

**Professur für Medienpädagogik  
der Universität Augsburg**

**Notebook-Klassen an einer Hauptschule.**  
Eine Einzelfallstudie zur Wirkung eines Notebook-Einsatzes  
auf Unterricht, Schüler und Schule.

Dissertationsschrift  
zur Erlangung des akademischen Grades  
Doktor der Philosophie  
(Dr. phil.)

vorgelegt von  
Eva Häuptle

Augsburg, 2006  
*Disputation: 14. März 2007*

Erstgutachter: Prof. Dr. Gabi Reinmann  
Zweitgutachter: Prof. Dr. Dr. Werner Wiater

*In Liebe und Dankbarkeit  
meinen Eltern  
und  
meiner Großmutter  
gewidmet.*

# VORWORT

Das Vorwort möchte ich dazu nutzen, verschiedenen Menschen zu danken, die zur Ermöglichung, zur Durchführung und zum Abschluss dieser Arbeit beigetragen haben.

Der *Stiftung Bildungspakt Bayern* möchte ich für die Finanzierung der Studie danken. Besonderer Dank richtet sich an Frau *Regina Pötke* und Frau *Helena Rigatos*, die das Forschungsprojekt während seiner Laufzeit intensiv unterstützt haben.

Ermöglicht werden konnte die Studie erst dadurch, dass sich einzelne Lehrerinnen und Lehrer einer Schule dazu entschieden haben, ihren Unterricht durch den Einsatz von Notebooks weiterzuentwickeln. Diesen *Notebook-Lehrern* der untersuchten Hauptschule, der *Schulleitung*, den *Schülerinnen und Schülern* der Notebook-Klassen sowie deren *Eltern* ist für die Beteiligung an der Evaluation zu danken. Befragungen und Beobachtung von außen kosteten v. a. Notebook-Lehrern zusätzlich Zeit und setzten diese zudem einer Bewertungssituation aus. Für die Offenheit und das Vertrauen, über Einstellungen und Erfahrungen zu berichten sowie sich im Unterricht beobachten zu lassen, möchte ich mich daher herzlich bedanken. Eine externe Evaluation kann zudem im Kollegium und der gesamten Schüler- und Elternschaft für Verwirrung sorgen und den Eindruck erwecken, mit einem Notebook-Projekt werden andere Projekte in den Schatten gestellt. Deshalb ist all den Unbeteiligten des Notebook-Projektes (Lehrern, Schülern, Eltern) zu danken, die sich dennoch an der Evaluation beteiligt haben, obwohl der Nutzen einer solchen Beteiligung für sie erst einmal nicht klar ersichtlich war. Danken möchte ich schließlich der Schulleitung, die uns Evaluatoren offen empfangen hat und uns uneingeschränkt am Schulalltag teilhaben ließ.

Eine solche Untersuchung kann nicht alleine durchgeführt werden. Danken möchte ich deshalb *Susannah Brown* und weiteren *studentischen Mitarbeitern*, die an der Begleituntersuchung mit großem Engagement mitgewirkt haben.

Mein tiefster Dank gilt *Gabi Reinmann*, der die Gesamtkonzeption und Verantwortung für die Studie oblag. Danke für das Vertrauen in mich und die gute Betreuung und Begleitung, nicht nur während des Forschungsprozesses und dem Erstellen dieser Arbeit, sondern für die gesamte bisher erlebte gemeinsame Zeit an der Professur Medienpädagogik.

Nicht zuletzt möchte ich auch von Herzen meinen fleißigen Korrekturlesern *Hansjörg Häuptle* und *Petra Huber* danken.

# INHALTSVERZEICHNIS

<hr/>	
<b><i>Kapitel 1: Einleitung</i></b>	<b>S. 1</b>
<hr/>	
1.1 Notebook- versus Computer-Einsatz .....	S. 2
1.2 Notebook-Projekte an Schulen in Deutschland .....	S. 5
1.3 Ziele und Aufbau der Arbeit .....	S. 9
<hr/>	
<b><i>Kapitel 2: Potenziale eines Notebook-Einsatzes</i></b>	<b>S. 12</b>
<hr/>	
2.1 Notebooks und Unterricht/Lernen .....	S. 12
2.2 Notebooks und Schülerkompetenzen .....	S. 18
2.3 Notebooks und Schulentwicklung .....	S. 22
2.4 Notebooks und Ausbildungsreife .....	S. 26
<hr/>	
<b><i>Kapitel 3: Anlage der Studie</i></b>	<b>S. 28</b>
<hr/>	
3.1 Die Einzelfallstudie als Forschungsstrategie .....	S. 28
3.1.1 Gütekriterien für qualitatives Forschen .....	S. 29
3.1.2 Kriterien zur Vorgehensweise bei einer Einzelfallanalyse .....	S. 32
3.2 Forschungsfragen und Ziele der Notebook-Studie .....	S. 32
3.3 Untersuchungsgegenstand, Zielgruppe und Beteiligung an der Evaluation .....	S. 34
3.3.1 Der Untersuchungsgegenstand: Die Hauptschule Geretsried .....	S. 34
3.3.2 Die Zielgruppe der Studie .....	S. 37
3.3.3 Zur Beteiligung an der Evaluation .....	S. 37
3.4 Das methodische Design .....	S. 38
3.4.1 Vorher-Nachher-Design und quasi-experimentelles Design .....	S. 39
3.4.2 Einsatz quantitativer und qualitativer Methoden .....	S. 39
3.4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse zu bestimmten Phänomenbereichen	S. 40
3.5 Erhebungsmethoden: Ziele, Durchführung, Datenaufbereitung und -auswertung sowie kritische Reflexion .....	S. 41
3.5.1 Mündliche Befragungen .....	S. 41
3.5.2 Schriftliche Befragungen .....	S. 44
3.5.3 Beobachtungen .....	S. 47

3.5.4	Testverfahren und Notenverläufe .....	S. 53
3.5.5	Materialsammlung und Memos .....	S. 55
3.5.6	Zeitplan des Methodeneinsatzes .....	S. 57
<b>3.6</b>	<b>Einordnung des Einzelfalls in einen größeren Zusammenhang .....</b>	<b>S. 58</b>
<b>3.7</b>	<b>Zur Anlage der Folgestudie: Ehemalige NB-Schüler in Aus- und Weiterbildung .....</b>	<b>S. 58</b>

---

***Kapitel 4: Bedingungen des Notebook-Einsatzes*** **S. 62**

---

<b>4.1</b>	<b>Kontextbedingungen .....</b>	<b>S. 62</b>
4.1.1	Finanzierungskonzept .....	S. 63
4.1.2	Technik .....	S. 65
4.1.3	Stundenplangestaltung .....	S. 67
4.1.4	Die Notebook-Lehrer .....	S. 68
4.1.5	Die Notebook-Schüler .....	S. 73
4.1.6	Die strategische Ausrichtung der Schule .....	S. 76
<b>4.2</b>	<b>Ausgangssituation .....</b>	<b>S. 78</b>
4.2.1	Familiäre Faktoren und Gründe für die Teilnahme/Nicht-Teilnahme an Notebook-Klassen .....	S. 79
4.2.2	Unterstützungsbedarf seitens der Schüler .....	S. 84
4.2.3	Ausstattung mit und Nutzung von Computer und Internet .....	S. 85
4.2.4	Information und Stimmung bei den Eltern .....	S. 86
4.2.5	Erwartungen und Motivation bei Schülern und Eltern .....	S. 88
<b>4.3</b>	<b>Unterrichtsbedingungen .....</b>	<b>S. 93</b>
4.3.1	Zeitaufwand bei der Unterrichtsvorbereitung .....	S. 94
4.3.2	Medienkompetenz und didaktisches Wissen zur Einbindung neuer Medien in den Unterricht .....	S. 95
4.3.3	Prüfungssituationen .....	S. 96
4.3.4	Lehrplan und Prüfungsanforderungen .....	S. 99
4.3.5	Eignung der Fächer für Notebook-Unterricht .....	S. 103
<b>4.4</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse .....</b>	<b>S. 106</b>

---

***Kapitel 5: Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf den Unterricht*** **S. 107**

---

<b>5.1</b>	<b>Unterrichtsgestaltung .....</b>	<b>S. 107</b>
5.1.1	Lehrstil .....	S. 108
5.1.2	Unterrichtsmethoden .....	S. 111

5.1.3	Nutzungsvarianten des Notebooks .....	S. 113
5.1.4	Einsatz weiterer Medien/Materialien und Notebook-Einsatz .....	S. 116
5.1.5	Individualisierung des Lernens .....	S. 117
5.1.6	Unterrichtsbewertung aus Sicht der Schüler .....	S. 121
<b>5.2</b>	<b>Lehr-Lernkultur .....</b>	<b>S. 129</b>
5.2.1	Lehrer-Schüler-Rolle .....	S. 130
5.2.2	Mitgestaltung des Unterrichts durch Schüler .....	S. 133
5.2.3	Interesse/Motivation der Schüler im Unterricht .....	S. 135
5.2.4	Emotionen/Motivation der Schüler im Unterricht .....	S. 138
5.2.5	Mitarbeit versus Ablenkung der Schüler im Unterricht .....	S. 142
5.2.6	Lernen im Unterricht .....	S. 147
<b>5.3</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse .....</b>	<b>S. 152</b>

---

***Kapitel 6: Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf den Schüler*** **S. 154**

---

<b>6.1</b>	<b>Überfachliche Schülerkompetenzen .....</b>	<b>S. 154</b>
6.1.1	Eigeninitiative/Selbstständigkeit .....	S. 156
6.1.2	Problemlösefähigkeit .....	S. 165
6.1.3	Medienkompetenz .....	S. 170
6.1.4	Soziale Kompetenzen .....	S. 176
6.1.5	Präsentationsfähigkeit .....	S. 182
<b>6.2</b>	<b>Fachliche Schülerleistungen .....</b>	<b>S. 184</b>
6.2.1	Leistungen im Bereich Deutsch .....	S. 185
6.2.2	Leistungen im Fach GSE .....	S. 188
6.2.3	Leistungseinschätzung seitens der Lehrer .....	S. 190
6.2.4	Leistungserwartung und -bewertung seitens der Schüler .....	S. 191
<b>6.3</b>	<b>Nutzungs- und Arbeitsverhalten der Schüler zu Hause .....</b>	<b>S. 195</b>
6.3.1	Nutzungsverhalten zu Hause .....	S. 196
6.3.2	Erledigen von Hausaufgaben .....	S. 204
6.3.3	Wiederholen von Unterrichtsstoff .....	S. 206
6.3.4	Lernen auf Prüfungen .....	S. 209
<b>6.4</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse .....</b>	<b>S. 213</b>

<b>Kapitel 7: Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf die Organisation Schule</b>		<b>S. 215</b>
<b>7.1</b>	<b>Akzeptanz des Notebook-Einsatzes bei den Schulbeteiligten .....</b>	<b>S. 215</b>
7.1.1	Akzeptanz bei Schülern der Notebook-Klassen .....	S. 216
7.1.2	Akzeptanz bei Eltern der Notebook-Schüler .....	S. 218
7.1.3	Einfluss des Notebook-Einsatzes auf Eltern und Schüler der Parallelklassen .....	S. 222
7.1.4	Akzeptanz beim Schulleiter .....	S. 223
7.1.5	Akzeptanz im Lehrerkollegium .....	S. 225
<b>7.2</b>	<b>Schulklima .....</b>	<b>S. 229</b>
7.2.1	Lust auf Schule seitens der Schüler .....	S. 230
7.2.2	Schulklima aus Sicht der Schüler .....	S. 232
7.2.3	Schulklima aus Sicht der Eltern .....	S. 236
7.2.4	Schulklima aus Sicht des Schulleiters .....	S. 240
7.2.5	Schulklima aus Sicht der Lehrer .....	S. 241
7.2.6	Klima im Kollegium .....	S. 243
<b>7.3</b>	<b>Prozesse an der Schule .....</b>	<b>S. 246</b>
7.3.1	Profilbildung an der Schule .....	S. 247
7.3.2	Kooperation und Kommunikation im Kollegium .....	S. 252
7.3.3	Interesse und Beteiligung der Eltern am Schulleben .....	S. 254
7.3.4	Notebook-induzierte Aktivitäten an der Schule .....	S. 259
<b>7.4</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse .....</b>	<b>S. 261</b>
<b>Kapitel 8: Bedeutung des Notebook-Einsatzes im Kontext von Aus- und Weiterbildung</b>		<b>S. 263</b>
<b>8.1</b>	<b>Chancen von Notebook-Schülern in der Aus- und Weiterbildung ...</b>	<b>S. 263</b>
<b>8.2</b>	<b>Kompetenzen von Notebook-Schülern in der Aus- und Weiterbildung .....</b>	<b>S. 264</b>
8.2.1	Lehr-Lernziele in der Aus- und Weiterbildung .....	S. 264
8.2.2	Kompetenzunterschiede im Vergleich zu Mitschülern und Mitauszubildenden .....	S. 265
8.2.3	Beurteilung der Teilnahme an Notebook-Klasse aus der Rückschau ...	S. 270
<b>8.3</b>	<b>Einstellungen bei Ausbildungsbetrieben der regionalen Wirtschaft .....</b>	<b>S. 271</b>
<b>8.4</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse .....</b>	<b>S. 273</b>

<b><i>Kapitel 9: Folgerungen und Empfehlungen</i></b>		<b>S. 275</b>
<b>9.1</b>	<b>Empfehlungen, die den Unterricht betreffen</b>	<b>S. 276</b>
<b>9.2</b>	<b>Empfehlungen, die die Schüler betreffen</b>	<b>S. 283</b>
<b>9.3</b>	<b>Empfehlungen, die die Organisation Schule betreffen</b>	<b>S. 285</b>
9.3.1	Verbesserung der Rahmenbedingungen	S. 285
9.3.2	Verbesserung von Strukturen und Prozessen an der Schule	S. 288
<b>9.4</b>	<b>Empfehlungen, die den Kontext Aus- und Weiterbildung betreffen</b>	<b>S. 291</b>
9.4.1	Unterrichtsbezogene Empfehlungen	S. 291
9.4.2	Empfehlungen zur Schulentwicklung	S. 292
<b><i>Kapitel 10: Ausblick</i></b>		<b>S. 294</b>
<b>10.1</b>	<b>Fazit</b>	<b>S. 294</b>
<b>10.2</b>	<b>Grenzen der vorliegenden Untersuchung</b>	<b>S. 296</b>
10.2.1	Beeinflussung durch die Evaluation	S. 296
10.2.2	Zur Anlage der Studie	S. 297
<b>10.3</b>	<b>Persönliche Eindrücke</b>	<b>S. 299</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>		<b>S. 302</b>
<b>Abbildungs-, Tabellen- und Abkürzungsverzeichnis</b>		<b>S. 318</b>
<b>Anhang: Begleituntersuchungen zu Notebook-Einsatz</b>		<b>S. 324</b>

Der Dissertationsschrift ist eine CD-Rom beigelegt, auf der veröffentlichte Berichte, Erhebungsinstrumente und Dokumente zur Datenaufbereitung und -auswertung enthalten sind. Wenn Interesse an diesen Dokumenten besteht, dann wenden Sie sich bitte an: [eva.haeuptle@phil.uni-augsburg.de](mailto:eva.haeuptle@phil.uni-augsburg.de).



## Kapitel 1

### Einleitung

„Computer-Projekt am Carolinum ist gescheitert – Schüler wollen keinen Einsatz mehr“, titelte ein Bericht der Neuen Osnabrücker Zeitung am 16.05.2006<sup>1</sup>. Nach 4jähriger Laufzeit beendet das Gymnasium in Osnabrück ihr Notebook-Projekt. Im Bericht heißt es dramatisch, Schüler hätten sogar einen Kollektivausstieg angestrebt, was Lehrer und Eltern zunächst noch zu verhindern wussten. Dabei hatte alles so viel versprechend begonnen: Eine erfolgreiche Bewerbung beim niedersächsischen n-21-Projekt „1000 mal 1000 – Notebooks im Schulranzen“ ermöglichte – dank Sponsorengeldern – die Verkabelung im Gebäude, die Ausstattung mit Software-Paketten und Medienwägen (fahrbare Drucker und Beamer). Eltern stand ein auf 4 Jahre angelegtes Leasing-Verfahren mit monatlichen 37 € zum Kauf der Notebooks zur Verfügung. Was war also geschehen? Eine Klassensprecherin äußert, dass die Schüler zur Mitnahme der Notebooks verpflichtet, jedoch die Geräte dann nicht eingesetzt wurden. Auch wurde das Internet gesperrt und Hausaufgaben nur noch mit parallelem Ausdruck akzeptiert. Der stellvertretende Schulleiter gibt an, dass der Aufwand für eine Notebook-Stunde relativ groß sei, die Unterrichtszeit durch Starten der Geräte und der Programme verloren ginge, zum Teil Notebooks vergessen oder kaputt seien und sich Schüler im Unterricht zu sehr ablenken ließen. Lehrer hätten das Notebook nur noch dort eingesetzt, wo sie einen Mehrwert sahen – gerade diese Angabe verlockt zu der Frage, worin denn dieser *Mehrwert* gesehen wird, gerade wenn hohe Erwartungen mit dem Versprechen einer völlig neuen Form des Lernens zu Projektbeginn geschürt wurden?

Warum führe ich ausgerechnet diesen negativen Verlauf eines Notebook-Projekts an? Auch wenn diese Informationen aus einem Zeitungsartikel stammen und nicht systematisch erhoben wurden, wird deutlich, dass Notebook-Einsatz nur gelingen kann, wenn entsprechende Rahmenbedingungen gegeben sind. Die Schaffung von geeigneten Strukturen allein reicht aber nicht aus. Wird ein solches Projekt von Lehrern, Schülern und Eltern begrüßt, so müssen sich auch diese fragen, welchen Beitrag sie leisten können, dass es zu einer tatsächlichen Veränderung von Unterricht und Weiterentwicklung der gesamten Schule kommen kann. Lehrer sind aufgefordert, Methoden- und Medienkompetenzen durch geeignete Fortbildungen auszubauen; im Kollegium ist verstärkte Zusammenarbeit und Austausch im Hinblick auf Unterrichtsvorbereitung/-materialien gefordert; Schüler müssen Eigenverantwortung und aktive Unterstützung leisten; Eltern sollten Lehrer unterstützen und ihr Kind begleiten und die Schulleitung muss schließlich ein strategisches Projektmanagement verfolgen, dass neben diesen Prozessen der Einbindung der Schulbeteiligten auch eine schnelle Lösung technischer Probleme, Finanzierungskonzepte und eine Öffnung der Schule berücksichtigt ... – das sind ständige Aufgaben, zu denen innovative Medienprojekte herausfordern, wenn diese nachhaltig erfolgreich sein sollen.

---

<sup>1</sup> URL: [http://www.neue-oz.de/service/delete/delete\\_information\\_reportage/sin/laptop.html](http://www.neue-oz.de/service/delete/delete_information_reportage/sin/laptop.html) (18.05.2006); URL: <http://bildungsklick.de/serviceText.html?serviceTextId=28655> (18.05.2006).

Was bedeutet das im Hinblick auf diese Studie? Ich will damit Folgendes deutlich machen: Wenn es darum geht, Wirkungen eines Notebook-Projekts zu untersuchen, so ist es entscheidend, auch nach den Bedingungen, unter denen Notebook-Einsatz stattfindet, zu fragen. So sind es die jeweils konkreten Bedingungen vor Ort, die beeinflussen, wie und wozu Notebooks in den Unterricht gelangen und eingesetzt werden, was sie beim Schüler bewirken und welche Folgen sie auf die Weiterentwicklung der Einzelschule haben. Dies kann eine Evaluation am Einzelfall leisten und dies ist auch Ziel der vorliegenden Studie. Gleichzeitig soll in der Studie anhand ausführlicher Folgerungen und Empfehlungen darauf aufmerksam gemacht werden, dass Notebook-Projekte nicht mit der Anschaffung der Geräte, der Software und der technischen Infrastruktur quasi von selbst laufen. Im Gegenteil: Reflexion des eigenen Handelns und Tatkraft ist gefordert – was zu Beginn zwar zu Mehraufwand, dann aber zu einer neuen Lern-, Unterrichts- und Schulkultur führen kann.

Doch worin können die Stärken eines Notebook-Einsatzes gesehen werden und wie verbreitet sind Notebook-Projekte in Deutschland? Dies wird nun unter 1.1 dargelegt.

### 1.1 Notebook- versus Computer-Einsatz

In der untersuchten Hauptschule werden Notebooks nach dem „1-zu-1-Modell“ eingesetzt, das heißt, jeder Schüler arbeitet mit seinem eigenen Notebook. Ziel des nachfolgenden Abschnittes ist es, dem Leser deutlich zu machen, worin die Stärke einer solchen Integration von mobilen Computertechnologien in den Unterricht gesehen wird. Dazu werden die Schwächen eines Computer-Einsatzes ausgelotet und auf die Stärken eines generellen Notebook-Einsatzes eingegangen. Anschließend werden verschiedene Verteilungskonzepte für Notebook-Einsatz aufgezeigt und die Vorteile eines 1-zu-1-Modells anhand verschiedener Studien dargelegt. Kritische Stimmen und Nachteile eines Notebook-Einsatzes werden dabei ebenso aufgezeigt.

**Computer-Einsatz und seine Schwächen.** Computerräume und Internet-Zugang haben sich in den Schulen etabliert, nicht zuletzt auch deshalb, weil bildungspolitische Interessen und Initiativen wie „Schulen ans Netz“ oder „Neue Medien in der Bildung“ (des Bundesministeriums für Bildung und Forschung in Kooperation mit Unternehmen der Wirtschaft) daran gekoppelt waren und sind. Dahinter steht die generelle Erwartung, die Qualität des Unterrichts zu steigern; die besondere Hoffnung geht dahin, mittels der neuen (digitalen) Medien ein stärker selbstgesteuertes und kooperatives Lernen zu fördern und damit die Wissenskonstruktion seitens der Schüler anzuregen (z. B. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001). Begleituntersuchungen aber zeigen, dass der Computer meist nur punktuell in den Unterricht integriert wird (z. B. Hunneshagen, Schulz-Zander & Weinreich, 2001). Als Gründe für den mangelnden Einsatz des Computers im Unterricht macht Pelgrum (2001) materielle und nicht-materielle Gründe aus (vgl. Schaumburg, 2002, S. 37-38): Materielle Gründe liegen vor, wenn die technische Ausstattung für einen Computer-Einsatz im Unterricht nicht gegeben ist (zu wenige oder zu alte Computer, Fehlen von Peripheriegeräten, Software und Internetanschlüssen). Immaterielle Gründe sind Lehrervariablen (mangelndes Wissen und Fertigkeiten, fehlende pädagogische

Konzepte, fehlende Zeit zur Vorbereitung, fehlendes Engagement zur Organisation) und schulorganisatorische Gründe (mangelnde Zeit im Unterricht, fehlende technische Unterstützung, fehlende Unterstützung der Schulleitung, eingeschränkter Zugang zu Computerräumen), die einen Computer-Einsatz blockieren können. Bofinger (2003) befragte im Schuljahr 2001/02 eine Stichprobe von 9571 Lehrern aus verschiedenen Schularten in Bayern (mit einer Rücklaufquote von ca. 60%) nach Gründen für den Verzicht auf den Einsatz neuer Medien im Fachunterricht. Die fünf wichtigsten Gründe, die anhand Mehrfachantworten gewonnen wurden, sind: Zu geringer erkennbarer Mehrertrag (30%), ungenügende Geräteausstattung in der Schule (27%), fehlende/unpassende pädagogische Software (26%), andere Methoden sind für das eigene Fach geeigneter (24%) und schulische Organisationsprobleme (z. B. Raumbelagung) (22%). Hauptschullehrer nannten dabei an erster Stelle mehr materielle Gründe wie fehlende/ungenügende Software, ungenügende Geräteausstattung sowie – als immaterielle Gründe – schulische Organisationsprobleme und (erst als vierten Grund) die Überzeugung, dass im Einsatz neuer Medien zu wenig Mehrertrag zu erkennen ist.

**Notebook-Einsatz und seine Stärken.** Was ändert sich nun, wenn anstelle einer Computer-Ausstattung eine Ausstattung der Schüler mit eigenen Notebooks erfolgt? Im Unterschied zum Arbeiten und Lernen mit stationären Rechnern ermöglicht der Einsatz von Notebooks einen flexiblen Zugriff auf Computer, Netzwerk und dessen Dienste. Damit wird so genanntes mobiles Lernen möglich („M-Learning“; Döring & Kleeberg, 2006); Lernprozesse können jederzeit im Unterricht und auch zu Hause unterstützt werden. Zum einen können Schüler ihr Notebook im Unterricht und zu Hause zur Auseinandersetzung mit Lerninhalten nutzen (z. B. Informationsrecherche), Software-Programme zielgerichtet (und thematisch eingebunden) anwenden oder das Notebook zum Austausch via Internet (E-Mail, Chat, Lernplattform) heranziehen. Mittels Notebook können eigene oder von Lehrern und Mitschülern ausgearbeitete Dokumente gespeichert, über- und weiterverarbeitet oder versandt werden. Erst unter solchen Bedingungen werden Computertechnologien wie das Notebook – die im persönlichen Besitz des Schülers sind – zum Arbeitsmittel und kognitiven Werkzeug (Jonassen, 1996) des Schülers. Zum anderen eröffnen Notebooks zusammen mit einer Internetverbindung für den Lehrer neue Möglichkeiten der Unterrichtsgestaltung. So können aktuelle und authentische Quellen aus dem Internet jederzeit einbezogen werden. Aber auch Problemstellungen sind möglich, die die Schüler zu selbstständigem und kooperativem Arbeiten mit dem Notebook veranlassen. Was (punktueller) Computer-Einsatz nicht erreicht hat, nämlich schulisches Lernen nach konstruktivistischem Lehr-Lernansatz zu reformieren, scheint nun durch Notebook-Einsatz und seiner katalysierenden Wirkung zur Veränderung von Unterricht und Lernen möglich (Owen & Lambert, 1996).

Bei all den Vorteilen des flexiblen Lehrens und Lernens mit dem Notebook sollen an dieser Stelle auch Kritiker zu Wort kommen. Albion (1999) kritisiert, dass die meisten Studien zum Einsatz von Notebooks im Unterricht nicht zeigen konnten, dass darin ein Mehrwert gegenüber dem Lehren und Lernen an stationären Computern besteht. Angesichts der hohen Kosten bei der Ausstattung eines jeden Schülers mit einem eigenen Notebook und häufiger auftretenden technischen Problemen fordert Albion (1999), dass über Alternativen nachgedacht werden müsse, die ebenso zu einer Steigerung der Unterrichtsqualität beitragen.

**Verschiedene Notebook-Verteilungskonzepte.** Entscheiden sich Schulen für eine Ausstattung mit Notebooks, so muss das nicht bedeuten, dass dabei jeder Schüler ein eigenes Gerät erhalten soll. Es gibt verschiedene Formen, wie ein Notebook-Einsatz im Unterricht als schulisches Projekt verfolgt werden kann: (a) In Form von reinen Notebook-Klassen, was bedeutet, dass jeder Schüler mit seinem eigenen Notebook arbeitet („1 to 1 classroom“; Apple Computers, 2005 bzw. „konzentriertes Modell“; Döring & Kleeberg, 2006). Damit ist ein permanenter, flexibler Zugriff auf das Gerät möglich und auch zu Hause kann das Notebook zum Arbeiten und Lernen herangezogen werden. Es gibt aber auch Notebook-Einsatz, bei dem (b) nur ein Teil der Schüler einer Klasse ein Notebook hat bzw. sich mehrere Schüler ein Notebook teilen (z. B. „1-zu-5-Modell“, vgl. Lowther, Ross & Morrison, 2003). Ferner gibt es punktuellen Notebook-Einsatz, indem (c) ein fester Satz an „fahrbaren“ Notebooks von Lehrern zum Einsatz im Unterricht ausgeliehen wird („Klassensatz-Modell“; Schaumburg, 2002 bzw. „Pool-Modell“; Horstmann & Vorndran, 2003). Es gibt aber auch Modelle in denen (d) Notebooks in bestimmten Räumen fest integriert sind und dort aufgesucht werden können (ähnlich einem Computerraum; vgl. Rockman et al., 1997).

**Vorteile eines 1-zu-1-Modells.** Gerade von einem konzentrierten Modell werden positive Effekte auf Unterricht und Lernen im Vergleich zu punktuell computergestütztem Unterricht, aber auch zu anderen Modellen von Notebook-Einsatz angenommen (vgl. Horstmann & Vorndran, 2003; Schaumburg & Issing, 2002; Rockman et al., 1997): Auf schulorganisatorischer Ebene ermöglicht Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell mehr Flexibilität und weniger Koordinationsschwierigkeiten, wenn mediengestützter Unterricht stattfinden soll. Auf Schülerseite wird angenommen, dass sich die Selbstorganisation des Lernprozesses verbessert, eine Eigenverantwortlichkeit im Umgang mit den Geräten erlernt wird, es zu Veränderung der Unterrichtsstruktur kommt und die Motivation, bis hin zu besseren Schülerleistungen, ansteigt, da das Notebook nach dem 1-zu-1-Modell dem Schüler permanent und flexibel zur Nutzung zur Verfügung steht und somit mehr Lerngelegenheiten – auch durch das Arbeiten mit dem Notebook zu Hause – geboten sind (Horstmann & Vorndran, 2003; Hill, Reeves & Heidemeier, 2000). Dass sich Notebook-Schüler (denen das Gerät auch zu Hause zur Verfügung steht) zu 5 bis 10% mehr mit schulrelevanten Tätigkeiten am Notebook zu Hause beschäftigten als Schüler, die das Notebook an der Schule lassen mussten, bestätigt eine Studie von Silvernail und Lane (2004). Auch Russell, Bebell und Higgins (2004) stellen in ihrer Studie Vorteile eines Notebook-Einsatzes nach dem 1-zu-1-Modell im Vergleich zu einer Pool-Lösung (Notebook-Einsatz alle fünf Wochen) fest. U. a. zeigen Notebook-Schüler einer Grundschule neben einem häufigen Heranziehen des Notebooks für schulrelevante Aktivitäten zu Hause, mehr Motivation und Engagement im Unterricht; sie investieren mehr Zeit mit Schreibtätigkeiten und auch die Lehr-Lernkultur veränderte sich (Lehrer-Schüler-Interaktionen; weniger Arbeitsaufträge an die gesamte Klasse). Auch weitere Studien, die einen Vergleich von 1-zu-1-Modellen mit weniger flexiblen Zugangsmöglichkeiten zu Computern vornahmen, zeigen, dass Notebook-Schüler das Notebook öfter und auch für vielfältigere Zwecke nutzten (z. B. Stevenson, 2004; Trimmel & Bachmann, 2004; Light, McDermott & Honey, 2002; Ross, Lowther & Morrison, 2001).

Neben diesen positiven Annahmen werden auch Risiken genannt, die mit mobilem Lernen – und im Besonderen mit einer Notebook-Verteilung nach dem 1-zu-1-Modell – in Erscheinung treten können (vgl. Döring & Kleeberg, 2006, S. 84-88): Gesundheitsrisiken

wie physiologische Belastungen durch den Transport der Notebooks; Technikrisiken (z. B. Empfindlichkeit und Störanfälligkeit der Geräte), soziale Risiken (z. B. fehlende Finanzierungsmöglichkeit bei einkommensschwachen Familien); personale Risiken (z. B. suchtähnliche Vielnutzung); didaktische Risiken (z. B. Ablenkung während des Unterrichts und Technikdominanz) sowie schulpolitische Risiken (Finanzierung, Zeitaufwand, Organisationswandel).

*Zusammenfassend ist festzuhalten:* Neben Notebook-Klassen nach dem 1-zu-1-Modell gibt es auch weitere Möglichkeiten der Einführung von Notebooks in Schule und Unterricht. Mit Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell werden jedoch die positivsten Effekte verbunden, da es die Organisation, mediengestützten Unterricht zu veranlassen, erleichtert und dem Schüler durch eine flexible Nutzung mehr Lerngelegenheiten geboten sind. Da in der untersuchten Hauptschule ein 1-zu-1-Modell an Notebook-Verteilung verfolgt wird, werden weitere Modelle von Notebook-Einsatz in dieser Arbeit vernachlässigt. Auch wenn es zur Diskussion der Ergebnisse anhand weiterer empirischer Studien kommt (Kapitel 4 bis 7), werden nur solche Studien herangezogen, die Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell zum Untersuchungsgegenstand haben.

## 1.2 Notebook-Projekte an Schulen in Deutschland

Die folgende Übersicht bezieht sich auf den Notebook-Einsatz an Schulen in Deutschland. Diese Darstellung soll dem Leser einen kurzen Überblick verschaffen, so dass das Notebook-Projekt an der untersuchten Hauptschule und die wissenschaftliche Begleitung dazu eingeordnet werden kann.

**Computer- und Notebook-Ausstattung an Schulen in Deutschland.** Seit Mitte der 90er Jahre wird der Einsatz von Notebooks im Unterricht erprobt (Schaumburg & Issing, 2002, S. 27). Die Zahl an Notebook-Schulen ist seitdem v. a. in den USA sprunghaft angestiegen (Apple Computers, 2005). Was Deutschland betrifft, stellt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Jahr 2005 fest, dass insgesamt 99% der bundesdeutschen Schulen mit stationären und mobilen Computern für den Unterrichtseinsatz ausgestattet sind. Das Verhältnis Schüler zu Computer liegt im Jahr 2005 bei 11:1. Der Anteil der mobilen Geräte fällt nach dieser Studie des BMBF dabei geringer aus und liegt in Grundschulen bei nur 3%, in den allgemein bildenden Schulen bei 7% und in den Sekundarschulen I und II und in den berufsbildenden Schulen bei 8%. Für alle Schularten liegt das Verhältnis Schüler zu mobilen Computern hier bei 117:1. Mobile Computer werden in dieser Studie definiert als Laptops/Notebooks oder fahrbare Medieninseln mit PC, die in Unterrichtsräume transportiert werden können (BMBF, 2005, S. 8). Auch wenn statistische Ergebnisse dieser Art keine Aussagen über die tatsächliche Nutzungshäufigkeit von Computern und Notebooks im Unterricht zulassen, wird dennoch deutlich, dass die Arbeit mit Notebooks an Schulen in Deutschland insgesamt noch wenig verbreitet ist – obwohl die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland (KMK) Schulen bereits vor fast 10 Jahren bei Neuausstattungen im Medienbereich die Anschaffung von mobilen Notebooks empfohlen hat (KMK, 1997, S. 14).

**Anzahl von Notebook-Klassen in Deutschland.** Klassen, in denen jeder Schüler mit einem eigenen Notebook arbeitet (1-zu-1-Modell), existieren in Deutschland derzeit – vor allem auf Grund der schwierigen Finanzierbarkeit – nur vereinzelt. Als Pionierprojekte bezüglich Notebook-Einsatz an Schulen gelten etwa das Michaeli-Gymnasium München, das 1997 als erste Schule Deutschlands Notebook-Klassen einrichtete<sup>2</sup>, das Kooperationsprojekt der Bertelsmann Stiftung „Notebook-Klassen – Lernen für die Zukunft“ am Evangelisch Stiftischen Gymnasium in Gütersloh (Schaumburg & Issing, 2002) und der Hamburger Notebook-Modellversuch im Rahmen von Semik<sup>3</sup> (Mandl, Hense & Kruppa, 2003; Vallendor, 2003a, b). Bundesweit gibt es nach Anfrage bei „Schulen ans Netz e.V.“ (SaN)<sup>4</sup> derzeit ca. 90 Schulen, in denen Notebook-Klassen vertreten sind (Stand: Juli 2006). Momentan führt SaN in Zusammenarbeit mit der „Stiftung Partner für Schule NRW“<sup>5</sup> eine erste Erhebung durch, um einen besseren Überblick über Notebook-Aktivitäten an deutschen Schulen zu erhalten, denn bis jetzt ist nicht erfasst, wie viele Schulen in Deutschland mit Notebooks arbeiten. Diese Erfassung gestaltet sich auch deswegen schwierig, da Notebook-Einsatzformen von Schule zu Schule variieren können, wobei aufgrund der finanziellen Mittel angenommen werden kann, dass insgesamt betrachtet Pool-Lösungen im Vergleich zu 1-zu-1-Modellen dominieren. Was Bayern angeht (als Bundesland, in dem sich die untersuchte Hauptschule befindet), gibt es nach Auskunft der „Stiftung Bildungspakt Bayern“ 32 Schulen mit ca. 50 Notebook-Klassen (Stand: Oktober 2006).

**Notebook-Projekte an Hauptschulen.** Notebook-Projekte an Schulen erfolgen mit Abstand am häufigsten an Gymnasien. Jedoch gibt es auch vereinzelt Hauptschulen, die Notebooks im Unterricht einsetzen. Nach Anfrage bei SaN, aber auch anhand verschiedener online-Quellen konnten 10 weitere Hauptschulen<sup>6</sup> ausgemacht werden, die Notebooks im Unterricht einsetzen oder eingesetzt haben (Stand: März 2006). Es handelt sich dabei um 8 Hauptschulen in Niedersachsen (meist Pool-Modell), eine Hauptschule in Baden-Württemberg (1-zu-1-Modell) sowie die hier untersuchte Hauptschule in Bayern. Ferner hat eine integrierte Haupt-/Realschule in Hamburg im Rahmen des Semik-Projekts eine Notebook-Klasse nach dem 1-zu-1-Modell eingerichtet, die aus 17 Real-, 9 Haupt- und 2 Förderschülern bestand. In den Hauptschulen mit Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell ist ähnlich wie in der hier evaluierten Hauptschule eine Teilnahme ab Klassenstufe 7 möglich (in einem Fall bereits ab Klasse 5). In den Hauptschulen liegen unterschiedliche Finanzierungsmodelle vor: In Baden-Württemberg und Hamburg wurden die Notebooks gesponsert und in Niedersachsen ist finanzielle Unterstützung durch die Teilnahme an größeren Projekten, wie „1000 mal 1000 – Notebooks im Schulranzen“ im

---

<sup>2</sup> URL: <http://www.michaeli-gymnasium.de/projekte/notebook/> (02.04.2006).

<sup>3</sup> Semik steht für „systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse“.

<sup>4</sup> URL: <http://www.schulen-ans-netz.de> (02.04.2006).

<sup>5</sup> URL: <http://www.partner-fuer-schule.nrw.de/> (02.04.2006).

<sup>6</sup> Dabei handelt es sich um folgende Hauptschulen (Stand: Februar 2006): *Niedersachsen:* <http://members.aol.com/gutspark/schule/index.html> und [www.hauptschule-langelsheim.de](http://www.hauptschule-langelsheim.de) (beide Schulen mit Notebook-Klassen); [www.georg-diederichs-schule.de](http://www.georg-diederichs-schule.de); [www.hauptschule-oker.de.vu](http://www.hauptschule-oker.de.vu); [www.spelle.net/schulhomepage](http://www.spelle.net/schulhomepage); [www.home.nordwest.net/hsos.rhauderfehn](http://www.home.nordwest.net/hsos.rhauderfehn); <http://www.hrs-helfsen.de/index.html>; <http://www.hs.sz-kaltenmoor.de/>; *Hamburg:* [www.hh.schule.de/hegholt/](http://www.hh.schule.de/hegholt/); *Baden-Württemberg:* [www.ghwrseberdingen.lb.schule-bw.de](http://www.ghwrseberdingen.lb.schule-bw.de); *Bayern:* <http://hauptschule-geretsried.ilo.de/> (02.04.2006).

Rahmen der n-21-Initiative<sup>7</sup> gegeben. Jedoch tragen Eltern den größeren Teil der Finanzierung.

**Initiativen zur Integration von Notebooks in Unterricht und Schule.** Der Bund, einzelne Länder sowie die freie Wirtschaft betreiben zahlreiche E-Learning-Initiativen, die neben der Ausstattung der Schulen mit Hard- und Software auch die Integration der neuen Medien in den Unterricht verfolgen. Die Anzahl solcher Initiativen ist unüberschaubar – exemplarisch sollen an dieser Stelle einzelne vorgestellt werden, die v. a. die Förderung von Notebook-Projekten an Schulen vorantreiben. Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass auf *Bundesebene* seit 1999 die Initiative „d-21“<sup>8</sup> als Partnerschaft zwischen der Bundesregierung und Unternehmen der Wirtschaft besteht. In mehreren Projekten sollen die Potenziale von Informations- und Kommunikationstechnologien genutzt werden; so u. a. im Rahmen von „Bildung und Chancengleichheit“. Weiter ist die bereits erwähnte Initiative „Schulen ans Netz e.V.“<sup>9</sup> zu nennen, als Kooperation zwischen dem Bundesministerium für Bildung und Forschung und der Deutschen Telekom. Aus dieser Initiative gehen wiederum verschiedene Projekte hervor, die u. a. auch speziell den Einsatz mobiler Computer in den Unterricht vorantreiben möchten. Zudem gibt es den „Bundesarbeitskreis Lernen mit Notebooks“<sup>10</sup>. Dabei handelt es sich um einen Zusammenschluss von Personen und Schulen in Deutschland, die den Einsatz von Notebooks im Unterricht und in der Lehrerbildung erproben und sich dazu austauschen. Auf *Landesebene* gibt es in jedem Bundesland eigene Projekte zur Integration von neuen Medien in Unterricht und Schule. Einige Bundesländer zeigen jedoch besonderes Engagement, was Notebook-Projekte betrifft. *Niedersachsen* initiiert und fördert beispielsweise mit dem Aktionsprogramm „n-21: Schulen in Niedersachsen online“<sup>11</sup> Modellprojekte mit neuen Medien. Als spezielles Notebook-Projekt betreibt Niedersachsen (wie bereits erwähnt) „1000 mal 1000 – Notebook im Schulranzen“<sup>12</sup>. Dabei sollen 1000 Schüler in Niedersachsen je ein Notebook erhalten, das allerdings deren Eltern zum vergünstigten Preis von 1000 € finanzieren (auch in Form von Ratenzahlung). Zusätzlich wird Unterstützung im Bereich der technischen Infrastruktur, der Peripheriegeräte und dem technischen Support geleistet. *Nordrhein-Westfalen* hat mit der „e-initiative.nrw – Netzwerk für Bildung“<sup>13</sup> ein auf fünf Jahre angelegtes Projekt der Landesregierung und der kommunalen Spitzenverbände zur Förderung des Lernens mit neuen Medien ins Leben gerufen. Ein aktuelles Forschungs-Projekt „Notebook-Klassen NRW“ ging 2005 an den Start. Ziel ist es, Konzepte für Beschaffung, Administration und Anwendung „persönlicher“ Notebooks als alltagstaugliches Arbeitssystem für selbstständiges und eigenverantwortliches Lernen zu entwickeln. Dies soll vor dem Hintergrund geschehen, die Implementation von Notebooks in weiterführenden Schulformen, insbesondere in den Jahrgangsstufen 5-6, 9-10 und der gymnasialen Oberstufe, zu verbessern. Finanziert wird dieses Projekt von „Fujitsu Siemens Computers GmbH“ und der „Stiftung Partner für Schule NRW“. In *Bayern* unterstützt die „Stiftung Bildungspakt Bayern“ mehrere Projekte

---

<sup>7</sup> Die Initiative „n-21: Schulen in Niedersachsen online“ lehnt an die Initiative „d-21“ an, welche auf Bundesebene diese Ziele verfolgt (URL: [www.n-21.de](http://www.n-21.de); [www.d-21.de](http://www.d-21.de); 01.03.2006).

<sup>8</sup> URL: <http://www.initiatived21.de/> (03.04.2006).

<sup>9</sup> URL: <http://www.schulen-ans-netz.de/> (03.04.2006).

<sup>10</sup> URL: <http://www.lernen-mit-notebooks.de/> (03.04.2006).

<sup>11</sup> URL: <http://www.n-21.de/> (03.04.2006).

<sup>12</sup> URL: [www.1000mal1000.de](http://www.1000mal1000.de) (03.04.2006).

<sup>13</sup> URL: <http://www.e-initiative.nrw.de/> (03.04.2006).



zum Einsatz neuer Medien im Unterricht. Im Rahmen der Initiative „I lern“<sup>14</sup> werden u. a. Notebook-Projekte an Schulen finanziell unterstützt (so auch die hier untersuchte Hauptschule). Neben diesen Ländern, verfolgen auch Hamburg und Baden-Württemberg Projekte, die den Einsatz von Notebooks im Unterricht vorantreiben möchten<sup>15</sup>. Diese fünf Länder haben sich unter der Leitung von SaN zum „Arbeitskreis Notebooks“ zusammengeschlossen. Weitere Initiativen von Bund und Ländern, die wissenschaftlich begleitet wurden oder über die Erfahrungsberichte bestehen, werden im Anhang ausführlich erläutert.

**Begleituntersuchungen zu Notebook-Klassen.** In Deutschland sind Begleituntersuchungen zu Notebook-Klassen nur vereinzelt gegeben, was neben der verhältnismäßig geringen Verbreitung von Notebook-Projekten v. a. mit Fragen der Forschungsfinanzierung zusammenhängt. Insgesamt gibt es in Deutschland demnach bislang wenige abgesicherte Ergebnisse darüber, welche Wirkungen ein Notebook-Einsatz auf Unterricht, Schüler und Schule hat. An das n-21-Projekt „1000 mal 1000 – Notebooks im Schulranzen“ ist jedoch eine Studie durch Schaumburg (Humboldt-Universität Berlin) geknüpft. Im Frühjahr 2007 können erste Ergebnisse zur Evaluation von 13 Schulen (ca. 82 Klassen der Stufe 7 bis 9 aus verschiedenen Schularten) mit Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell erwartet werden. In Österreich gibt es derzeit bereits 470 Notebook-Klassen an über 150 Sekundarschulen. Auch liegen breit angelegte empirische Studien dazu vor. Notebook-Projekte sind in Österreich wohl auch deshalb weit verbreitet und wissenschaftlich begleitet, da Schulen im Rahmen der Initiative „eFit Austria“<sup>16</sup> zentral von staatlicher Seite in Form von ausgearbeiteten Konzepten, Materialien und verschiedenen Fortbildungen unterstützt werden. Aus der Schweiz wurde keine aktuelle Studie gefunden. In den USA ist eine Vielzahl an Notebook-Projekten gegeben. Eine Übersicht an 1-zu-1-Initiativen in den einzelnen Bundesstaaten der USA gibt das „Ubiquitous Computing Evaluation Consortium“<sup>17</sup>. An diese Initiativen und Projekte sind wiederum weitgehend Studien gekoppelt. Da ein Ziel dieser Arbeit darin besteht, Ergebnisse des untersuchten Einzelfalls (die Hauptschule Geretsried) mit Ergebnissen anderer Studien zu vergleichen und zu diskutieren, werden im Anhang die Eckdaten dieser eingebundenen Studien (aus Deutschland, Österreich und USA) aufgeführt. Hinsichtlich der Vielzahl an vorhandenen Studien aus den USA wird zudem die Vorgehensweise bei der Auswahl von 14 Studien (darunter eine Studie aus Kanada) dargelegt. Informationen zu den Eckdaten der eingebundenen Studien sollen es dem Leser ermöglichen, deren Ergebnisse zu Wirkungen von Notebook-Einsatz (wie sie im empirischen Teil, Kapitel 4 bis 7 eingebunden werden) besser einordnen zu können.

*Zusammenfassend ist festzuhalten:* In Deutschland gibt es seltener Notebook-Projekte an Hauptschulen im Vergleich zu Gymnasien. Wissenschaftliche Begleituntersuchungen sind in Deutschland kaum vorhanden. So stellt diese externe Evaluation die bisher einzige in Deutschland dar, die an einer Hauptschule mit Notebook-Klassen durchgeführt wurde.

---

<sup>14</sup> URL: [http://www.bildungspakt-bayern.de/arbeit/ilern\\_1.htm](http://www.bildungspakt-bayern.de/arbeit/ilern_1.htm) (03.08.2006).

<sup>15</sup> URL: <http://www.support-netz.de> (aus B.-W.) und <http://www.li-hamburg.de/> (aus HH) (18.10.2006).

<sup>16</sup> URL: <http://www.efit.at/> (23.09.2006).

<sup>17</sup> URL: [www.ubiqcomputing.org/](http://www.ubiqcomputing.org/) (21.03.2006).



### 1.3 Ziele und Aufbau der Arbeit

**Zu den Zielen der Arbeit.** Ziele dieser Arbeit decken sich im Wesentlichen mit den Zielen der Studie: So wird (a) eine Deskription (Kapitel 4) und Wirkungsanalyse des Notebook-Einsatzes (Kapitel 5 bis 8) sowie eine Zusammenführung von Bedingungen und Wirkungen und, damit verbunden, die Ableitung von Empfehlungen verfolgt (Kapitel 9). Ein weiteres Ziel dieser Arbeit besteht darin, (b) dem Leser Orientierung zu bieten, inwieweit Ergebnisse der vorliegenden *Einzelfallstudie* in anderen Studien ebenso festgestellt werden können bzw. welchen Anteil spezifische Rahmenbedingungen an den Ergebnissen dieser Studie haben. Dazu werden im Anschluss an die Ergebnisdarstellung zu den einzelnen Bedingungen und fokussierten Phänomenen des Notebook-Einsatzes (in Kapitel 4 bis 7), Ergebnisse weiterer Studien zu Notebook-Projekten nach dem 1-zu-1-Modell eingebunden. Dabei handelt es sich nicht um eine Metaanalyse, sondern um eine Zusammenführung von Erkenntnissen ausgewählter Studien. Schließlich soll (c) über die Anlage der Studie (Kapitel 3) und deren Grenzen (Kapitel 10) sowie über Potenziale von Notebook-Einsatz informiert werden (Kapitel 2). Die Annahmen zu den Potenzialen von Notebook-Einsatz werden dabei auf Basis theoretischer Überlegungen und Modelle formuliert; sie machen das theoretische Vorverständnis deutlich, welches der vorliegenden Arbeit zugrunde liegt.

**Zum Aufbau der Arbeit.** Der Aufbau der Arbeit gliedert sich in 10 Kapitel. Die Ausführungen zum Vorverständnis in *Kapitel 2* orientieren sich an den formalen Kategorien bei der späteren Ergebnisdarstellung (Unterricht, Schüler, Schule, Aus- und Weiterbildung). So werden unter 2.1 die Potenziale eines Notebook-Einsatzes für den Unterricht und das Lernen dargelegt. Hierbei wird der Konstruktivismus als Lehr-Lernparadigma zugrunde gelegt, aber auch auf kognitive Aspekte beim Lernen und Aspekte schulischen Lernens verwiesen. Unter 2.2 wird darauf eingegangen, was unter Kompetenzen und überfachlichen Kompetenzen wie Problemlösefähigkeit, Selbstständigkeit/Eigeninitiative, soziale Kompetenzen und Medienkompetenz verstanden wird, da der Fokus der Studie genau auf der Untersuchung von Effekten des Notebook-Einsatzes auf diese Kompetenzen liegt. Anschließend wird unter 2.3 aufgezeigt, wie sich durch ein Notebook-Projekt nicht nur der Unterricht weiterentwickelt. Auch Strukturen und Prozesse im Bereich Organisation und Personal erfahren eine Veränderung. Damit wird das Potenzial eines Notebook-Projekts deutlich gemacht, Schulentwicklung in Gang zu bringen. Schließlich werden im letzten Abschnitt 2.4 Kompetenzen dargelegt, die von Fachleuten aus verschiedenen Bereichen der beruflichen Bildung von Lehrstellenbewerbern gefordert werden. Zur Klärung der so genannten Ausbildungsreife (Fähigkeiten und Arbeitstugenden) werden Ergebnisse einer Studie des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) herangezogen und aufgezeigt, welchen Beitrag ein Notebook-Projekt dabei leisten kann.

In *Kapitel 3* wird zunächst auf die Einzelfallanalyse als Forschungsstrategie eingegangen (3.1) und dabei Gütekriterien für qualitatives Forschen dargelegt (3.1.1). Ebenso werden Kriterien zur Vorgehensweise bei einer Einzelfallanalyse aufgestellt, die den Orientierungsrahmen für die nachfolgende Darstellung zur Anlage der Studie bilden (3.1.2). So werden zunächst Fragestellungen und die Ziele der Studie dargelegt (3.2). Es folgt unter 3.3 die Beschreibung des Untersuchungsgegenstandes (3.3.1), der Zielgruppe (3.3.2) und der Beteiligung an der Evaluation (3.3.3). Nachfolgend wird das methodische Design

vorgestellt (3.4). Dazu werden zunächst Angaben zum Einsatz von Erhebungsmethoden gemacht (Vorher-Nachher- und quasi-experimentelles Design; 3.4.1). Weiter wird auf die gegenseitige Ergänzung qualitativer und quantitativer Informationen verwiesen (3.4.2). Abschließend wird dargelegt, dass gesammelte Daten im Hinblick auf bestimmte Phänomenbereiche ausgewertet wurden (3.4.3). Unter 3.5 wird auf die verschiedenen Erhebungsmethoden eingegangen und deren Ziele, Durchführung, Datenaufbereitung und -auswertung näher dargelegt und kritisch reflektiert – was es bei qualitativ orientierter Forschung ausreichend zu dokumentieren gilt. Da Ergebnisse einer Einzelfallstudie in einen größeren Zusammenhang einzuordnen sind, wird unter 3.6 auf die Einbindung weiterer Studien eingegangen (vgl. Ziele der Arbeit (b)). Die wissenschaftliche Begleituntersuchung verfolgt neben Fragestellungen zum Notebook-Einsatz an der Hauptschule, auch Fragestellungen zur Aus- und Weiterbildung ehemaliger Notebook-Schüler. Da sich neben den Fragestellungen auch die Methodik der so genannten Folgestudie unterscheidet, wird das methodische Vorgehen am Ende des Kapitels dargelegt (3.7). Dabei handelt es sich nicht um ein eigenständiges Forschungsvorhaben, sondern dieses ist Teil der Einzelfallstudie zu Notebooks an der Hauptschule.

Kapitel 4 bis 8 bilden den empirischen Teil der Arbeit (vgl. Ziele der Arbeit (a)). So werden in *Kapitel 4* die Bedingungen des Notebook-Einsatzes beschrieben. Dies betrifft Kontextbedingungen (4.1), die Ausgangssituation (4.2) und Bedingungen des Unterrichts (4.3). Im Anschluss daran werden Wirkungen des Notebook-Einsatzes hinsichtlich verschiedener Phänomenbereiche dargelegt. Wirkungen werden in *Kapitel 5* auf den Unterricht aufgezeigt und zwar auf die Unterrichtsgestaltung (5.1) und die Lehr-Lernkultur (5.2). In *Kapitel 6* geht es um Wirkungen auf den Schüler; dies betrifft überfachliche Schülerkompetenzen (6.1), fachliche Schülerleistungen (6.2) und Nutzungs- und Arbeitsverhalten der Schüler zu Hause (6.3). In *Kapitel 7* folgen Wirkungen auf die Organisation Schule. Dabei werden Akzeptanz (7.1), Schulklima (7.2) und Prozesse an der Schule (7.3) näher betrachtet. Diese Kapitel sind vom Aufbau her identisch: Zu jedem untersuchten Phänomenbereich wird in einem ersten Abschnitt ein Überblick zu den gewonnenen Ergebnissen gegeben, im zweiten Abschnitt werden die Ergebnisse dargestellt und im dritten Abschnitt schließlich die Ergebnisse anhand weiterer empirischer Studien zu Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell diskutiert. Diese Begleituntersuchungen werden *im Anhang* dieser Arbeit vorgestellt. In *Kapitel 8* werden Ergebnisse der Folgestudie dargelegt, die sich mit der Bedeutung des Notebook-Einsatzes im Kontext von beruflicher Ausbildung und Weiterbildung (Gymnasium, Fachoberschule, Berufsfachschule) beschäftigt hat (hierzu liegen jedoch keine Ergebnisse weiterer Studien vor).

Deskription (Kapitel 4) und Wirkungsanalyse (Kapitel 5 bis 8) ermöglichen in *Kapitel 9*, Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen zu ziehen und in Form von Empfehlungen an die Hauptschule weiterzureichen. Diese Empfehlungen sind wiederum in Anlehnung an die Ergebnisdarstellung strukturiert; in Empfehlungen, die den Unterricht (9.1), die Schüler (9.2), die Organisation Schule (9.3) und den Kontext Aus- und Weiterbildung (9.4) betreffen.

Die Arbeit schließt in *Kapitel 10* mit einem Ausblick, in dem zunächst ein Fazit zur vorliegenden Studie gezogen wird (10.1). Anschließend wird auf die Grenzen der Studie eingegangen (10.2). Diese liegen zum einen darin, dass die Evaluation selbst das Forschungsfeld beeinflusst (10.2.1). Zum anderen sind auch Grenzen in der methodischen

Anlage der Studie zu sehen; hier wird deutlich gemacht, wo weitere Untersuchungen ansetzen könnten (10.2.2). Die Arbeit schließt mit persönlichen Eindrücken (10.3), die nicht nur während der Evaluation, sondern auch durch Gespräche und Vorträge auf Tagungen zum Thema computergestütztes Lehren und Lernen gewonnen wurden.

**Hinweise zur Verwendung bestimmter Begriffe und zu formalen Aspekten.** Die Bezeichnung „Notebook“ und „Laptop“ wird in verschiedenen Studien unterschiedlich verwendet. Um eine Einheitlichkeit herzustellen, wurde nur die Bezeichnung „Notebook“ verwendet, auch wenn in zitierten Studien ursprünglich von „Laptop“ die Rede war.

Wenn im Text nur die männliche Form verwendet wird (also von Lehrern und Schülern gesprochen wird), dann sind stets auch alle Lehrerinnen und Schülerinnen gemeint. Alle Schrägstrich- und Großbuchstabenlösungen (Lehrer/innen, SchülerInnen) erschweren vor allem in längeren Texten wie diesem die Lesbarkeit, weshalb ich darauf verzichtet habe. Ich bitte daher um Verständnis. Ferner ist die Studie zwar abgeschlossen, wiederum aus Gründen der besseren Lesbarkeit habe ich jedoch bei der Ergebnisdarstellung vorrangig das Präsens verwendet.

Inhalte dieser Dissertation decken sich zum Teil mit Inhalten des Abschlussberichtes: „Notebooks in der Hauptschule“<sup>18</sup> und dem Bericht zur Folgestudie: „Ehemalige Notebook-Schüler in der Aus- und Weiterbildung“<sup>19</sup>. Dies ist deshalb der Fall, da ich bei der Erstellung der Berichte (neben Gabi Reinmann) intensiv mitgewirkt habe. Auch wurde teilweise im Bereich der Diskussion der Ergebnisse in Kapitel 7 mit Susannah Brown zusammengearbeitet, die ihre Magisterarbeit zu dieser Thematik geschrieben hat. Dies ist mit den Autoren abgesprochen.

In der Arbeit sind nur vereinzelt Grafiken enthalten. Da es in der Auswertung (und Ergebnisdarstellung) um den Vergleich der *drei* Notebook-Klassen untereinander und mit der jeweiligen Parallelklasse geht, würden Antwortangaben aller sechs Personengruppen anhand von Grafiken die Seitenzahlen in die Höhe schnellen lassen. Deshalb werden einerseits (wo es Sinn macht) Angaben von Schülern einerseits und Eltern andererseits der Notebook- und (separat) der Nicht-Notebook-Klassen zusammengerechnet und durch Grafiken visualisiert. Andererseits wird auf die mitgeführte CD-Rom verwiesen, auf der u. a. sämtliche Grafiken der Schüler-, Eltern- und Lehrerbefragung aufgeführt sind.

---

<sup>18</sup> URL: [http://medienpaedagogik.phil.uni-augsburg.de/downloads/dokumente/2006/Notebook-Klassen\\_Abschlussbericht.pdf](http://medienpaedagogik.phil.uni-augsburg.de/downloads/dokumente/2006/Notebook-Klassen_Abschlussbericht.pdf) (01.10.2006).

<sup>19</sup> URL: [http://medienpaedagogik.phil.uni-augsburg.de/downloads/dokumente/2006/Folgestudie\\_Ehemalige-Notebook-Schueler.pdf](http://medienpaedagogik.phil.uni-augsburg.de/downloads/dokumente/2006/Folgestudie_Ehemalige-Notebook-Schueler.pdf) (01.10.2006).

## Kapitel 2

### Potenziale eines Notebook-Einsatzes

Da mit der vorliegenden Studie Wirkungen eines Notebook-Einsatzes auf viele verschiedene Bereiche untersucht wurden, ist es im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, zu all diesen Bereichen ein theoretisches Rahmenkonzept zu liefern. Dennoch soll dem Leser das theoretische Vorverständnis zu den Bereichen Unterricht, Schülerkompetenzen, Schulentwicklung und Ausbildungsreife verdeutlicht werden, wie sie in der Studie zentral untersucht wurden. Zunächst werden unter 2.1 Potenziale eines Notebook-Einsatzes hinsichtlich Unterricht und Lernen aufgezeigt (vgl. Kapitel 5). Dabei wird deutlich, dass Notebooks die Gestaltung konstruktivistischer Lernumgebungen unterstützen können. Aber auch kognitive Aspekte beim Lernen können gefördert und Lernen im Unterricht besser auf den Schüler ausgerichtet werden. Anschließend wird unter 2.2 darauf eingegangen, was unter überfachlichen Schülerkompetenzen zu verstehen ist – wie sie unter 6.1 als wesentliche Ergebnisse der Studie dargelegt werden. Um einzelne Kompetenzbegriffe zu klären (Problemlösefähigkeit, Selbstständigkeit/Eigeninitiative, soziale Kompetenzen, Medienkompetenz) und auf den Bereich Schule bzw. Unterricht einzugrenzen, wird vorwiegend auf theoretische Überlegungen im Rahmen der PISA-Studie zurückgegriffen. Im dritten Abschnitt (2.3) wird dargelegt, wie ein Notebook-Projekt didaktische, personelle und organisatorische Veränderungen an der Schule anstoßen und damit eine Weiterentwicklung der Schule unterstützen kann (vgl. Kapitel 7). Schließlich werden im letzten Abschnitt (2.4) Kompetenzen aufgezeigt, die anhand einer Studie des Bundesinstituts für Berufsbildung von Lehrstellenbewerbern gefordert werden. Es wird dargelegt, welchen Beitrag ein Notebook-Projekt zur so genannten Ausbildungsreife leisten kann (vgl. Kapitel 8).

#### 2.1 Notebooks und Unterricht/Lernen

Da es nicht die *eine* Theorie gibt, die das Wesen und die Bedeutung mobilen Lernens und Lehrens fassen kann, musste im Rahmen dieser Arbeit eine Auswahl getroffen werden. Im Folgenden wird anhand von verschiedenen theoretischen Ansätzen aufgezeigt, wie ein vernetzter Notebook-Einsatz das Lehren und Lernen unterstützen kann. Diese wurden ausgewählt, da sie aus verschiedenen Richtungen kommend anschaulich Aspekte des Unterrichts und Lernens darlegen, die dann das Potenzial eines Notebook-Einsatzes erkennen lassen. Dazu wird v. a. der Konstruktivismus als Lehr-Lernparadigma herangezogen; was darunter zu verstehen ist, soll zunächst dargelegt werden.

**Der gemäßigte Konstruktivismus.** Während der „radikale“ Konstruktivismus sich als Wissenschafts- und Erkenntnistheorie den grundlegenden Prinzipien menschlicher

Erkenntnis widmet<sup>20</sup>, beschäftigt sich der gemäßigte Konstruktivismus innerhalb der Pädagogischen Psychologie mit den Prozessen des Denkens und Lernens von Subjekten (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001, S. 614f). In Anlehnung an Siebert (1994) steht mit dem gemäßigten Konstruktivismus folgende Auffassung in Verbindung:

- (a) „Nicht die äußere Realität ist uns zugänglich, sondern die Wirklichkeit, also das, was in uns etwas bewirkt.
- (b) Unsere Welt ist nicht bestimmt von linearer Kausalität, sondern von komplexen Wechselwirkungen.
- (c) Objektivität ist nicht möglich, wohl aber Intersubjektivität, indem wir uns mit anderen verständigen.
- (d) Denken, Lernen und Wissenserwerb, das bedeutet nicht, Vorgegebenes abzubilden, sondern Eigenes zu gestalten“ (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1997, S. 100).

Demnach kann „das erkennende Subjekt die Wirklichkeit nicht passiv abbilden, sondern nur aktiv im Erkenntnisprozess für sich konstruieren. Gegenstände der Umwelt bewirken beim Betrachter nicht kausale Abbilder ihrer selbst, sondern sie müssen ‚wahrgenommen‘, ‚erfahren‘, ‚erlebt‘ und in die bereits vorhandene Wissensstruktur integriert werden“ (v. Glasersfeld, 1987, zitiert nach Issing, 1995, S. 197-198). Für das Lehr-Lerngeschehen bedeutet das, dass Wissen nicht durch Instruktion „vermittelt“ werden kann, denn: Wissen kann nur vom Lernenden selbst, und damit ausgehend von seinen mentalen Modellen und Wirklichkeitskonstrukten, aktiv konstruiert werden (Issing, 1995, S. 198). Wie kann nun eine konstruktivistische Auffassung von Lernen in das Unterrichten überführt werden?

**Konstruktivistischer Unterricht.** Mit dem Anliegen, die Praxis des Unterrichts zu verändern, kann ein konstruktivistischer Ansatz nicht allein als Lerntheorie, sondern auch als Strategie fürs Lehren begriffen werden (z. B. Kafai & Resnick, 1996). Es gibt verschiedene Ansätze, aus einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen Kriterien für den Unterricht abzuleiten. Sie weisen nach Dubs (1995) gemeinsame Merkmale auf, die sich wie folgt auflisten lassen:

- *„Inhaltliche Orientierung an komplexen, lebens- und berufsnahen, ganzheitlich zu betrachtenden Problembereichen:* Dieses Merkmal begründet sich aus der Annahme der „Situiertheit“ von Lernen und Kognition. Wissen ist untrennbar mit dem Kontext seiner Anwendung verbunden und prinzipiell kaum transferierbar. In Alltagssituationen brauchbares Wissen kann deshalb nur in authentischen Kontexten erworben werden.
- *Lernen als aktiver Prozess:* Der Unterricht gibt die Möglichkeit zu neuen Erfahrungen, die es dem Schüler erlauben, auf der Grundlage seines Vorwissens ein eigenes, individuelles Verstehen und Interpretieren zu entwickeln.
- *Kollektives Lernen:* Wissen wird sozial konstruiert. Die Diskussion individueller Interpretationen einer komplexen Lernsituation hilft den Schülern, die eigene

---

<sup>20</sup> Kernaussagen des Konstruktivismus als Erkenntnistheorie postulieren, dass die Realität nicht objektiv, d. h. vom Beobachter unabhängig wahrnehmbar, beschreibbar oder erklärbar ist. Insofern ist das, was der Einzelne als Wirklichkeit erlebt immer eine individuell und sozial konstruierte Wirklichkeit. Der menschliche Organismus wird zwar als „energetisch offenes, aber informationell geschlossenes System“ gesehen, was bedeutet, dass das Gehirn nur auf die bereits verarbeitete interpretierte Information von außen reagiert (Reinmann, 2004, S. 5).

Interpretation zu überdenken und ihr Wissen in der Interaktion mit anderen Lernenden besser, d. h. brauchbarer zu strukturieren.

- *Bedeutsamkeit von Fehlern:* Konstruktionen können nicht als ‚richtig‘ oder ‚falsch‘ bewertet werden. ‚Fehler‘ kennzeichnen weniger brauchbare Konstruktionen und sind natürlicher Bestandteil des Lernprozesses. Die Diskussion über Fehler und die Reflexion derselben wirkt verständnisfördernd und trägt zur Konstruktion von Wissen bei Ausrichtung des Unterrichts auf Vorerfahrungen und Interessen der Schüler: Wissenskonstruktionen basieren immer auf bereits vorhandenem Wissen. Deshalb müssen Vorerfahrungen, Vorwissen und Interessen der Schüler zum Ausgangspunkt der Unterrichtsgestaltung genommen werden.
- *Berücksichtigung von Gefühlen und persönlicher Identifikation mit den Lerninhalten:* Wissenskonstruktion im sozialen Austausch mit anderen hat auch eine affektivemotionale Seite, die im Unterricht entsprechend berücksichtigt werden muss.
- *Alternative Beurteilungsverfahren:* Wissenskonstruktionen können nicht angemessen an einer sozialen Bezugsnorm und mit Tests, die „objektives“ Wissen abfragen, bewertet werden. Deshalb müssen alternative Evaluationsverfahren angewendet werden, die der Individualität der Lernprozesse besser gerecht werden (z. B. Selbstevaluation, Lernportfolios)“ (vgl. Schaumburg, 2002, S. 31-32).

Der nächste Schritt ist nun, diese Kriterien für das Lernen nach dem Primat der Konstruktion in eine didaktische Herangehensweise zur Gestaltung von Unterricht zu überführen. Reusser (2003) verbindet mit der allgemeinen Didaktik zwei Vermittlungsrollen: Didaktik bedeutet (a) die Reflexion über Bildungsinhalte und Lehrplanentscheidungen („Was-Konstruktion“) und (b) die Reflexion von Methoden und Steuerungsprozessen („Wie-Konstruktion“ von Lehr-Lernprozessen). Ein Lehrender, der einen konstruktivistischen Lehr-Lernansatz verfolgt, gestaltet demnach Lerninhalte (Was-Konstruktion) „situiert“, d. h. dem Lernenden werden zum Auseinandersetzen mit dem Lerninhalt Situationen angeboten, „in denen eigene Konstruktionsleistungen möglich sind und kontextgebunden gelernt werden kann“ (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001, S. 615). Gleichzeitig sollen Lernsituationen möglichst ähnlich zur Anwendungssituation gestaltet sein (Mandl, Gruber & Renkl, 2002). Die praktische Umsetzung eines solchen situierten, kontextgebundenen Lernens fordert die Gestaltung offener Unterrichtsformen, denn zur Wie-Konstruktion von Lehr-Lernprozessen verfolgt ein konstruktivistisch orientierter Lehrender ein Lernen, das aktiv und selbstgesteuert ist und dabei auch den Austausch mit anderen über Lerngegenstände vorsieht (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001). Damit ist ein Höchstmaß an Handlungsspielraum zu eigenständigen Prozessen der Wissenskonstruktion gegeben. Mit offenen Unterrichtsformen und geeigneten Problemstellungen kann es zudem gelingen, Vorerfahrungen, Interessen und Gefühle zu berücksichtigen. Aufgabe des Lehrenden ist es dabei, Problembereiche, Werkzeuge zur Problembearbeitung und Kriterien zur Überprüfung des eigenen Lernens bereitzustellen und den Lernenden bei seinem Konstruktionsprozess zu unterstützen und zu beraten (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001).

**Potenziale eines Notebook-Einsatzes zur Gestaltung konstruktivistischer Lernumgebungen.** Wie lässt sich nun vor diesem Hintergrund das Potenzial eines Notebook-Einsatzes (in Verbindung mit multimedialer Software und dem Internet) festmachen? Insgesamt können Notebooks schülerzentrierte Unterrichtsformen und die

Entwicklung einer neuen Lehr-Lernkultur unterstützen und damit Lehr-Lernprozesse optimieren (vgl. Rolff & Schnoor, 1998, S. 8): So bieten Notebooks interessante Möglichkeiten für den Lehrer, Unterrichtsprozesse zu gestalten, da sowohl auf Offline- und Online-Angebote als auch vielfältige Software-Angebote wie Anwendungs-, Lehr-, Übungs- oder Simulationsprogramme, Datenbestände, Kommunikations- und Kooperationsangebote zugegriffen werden kann. Lerninhalte können durch aktuelle und authentische Materialien aus dem WWW angereichert werden. Damit können Problemstellungen lebensnah gestaltet und in ihrer Komplexität erfahrbar werden. Neben Lerninhalten werden aber auch Arbeitsformen authentischer, da Schüler (neben dem Internet) mit professioneller Anwendungssoftware arbeiten, wie sie im Arbeitsalltag außerhalb der Schule verwendet wird (z. B. Jonassen, 1996). Der Einsatz *mobiler und vernetzter* Computer, wie dem Notebook, ermöglicht dabei einen permanenten Zugriff auf solche Materialien und eine flexiblere und auch außerschulische Nutzung. Werden Notebooks und Internet für Recherche, Exploration, Gestaltung oder in Verbindung mit Lernsoftware etc. eingesetzt, ist individuelles Lernen möglich, das – mit geeigneten Problemstellungen – in selbstständige, eigenverantwortliche und kooperative Arbeitsprozesse eingebunden werden kann. Durch diese Anforderungen im Notebook-Unterricht können dann auch überfachliche Kompetenzen dieser Art ausgeformt werden. Auch die Lehrer-Schüler-Rolle kann sich ändern, indem Lehrer selbstorganisiertes Arbeiten begleiten, Schüler den Unterricht stärker mitgestalten und auch neue Anlässe zur gegenseitigen Unterstützung zwischen Lehrern und Schülern (etwa Hilfe bei computertechnischen Fragen) geschaffen werden. Kommunikation und Kooperation unter Schülern werden unterstützt, da die Dokumentation, Präsentation und der Austausch von Lernergebnissen durch Computertechnologien erleichtert werden. Zusätzlich eröffnet das Notebook als mobiles Arbeitsmedium Chancen, Lernen inhaltlich, zeitlich, räumlich und organisatorisch flexibel zu gestalten. Werden dazu virtuellen Lernplattformen („teaching architectures“) angeboten, so kann das Lernen über den Unterricht und den Standort Schule hinaus unterstützt werden. Diese virtuellen Lernumgebungen können wiederum unterschiedlich methodisch-didaktisch gestaltet sein, so dass verschiedene Formen von Lernen gefordert werden (wie es z. B. durch die Instruktionsansätze „Cognitive Apprenticeship-Ansatz“, „Anchored Instruction-Ansatz“ und der „Cognitive Flexibility Theory“ verfolgt wird; z. B. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001).

### **Potenziale eines Notebook-Einsatzes zur Förderung kognitiver Aspekte des Lernens.**

Notebooks können Lernumgebungen für das Lernen im Unterricht, in der Schule und zu Hause anreichern und damit im Besonderen kognitive Aspekte fördern. Kognitive Aspekte des Lernens sieht Perkins (1991) im Unterricht – verstanden als Lernumgebung – durch die Konfrontation mit fünf verschiedenen Facetten („facet“) oder Komponenten angeregt; durch: Information Banks, Symbol Pads, Construction Kits, Phenomenaria und Task Managers. Anhand verschiedener Beispiele (Spalte 3) soll in der nachfolgende Tabelle 1 deutlich werden, dass vernetzte Notebooks (neben traditionellen Medien) hier Potenzial bieten, diese Komponenten, und damit unterschiedliche kognitive Aspekte von Lernen, zu unterstützen.

Tabelle 1: Kognitive Aspekte von Lernumgebungen nach Perkins (1991, zitiert nach Hill et al., 2000, S. 10).

Facet	Definition	Example
Information Banks	Provide course content	Instructor, textbook, web sites
Symbol Pads	Support off-loading of cognitive tasks	Pen and paper, calculator, wordprocessor
Construction Kits	Provide domain-relevant tools for creative activities	Lab equipment, authoring tools, modeling software
Phenomenaria	Make phenomena accessible to scrutiny & manipulation	Aquariums, telescopes, computer "microworlds"
Task Managers	Provide structure, guidance, and feedback on tasks	Instructor, "study guides", syllabus

Auch Hill und Mitarbeiter (2000) heben hervor, dass Notebooks und ihre Programme als starke „kognitive Werkzeuge“ (S. 9) zur Wissenskonstruktion wirken können. Unter kognitiven Werkzeugen verstehen Jonassen und Reeves (1996, S. 693) Technologien, wie z. B. das Notebook und seine Software, die die kognitive Leistung des Menschen beim Denken, Problemlösen und Lernen steigern, indem sie ermöglichen, dass das eigene Wissen repräsentiert werden kann (z. B. durch Daten, Multimedia oder Hypermedia Software, computergestützte Konferenzen usw.).

Auch das konstruktivistische Anliegen, dem Lernenden Erfahrungen mit und Verständnis für *multiple Perspektiven* zu ermöglichen (z. B. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001; Honebein, 1996), hebt kognitive Aspekte des Lernens hervor. Erfolgt eine Rezeption von Inhalten unter multiplen Perspektiven (und Kontexten), so wird angenommen, dass es zum Erwerb von kognitiv flexiblem Wissen kommt (Spiro, Feltovich, Jacobson & Coulson, 1992a, b). Dies führt nach Spiro et al. (1992a, b) dann auch dazu, dass dieses Wissen – zumindest bei hoher Lernkompetenz und in Problemstellungen eingebunden – leichter angewendet werden kann. Bei einem Notebook-Einsatz wird die Konfrontation mit multiplen Perspektiven zum einen in Form von Perspektiven der Mitschüler erfahren und zwar durch Auseinandersetzungen innerhalb der Gruppenarbeit oder durch die Präsentation und Rezeption von unterschiedlichen Schülerlösungen zu einem Unterrichtsthema. Zum anderen kann durch die Recherche im Internet in besonderer Form differenziert werden, welche unterschiedlichen Perspektiven auf ein Thema gegeben sind.

**Potenziale eines Notebook-Einsatzes zur Unterstützung schulischen Lernens.** Ein vernetzter Notebook-Einsatz bietet des Weiteren Potenziale, wenn es darum geht, das schulische Lernen zu fördern. Hill et al. (2000) verweisen dazu auf ein Modell von Carroll (1963), das (zwar in einfacher quasi-mathematischer Form) darlegt, wie Leistungsunterschiede anhand von Faktoren des Lernens und des Unterrichts erklärt werden können. Die Besonderheit dabei ist, dass diese Faktoren in Abhängigkeit von der Lernzeit definiert werden (Lehr-Lernzeit-Modell). Da es Schüler gibt, die mehr Zeit und welche die weniger Zeit brauchen, um bestimmten Anforderungen im Unterricht gerecht zu werden, lassen sich dann auch Leistungsunterschiede erklären. Faktoren, die darauf Einfluss nehmen, gilt es deshalb im Unterricht zu beachten. Folgende Abbildung 1 bietet



zunächst einen Überblick zum Modell schulischen Lernens nach Carroll (1963, 1989), das anschließend hinsichtlich der Potenziale eines Notebook-Einsatzes besprochen wird.

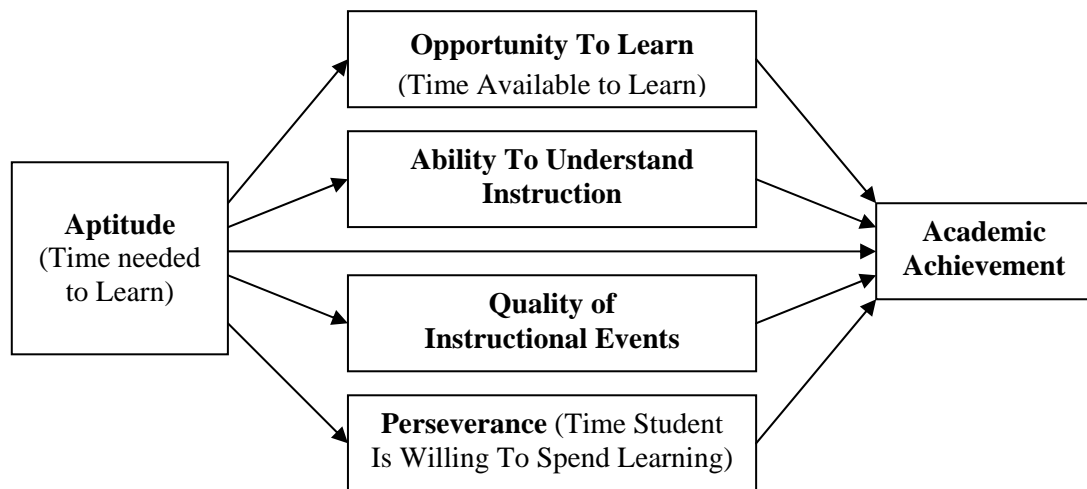


Abbildung 1: Modell schulischen Lernens nach Carroll (1963, 1989, zitiert nach Hill et al., 2000, S. 13).

„Aptitude“ als „Befähigung“ meint – verkürzt gesagt – wie viel Zeit der Schülers braucht, um eine bestimmte Anforderung zu einem akzeptablen Grad zu meistern und dies unter optimalen Bedingungen des Unterrichts, der Schülersvoraussetzungen und -motivation (Carroll, 1989). Diese Befähigung ist zum einen abhängig von der Möglichkeit zu Lernen, verstanden als Zeitraum, der zum Lernen innerhalb des Unterrichts zur Verfügung steht und als Option, sich mit Lerninhalten auseinanderzusetzen („Opportunity to Learn“). Ein vernetzter Notebook-Einsatz hat hier das Potenzial, diese Zeit zum Lernen auszudehnen bzw. individuell zu gestalten (z. B. über Lernplattformen von zu Hause aus oder durch schülerzentrierten Unterricht). Die Zeit, die der Schüler benötigt, um etwas zu meistern, ist weiter abhängig von der Fähigkeit, die Anforderungen des Unterrichts zu verstehen und damit umgehen zu können („Ability to Understand Instruction“). Dies wird wiederum v. a. durch Fertigkeiten des Lernens beeinflusst. Ein vernetzter Notebook-Einsatz bietet hier (verbunden mit verschiedenen Anwendungsprogrammen) das Potenzial, den Lernprozess zu unterstützen und auch die eigene Verantwortung für das Lernen zu fördern. Mit dem Faktor „Quality of Instruction“ werden die Anreize betont, die von Seiten des Lehrers zum Lernen geboten werden. Der Einsatz vernetzter Notebooks kann hier das Potenzial bieten, frontale Unterrichtsformen zu mehr schülerzentrierten Formen des Unterrichts zu wandeln und damit das aktive, selbstgesteuerte Lernen (auch unter Einbindung aktueller und authentischer Materialien) zu fördern. Schließlich ist noch der Faktor „Ausdauer“ („Perseverance“) entscheidend, verstanden als Zeitspanne, die der Schüler bereit ist im Unterricht zu arbeiten und zu lernen. Wie verschiedene Studien deutlich machen, kann ein Notebook-Einsatz gerade die Motivation zum Arbeiten und Lernen erhöhen (vgl. 5.2.3). Dieses Modell macht insgesamt deutlich, dass bei der Entstehung von Lernleistung verschiedene Größen beteiligt sind, die es zu beachten gilt – wenn auch wichtige Kontextvariablen und Wechselwirkungen dabei ausgeblendet werden (z. B. die Rolle des Lehrplans, der Lehrerpersönlichkeit etc.; vgl. Schaumburg, 2002, S. 19).

## 2.2 Notebooks und Schülerkompetenzen

Bevor auf die Potenziale eines Notebook-Einsatzes hinsichtlich Schülerkompetenzen eingegangen wird, soll der Kompetenzbegriff geklärt und überfachliche Kompetenzen wie Problemlösefähigkeit, Selbstständigkeit/Eigeninitiative, soziale Kompetenzen und Medienkompetenz definiert werden. Zur Definition werden theoretische Überlegungen herangezogen, wie sie im Rahmen der PISA-Studie angestellt wurden. Dies ermöglicht es, diese überfachlichen Kompetenzen in den Kontext von Unterricht und Schule einzubetten.

**Klärung des Kompetenzbegriffs.** Zunächst soll der Begriff „Kompetenz“ definiert werden. Es liegt nach Weinert (1999) eine Vielzahl unterschiedlicher Kompetenzbegriffe vor, die Gegenstand verschiedener Disziplinen sind und eine weite Spanne abdecken. Diese kann sich beispielsweise von angeborenen Persönlichkeitsmerkmalen (z. B. Begabung, Intelligenz) bis hin zu erworbenem, umfangreichem Wissensbesitz erstrecken oder reicht von fächerübergreifenden Schlüsselqualifikationen bis zu fachbezogenen Fertigkeiten (vgl. Klieme et al., 2003, S. 59). Deshalb soll eine Auswahl getroffen werden. In Anlehnung an Weinert (2001, S. 27f.) wird unter dem Begriff Kompetenz – im Bereich der Expertiseforschung entwickelt – Folgendes verstanden: Kompetenzen sind die bei Individuen verfügbaren oder von ihnen erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, nicht nur spezifische Probleme zu lösen, sondern auch bereit und fähig zu sein, die Problemlösungen in unterschiedlichen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll zu nutzen. Von Kompetenz kann demnach gesprochen werden,

- „wenn gegebene Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler genutzt werden,
- wenn auf vorhandenes Wissen zurückgegriffen werden kann bzw. die Fertigkeit gegeben ist, sich Wissen zu beschaffen,
- wenn zentrale Zusammenhänge der Domäne verstanden werden,
- wenn angemessene Handlungsentscheidungen getroffen werden,
- wenn bei der Durchführung der Handlungen auf verfügbare Fertigkeiten zurückgegriffen wird,
- wenn dies mit der Nutzung von Gelegenheiten zum Sammeln von Erfahrungen verbunden ist und
- wenn aufgrund entsprechender handlungsbegleitender Kognitionen genügend Motivation zu angemessenem Handeln gegeben ist“ (Klieme et al., 2003, S. 61).

In Bezug auf die Kompetenzentwicklung ist zu beachten, dass in jedem Menschen Kompetenzen anders ausgeprägt sind. Für diese unterschiedliche Ausprägung sind nach Weinert (2001) verschiedene Facetten verantwortlich, die sich auch wechselseitig beeinflussen. Diese sind: Fähigkeit, Wissen, Verstehen, Können, Handeln, Erfahrung und Motivation.

**Überfachliche Kompetenzen.** Geht es um die Definition überfachlicher bzw. fächerübergreifender Kompetenzen (auch „Cross-Curricular-Competencies“, kurz: „CCC“, genannt), so werden diese im Rahmen des „Programme for International Student Assessment“ (kurz: „PISA“) definiert als:

- a) „situations- und inhaltsunabhängig definierte Fähigkeiten,
- b) die in verschiedenen Fächern bzw. Lerngebieten gefordert und/oder gefördert werden,
- c) bei der Bewältigung komplexer, ganzheitlicher Anforderungen von Bedeutung sind
- d) und auf neuartige, nicht explizit im Curriculum enthaltene Aufgabenstellungen transferiert werden können“ (Baumert et al., 2001b, S. 1).

Mit der Klärung des theoretischen Vorverständnisses von „Kompetenzen“ und „fächerübergreifenden Kompetenzen“ soll nun auf fächerübergreifende bzw. überfachliche Kompetenzen übergegangen werden, wie sie in der vorliegenden Studie untersucht wurden: Problemlösefähigkeit, Eigeninitiative/Selbstständigkeit, soziale Kompetenz, und Medienkompetenz. Die Auswahl dieser Kompetenzen orientierte sich an pädagogisch-psychologischer Fachliteratur, die sich mit der Einbeziehung von Computertechnologien zur Veränderung von Unterricht und Lernen auseinandersetzen (z. B. Mandl et al., 2003; Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001). Zur näheren Beschreibung, was unter diesen Kompetenzen verstanden wird, sollen theoretische Überlegungen herangezogen werden, wie sie im Rahmen der PISA-Studie angestellt wurden. In der PISA-Studie wurden und werden neben bereichsspezifischen Kompetenzen (Mathematik, Naturwissenschaften, Lesen) auch fächerübergreifende Kompetenzen untersucht: Dazu zählen das Problemlösen, Fähigkeit zum selbstregulierten Lernen und soziale Kompetenzen.

*Problemlösefähigkeit:* Innerhalb der PISA-Studie wurde die Fähigkeit zum Problemlösen anhand von Tests untersucht. Unter Problemlösen wird dabei Folgendes verstanden:

„Problemlösen ist zielorientiertes Denken und Handeln in Situationen, für deren Bewältigung keine Routinen verfügbar sind. Der Problemlöser hat ein mehr oder weniger gut definiertes Ziel, weiß aber nicht unmittelbar, wie es zu erreichen ist. Die Inkongruenz von Zielen und verfügbaren Mitteln ist konstitutiv für ein Problem. Das Verstehen der Problemsituation und deren schrittweise Veränderung, gestützt auf planendes und schlussfolgerndes Denken, sind konstitutiv für den Prozeß des Problemlösens“ (Baumert et al., 2001b, S. 3).

*Eigeninitiative und Selbstständigkeit:* Die PISA-Studie untersucht die Fähigkeit zur Selbstregulation beim Lernen (SRL). Darunter wird ein zielorientierter Prozess des aktiven und konstruktiven Wissenserwerbs gesehen. Ein solches Verständnis von SRL steht dem in dieser Studie zugrunde liegenden theoretischen Vorverständnis zu Eigeninitiative und Selbstständigkeit nahe. SRL wird in der PISA-Studie wie folgt definiert:

„(...) in der Lage zu sein, Wissen, Fertigkeiten und Einstellungen zu entwickeln, die zukünftiges Lernen fördern und erleichtern und die – vom ursprünglichen Lernkontext abstrahiert – auf andere Lernsituationen übertragen werden können. Eingebettet in ein Rahmenmodell des dynamischen Wissenserwerbs lässt sich SRL als ein zielorientierter Prozeß des aktiven und konstruktiven Wissenserwerbs beschreiben, der auf dem reflektierten und gesteuerten Zusammenspiel kognitiver und motivational-emotionaler Ressourcen einer Person beruht“ (Baumert et al., 2001a, S. 2).

*Sozialen Kompetenzen:* In der psychologischen Literatur wird sich dem Konstrukt „soziale Kompetenz“ von einer Vielzahl verschiedener Perspektiven angenähert, unterschiedliche Begrifflichkeiten herangezogen (z. B. „soziale Intelligenz“ oder „social skills“) und damit unterschiedliche Definitionen verwendet. Diese unterschiedlichen Konzepte können dabei in Teilbereichen übereinstimmen, sind jedoch nicht identisch (Dodge, 1985). Baumert et al. (2001c, S. 2) fassen im Rahmen der PISA-Studie soziale Kompetenz als ein

mehrdimensionales Konstrukt auf und unterscheiden zwischen (a) kognitiven Aspekten, (b) motivationalen und emotionalen Aspekten sowie (c) Verhaltensaspekten (vgl. Schneider, Ackerman & Kanfer, 1996; Ford & Tisak, 1983).

Im Hinblick auf (a) kognitive Aspekte sozialer Kompetenz gelten die Perspektivenübernahme und das Selbstkonzept sozialer Fertigkeiten als bedeutend; diese werden in der PISA-Studie wie folgt definiert:

*Perspektivenübernahme:* „Man spricht von Perspektivenübernahme, wenn es darum geht, psychische Zustände und Prozesse, wie etwa das Denken, Fühlen oder Wollen einer anderen Person zu verstehen, indem die Situationsgebundenheit des Handelns (bildlich also: ihre Perspektive) erkannt und entsprechende Schlussfolgerungen gezogen werden“ (Silbereisen, 1995, S. 831, zitiert nach Baumert et al., 2001c, S. 2).

*Selbstkonzept sozialer Fertigkeiten:* „Selbstbezogene Kognitionen bezüglich der sozialen Fähigkeit oder der sozialen Akzeptanz beeinflussen ebenso wie die subjektive Wahrnehmung der sozialen Responsivität des Gegenübers soziale Zielsetzungen, Erfolgserwartungen, in soziale Beziehungen investierte Anstrengung und Ausdauer oder Großzügigkeit und Nachsicht in schwierigen sozialen Situationen. Diese Kognitionen haben also handlungsregulierende Funktionen, und zwar unabhängig von den tatsächlichen Fertigkeiten“ (Baumert et al., 2001c, S. 3). Ferner verweisen Baumert et al. (2001c) auf theoretisch gut ausgearbeitete Konstrukte, wie das der sozialen Selbstwirksamkeitsüberzeugung („self-efficacy“) und das soziale Selbstkonzept (Marsh, 1990; Markus & Wurf, 1987; Bandura, 1986).

Geht es um (b) motivationale und emotionale Aspekte sozialer Kompetenz, so kann sich diesen anhand der Konstrukte der Empathie und der sozialen Orientierungen angenähert werden; diese werden in der PISA-Studie wie folgt definiert:

*Empathie:* Empathie meint in Anlehnung an Steins (1998) das Erleben emotionaler Reaktionen anderer und stellt damit eine überwiegend affektive Variable dar, während sich die Perspektivenübernahme als eine überwiegend kognitive Variable bezeichnen lässt (vgl. Baumert et al., 2001c). Weiter geben Baumert et al. (2001c) an, dass anhand von experimentellen Studien gezeigt werden konnte, dass empathische Reaktionen Vorbedingung für altruistisches Hilfeverhalten sind (z. B. Batson, Batson, Slingsby, Harrell, Peekna & Todd, 1991; Schroeder, Dovidio, Sibicky, Matthews & Allen, 1988; Batson, Duncan, Ackerman, Buckley & Birch, 1981).

*Soziale Orientierungen:* Soziale Orientierungen werden definiert als „complexes of cognitive, motivational, and moral orientations to a given situation that serve to guide one’s behavior and responses“ (Deutsch, 1982, S. 15, zitiert nach Baumert et al., 2001c, S. 3). Dabei werden folgende soziale Orientierungen unterschieden: Altruismus (Nutzen anderer maximieren), Kooperation (maximaler Nutzen für die Gruppe), Individualismus (eigenen Nutzen maximieren), Konkurrenz (eigenen Nutzen maximieren und Nutzen anderer gering halten) und Aggression (Gewinn anderer minimieren, ohne Rücksicht auf eigenen Nutzen) (z. B. Kuhlman, Brown & Teta, 1992; Messick & McClintock, 1968). Weiter geben Baumert et al. (2001c) an, dass ein Zusammenhang besteht zwischen der Entwicklung von Lösungen und sozialer Orientierung: Kooperativ orientierte Gruppen schnitten in einer Studie von Weingart, Bennett und Brett (1993) besser ab als individualistisch orientierte Gruppen. Ferner wird in Anlehnung an McClintock und Allison (1989) in der sozialen Orientierung ein Prädiktor von Hilfeverhalten gesehen.

Neben den Motiven und Fertigkeiten einer Person sind die Eigenheiten der Situation entscheidend, ob eine soziale Handlung zum gewünschten Ziel führt. Erfolgreiches soziales Handeln ist dann gegeben, wenn sich (c) das eigene Verhalten flexibel an die situationalen Gegebenheiten anpassen kann (Baumert et al., 2001c). Dies spielt sich auf der Verhaltensebene ab und soll in der PISA-Studie anhand einer Testsituation erfasst werden, in der in einer Dreiergruppe ein fachunabhängiges Problem gelöst werden soll. In der PISA-Studie sollen einige dieser zentralen Aspekte sozialer Kompetenz erfasst werden; der Schwerpunkt liegt dabei auf Aspekten von Kooperation und Kommunikation.

*Medienkompetenz:* In einer Vielzahl von Studien zu Notebook- oder Computer-Einsatz geht es um das Erfassen von Häufigkeiten der Computernutzung und um Computerwissen. So auch in der PISA-Studie 2000 und 2003, in der die „Vertrautheit mit dem Computer“<sup>21</sup> untersucht wurde. Dazu wurden auf internationaler Ebene Fragebögen eingesetzt, die Angaben zu computerbezogenen Verhaltensweisen (u. a. häusliche Nutzung und schulischer Computer-Einsatz) und Selbsteinschätzungen der Kompetenz in Bezug auf verschiedene Anwendungen verlangten. In Deutschland selbst wurde ein Computerwissenstest ergänzend hinzugefügt (vgl. Prenzel et al., 2003). Medienkompetenz hingegen umfasst per Definition mehr als nur Bedienfertigkeiten im Umgang mit Computer und Software-Programmen. Tulodziecki (1999) operationalisiert Medienkompetenz und unterscheidet verschiedene Bereiche. Bei Medienkompetenz geht es darum: Medienangebote auszuwählen und zu nutzen, eigene Medienbeiträge zu gestalten und zu verbreiten, Mediengestaltungen zu verstehen und zu bewerten, Medieneinflüsse zu erkennen und aufzuarbeiten, Bedingungen der Medienproduktion und -verbreitung zu durchschauen und zu beurteilen. Dies macht deutlich, dass neben praktischen Fertigkeiten Kompetenz im Umgang mit Medien nur dann gegeben ist, wenn kognitive Prozesse vorliegen wie auch produktive und artikulierende Aktivitäten – basierend auf Prozessen der Wissenskonstruktion – im Umgang mit dem Notebook/Medien unternommen werden.

Diese Definitionen der verschiedenen Kompetenzen, die vorwiegend auf theoretische Überlegungen im Rahmen der PISA-Studie zurückgreifen, sollen Orientierung bieten, wenn unter 6.1 Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf Schülerkompetenzen aufgezeigt werden. Natürlich konnten nicht alle Aspekte der einzelnen Kompetenzen (wie hier dargestellt) untersucht werden. In der Ergebnisdarstellung zu den Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf die einzelnen überfachlichen Kompetenzen (6.1.1 bis 6.1.5) wird dargelegt, wie diese Kompetenzen in Fragebögen, aber auch Unterrichtsbeobachtungen und mündlichen Befragungen operationalisiert wurden. Worin zeigen sich nun die Potenziale eines Notebook-Einsatzes?

**Potenziale eines Notebook-Einsatzes hinsichtlich Schülerkompetenzen.** Potenziale eines Notebook-Einsatzes zur Ausformung überfachlicher Kompetenzen stehen mit Formen der Unterrichtsgestaltung in Beziehung: So besteht die Annahme, dass ein Notebook-Einsatz indirekt eine Förderung von Schülerkompetenzen ermöglichen kann; indirekt deshalb, da es in erster Linie die Unterrichtsmethodik ist, die bestimmt, welche Kompetenzen gefordert und ausgeformt werden können. Das Vorhandensein von Notebooks mit seinen Programmen und der Anbindung an das Internet kann verstärkt dazu

---

<sup>21</sup> URL: <http://pisa.ipn.uni-kiel.de/pisa2003/index.html> (10.08.2006).

führen, dass Lehrer selbstorganisierten Unterricht veranlassen, in dem dann überfachliche Kompetenzen gefordert sind. Das Veranlassen von selbstorganisiertem Arbeiten mit dem Notebook ermöglicht es dabei in besonderer Weise Lehr-Lernumgebungen zu gestalten, in denen Kompetenzen wie Eigeninitiative und Selbstständigkeit, Problemlösefähigkeit, soziale Kompetenz und Medienkompetenz ausgeformt werden können.

In der vorliegenden Studie wird der Fokus auf Wirkungen im Bereich überfachlicher Kompetenzen gelegt. Diese Kompetenzen können jedoch mit fachlichen Leistungen (vgl. 6.2) in Verbindung stehen: So zeigen Spiel und Popper (2003) bei acht untersuchten Notebook-Klassen, dass schulische Leistungen (Notendurchschnitt) mit besseren Schlüsselkompetenzen (worunter Informationsmanagement, Selbstorganisation, Teamarbeit, Kompetenzüberzeugung, Motivation verstanden wird) korrelieren: Je besser eine Klasse bei der Outputmessung (standardisierte Arbeitsproben und Selbsteinschätzungen) in den Schlüsselkompetenzen abgeschnitten hat (d. h. je höher ihr Rangplatz ist), desto besser ist auch ihr Klassennotendurchschnitt. Und auch Rockman (2003) gibt an, dass durch Notebooks zwar eher nicht gelehrt und gelernt wird, was in Tests verlangt wird, jedoch bilden sich durch das Arbeiten mit dem Notebook Lernstrategien aus, die sich dann in den Tests zeigen können. Computer versorgen einen nicht mit Inhalt, sie sind vielmehr Werkzeug, um Zugang zu Inhalt zu haben, diesen zu manipulieren und zu organisieren (Rockman, 2003).

Was das Potenziale eines Notebook-Einsatzes hinsichtlich außerschulischem Lernen angeht (vgl. 6.3), so wird gerade von einem Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell erwartet, dass die Motivation zum Lernen und die Selbstorganisation des Lernprozesses verbessert wird (z. B. Horstmann & Vorndran, 2003; Hill et al., 2000). Dies wird angenommen, da das Notebook dem Schüler permanent und flexibel zur Nutzung zur Verfügung steht und somit mehr Lerngelegenheiten – auch zu Hause – geboten sind. Solche Lernprozesse lassen sich durch die Einbindung von Lernplattformen unterstützen. Auf Lernplattformen kann von zu Hause aus zugegriffen werden und somit individuelle Arbeitsaufträge oder Materialien „abgeholt“, Lösungen zur Kontrolle eingestellt, aber auch anhand von Lernpfaden mit individuellen Rückmeldungen (auch nach Trial-and-Error-Methode) geübt werden (vgl. Schrack, 2004).

### 2.3 Notebooks und Schulentwicklung

Bevor auf die Potenziale eines Notebook-Einsatzes im Hinblick auf Schulentwicklung eingegangen wird, soll zunächst dargelegt werden, warum Schulen zur Weiterentwicklung aufgefordert sind.

**Aufforderung zur Schulentwicklung.** Schulen müssen bereit sein, sich weiterzuentwickeln! Diese Aufforderung zur stetigen Weiterentwicklung kann aus zwei Richtungen kommen und wird besonders deutlich, wenn es um die Integration von neuen Medien im Allgemeinen oder einem Notebook-Einsatz im Besonderen in den Unterricht geht: Einerseits ist die Schule anhand gesellschaftlicher Entwicklungen aufgefordert, technischen Fortschritt und damit die Verbreitung von neuen Medien in sämtlichen Bereichen ausreichend zu berücksichtigen. „Wissensexplosion“, Globalisierung und High

Tech – um nur einige Stichworte der heutigen Wissensgesellschaft anzuführen – erfordern es nach Frühwald (1996), dass das Subjekt handelnd, basierend auf reflektiertem und bewertetem Wissen, tätig sein kann und dabei Informations- und Kommunikationstechnologien nutzt und zwar bewusst, lebenserleichternd und sozial (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1997, S. 18). Dass dieser Auftrag – neben den Eltern – der Schule zufällt, wird aus systemtheoretischer Betrachtungsweise deutlich, die das Verhältnis der Einzelschule zum gesamten Schulsystem und dessen gesellschaftlicher Funktion thematisiert. In einer solchen Betrachtungsweise erfüllt die Schule diesen Auftrag, da sie ein Teil-System der Gesellschaft ist (neben weiteren Subsystemen; z. B. Politisches System, Wirtschaftssystem, Rechtssystem), das als solches die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems Gesellschaft absichert (Wiater, 2002, S. 108-109 in Anlehnung an Luhmann, 1972). Gleichzeitig steht die Schule nach Wiater (2002, S. 113) durch ihre Personalisationsfunktion (Erziehung und Bildung) auch in einer emanzipativen Beziehung zur Gesellschaft. Einfach gesagt: Selbstbestimmte, selbstständige, verantwortliche, reflexive, (selbst)kritische Subjekte, die die Schule mit dieser emanzipativen Aufgabe zu erziehen hat (Wiater, 2002, S. 113), beeinflussen gesellschaftliche Prozesse. Das bedeutet: Nicht nur gesellschaftliche Bedingungen beeinflussen die Schule, sondern – in einem systemischem Zusammenhang gesehen – auch Schule beeinflusst die Gesellschaft. In Bezug auf Medien- oder Notebook-Projekte an Schulen bedeutet dies, dass sie für die Kompetenzentwicklung der Schüler eine bedeutende Funktion einnehmen. Sie versprechen es, dass Kompetenzen ausgeformt werden, die dann auch im Besonderen bei der Gestaltung des weiteren Lebens- und damit auch Ausbildungs- und Berufsweges zum Tragen kommen.

Andererseits wird die Schule zur Weiterentwicklung aufgefordert, wenn z. B. an der Einzelschule mehrere Lehrer ihren Unterricht verändern möchten und dazu eine verstärkte Einbindung von (mobilen) Computertechnologien verfolgen. Da sich dazu Strukturen und Prozesse der Organisation Schule ändern bzw. weiterentwickeln müssen, um so das zentrale Anliegen – den Unterrichtserfolg – zu optimieren, ist ein Schulentwicklungsprozess nötig. Wiater (2002) definiert Schulentwicklung als einen Prozess, „bei dem Lehrerkollegien (einschließlich der Schulleitung) oder Lehrerteams initiativ werden und die Unterrichts-, Erziehungs- und Organisationsarbeit der eigenen Schule so verändern, dass sie zum einen den spezifischen Gegebenheiten vor Ort besser entspricht und zum anderen pädagogische und didaktische Akzente enthält“ (S. 145). Einen solchen Prozess kann die Schule, je nach Auffassung und Verständnis, von zwei Seiten aus verfolgen (Wiater, 2002, S. 147-148): Von innen heraus, mit Fokus auf einer Verbesserung des Unterrichts und Lernens der Schüler (pädagogische Schulentwicklung; z. B. Bastian, 1997; Klippert, 1997) oder von außen unterstützt, mit Fokus auf einer zielorientierten Erneuerung der Organisation Schule (organisatorische Schulentwicklung; z. B. Rolff, 1995). Ein Notebook-Projekt kann dabei Anlass und Motor einer solchen Unterrichts- und damit Schulentwicklung darstellen, denn hier wird konkretes Handeln in mehreren Bereichen notwendig; z. B. in der Schaffung einer stabilen technischen Infrastruktur, professioneller Weiterbildung sowie im Einsatz neuer Lehr-Lernformen und Kriterien der Leistungsbewertung. Diese konkreten Anforderungen eines Notebook-Projekts an die Schulentwicklung können in drei Bereiche unterteilt werden, in Organisations-, Personal- und Unterrichtsentwicklung. Diese Trennung ist analytisch und erleichtert es, Maßnahmen in einzelnen Bereichen auf den Weg zu bringen und auf ihren Nutzen hin zu kontrollieren. In der Praxis machen Maßnahmen in einem Bereich gleichzeitig Maßnahmen in einem

anderen notwendig bzw. haben Veränderungen zur Folge, weswegen von Schulentwicklung auch als ein „komplexer Systemzusammenhang“ gesprochen wird (Altrichter & Rolff, 2000, S. 7).

**Potenziale eines Notebook-Einsatzes hinsichtlich Unterrichtsentwicklung.** Die Unterrichtsentwicklung fokussiert, auf einen allgemeinen Nenner gebracht, neue Formen des Lernens und Lehrens mit dem Ziel eines verbesserten Lernerfolgs (Wiater, 2003). Wie dies (theoretisch) erfolgreich gestaltet werden kann, ist nach Dubs (2000, S. 61) anhand der Bezugswissenschaften Unterrichts- und Lehr-Lerntheorie, aber auch auf Ebene der Curriculumsplanung zu klären. Konkret hat sich eine Schule in Anlehnung an Wiater (2002, S. 149) folgende Fragen zu stellen: Wie sind methodische Kompetenzen der Lehrer zu erweitern? Wie kann eine Lehr-Lernkultur vorangebracht werden, die bei Schülern selbstständiges, eigenverantwortliches und reflexives Lernen fordern und fördern? Wie kann Unterricht geöffnet und fächerverbindend und überfachlich ausgerichtet werden?

Solche Zielsetzungen zur Unterrichtsentwicklung lassen sich mit den Potenzialen eines Notebook-Einsatzes zur Gestaltung konstruktivistischer Lernumgebungen, zur Förderung kognitiver Aspekte des Lernens und zur Unterstützung schulischen Lernens verbinden, wie sie unter 2.1 bereits dargelegt wurden. Auf Ebene der Curriculumsplanung sind Notebook-Lehrer herausgefordert, Lerninhalte und -ziele fächerübergreifend zu verbinden, um einerseits das selbstorganisierte Arbeiten mit dem Notebook (z. B. im Projektunterricht) sinnvoll zu gestalten und um andererseits so auch Unterrichtszeit einzusparen, die infolge der offenen Lehr-Lernformen stark beansprucht ist (vgl. 4.3.4). Aber auch durch die Verankerung von Kriterien für Computerfertigkeiten und -wissen, neuen Lern- und Arbeitsstrategien und -techniken sowie zur Ausformung überfachlicher Kompetenzen etwa in einem Medien-Methoden-Curriculum, sind Notebook-Lehrer zu einer Reflexion und Erweiterung des Curriculums aufgefordert.

**Potenziale eines Notebook-Einsatzes hinsichtlich Personalentwicklung.** Die Personalentwicklung zielt auf die Steigerung personaler und professioneller Kompetenzen im Lehrerkollegium mit der Absicht, die Lehrkräfte für die Arbeitsweise in einer lernenden Organisation zu gewinnen und fortzubilden. Denn mit einer lernenden Organisation wird das Ziel verbunden, dass sich all ihre Mitglieder an der Weiterentwicklung ihrer Organisation direkt und verantwortlich mitbeteiligen, da sie es sind, die die Organisation ausmachen (Wiater, 2002, S. 33-34). Rolff und Schley (2000, S. 47) sehen viele verschiedene Bezugstheorien gegeben, um das Konstrukt Personalentwicklung zu fassen, mit der Einschränkung, dass diese einer theoretischen Schärfung und empirischen Fundierung bedürfen. So werden folgende Theorien aufgezählt: Systemische Theorien, Persönlichkeitspsychologische Konzepte, Motivationstheorien, Kommunikations- und Verhaltenstheorien, Theorie der Führungsstile, Rollentheorien, Kompetenzmodelle und Ressourcentheorien (Rolff & Schley, 2000, S. 50). In Anlehnung an Wiater (2002, S. 148) kann eine Schule dabei mit folgenden Initiativen die Lehrkräfte unterstützen: Fortbildung/Selbstlernen, Supervision und Coaching, Kommunikations- und Konfliktlösungstraining, Selbstreflexion und Selbstevaluation, Teamentwicklung für den Unterricht und die Gestaltung des Schullebens sowie die Schaffung von Verantwortungsbereichen für einzelne Lehrer und Einbindung in die Erarbeitung pädagogischer und professioneller Zielsetzungen.

Ein schulischer Einsatz von Notebooks, der von allen Schulbeteiligten mitgetragen wird, kann Anlässe zur Kooperation und Kommunikation im Kollegium schaffen und zu neuen



Erfahrungen von Teamgeist und Wissen-Teilen verhelfen. Gleichzeitig gilt es, auf Notebook-Einsatz vorbereitet zu sein: Lehrer sind aufgefordert ihre technischen und didaktisch-methodischen Kompetenzen zu reflektieren und auszubauen. Mit der Integration innovativer Projekte – wie einem Notebook-Einsatz – in den Schulalltag, besteht die wesentliche Herausforderung jedoch darin, dass sich Lehrer ihrer bisherigen Überzeugungen, Gewohnheiten, Einstellungen und Handlungsweisen bewusst werden und diese selbstkritisch hinterfragen. So kann ein Notebook-Einsatz Anlass zur offenen Debatte über Unterricht und gemeinsame Ziele der Schule werden und zu einem Umdenken und Handeln führen.

**Potenziale eines Notebook-Einsatzes hinsichtlich Organisationsentwicklung.** Damit sich Personen weiterentwickeln und Strukturen und Prozesse verändern, bedarf es Formen der Organisation. Organisationsentwicklung hat dabei die Organisation Schule als Ganzes im Blick, mit dem Ziel, eine lernende Organisation voranzutreiben (Wiater, 2002, S. 33). Als theoretischer Rahmen dienen hier nach Wiater (2002, S. 33) organisationssoziologische und betriebswirtschaftliche Ansätze, darunter speziell die Theorie der Organisationsentwicklung als Lernprozess von Menschen und Systemen in Anlehnung an Peter Senge (1995). In der praktischen Umsetzung betrifft Organisationsentwicklung damit auch hauptsächlich Entwicklungen im personalen Bereich, die dann auf die Organisation Schule als Ganzes Einfluss haben (vgl. Personalentwicklung). Ansätze in der Organisationsentwicklung betreffen aber auch die Gestaltung der Organisation des Schulbetriebes, des Schultages/-jahres und bürokratischer Abläufe. Mit Organisationsentwicklung ist v. a. aber die Entwicklung von Leitbild, Schulprogramm und Schulprofil angesprochen, da dies die wesentlichen Instrumente für die Steuerung eines Schulentwicklungsprozesses sind. Ebenso ist auf Schulkultur und Schulklima zu achten, Eltern einzubinden und die Qualität von Maßnahmen jeglicher Art zu prüfen (Wiater, 2002, S. 148).

Geht es um eine erfolgreiche Implementation von Notebooks in den Schul- und Unterrichtsalltag, so sind eine professionelle Planung und Organisation der Kontextbedingungen ausschlaggebend. Finanzierungskonzepte, eine stabile technische Infrastruktur sowie Rahmenbedingungen für neue Formen von Unterricht (Stundenplan, Unterrichtszeit, Medien-/Methodencurriculum und Leistungsbewertung) müssen dabei sorgfältig analysiert und angepasst werden. Lehrkräfte, die mit Notebooks unterrichten, gilt es dabei besonders zu unterstützen, was die Unterrichtsvorbereitung hinsichtlich Methoden und Material angeht. Aber auch zur Förderung der Akzeptanz von innovativen Projekten, muss für ausreichend Informations- und Kommunikationsfluss zwischen allen Schulbeteiligten gesorgt werden (Lehrerschaft, Eltern, Schüler). Kommunikation sollte dabei nicht einseitig verlaufen. Durch ein Notebook-Projekt kann es zu Austauschprozessen und der Einbeziehung von Schülern und Eltern, aber auch von Gemeinde und Wirtschaft kommen. Die Schulleitung spielt bei der Initialisierung und Durchführung von innovativen Projekten wie einem Notebook-Einsatz eine Schlüsselrolle. Sie ist aufgefordert, Kollegen zu motivieren und Prozesse zu moderieren. Die Schulleitung muss einem Notebook-Projekt positiv gegenüberstehen, notwendige Freiräume und Voraussetzungen schaffen, Interessen und Bedürfnisse aller Beteiligten berücksichtigen und für eine effiziente und transparente Steuerung sorgen. Ein Notebook-Projekt kann Schulkultur und Schulleben bereichern. Mit der Verankerung in Leitbild und Schulprogramm und kombiniert mit weiteren Zielen und anderen Projekten an der Schule,

kann ein Notebook-Projekt didaktische, personelle und organisatorische Veränderungen antreiben. So kann ein Notebook-Projekt zu einer Profilierung der Schule beitragen und die Identifikation mit der Schule stärken.

## 2.4 Notebooks und Ausbildungsreife

Da sich die Folgestudie (Kapitel 8) mit Kompetenzen ehemaliger Notebook-Schüler in Aus- und Weiterbildung beschäftigt, soll die Frage geklärt werden, welche Fähigkeiten und Arbeitstugenden von Lehrstellenbewerbern gefordert werden. Um diese Frage zu klären, werden Ergebnisse einer Studie des Bundesinstituts für Berufsbildung, kurz: BIBB, herangezogen, die sich mit der so genannten Ausbildungsreife von Lehrstellenbewerbern beschäftigt hat.

**Ausbildungsreife bei Lehrstellenbewerbern.** Um die Ausbildungsreife von Jugendlichen festzustellen, wurden im Rahmen einer Studie des BIBB 482 Experten befragt (vgl. Ehrenthal, Eberhard & Ulrich, 2005). Diese Fachleute kommen aus verschiedenen Bereichen der beruflichen Bildung und stammen aus Betrieben, Berufsschulen, überbetrieblichen Bildungsstätten, aber auch aus Kammern, Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften, staatlicher Bildungsverwaltung und Hochschulen. Unter „Ausbildungsreife“ werden dabei allein diejenigen Fähigkeiten und Arbeitstugenden verstanden, die für *alle* Ausbildungsberufe wichtig und schon bei Antritt der Lehre vorhanden sind. Die von allen Experten am häufigsten genannten Fähigkeiten und Arbeitstugenden (80% und mehr) lassen sich in vier Gruppen einteilen. Dabei handelt es sich um a) Sekundärtugenden wie Zuverlässigkeit, Verantwortungsbewusstsein, Sorgfalt und Höflichkeit; b) Fähigkeiten des sozialen Miteinanders wie Rücksichtnahme, Toleranz, Konfliktfähigkeit und die Fähigkeit zur Selbstkritik; c) die Bereitschaft, Leistung zu bringen und damit verbunden Konzentrationsfähigkeit, Durchhaltevermögen, Anpassungsfähigkeit und die Bereitschaft zu lernen und sich in die betriebliche Hierarchie einzuordnen; d) grundlegende Fertigkeiten wie die Beherrschung der Grundrechenarten und einfaches Kopfrechnen. Aber auch Problemlösefähigkeit (77%), Selbstständigkeit (62%), Kommunikationsfähigkeit (68%), mündliche Ausdrucksfähigkeit (61%), Selbstsicherheit (50%), Teamfähigkeit (56%) und die Beherrschung von Grundkenntnissen im IT-Bereich (47%) werden als wesentliche Fähigkeiten für *alle* Ausbildungsberufe genannt.

Die Fachleute wurden weiter befragt, wie sich die Fähigkeiten und Arbeitstugenden in den letzten 15 Jahren entwickelt haben. Die Befragten geben an, dass die Leistungsfähigkeit der Lehrstellenbewerber gesunken sei. Dies gilt insbesondere für das durch die Schule vermittelte Wissen. Daneben gibt es aber auch einige Fähigkeiten und Tugenden, die sich bei Lehrstellenbewerbern verbessert haben. Dazu gehören in erster Linie Kenntnisse im IT-Bereich (87% stellen eine Verbesserung fest), aber auch in der Selbstsicherheit (61%) und in der englischen Sprache (57%). Immerhin etwas über 40% der Fachleute glauben, dass sich in den letzten 15 Jahren auch die Kommunikations- und Teamfähigkeit der Jugendlichen verbessert habe. Als Gründe für die Entwicklung in den letzten 15 Jahren sind sich die Experten fast alle darin einig, dass die Komplexität der Arbeitswelt in den letzten 15 Jahren massiv gestiegen sei und sich der Wandel immer mehr beschleunige. Damit

einhergehend sind auch die Anforderungen in den Lehrberufen und die Ansprüche der Betriebe an das Leistungsniveau der Bewerber angestiegen. Was die Wissens- und Wertevermittlung in den Schulen sowie deren Vorbereitung auf die Berufswahl und Lehrstellensuche angeht, besteht bei den Fachleuten in den meisten Fällen Uneinigkeit. Zwar glaubt etwas mehr als die Hälfte, dass die Schule Werte und Kulturtechniken weniger häufig vermitteln als früher. Doch gehen auch 61% davon aus, dass die Kooperationsbereitschaft der Schulen mit den Betrieben gestiegen sei und 48% sind der Ansicht, in den Schulen würden verstärkt Fragen der Berufswahl aufgegriffen. Es sind eher Bedingungen in den Familien der Jugendlichen, die die Experten mit den negativen Entwicklungen in Bezug auf die Ausbildungsreife der Jugendlichen in Verbindung bringen (Werteerziehung, Vermittlung von Arbeitstugenden, Förderung von Ausbildungs- und Arbeitsmotivation).

**Potenziale eines Notebook-Einsatzes für Lehrstellenbewerber.** Welchen Beitrag kann ein Notebook-Projekt für die Ausbildungsreife von Lehrstellenbewerbern leisten? Augenscheinlich ist, dass die Teilnahme an Notebook-Klassen Kenntnisse im IT-Bereich fördert, die auch von den Experten als positive Entwicklungen erkannt werden. Angesichts der von den Experten einhellig festgestellten ansteigenden Komplexität der Arbeitswelt und Anforderungen in den Lehrberufen kann ein Notebook-Einsatz (verbunden mit schülerzentriertem Unterricht) aber auch die Ausformung von Problemlösefähigkeit, Selbstständigkeit und sozialen Kompetenzen unterstützen. Zusätzlich kann ein Notebook-Einsatz einen Beitrag leisten, die Selbstsicherheit der Jugendlichen zu steigern, gerade wenn es im Unterricht häufig zum Referieren mit Präsentationssoftware vor dem Schülerplenum kommt. Schüler in Notebook-Klassen sind des Weiteren aufgefordert, Eigenverantwortung für das Lernen zu übernehmen, verantwortlich mit dem Arbeitsgerät Notebook umzugehen und diszipliniertes Verhalten gegenüber Möglichkeiten der Ablenkung (Spiele, Internet) zu zeigen. Da Notebooks in den seltensten Fällen in allen Fächern und Unterrichtsstunden eingesetzt werden, kann der Unterricht mit Notebook-Einsatz dazu verhelfen, sich in spezielle Anforderungssituationen zu begeben und dabei genannte Kompetenzen auszuformen. Vor dem Hintergrund dieser Annahmen, werden in der Folgestudie u. a. ehemalige Notebook-Schüler befragt, wie sich Medienkompetenz, Problemlösefähigkeit, Eigeninitiative/Selbstständigkeit und soziale Kompetenzen im neuen Kontext von Aus- und Weiterbildung zeigen. Auch werden Vertreter der Wirtschaft, die Ausbildungsstellen anbieten, nach Kompetenzen angehender Auszubildender gefragt. Umstritten ist, ob Notebook-Einsatz auch den Erwerb von solidem Wissen in Mathematik oder Deutsch (Sprache und Schreiben) verbessert – dies wird ausführlich unter 6.2 diskutiert. Was schließlich den elterlichen Erziehungsauftrag betrifft, so kann ein Notebook-Projekt dazu auffordern, dass Eltern für eine erfolgreiche Implementation und einen störungsfreien Projektverlauf Mitverantwortung übernehmen und Engagement zeigen. So könnten Eltern in engeren Dialog mit der Schule treten und so gemeinsam die Erziehungsfragen (Werte, Arbeitstugenden, Motivation) lenken.

## Kapitel 3

### Anlage der Studie

In diesem Kapitel wird zunächst auf die Einzelfallanalyse als Forschungsstrategie eingegangen (3.1) und dabei Gütekriterien für qualitatives Forschen dargelegt (3.1.1). Ebenso werden Kriterien zur Vorgehensweise bei einer Einzelfallanalyse aufgestellt, die den Orientierungsrahmen für die nachfolgende Darstellung zur Anlage der Studie bilden (3.1.2). So werden zuerst die Fragestellungen und die Ziele der Studie (3.2) aufgezeigt und der Untersuchungsgegenstand, die Zielgruppe und die Beteiligung an der Evaluation (3.3) beschrieben. Anschließend wird das methodische Design vorgestellt (3.4). Hier werden zunächst Angaben zum Einsatz von Erhebungsmethoden gemacht (Vorher-Nachher- und quasi-experimentelles Design; 3.4.1) und auf die gegenseitige Ergänzung qualitativer und quantitativer Informationen verwiesen (3.4.2). Es wird aber auch deutlich gemacht, dass gesammelte Daten im Hinblick auf bestimmte Phänomenbereiche ausgewertet wurden (3.4.3). Unter 3.5 wird auf die verschiedenen Erhebungsmethoden eingegangen. Dazu werden die jeweiligen Ziele, die Durchführung, die Datenaufbereitung und -auswertung beschrieben und abschließend kritisch reflektiert. Es folgt ein Hinweis dazu, dass Ergebnisse dieser Einzelfallstudie durch das Hinzuziehen weiterer Studien in einen größeren Zusammenhang eingebunden werden (3.6). Da die wissenschaftliche Begleitung insgesamt zwei Studien betrifft, wird zunächst die Studie zum Notebook-Einsatz an der Hauptschule dargelegt (die wesentlich umfassender ist). Auf die Folgestudie, die sich mit der Aus- und Weiterbildung ehemaliger Notebook-Schüler beschäftigt, wird am Ende des Kapitels eingegangen (3.7). Dabei handelt es sich nicht um ein eigenständiges Forschungsvorhaben, sondern dieses ist Teil der Einzelfallstudie zu Notebooks an der Hauptschule. Da sich aber Fragestellungen und Ziele der Folgestudie sowie das methodische Vorgehen unterscheiden, wird darauf abschließend separat eingegangen.

#### 3.1 Die Einzelfallstudie als Forschungsstrategie

Das empirische Vorgehen lässt sich beschreiben als eine Einzelfallstudie zur Evaluation eines Notebook-Projekts an einer Hauptschule (vgl. Weitz, 1994). Unter *Evaluation* wird ein Instrumentarium zur Beschreibung und Beurteilung von Prozessen verstanden, die durch Modellversuche – wie einem Notebook-Einsatz – angeregt werden (Wiater, 2002, S. 184). Diese Evaluation ist in ein breiteres forschungsstrategisches Vorgehen eingebunden: eine *Einzelfallstudie*. Einzelfallstudien können einerseits zur Entwicklung theoretischer Konzepte oder einzelner Hypothesen (Hypothesengenerierungs-Modell) dienen. Andererseits können Einzelfallstudien die Erkundung des Forschungsfeldes zur Vertiefung bereits gewonnener genereller Aussagen und zur Überprüfung und Verbesserung von Forschungsmethoden verfolgen (Schnell, Hill & Esser, 1992). Letzteres ist das Anliegen

dieser Einzelfallstudie, mit der zudem die bislang auf diesem Gebiet vernachlässigte „Hauptschule“ ins Blickfeld gerückt werden soll.

Eine Einzelfallstudie, als ein zentraler qualitativ orientierter Forschungsansatz, stellt dann einen besonderen Nutzen dar, wenn die Auffassung besteht, dass Erfolg und Misserfolg von Interventionen im pädagogischen Feld (wie einem Notebook-Projekt) mit einer Vielfalt an verflochtenen und ineinander übergreifenden, sich gegenseitig bedingenden Faktoren in Verbindung stehen (Weitz, 1994). In Bezug auf Notebook-Projekte meint dies, dass die jeweils konkreten Bedingungen vor Ort beeinflussen, wie und wozu Notebooks in den Unterricht gelangen und eingesetzt werden, was sie beim Schüler bewirken und welche Folgen sie auf die Weiterentwicklung der Einzelschule haben. Diese *vieldimensionalen Faktorenkomplexe* zu durchdringen und die Abhängigkeit bestimmter Wirkungen von einzelnen Faktoren herauszustellen ist Anliegen dieser Studie. Eine Einzelfallstudie, die (im Sinne der Triangulation; vgl. 3.1.1) quantitative und qualitative Methoden einbindet und bestimmte Aspekte von Notebook-Einsatz aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet, birgt daher die Chance, zumindest ansatzweise diesem komplexen Zusammenspiel näher zu kommen. Damit soll nicht zuletzt der Auffassung Rechnung getragen werden, dass schulische Wirklichkeit als zusammenhängendes Ganzes zu betrachten ist. Aber auch unter dem Aspekt der praktischen Nützlichkeit haben Einzelfallstudien einen Vorteil, denn gerade in Bezug auf die empirische Lehr-Lernforschung erlauben es Informationen aus qualitativem Methoden-Einsatz besser, Lernen und Unterricht umfassend zu beschreiben und Ansätze für praktisches Handeln zu empfehlen (vgl. Renkl, 1999; Weitz, 1994).

Einzelfallstudien wie diese haben aber auch Grenzen, die immer dann laut werden, wenn es um Forschungsbemühungen im Rahmen groß angelegter quantitativer Studien geht. Dabei wird mit der Repräsentativität der Daten und Befragungsinstrumente ein großer Stellenwert bei der Ergebnisgewinnung verbunden. So können anhand dieser Einzelfallstudie keine generalisierenden Aussagen zum Notebook-Einsatz an Schulen allgemein gemacht werden. Da der Kontext und die Rahmenbedingungen des Notebook-Projekts im vorliegenden Fall jedoch geschildert werden, können Schulen den Unterschied oder die Vergleichbarkeit zu ihrem Kontext und ihrem Notebook-Projekt feststellen und sich – bei Ähnlichkeit – von den Ergebnissen und Folgerungen anregen lassen.

#### 3.1.1 Gütekriterien für qualitatives Forschen

Die Qualität von Forschungsergebnissen, insbesondere in qualitativ angelegten Forschungsansätzen wie der einer Einzelfallanalyse, muss mittels Gütekriterien abgesichert werden. Mayring (2002; S. 144-148) fasst sechs allgemeine Gütekriterien qualitativer Forschung zusammen, die in dieser Studie Orientierung boten und beachtet worden sind:

- *Verfahrensdokumentation*: Das in der Untersuchung durchgeführte Verfahren und die dabei genutzten Methoden sollen offen gelegt und ausreichend dokumentiert werden. Da qualitative Forschung spezifisch auf den jeweiligen Gegenstand bezogen vorgeht und Methoden meist speziell dafür entwickelt wurden, erhält die Dokumentation eine besondere Bedeutung. Der Forschungsprozess muss für andere nachvollziehbar sein; dies betrifft das Vorverständnis, die Analyseinstrumente, die Durchführung und Auswertung der Datenerhebung.

- *Argumentative Interpretationsabsicherung*: Da sich Interpretationen nicht nachweisen lassen (wie z. B. Rechenoperationen) gilt die Regel: Interpretationen dürfen nicht gesetzt, sondern müssen argumentativ begründet sein. Dabei sind verschiedene Kriterien entscheidend: (a) das Vorverständnis muss zur jeweiligen Interpretation adäquat sein; (b) die Interpretation muss in sich schlüssig sein; (c) es muss nach Alternativdeutungen gesucht werden.
- *Regelgeleitetheit*: Auch qualitative Forschung muss ihr Material systematisch bearbeiten bzw. sich an bestimmte Verfahrensregeln halten. Wesentlich dabei ist, dass der Analyseprozess in einzelne Schritte zerlegt wird, die festgelegt sind. Gleichzeitig sollte eine Offenheit bestehen bleiben, Verfahrensschritte abzuändern, wenn dies dem Gegenstand besser entspricht.
- *Nähe zum Gegenstand*: Diese Nähe ergibt sich insbesondere durch das Begeben ins Feld, durch das Ansetzen an konkreten „Problemen“ und durch ein offenes und gleichberechtigtes Verhältnis zwischen allen Beteiligten im gesamten Forschungsprozess.
- *Kommunikative Validierung*: Die Gültigkeit von Interpretationen bzw. Ergebnissen kann auch dadurch überprüft werden, indem den Befragten diese noch einmal vorgelegt werden und darüber diskutiert wird. Finden sich die Befragten darin wieder, so kann dies – wenn auch nicht ausschließlich – die Absicherung der Ergebnisse unterstützen.
- *Triangulation*: „Wie bei einem Triangel erst die Verbindung der drei Seitenstäbe den Klang des Instrumentes ausmacht, so kann auch bei qualitativer Forschung die Qualität der Forschung durch die Verbindung mehrerer Analysevorgänge vergrößert werden“ (S. 147). Mit einer Triangulation sollen für die Fragestellung unterschiedliche Lösungswege verfolgt und Ergebnisse verglichen werden. Durch das Verfolgen verschiedener Analysewege sollen dabei Stärken und Schwächen der jeweiligen Vorgehensweisen zur Datengewinnung aufgezeigt werden. Gleichzeitig werden Verzerrungspotenziale, die sich aus der Untersuchung eines Gegenstandsbereichs mit nur einer Methode ergeben würden, minimiert und die Validität der verwendeten Methode und der gefundenen Ergebnisse erhöht (Lamnek, 1995).

In Bezug auf klassische, traditionelle Gütekriterien wie *Objektivität* – und in deren Folge die Wissenschaftskriterien *Intersubjektivität*, *Reliabilität* und *Validität* – ist die qualitative Forschung dem Vorwurf ausgesetzt, diese nicht adäquat zu berücksichtigen (Weitz, 1994). Vernachlässigt man die Debatte um die Tragfähigkeit dieser Kriterien an sich (z. B. Mruck, 2000), so gibt es Ansätze, die verdeutlichen, dass eben diese Gütekriterien auch im Rahmen qualitativer Forschung zu finden sind. Dort wird ihnen jedoch, gemessen an dem Ziel der ganzheitlichen Betrachtung des Forschungsgegenstandes, eine andere Bedeutung zuteil. Ein solcher Ansatz wird von Weitz (1994) verfolgt, der Objektivität und damit Intersubjektivität, Reliabilität und Validität in qualitativ orientierter Forschung im Vergleich zu quantitativ orientierter Forschung wie folgt definiert (S. 140-151; siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Gütekriterien aus Sicht quantitativer und qualitativer Forschung.

Gütekriterien	Quantitative Forschung	Qualitative Forschung
<b>Inter-subjektivität</b>	Es gilt, „(...) den Weg bzw. die Vorgehensweise der Falsifikation einer Theorie durch andere Wissenschaftler unter jeweils gegebenen Bedingungen offenzulegen“ (Weitz, 1994, S. 140).	Es gilt, „(...) anderen Wissenschaftlern die schrittweise Entwicklung bzw. Strukturierung des Forschungsgegenstandes im Forschungsprozess sichtbar zu machen“ (Weitz, 1994, S. 140).
<b>Reliabilität</b>	Es gilt, reliable Messinstrumente einzusetzen, die genau das erfassen, was auch gemessen werden soll. Deshalb muss eine Wiederholung der Messung zu gleichen Ergebnissen führen (Weitz, 1994, S. 142).	Wird nicht als Ziel verfolgt, da der Untersuchungsgegenstand als einzigartig betrachtet wird (Weitz, 1994, S. 142-143).
<b>Validität</b>	Es gilt, dass Messungen und Messinstrumente valide sind bzw. Gültigkeit besitzen, indem „(...) auch tatsächlich [das] erhoben, erfragt, beobachtet und gemessen wird, was offengelegtes Ziel des gesamten Forschungsprozesses ist“ (Weitz, 1994, S. 144). Folgende Unterscheidungen werden dabei gemacht: <i>Externe Validität</i> liegt vor, wenn der untersuchte Gegenstand mit dem Gegenstand, über den man Aussagen machen will, übereinstimmt. <i>Interne Validität</i> liegt vor, wenn ein Messinstrument inhaltlich stimmig ist und dies in Bezug auf die im Versuchsplan zusammengebrachten unabhängigen und abhängigen Variablen (Weitz, 1994, S. 144).	Wird nicht in der Form als Ziel verfolgt, da „Gültigkeit“ nicht dann angenommen wird, wenn allein mit einer bestimmten Methode ein zu untersuchender Sachverhalt im Sinn der Operationalisierung einer theoretischen Annahme zutreffend erfasst wird (Weitz, 1994, S. 146). Stattdessen wird von „ökologischer Validität“ gesprochen. Ökologisch valide sind Forschungsergebnisse (einschließlich verwendeter Methoden) dann, „wenn sie die soziale Realität in ihren Zusammenhängen und Verflechtungen glaubwürdig und schlüssig widerspiegeln“ (Weitz, 1994, S. 146). (Auch ein neues Verständnis von Reliabilität findet sich hier wieder). Dazu werden verschiedene Verfahren bedient (Flick, 2002): <i>konsensuelle Validierung</i> (Konsensherstellung zwischen verschiedenen Forschern beim Auswerten), <i>kommunikative Validierung</i> (Konsensherstellung zwischen Forschern und „Beforschten“ im Feld) und <i>argumentative Validierung</i> (Konsensherstellung zwischen Forschern und außenstehenden Personen).

Die vorliegende Einzelfallstudie verfolgt im Anliegen der *Triangulation* einen multimethodischen, aber auch – mit dem Einbeziehen verschiedener Personengruppen – einen multiperspektivischen Ansatz. Damit soll nicht nur ein umfassendes Bild des untersuchten Gegenstands erreicht, sondern auch eine *ökologische Validität* der Ergebnisse verfolgt werden. Dazu werden neben qualitativen Methoden auch quantitative Verfahren eingesetzt – dass dies kein Widerspruch sein muss, wird unter 3.4.2 dargelegt.

### 3.1.2 Kriterien zur Vorgehensweise bei einer Einzelfallanalyse

Kommt es zur Einzelfallanalyse, als einem zentralen qualitativen Forschungsansatz, muss im Besonderen ein Vorgehensplan eingehalten werden, der die wissenschaftliche Verwertbarkeit sicherstellt. Mayring (2002, S. 43-44) postuliert fünf Kriterien für die Vorgehensweise bei einer Einzelfallanalyse, woraus sich folgende Fragestellungen ableiten lassen:

- (1) Was ist die Fragestellung bzw. was sind die Ziele der Studie? (vgl. 3.2)
- (2) Wie ist der Fall definiert bzw. wer oder was wird untersucht? Wie lässt sich der Untersuchungsgegenstand dabei näher beschreiben? (vgl. 3.3)
- (3) Wie ist das methodische Design? (vgl. 3.4)
- (4) Wie wird das Material erhoben, aufbereitet und ausgewertet? (vgl. 3.5)
- (5) Wie lässt sich der einzelne Fall in einen größeren Zusammenhang einordnen? (vgl. 3.6)

Diese Fragestellungen sind ein Orientierungsrahmen für die nachfolgende Darstellung zur Anlage der Studie.

## 3.2 Forschungsfragen und Ziele der Notebook-Studie

Die leitende Forschungsfrage für die wissenschaftliche Begleitung im Schuljahr 2004/2005 lautet: *Unter welchen Bedingungen führt der Notebook-Einsatz in der Hauptschule zu Veränderungen in der Schule, im Unterricht und beim Lernen sowie zu einer Kompetenzsteigerung der Schüler?*

Für die einzelnen Bereiche lassen sich folgende evaluationsleitenden Fragen formulieren:

- Wie verändert sich die Unterrichtsgestaltung durch Notebook-Einsatz?
- Wie verändert sich die Lehr-Lernkultur durch Notebook-Einsatz?
- Zu welchen fachlichen und überfachlichen Schülerkompetenzen trägt Notebook-Einsatz bei?
- Wie beeinflusst der Notebook-Einsatz das Arbeiten und Lernen der Schüler und das Nutzungsverhalten von Computer/Notebook zu Hause?



- Welche Effekte lassen sich auf die Akzeptanz bei Schulbeteiligten, das Schulklima und Prozesse an der Schule feststellen?

In Verbindung mit der Deskription von Kontext- und Ausgangsbedingungen sowie von Bedingungen des Unterrichts stellen sich des Weiteren die Fragen:

- Welche positiven bzw. negativen Effekte lassen sich auf bestimmte Rahmenbedingungen des Notebook-Einsatzes zurückführen?
- Welche Folgerungen und Empfehlungen an die Hauptschule lassen sich daraus ableiten?

Der Fokus auf die Bereiche „Kompetenzen“, „Lernen“, „Unterricht“, „Schule“ und „Aus- und Weiterbildung“ (vgl. 3.7) wurde in einer gemeinsamen Diskussion mit einer beteiligten Notebook-Lehrerin, dem Auftraggeber „Stiftung Bildungspakt Bayern“ sowie den beteiligten Forschern festgesetzt.

Die Notebook-Studie geht explorativ-beschreibend vor; dabei werden keine expliziten Hypothesen gebildet, sondern allein die genannten Fragen formuliert. Die Ergebnisse zu diesen Fragen werden in einzelnen Phänomenbereichen dargelegt; so sind z. B. die Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf die „Lehrer-Schüler-Rolle“ ein Phänomenbereich, der im Rahmen von „Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf die Lehr-Lernkultur“ besprochen wird. Die Wirkungen des Notebook-Einsatzes, im Hinblick auf unterschiedliche Phänomenbereiche, wurden mit verschiedenen quantitativen und qualitativen Methoden und zu verschiedenen Zeitpunkten erhoben und dazu die Perspektiven mehrerer Personengruppen (Schüler, Eltern, Lehrer, Schulleiter) eingebunden.

Die Ziele der Studie sind zum einen eine Deskription und Wirkungsanalyse des Notebook-Einsatzes. Zum anderen eine Zusammenführung von Bedingungen und Wirkungen und, damit verbunden, die Ableitung von Empfehlungen:

*(1) Deskription und Wirkungsanalyse:* Ziel der Studie ist zunächst (a) eine dichte Beschreibung (Deskription) des Einzelfalls. Unter diesem deskriptiven Ziel werden die Kontext- und Ausgangsbedingungen sowie die Bedingungen des Unterrichts beschrieben. Ein weiteres Ziel der Studie ist es, (b) die Wirkungen des Notebook-Einsatzes speziell auf die Bereiche Kompetenzen, Lernen, Unterricht und – exemplarisch – auf die Organisation Schule hin zu beleuchten. Diese Trennung in Deskription und Wirkungsanalyse ist analytisch: Faktisch fließen Beschreibung und Wirkungsdarstellung oft ineinander, denn wenn der veränderte Unterricht infolge des Notebook-Einsatzes beschrieben wird, sind damit gleichzeitig Wirkungen des Notebook-Einsatzes verbunden, die es in den Parallelklassen nicht gibt.

*(a) Kontext- und Ausgangsbedingungen sowie Bedingungen des Unterrichts:* Zu den Kontextbedingungen zählen in dieser Studie organisatorische, technische und strukturelle Rahmenbedingungen. Diese wurden aus verschiedenen Perspektiven analysiert. Des Weiteren gehören zu den untersuchten Kontextbedingungen die Notebook-Klassenleiter<sup>22</sup> mit ihren persönlichen Einstellungen und Kompetenzen (personale Bedingungen) sowie Bedingungen der Organisation Schule, insbesondere der Stellenwert des Notebook-

---

<sup>22</sup> *Klassenleiter* werden an bayerischen Hauptschulen Lehrer genannt, denen eine Klasse zugeteilt wird, die sie mehrere Stunden in der Woche und in der Regel in mindestens drei Unterrichtsfächern (darunter zwei Hauptfächer) unterrichten (vgl. „Klassenlehrer“).

Einsatzes im Rahmen der Profilbildung (strategische Bedingungen) und natürlich die Schüler. Daneben wird die spezielle Ausgangssituation zu Beginn des Notebook-Projekts dargestellt: In dieser Studie zählen hierzu die Gründe für die Teilnahme oder Nicht-Teilnahme an Notebook-Klassen sowie Details wie die Erwerbstätigkeit der Eltern und die Nutzungsformen des Computers bzw. Notebooks zu Hause bei Schülern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen. Zudem wurde analysiert, inwieweit in Notebook-Klassen Unterstützung im Umgang mit Computer bzw. Notebook gegeben ist, welche Erwartungen an eine Notebook-Teilnahme geknüpft sind und welchen Einfluss technische Probleme auf die Stimmung zu Projektbeginn haben. Neben den Kontext- und Ausgangsbedingungen wird schwerpunktmäßig der Einsatz des Notebooks im Unterricht erfasst und beschrieben.

*(b) Wirkungen auf Kompetenzen, Lernen, Unterricht und Schule:* Im Wirkungsteil werden zunächst die Effekte des Notebook-Einsatzes auf den Unterricht dargestellt. Im Unterricht wurde dazu vor allem nach methodischen Veränderungen infolge des Notebook-Einsatzes gesucht sowie nach Änderungen in der Lehr-Lernkultur und den Einstellungen der Schüler zu Lernen und Unterricht. Ebenso werden Wirkungen auf die Kompetenzentwicklung der Schüler genauer beleuchtet. Dabei stehen überfachliche Kompetenzen wie Eigeninitiative und Selbstständigkeit, kreatives Problemlösen, Medienkompetenz und soziale Fähigkeiten im Vordergrund; aber auch fachliche Kompetenzen werden über Notenverläufe und einen Test vom „Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung“ (ISB) am Rande mit berücksichtigt. Ferner wurden Einflüsse auf das Lern- und Arbeitsverhalten der Schüler zu Hause erhoben. Schließlich wurde auch der Frage nachgegangen, welchen Einfluss die drei Notebook-Klassen auf die Organisation Schule und das Schulleben haben. Im Vordergrund stehen dabei Wirkungen auf die Akzeptanz bei allen Schulbeteiligten (also unter Lehrern, Eltern und Schülern), auf das Schulklima und auf Prozesse an der Schule.

*(2) Bedingungs-Wirkungs-Muster und Empfehlungen:* Ein besonderes Ziel der Studie besteht darin, die Erkenntnisse aus Wirkungsfragen mit den Erkenntnissen aus deskriptiven Fragen zu verbinden und Muster zu finden, die Aussagen darüber erlauben, was (im untersuchten Einzelfall) hinter einem „erfolgreichen“ Notebook-Einsatz in der Hauptschule steckt. Mit dieser Zusammenführung soll deutlich gemacht werden, dass Wirkungen von Notebook-Einsatz durch ein komplexes Bedingungsgefüge aus organisatorischen, personalen und unterrichtlichen Bedingungen beeinflusst sind. Diese Analyse führt dann auch zu Folgerungen und Empfehlungen an die untersuchte Schule.

### **3.3 Untersuchungsgegenstand, Zielgruppe und Beteiligung an der Evaluation**

#### **3.3.1 Der Untersuchungsgegenstand: Die Hauptschule Geretsried**

Bevor auf den Untersuchungsgegenstand eingegangen wird, soll zunächst geklärt werden, was unter „Einzelfall“ zu verstehen ist. Unter „Einzelfall“ wird in der Fachliteratur eine abgrenzbare Analyseeinheit bzw. ein „umgrenztes System“ (Weitz, 1994, S. 45, zitiert nach Stake, 1978, S. 7) verstanden; dies kann eine Person, eine Gruppe oder eine Organisation

(Lamnek, 1995) bzw. im Schulkontext ein Lehrer/Schüler, eine Klasse, eine Schule oder auch ein „schulisches Ereignis“ meinen (Weitz, 1994, S. 50). Der Einzelfall hier ist demnach eine Hauptschule samt Strukturen, Prozessen und Personengruppen, die vom „schulischen Ereignis“ Notebook-Einsatz betroffen sind bzw. tangiert werden.

Der *Untersuchungsgegenstand* lässt sich wie folgt näher beschreiben: Im Schuljahr 2004/2005 werden in einer bayerischen Hauptschule, in einer 7. und einer 9. Klasse, Notebooks neu eingeführt. Eine 10. Klasse befindet sich bereits im zweiten Jahr des Notebook-Einsatzes. Zu allen drei Klassen gibt es jeweils eine Parallelklasse, die ohne Notebooks arbeitet. Die drei Notebook-Klassen (sowie Parallelklassen) befinden sich im Mittlere-Reife-Zug (kurz: M-Zug), den diese Hauptschule anbietet. Die Anforderungen in den M-Klassen wird im Bayerischen Lehrplan für die Hauptschule wie folgt beschrieben:

„... Ab der Jahrgangsstufe 7 treten zu den Fachlehrplänen der Regelklassen die Fachlehrpläne für die Mittlere-Reife-Klassen und -Kurse hinzu. Sie enthalten dieselben Themen und Lernbereiche wie sie auch für die Lehrpläne der Regelklassen verbindlich sind. Das erhöhte Anforderungsniveau der M-Klassen verlangt jedoch Differenzierungen bei den Zielen und Inhalten sowie eine Erweiterung um zusätzliche Themen und Lernbereiche. Bei der unterrichtlichen Umsetzung werden durch angemessene Methoden ein höherer Grad der Beherrschung der Lerninhalte, eine geringere Fehlerhäufigkeit, ein gesteigertes Arbeitstempo, eine besser entwickelte Arbeitshaltung, mehr Selbstständigkeit und Eigeninitiative angestrebt“ (S. 5-6).

Die Notebook-Verteilung entspricht einem 1-zu-1-Modell, d. h. jeder Schüler arbeitet mit seinem eigenen Notebook, das von fast allen Eltern komplett finanziert wird und persönlicher Besitz des Schülers ist. Die Notebooks sind identischen Typs der Firma Fujitsu Siemens. Das Notebook wird im Unterricht des Klassenleiters eingesetzt, der in seiner Klasse die Fächer: Mathematik, Deutsch und ein bis zwei Nebenfächer unterrichtet und damit ca. 15 Unterrichtsstunden in seiner Klasse verbringt. Diese Stunden kann er frei einteilen (Klassenleiterprinzip). Der Klassenleiter entscheidet selbst, in welchem Fach und wie häufig das Notebook im Unterricht zum Arbeiten herangezogen wird. Bei den Nebenfächern handelt es sich um die Fächerkombinationen „PCB“ (Physik, Chemie, Biologie) und „GSE“ (Geschichte, Sozialkunde, Erdkunde), die somit in etablierter Form fächerübergreifenden Unterricht ermöglichen.

Die wissenschaftliche Begleitung erfolgt im Schuljahr 2004/05. Die Folgestudie im Bereich „Aus- und Weiterbildung“ ehemaliger Notebook-Schüler (vgl. 3.7 und Kapitel 8) wird mit einer Fragebogenerhebung zu Schuljahresende 2005 sowie mit Telefoninterviews im März 2006 durchgeführt. Die Einzelfallstudie wie auch die Folgestudie findet im Auftrag der Stiftung Bildungspakt Bayern statt und wird durch sie finanziert. Ebenso wird finanzielle Unterstützung für einkommensschwache Eltern durch Sozialfonds im Rahmen der Initiative „i lern“ der Stiftung Bildungspakt Bayern geleistet. Bisher wurden bei 15 Schülern, von insgesamt 67, Anschaffungskosten der Notebooks zu je 55% übernommen.

Hervorzuheben ist, dass diese Hauptschule mit ihrem Notebook-Einsatz nicht in ein breit angelegtes Projekt integriert ist (z. B. Netzwerk Medienschulen, Semik etc.) und somit aus eigener Initiative die Einführung von Notebooks gestartet hat: Demnach werden Notebook-Klassen in einer „Schule von nebenan“ ermöglicht und nicht in einer Modell-Schule, der exklusive Bedingungen der Förderung (Finanzierung, technische Betreuung, Unterstützung

hinsichtlich pädagogischer Ziele, Schaffung von förderlichen Strukturen, engagierte Eltern etc.) zur Verfügung stehen.

Diese untersuchte Hauptschule ist bislang bundesweit die einzige, die extern evaluiert wurde und das verbunden mit einer breiten Fragestellung, die gleich mehrere Wirkungsbereiche von Notebook-Einsatz untersucht und dazu neben Notebook- auch Nicht-Notebook-Lehrer, -Schüler, -Eltern und das Kollegium sowie spezielle Fachlehrer als Zielgruppe mitberücksichtigt. Die Initiierung des Notebook-Einsatzes erfolgte im Wesentlichen durch das Engagement einer Notebook-Lehrerin, die bereits im Schuljahr 2003/04 eine Klasse mit Notebooks unterrichtet hat. Sie engagierte sich dafür, dass der Notebook-Einsatz an der Hauptschule ausgeweitet wird. Zusammen mit dem Schulleiter konnten zwei Lehrer gewonnen werden, die ab dem Schuljahr 2004/05 dann mit Notebooks in Klasse 7 und 9 unterrichteten. Diese Lehrerin nahm in der Arbeitsgemeinschaft „Notebook-Klassen“ teil, die am Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) angeboten wurde. Um finanzielle Unterstützung für einkommensschwache Eltern zu erhalten, wurde die Stiftung Bildungspakt Bayern als Sponsor angesprochen und gewonnen. Daraufhin wurde Prof. Dr. Gabi Reinmann mit der Durchführung der wissenschaftlichen Begleitung betraut.

Das Notebook-Projekt wird im Schuljahr 2005/06 und im Schuljahr 2006/07 fortgeführt. In jedem Schuljahr wird eine Klasse 7 (im M-Zug) neu mit Notebooks ausgestattet; diese, wie auch die bereits bestehenden Notebook-Klassen werden dann bis Stufe 10 weitergeführt (siehe Tabelle 3). Das bedeutet, es sind insgesamt drei Klassenleiter, die in Notebook-Klassen unterrichten. Ein Lehrer ist neu hinzugekommen, da sich der ehemalige Klassenleiter von Notebook-Klasse 9 aus gesundheitlichen Gründen vom Projekt zurückgezogen hat. Eine wissenschaftliche Begleituntersuchung wurde bzw. wird in beiden Schuljahren aus Mangel an finanzieller Unterstützung nicht verfolgt.

Tabelle 3: Übersicht zu Notebook-Klassen im Schuljahr 2004/05, 2005/06 und 2006/07.

Schuljahr 04/05	Schuljahr 05/06	Schuljahr 06/07
<b>Notebook-Klasse 7 (Jahr 1)</b>	<b>Notebook-Klasse 7 (Jahr 1)</b>	<b>Notebook-Klasse 7 (Jahr 1)</b>
x	<b>Notebook-Klasse 8 (Jahr 2)</b>	<b>Notebook-Klasse 8 (Jahr 2)</b>
<b>Notebook-Klasse 9 (Jahr 1)</b>	x	<b>Notebook-Klasse 9 (Jahr 3)</b>
<b>Notebook-Klasse 10 (Jahr 2)</b>	<b>Notebook-Klasse 10 (Jahr 2)</b>	x
<i>Beginn des „Notebook-Projekts“ → wissenschaftliche Begleituntersuchung</i>		

### 3.3.2 Die Zielgruppe der Studie

Zielgruppe sind vorrangig die am Notebook-Unterricht beteiligten Personen (einschließlich der Eltern), aber auch Lehrer, Schüler und Eltern der Parallelklassen. Zur Beschreibung des Kontextes werden auch der Schulleiter und das gesamte Kollegium (über die beteiligten Lehrer hinaus) in die untersuchte Zielgruppe aufgenommen. Im Einzelnen setzt sich die Zielgruppe von daher wie folgt zusammen:

- Schulleiter der Hauptschule
- Drei Klassenleiter der Notebook-Klassen 7, 9 und 10
- Drei Klassenleiter der Nicht-Notebook-Parallelklassen 7, 9 und 10
- Sechs Fachlehrer, die in einer der Notebook-Klassen 7, 9 und 10 wie auch in der jeweiligen Parallelklassen das gleiche Fach unterrichten
- Die gesamte Lehrerschaft der Hauptschule
- 67 Schüler der Notebook-Klassen 7, 9 und 10
- 74 Schüler der Nicht-Notebook-Parallelklassen 7, 9 und 10
- Eltern der Notebook-Klassen 7, 9 und 10
- Eltern der Nicht-Notebook-Parallelklassen 7, 9 und 10

### 3.3.3 Zur Beteiligung an der Evaluation

Die Klassenleiter und Fachlehrer der untersuchten sechs Klassen wie auch der Schulleiter beteiligen sich weitgehend vollständig an der Untersuchung (nur zu Schuljahresende können die Klassenleiter der Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 9 aufgrund von Erkrankung nicht an der Gruppendiskussion teilnehmen). Das Kollegium beteiligt sich zu Projektbeginn zu fast 70% (20 Lehrer von 29) an der Befragung; zum Ende des Schuljahres liegt die Beteiligung dagegen nur bei knapp 35% (10 Lehrer von 29). Die Teilnahme an den Testverfahren ist ebenfalls fast vollständig, weil dieses in den Unterricht eingebettet wird. Festzuhalten ist weiter, dass in der Nicht-Notebook-Klasse 9 im dritten Monat nach Schuljahresbeginn die Klassenleiterin ausfällt. Diese wird durch eine neue Klassenleiterin ersetzt, die dann anstelle der ersten Klassenleiterin in die Evaluation eingebunden wird.

Die nachfolgenden Tabellen 4 und 5 zeigen die Beteiligung an den schriftlichen Schüler- und Elternbefragungen. Die Teilnahme der Eltern und Schüler aus Nicht-Notebook-Klassen ist freiwillig und fällt von daher entsprechend geringer aus.

Tabelle 4: Beteiligung an der Schüler- und Elternbefragung in den Notebook-Klassen.

	Gesamtzahl Schüler/ Eltern:	Projekt- beginn	Schuljahres- mitte	Schuljahres- ende	Beteiligung %
<i>Notebook-Schüler:</i>					
Klasse 7	26	25	25	26	Ca. 97%
Klasse 9	19	19	17	18	Ca. 95%
Klasse 10	22	21	19	17	Ca. 86%
<b>Gesamt</b>	<b>67</b>	<b>65</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>Ca. 93%</b>
<i>Eltern der Notebook-Schüler:</i>					
Klasse 7	26	25	x	26	Ca. 98%
Klasse 9	19	19	x	19	100%
Klasse 10	22	18	x	3	Ca. 48%
<b>Gesamt</b>	<b>67</b>	<b>62</b>	<b>x</b>	<b>48</b>	<b>Ca. 82%</b>

Tabelle 5: Beteiligung an der Schüler- und Elternbefragung in den Nicht-Notebook-Klassen.

	Gesamtzahl Schüler/ Eltern:	Projekt- beginn	Schuljahres- mitte	Schuljahres- ende	Beteiligung %
<i>Nicht-Notebook-Schüler:</i>					
Klasse 7	23	16	x	19	Ca. 76%
Klasse 9	23	18	x	13	Ca. 67%
Klasse 10	28	10	x	9	Ca. 34%
<b>Gesamt</b>	<b>74</b>	<b>44</b>	<b>x</b>	<b>41</b>	<b>Ca. 59%</b>
<i>Eltern der Nicht-Notebook-Schüler:</i>					
Klasse 7	23	15	x	17	Ca. 70%
Klasse 9	23	8	x	8	Ca. 35%
Klasse 10	28	10	x	5	Ca. 27%
<b>Gesamt</b>	<b>74</b>	<b>33</b>	<b>x</b>	<b>30</b>	<b>Ca. 44%</b>

### 3.4 Das methodische Design

Der nachfolgende Abschnitt erläutert das methodische Vorgehen. Dazu werden zunächst Angaben zum Einsatz von Erhebungsmethoden gemacht (Vorher-Nachher- und quasi-experimentelles Design; 3.4.1). Dabei werden sowohl qualitative als auch quantitative Methoden eingesetzt; und es wird deutlich gemacht, wie sich deren Informationen gegenseitig ergänzen können (3.4.2). Schließlich wird dargelegt, dass gesammelte Daten im Hinblick auf bestimmte Phänomenbereiche ausgewertet wurden (3.4.3).

### 3.4.1 Vorher-Nachher-Design und quasi-experimentelles Design

Wie es Evaluationsuntersuchungen mit empirisch-analytischer Tradition zu Eigen ist, wird ein kontrolliertes Design zur Feststellung von Effekten infolge des Notebook-Einsatzes herangezogen (Weitz, 1994, S. 66-67): Zum einen wird ein *Vorher-Nachher-Design* verfolgt, indem Erhebungsmethoden zu Projektbeginn und zu Schuljahresende eingesetzt werden. Zum anderen wird ein *quasi-experimentelles Design* verfolgt, indem drei Notebook-Klassen und drei Parallelklassen ohne Notebook-Einsatz in die Studie einbezogen werden. Dieses vergleichende Design wird dabei nicht nur im Rahmen von Test-Verfahren eingesetzt (wie z. B. bei Gulek & Demirtas, 2005), sondern auch beim Fragebogen-Einsatz bei Schülern, Eltern und Lehrern. Ein „Helfer- und Beratermodell der Evaluation“, das Interaktionen mit den „Forschungsobjekten“ zur gemeinsamen Weiterentwicklung des Notebook-Einsatzes vorsieht, wird mit Blick auf die damit gegebene Beeinflussung von Effekten bewusst vermieden (Weitz, 1994, S. 67). Dennoch findet ein Austausch mit den untersuchten Klassenleitern und dem Schulleiter statt, indem Fragestellungen, Ziele, Methoden und Bewertungskriterien der Evaluation offen gelegt und Rückmeldungen dazu eingearbeitet werden. Auch werden Empfehlungen zur Optimierung des Notebook-Einsatzes mit Abschluss der Evaluation an die Schule gerichtet.

### 3.4.2 Einsatz quantitativer und qualitativer Methoden

In der vorliegenden Studie werden qualitative und quantitative Vorgehensweisen im Untersuchungsdesign und damit in der Erhebung und auch Auswertung von Daten kombiniert. Damit werden die zugrunde liegenden unterschiedlichen Forschungsparadigmen in den Hintergrund gestellt und qualitative und quantitative Vorgehensweisen dort eingesetzt, wo sie im Hinblick auf die Fragestellung und den Forschungsgegenstand einen Mehrwert leisten.

Eine gegenseitige Ergänzung ist im Besonderen möglich, wenn qualitative und quantitative Informationen miteinander verbunden werden. Dies wurde in der vorliegenden Studie verfolgt, indem qualitative Informationen aus Interviews, Gruppendiskussionen, (teilweise) Unterrichtsbeobachtungen und Memos mit quantitativen Daten aus schriftlichen Befragungen, Tests, Noten und Unterrichtsprotokollen miteinander verknüpft wurden. Ergänzungsmöglichkeiten, die dabei entstehen, sollen im Folgenden verdeutlicht werden (vgl. Weitz, 1994, S. 47-48):

- Qualitative Informationen ermöglichen es, neben der Binnenbeziehung zwischen verschiedenen Faktoren auch die Wechselwirkung von Faktoren mit Randbedingungen verstehen zu können.
- Ferner machen qualitative Informationen deutlich, inwieweit Ergebnisse auf andere Fälle (in diesem Fall andere Schulen mit Notebook-Einsatz) übertragbar sind und wann dies aufgrund spezifischer Bedingungen nicht möglich ist.
- Quantitative Informationen ermöglichen wiederum eine Einordnung von einzelnen Aussagen bzw. individuellen Bedeutungs- und Sinnzusammenhängen wie sie befragte Personen in Einzel- und Gruppendiskussion leisten.

- Oder umgekehrt: Qualitative Methoden können zur Interpretation von (mit quantitativen Methoden gewonnenen) Ergebnissen wertvolle Informationen liefern (z. B. wenn die Mehrheit an Schülern angibt, Spaß am Erledigen der Hausaufgaben zu haben, um dann verstehen zu können, was mit „mehr Spaß“ verbunden wird).

Mit dem Einsatz qualitativer Methoden verfolgt die vorliegende Studie demnach nicht eine vorangestellte Exploration eines Forschungsgegenstandes, sondern qualitative Methoden sind integraler Bestandteil eines quantitativ-qualitativen Forschungsvorgehens (z. B. Flick, 2002; Renkl, 1999).

#### 3.4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse zu bestimmten Phänomenbereichen

Wie anhand der Darstellung der Ergebnisse in dieser Studie deutlich wird, sind weniger die Ergebnisse von Interesse, die mit je einzelnen Instrumenten erzielt wurden. Vielmehr stehen bestimmte *Phänomenbereiche* im Mittelpunkt (wie z. B. die Wirkung des Notebook-Einsatzes auf die Lehrer-Schüler-Rolle), die mittels verschiedener Methoden beleuchtet wurden. Zur Auswahl dieser Phänomene („konkrete Erscheinungen“, vgl. Mayring, 2002, S. 107) kam es durch die im Projektplan vorab festgelegten Bereiche, zu denen Erkenntnisse erzielt werden sollten. Von diesen Bereichen wurde – auf Basis von Fachliteratur zum Lehren und Lernen mit Computertechnologien (z. B. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001; Weidenmann, 2001) und empirischen Studien zu Notebook-Projekten (z. B. Silvernail & Lane, 2004; Schaumburg & Issing, 2002) – angenommen, dass Wirkungen eines Notebook-Einsatzes hier deutlich in Erscheinung treten. Während des Forschungsprozesses konkretisierten sich dann diese Phänomenbereiche. Nachdem mündliche und schriftliche Befragungen für einen ersten und zweiten Zwischenbericht separat ausgewertet wurden, erfolgte schließlich mit dem Erstellen des Abschlussberichtes eine gezielte Analyse einzelner Phänomene. Im Hinblick auf das zu untersuchende Phänomen wurden Bedeutungseinheiten gebildet, das heißt, sämtliches Datenmaterial wurde durchgegangen und danach geprüft, ob der Gegenstand angesprochen wird oder Aussagen dazu gemacht werden. Diese Bedeutungseinheiten wurden dann nacheinander auf das Phänomen hin interpretiert, diese Interpretationen verglichen, verknüpft und zu einer generellen Phänomeninterpretation synthetisiert (vgl. Mayring, 2002, S. 109). So sind zu einem Phänomenbereich sämtliche Ergebnisse aus einzelnen Teil-Studien zusammengetragen, die verschiedene Erhebungsweisen und Perspektiven einbinden und somit ein möglichst *ganzheitliches Bild* für das betreffende Phänomen liefern sollen. Um Einblicke in das methodische Vorgehen zu ermöglichen, wird im Anschluss daran auf die verschiedenen Erhebungsmethoden, die Durchführung des Methoden-Einsatzes, die Datenaufbereitung und Auswertung eingegangen sowie eine kritische Reflexion der jeweiligen Vorgehensweise verfolgt.



## 3.5 Erhebungsmethoden: Ziele, Durchführung, Datenaufbereitung und -auswertung sowie kritische Reflexion

### 3.5.1 Mündliche Befragungen

**Ziele.** Um qualitative Informationen hinsichtlich Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf Kompetenzen, Lernen, Unterricht und Schule zu gewinnen, werden mündliche Befragungen durchgeführt. Durch die offene Gestaltung der Interviewsituation soll die Sichtweise des befragten Subjekts zur Geltung kommen, was z. B. in Fragebögen nur begrenzt möglich ist. Mit der Methode der mündlichen Befragung können einerseits Erfahrungen, Einstellungen und Haltungen vertiefend und differenziert eingeholt und analysiert werden. Andererseits können Zusammenhänge von Bedingungen und Wirkungen offen gelegt und ihre Bedeutung festgestellt werden. Mündliche Befragung mit Notebook- und Nicht-Notebook-Lehrern und Schulleiter werden aber auch dazu genutzt, Kontext- und Ausgangsbedingungen wie auch Bedingungen des Unterrichts festzustellen.

**Durchführung.** Mündliche Befragungen werden in Form von 7 Interviews und 8 Gruppendiskussionen durchgeführt; sie dauerten jeweils ca. eine Stunde und sind je nach Zielgruppe die Folgenden:

- Interviews mit dem *Schulleiter* zu Projektbeginn und zu Schuljahresende.
- Interviews mit allen drei *Notebook-Klassenleitern* zu Projektbeginn.
- Gruppendiskussionen mit (a) *Notebook-Schülern* aus Klasse 7, 9 und 10 am Schuljahresende, (b) mit *Notebook-Klassenleitern* in der Mitte und am Ende des Schuljahres, (c) mit *Nicht-Notebook-Klassenleitern* zu Projektbeginn und zu Schuljahresende und (d) einmalig mit *Fachlehrern*, die in den Notebook-Klassen 7, 9 und 10 wie auch in deren Parallelklassen die gleichen Fächer unterrichten.
- Interview mit einem *Fachlehrer*, der Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 9 und 10 in *Englisch* unterrichtet (da er zum Zeitpunkt der Gruppendiskussion mit anderen Fachlehrern nicht anwesend sein konnte).
- Interview mit einer *Fachlehrerin*, die Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 7 und 10 in *KtB* unterrichtet.

In den Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern war je ca. ein Drittel der Klasse vertreten (d. h. in Notebook-Klasse 7: 8 von 26 Schülern; in Notebook-Klasse 9: 6 von 19 Schülern; in Notebook-Klasse 10: 7 von 22 Schülern). Notebook-Lehrer wurden zuvor per E-Mail aufgefordert, dass sie für die Gruppendiskussionen Schüler auswählen, die die Klasse in ihrer Unterschiedlichkeit repräsentieren. Es sollten Schüler vertreten sein, die sich typisieren lassen als fleißig, still, unaufmerksam, träumend/abwesend und gegenüber dem Notebook-Einsatz eine große Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit zeigen. In der Gruppendiskussion mit Fachlehrern waren vier Lehrer vertreten; ein Lehrer wollte nicht daran teilnehmen. Dabei handelt es sich um den Klassenleiter der Notebook-Klasse 9 sowie zwei Klassenleiter der Parallelklassen 7 und 9, die gleichzeitig Fachlehrer in den Fächern PCB, Arbeitslehre und GSE in beiden Klassen sind, und einen weiteren Fachlehrer, der das Fach PCB in Stufe 7 unterrichtet. Ein Englisch-Lehrer konnte zum Zeitpunkt der Befragung nicht anwesend sein und wurde eine Woche später separat anhand

des gleichen Leitfadens befragt. Schließlich wurde ein Interview mit einer Fachlehrerin durchgeführt, die Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 7 und 10 in KtB unterrichtet. Dieser Lehrerin wurden spezielle Fragen zum Vergleich von Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern hinsichtlich Bedienfertigkeiten von Computer und Software sowie Medienkompetenz gestellt. In der Gruppendiskussion zum Ende des Schuljahres nahm sowohl der Klassenleiter der Notebook-Klasse 9 (in der Gruppendiskussion mit den Notebook-Klassenleitern) als auch die Klassenleiterin der Nicht-Notebook-Klasse 9 (in der Gruppendiskussion mit den Nicht-Notebook-Klassenleitern) wegen Erkrankung nicht teil.

Für Interviews und Gruppendiskussionen wurde ein *halbstandardisierter Leitfaden* ausgearbeitet. Mit „standardisiert“ bzw. „strukturiert“ wird nach Mayring (2002, S. 66) der Freiheitsgrad des Interviewers beschrieben. Die im Rahmen der Studie formulierten Leitfäden lassen sich in Anlehnung an Mayring (2002) deshalb als halbstandardisiert bezeichnen, da Erkenntnisaspekte und Fragen weitgehend festgehalten sind; auch um möglichst alle Aspekte anzusprechen, die aus Forschungsfragen abgeleitet wurden bzw. sich im Lauf der Evaluation als wesentliche Aspekte des Notebook-Einsatzes herausgestellt haben. Damit soll gleichzeitig eine Überforderung des Interviewers vermieden werden. Jedoch hat der Interviewer die Freiheit, Fragen dann zu stellen, wenn sie in den sich entwickelnden Gesprächsverlauf passen und auch die Formulierung kann angepasst werden. Damit ist auch das Anliegen verbunden, den Erzählfluss nicht zu stören und passend zu den Aussagen des Interviewten Fragen bzw. Nachfragen zu können. Flick (2002) verwendet dafür den Begriff des „teilstandardisierten Interviews“ (S. 143), das einen Spielraum des Interviewers beim Fragenstellen vorsieht und gleichzeitig das Abarbeiten vorgegebener Themen verfolgt.

Zur Methode der Gruppendiskussion ist hinzuzufügen, dass hier mit Fragen und Nachfragen die Stimulierung einer Diskussion unter den Anwesenden und damit die Entwicklung einer Dynamik als Erkenntnisquelle verfolgt wurde (vgl. Flick, 2002, S. 174). Anliegen der Gruppendiskussion (im Unterschied zum Einzelinterview) war v. a. eine Korrektur durch die Gruppe bei nicht zutreffenden, sozial nicht geteilten oder extremen Ansichten. Die Gruppe fungierte demnach als Mittel der Validierung von Äußerungen und Ansichten; individuelle Meinungen konnten so zum Vorschein kommen (vgl. Flick, 2002, S. 171). Die abschließenden Gruppendiskussionen mit Schülern und Klassenleitern enthielt zwei Besonderheiten: Zum einen wurde ein MindMap vorgelegt, um den Befragten eine Orientierung zu geben, welche Aspekte des Notebook-Einsatzes angesprochen werden. Zum anderen wurden die Befragten mit (bereits ausgewerteten) Angaben aus schriftlichen und mündlichen Befragungen konfrontiert. Damit sollte neben einer kommunikativen Validierung ein bestimmter Aspekt tief greifend und in Abhängigkeit mit weiteren Faktoren analysiert werden. Alle Interviews und Gruppendiskussionen wurden per Tonband aufgezeichnet, das in die Mitte des Tisches platziert wurde. Dazu wurde ein leeres Klassenzimmer aufgesucht.

**Datenaufbereitung und -auswertung.** Alle Interviews und Gruppendiskussionen wurden in einem ersten Schritt transkribiert. Als Protokolltechnik wurde die Übertragung in normales Schriftdeutsch (z. B. Mayring, 2002, S. 91) verfolgt. Dabei wurde der bayerische Dialekt bereinigt, Satzbaufehler behoben und der Stil geglättet, so dass – mit Konzentration auf die inhaltlich-thematische Ebene – der Text einfacher zu lesen war. Die transkribierten Protokolle wurden daraufhin mittels strukturierender qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet (z. B. Mayring, 2002; Lamnek, 1995). Dabei wurden zunächst

Hauptkategorien gebildet, die die Erkenntnisbereiche des Leitfadens aufgreifen und Unterkategorien, in Form von paraphrasierten Aussagen, dafür bestimmt. Im Prozess der Codierung wurden diese Hauptkategorien und dazugehörige Unterkategorien in Auseinandersetzung mit dem Textmaterial weiter ausdifferenziert oder zusammengefasst. Dabei wurden gleichzeitig Textstellen im Material markiert, in denen die Kategorie/Unterkategorie angesprochen wird. In einem nächsten Schritt wurden zu den paraphrasierten Aussagen der Unterkategorien Ankerbeispiele in Form von O-Tönen hinzugefügt. Dabei wurde darauf geachtet, dass der thematische Kontext der Aussage nicht verloren ging. Das Textmaterial wurde nach einem ersten Durchgang zur Kontrolle erneut durchgelesen; bislang unberücksichtigte Aussagen konnten dadurch nachträglich aufgenommen und fehlinterpretierte Aussagen korrigiert werden. Durch das Aufführen sämtlicher paraphrasierter Aussagen zu einer Hauptkategorie wurde eine Gesamtanalyse des jeweiligen Aspekts möglich. (Auf der CD-Rom ist ein Beispiel zur Datenaufbereitung und -auswertung von Interviews und Gruppendiskussionen beigelegt).

Die Auswertung wurde von mir und einer weiteren Person vorgenommen und zwar aus Zeit- und Ressource-Gründen nicht getrennt voneinander, sondern in einem gemeinsamen Aushandlungsprozess. Dabei wurden Kodierregeln festgehalten, die das Handhaben von Abgrenzungsproblemen zwischen Kategorien und eine eindeutige Zuordnung ermöglichen.

Die Auswertung beschränkte sich insgesamt betrachtet nicht allein auf Aussagen einer einzelnen Zielgruppe zu jeweiligen Aspekten des Notebook-Einsatzes. Die aufbereiteten Daten aus Interview- und Gruppendiskussionen wurden verschiedenen Analysen mit jeweils eigenem Erkenntnisinteresse unterzogen: So ging es um den Vergleich von (a) Aussagen innerhalb einer bestimmten Personengruppe (z. B. zwischen den Notebook-Klassen 7, 9, 10), (b) Aussagen zwischen verschiedenen Personengruppen, die am Notebook-Einsatz teilnehmen (z. B. zwischen Notebook-Lehrern und Notebook-Schülern), (c) Aussagen zwischen verschiedenen Personengruppen mit Notebook- und ohne Notebook-Teilnahme (z. B. zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen). Des Weiteren wurden Aussagen zu Projektbeginn mit Aussagen zu Schuljahresende verglichen. Schließlich wurden die qualitativen Daten aber auch herangezogen, um die quantitativen Daten aus Fragebogenerhebungen interpretieren zu können.

**Kritische Reflexion.** Allgemein wird auf verschiedene Schwachstellen bei der Methode der mündlichen Befragung hingewiesen (z. B. Flick, 2002; Lamnek, 1995), von denen nur solche angeführt werden sollen, wie sie im Forschungsprozess selbst(kritisch) erkannt wurden. Die Gefahr von Antwortverzerrungen liegt über jeder Interviewsituation (z. B. Schnell et al., 1992). Es kann beispielsweise zu einer *Zustimmungstendenz* kommen, indem eine Zustimmung zu einer Frage erfolgt, ohne dass dabei auf den Inhalt der Frage geachtet wird. Dies war vereinzelt bei Schülern in der Gruppendiskussion spürbar. Oder Antworten gehen in Richtung *soziale Erwünschtheit*. Dahingehend wurde wahrgenommen, dass vereinzelt Befragte eigene Schwächen oder Unzulänglichkeiten nicht offen gelegt haben (z. B. Notebook-Klassenleiter; Notebook-Schüler) oder ein kritisches Empfinden deutlich milder zum Ausdruck gebracht wurde (z. B. Nicht-Notebook-Klassenleiter). Auch das Wissen um die Veröffentlichung der Ergebnisse kann die Aussagebereitschaft und -tendenz beeinflusst haben, etwa dahingehend, eher über Erfolge als Misserfolge zu berichten bzw. keine kritische Position einzunehmen. Die Interviews und Gruppendiskussionen selbst beanspruchten gerade zu Beginn des Notebook-Projekts viel Zeit, so dass die Akzeptanz der ausführlichen Beantwortung gegen Ende des

Interviewverlaufs schwand. Auch das Interview mit dem Schulleiter konnte leider nicht in einem ruhigen Raum durchgeführt werden, da von Seiten des Interviewten keine Bereitschaft dazu vorhanden war. Ferner birgt die inhaltsanalytische Auswertung Verzerrungseffekte, v. a. was die Interpretationen des Sinn- und Bedeutungsgehaltes von Aussagen und Zuteilungen zu paraphrasierten Aussagen betrifft. Angesichts der wenigen Interviews und Gruppendiskussionen und aus Zeit- und Ressource-Gründen wurden Auswertungen nicht durch zwei Personen getrennt voneinander durchgeführt. Methoden-Triangulation und Elemente kommunikativer Validierung (Konsensherstellung zwischen Forschern und „Beforschten“; z. B. Weitz, 1994, S. 148) sollen hier ein Gegengewicht setzen.

#### 3.5.2 Schriftliche Befragungen

**Ziele.** Ziele der schriftlichen Befragung waren sowohl (a) die Kontext-, Ausgangsbedingungen und Bedingungen des Unterrichts festzustellen, als auch (b) die Einstellungen und Einschätzungen zu Notebook-Einsatz, Kompetenzen, Lernen, Unterricht und Schule unter Notebook-Beteiligten sowie zwischen Notebook-Beteiligten und Unbeteiligten (Kontrollgruppe) vergleichen zu können. Dazu wurden sowohl Notebook-Schülern, -Eltern und -Lehrern als auch Schülern, Eltern und Lehrern der Parallelklasse (wo möglich) gleiche Fragenkomplexe gestellt. Damit war auch (c) ein Vergleich von Veränderungen möglich. Dazu wurden Fragenkomplexe aus der Erhebung zu Schuljahresende mit denen aus der Erhebung zu Projektbeginn verglichen. Schriftliche Befragungen sollten (d) zudem dazu dienen, Häufigkeit und Verteilung von verschiedenen Aspekten des Notebook-Einsatzes ausmachen zu können und dabei einzelne Aussagen bzw. individuelle Bedeutungs- und Sinnzusammenhänge, wie sie in Einzel- und Gruppendiskussion gemacht werden, einzuordnen. Aber auch pragmatische Ziele waren mit der Methode der schriftlichen Befragung verbunden: Mit dem Fragebogen, als Methode ohne Orts- und Zeitbindung, sollten Personengruppen eingebunden werden, die (e) schwieriger zu erreichen sind (z. B. Eltern der Notebook-Schüler) bzw. (f) bei denen quantitative Daten einen ausreichenden Informationsgehalt versprechen (z. B. Eltern der Nicht-Notebook-Schüler). Nicht zuletzt liegt in der Methode der Fragebogenerhebung aber auch (g) eine Reduktion des Forschungsaufwandes, das allein in der Erhebung qualitativer Daten von sämtlichen Zielgruppen einen immensen Datenerhebungs-, -aufbereitungs- und -auswertungsaufwand bedeuten würde.

**Durchführung.** Für die schriftlichen Befragungen wurden für jede Zielgruppe und je nach Klassenstufe spezielle Fragebögen mit vorwiegend geschlossenen, teilweise aber auch offenen Fragen entwickelt. Es wurde versucht, Fragenkomplexe und Fragenwortlaute trotz Anpassung an die jeweilige Zielgruppe und Klassenstufe möglichst ähnlich zu halten. Folgende schriftliche Befragungen wurden durchgeführt:

- *Schülerbefragung:* Einsatz eines Fragebogens mit geschlossenen und offenen Fragen zu Projektbeginn, in der Mitte des Schuljahres (nur an Notebook-Schüler) und am Schuljahresende bei Schülern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen.

- *Klassenleiterbefragung*: Einsatz eines Fragebogens mit geschlossenen und offenen Fragen zu Projektbeginn und am Schuljahresende bei Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern.
- *Befragung der Lehrerschaft*: Einsatz eines Fragebogens mit geschlossenen und offenen Fragen zu Projektbeginn und am Schuljahresende.
- *Elternbefragung*: Einsatz eines Fragebogens mit geschlossenen und offenen Fragen zu Projektbeginn und am Schuljahresende bei Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen

Geschlossene Fragen wurden weitgehend in Verbindung mit vorgegebenen Antworten bzw. Aussagen gestellt, die es galt, anhand verschiedener Kategorien zu bewerten. Am häufigsten wurden die Kategorien „ja, vorwiegend“, „zum Teil“, „nein, eher nicht“, „weiß nicht“ eingesetzt. Der Wortlaut wurde deshalb so gewählt, da die Annahme besteht, Schüler würden sich so eher trauen, auch die Pole „ja“ und „nein“ anzugeben. Die Antwortkategorien wurden mit Rücksichtnahme auf die primäre Zielgruppe (Schüler und Eltern im Bereich Hauptschule) auf vier begrenzt. Mit der Kategorie „zum Teil“ wurde auch eine Tendenz zur Mitte zugelassen. In den Fragebögen zur Mitte und Ende des Schuljahres wurde u. a. gezielt danach gefragt, ob sich durch den Notebook-Einsatz ein bestimmter Aspekt verändert hat (z. B. wird der Unterricht besser?). Zu den Antworten wurden folgende Kategorien vorgegeben: „ja“ (eine Verbesserung), „nein“ (eine Verschlechterung), „keine Veränderung“ und „weiß nicht“ (diese Kategorien wurden jeweils dem Wortlaut der Antwortvorgabe angepasst). Wo es passend war, wurde auch in Fragebögen die Antwortkategorien „sehr gut“, „gut“, „weniger gut“, „schlecht“ eingesetzt (z. B. bei der Einschätzung von Computerkenntnissen). Weitere Antwortkategorien waren in Form von Ratingskalen gegeben und sahen vor, dass Schüler Noten vergeben und zwar wie es ihnen vertraut ist von 1 bis 6 (z. B. bei der Bewertung der Lehrer-Schüler-Beziehung). Auch Mehrfachantworten oder – umgekehrt – mehrere Aussagen, von denen nur eine angekreuzt werden sollte, waren in den Fragebögen integriert. V. a. in der Abschlussbefragung enthielten Fragebögen Items mit offener Beantwortung, in denen z. B. die Schüler gebeten wurden, Stärken und Schwächen des Notebook-Einsatzes und Wünsche an die Schule frei zu äußern. Demographische Daten betrafen bei den Schülern im Wesentlichen die Klassenstufe, das Alter und das Geschlecht. In den Fragebögen zu Projektbeginn wurden Schüler, Eltern und Lehrer in größerem Umfang nach demographischen Daten gefragt. Da es zu umfassend wäre, sämtliche Items und Antwortvorgaben aufzuführen, wird an dieser Stelle auf die mitgeführte CD-Rom verwiesen, die alle Fragebögen an Schüler, Eltern und Lehrer zur Einsicht enthält.

**Datenaufbereitung und -auswertung.** Für die Auswertung der Antworten auf die geschlossenen Fragen wurden Verfahren der deskriptiven Statistik (Häufigkeiten/Verteilungen und Abhängigkeiten) herangezogen und dabei mit dem Software-Programmen „SPSS“<sup>23</sup> und „Excel“ gearbeitet. Antworten auf offene Fragen wurden inhaltsanalytisch ausgewertet. Zur Auswertung der quantitativ gewonnenen Daten wurde das Darstellungsmittel „Balkendiagramm“ für jeden Fragenkomplex gewählt (z. B. zu den Fragen zum Erledigen von Hausaufgaben). Diese Grafiken wurden auf einem Word-Dokument so zusammengestellt, dass sowohl (a) Befragte aus Notebook-Klassen

---

<sup>23</sup> Die aktuellste Bezeichnung für „SPSS“ ist „Statistical Product and Service Solution“; URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/SPSS> (26.09.2006).

(bzw. Nicht-Notebook-Klassen) untereinander, aber auch (b) Befragte aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen miteinander zu einem Fragenkomplex verglichen werden konnten. Ebenso erlaubte die grafische Darstellung und Strukturierung (c) einen Vergleich der Angaben zu einem Fragenkomplex, die zu Projektbeginn abgegeben wurden mit denen, die zu Schuljahresende abgegeben wurden und dies bei Befragten der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen (dies betrifft die Schüler- wie auch die Elternbefragung, die getrennt voneinander in einem Dokument dargelegt werden). Das Anliegen einer so gestalteten Auswertung besteht darin, dass Häufigkeit und Verteilung der abgegebenen Antworten anhand von Balkendiagrammen nicht allein einen quantitativen, sondern einen zunächst visuellen Zugang ermöglichen, an den sich dann ein rechnerischer Vergleich anschließen kann. Gleichzeitig sind verschiedene Informationen einer Befragtengruppe präsent, da Angaben zu einem Phänomenbereich, aber auch zu weiteren (nahe liegenden) auf einem Dokument zusammengestellt sind. Dies ermöglicht einen Rückbezug einzelner Antwortangaben zu anderen nahe stehenden Thematiken. Beim rechnerischen Vergleich wurden „Ja“-Antworten der einen Zielgruppe mit „Ja“-Antworten der anderen Zielgruppe prozentual in Beziehung gesetzt und Unterschiede oder Gemeinsamkeiten in der Antwortabgabe schriftlich festgehalten (gleiches gilt für „Nein“- und „Zum Teil“-Antworten oder andere Antwortkategorien). Beigefügte CD-Rom gibt Einblicke in die grafische Aufbereitung der schriftlichen Befragungen und die Formulierung der Ergebnisse zu einzelnen Phänomenbereichen.

**Kritische Reflexion.** Auch der Einsatz von Fragebögen birgt verschiedene Verzerrungselemente (z. B. Flick, 2002; Bortz, 1984), wobei im Folgenden wiederum nur auf Kritikpunkte zur eigenen Erhebung und Auswertung quantitativer Daten eingegangen werden soll. Bei Formulierungen im Fragebogen könnte sich folgendes Verständnisproblem ergeben haben. Wurde gezielt nach einer Veränderung infolge des Notebook-Einsatzes gefragt, so veränderte sich die ursprünglich neutrale Antwortkategorie „nein, eher nicht“ in eine Kategorie, die eine negative Entwicklung beschreibt („nein, gegenteilige Veränderung“). Beim schnellen Ausfüllen des Fragebogens kann es deshalb zu einem Überlesen dieser Angabe einer „Verschlechterung“ gekommen sein oder sie könnte fälschlicherweise angekreuzt worden sein, wobei eigentlich die Intension war, „nein, keine Veränderung“ anzugeben. Dies wurde bei der Auswertung berücksichtigt und Ergebnisse anderer Untersuchungsmethoden zur Validierung der aus diesen Fragenkomplexen gewonnenen Daten herangezogen.

Bei der Auswertung einzelner Antwortvorgaben, die mit „ja“, „nein“, „zum Teil“ und „weiß nicht“ bewertet werden sollten, bestand die Schwierigkeit, die Angabe „zum Teil“ positiv oder negativ zu werten. Dass beispielsweise 57% der Schüler *nur* „zum Teil“ einen besseren Unterricht infolge des Notebook-Einsatzes angeben, kann auch in der Form interpretiert werden, dass *immerhin* 57% der Schüler „zum Teil“ einen besseren Unterricht ausmachen. Die Veröffentlichung der Grafiken und Formulierung der Ergebnisse dazu in einzelnen Textblöcken soll die Vorgehensweise des Forschers beim Interpretieren der Daten transparent und nachvollziehbar machen.

Als allgemeiner Kritikpunkt können Befunde von Artelt (2000, 1999) angeführt werden, wonach in Untersuchungen mit Schülern bis zur achten Jahrgangsstufe Selbstangaben über ihr lernstrategisches Vorgehen nicht ihrem tatsächlichen Vorgehen in relevanten Lernsituationen entsprachen. – Dies gilt es demnach für Angaben der Schüler aus Klassenstufe 7 zu bedenken.

Da verschiedene Vergleichsmöglichkeiten bei der Datenauswertung gegeben sind, bestand die Herausforderung darin, eine bestimmte Vorgehensweise bei der Ergebnisgewinnung zu bestimmten Fragenkomplexen zu verfolgen. Zunächst wurden dazu Angaben aus Notebook-Klassen zu einem Fragenkomplex untereinander und im Vorher-Nachher-Vergleich analysiert. In einem zweiten Schritt wurden dann Angaben aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen miteinander verglichen und dabei auch auf Veränderungen eingegangen, die sich in beiden Gruppen über die Zeit ergeben haben. Bei mehreren Fragestellungen zu einem Themenbereich, wurden teilweise auch die Antworten dazu einzeln für die jeweilige Zielgruppe ausgewertet. Diese Ergebnisse wurden in eigenen Textblöcken formuliert und im Prozess des Zuteilens zu den einzelnen Phänomenbereichen komprimiert (wesentliche Unterschiede wurden herausgearbeitet) und abstrahiert (weg von Ergebnissen zu Einzelfragen und hin zu Ergebnissen zum gesamten Fragenkomplex bzw. Phänomenbereich). Auch in diesen Prozessen sind mehrere Interpretationsschritte gegeben, die verdeckt ablaufen. Auch hierzu soll die Veröffentlichung der Ergebnisse zu den einzelnen Befragungen für Transparenz und Nachvollziehbarkeit sorgen. Schließlich ist anzumerken, dass aufgrund der geringen Anzahl an befragten Eltern und Schülern der Nicht-Notebook-Klassen (v. a. Notebook-Klasse 9 und 10) und auch bei der Lehrerschaft, Ergebnisse hier eher als Tendenzen in der jeweiligen Zielgruppe zu verstehen sind.

#### 3.5.3 Beobachtungen

**Ziele.** Beobachtungen wurden einerseits in Form von Unterrichtsbeobachtungen durch externe Personen durchgeführt; andererseits waren Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter zu Selbstbeobachtungen des eigenen Unterrichts angehalten. Ziel der *Unterrichtsbeobachtungen* war es, den Einfluss von Notebook-Einsatz auf den Unterricht festzustellen. Dabei wurde die Unterrichtsgestaltung der verschiedenen Notebook-Klassenleiter miteinander als auch die Gestaltung von Unterricht mit und ohne Notebook-Einsatz im Unterricht des jeweiligen Notebook-Klassenleiters verglichen. Aber auch das (nicht-standardisierte) Festhalten von Stimmungen und Verhaltensweisen/Rollen von Schülern und Lehrern im Unterricht wurden mit den Unterrichtsbeobachtungen verfolgt. Des Weiteren wurden Notebook- wie auch Nicht-Notebook-Klassenleiter zu *Selbstbeobachtungen* ihrer Unterrichtsgestaltung angehalten. Dazu wurde ein standardisiertes Protokoll ausgehändigt. Die Angaben darin sollten es einerseits ermöglichen, eine Orientierung zu haben, ob die Unterrichtsgestaltung von Notebook-Klassenleitern von der der Nicht-Notebook-Klassenleiter stark abweicht. Andererseits sollten mit dieser Methode der Selbsteinschätzung von Unterrichtsgestaltung, die Ergebnisse der Unterrichtsbeobachtung aus Sicht von Außenstehenden validiert werden (was Notebook-Klassenleiter angeht) bzw. eine Validierung der Ergebnisse aus mündlichen und schriftlichen Befragungen zur Unterrichtsgestaltung ermöglichen. (Die mitgeführte CD-Rom enthält ein Beobachtungs- und ein Selbstbeobachtungsprotokoll sowie Anleitungen dazu).

**Durchführung.** Die *Unterrichtsbeobachtung* lässt sich zunächst näher charakterisieren als offen und weitgehend nicht-teilnehmend (vgl. Flick, 2002). D.h. ich und eine weitere studentische Mitarbeiterin setzten uns, nach einer offiziellen gegenseitigen Begrüßung, in die hinterste Sitzreihe. Wir Beobachter griffen jedoch nicht aktiv in den Unterrichtsverlauf

ein bzw. kommentierten diesen nicht laut oder auf Anfrage. Dennoch kam es dazu, dass Lehrer auf uns Beobachter eingingen, indem sie Hinweise zum Unterrichtsverlauf gaben, Materialien aushändigten oder hin und wieder Blickkontakt hielten. Für die Unterrichtsbeobachtungen wurden teilstandardisierte Beobachtungsprotokolle entwickelt. Damit wurde der Prämisse Rechnung getragen, wonach weder eine völlig freie noch eine vollständig strukturierte Vorgehensweise bei der Beobachtung und Protokollierung sinnvoll sind (Mayring, 2002). Im Beobachtungsprotokoll wurden daher die wichtigsten Beobachtungsdimensionen vorgegeben und im Beobachtungsleitfaden Items dazu festgelegt, definiert und mit einem Zahlencode versehen. Diese Dimensionen und Items sind an Fachliteratur zu Kriterien von Unterrichtsqualität (z. B. Meyer, 2003; Astleitner, 2002; Haenisch, 2000, 1999; Schulz, Teschner & Voigt, 1970) bzw. Kriterien zur Unterrichtsbeobachtung (Voigt, 2003; Wiater, 1994) wie auch empirischen Studien zum Einsatz mobiler Computertechnologien in den Unterricht entlehnt (z. B. Schaumburg & Issing, 2002). So wurden in standardisierter Form im Protokoll die Dimensionen Unterrichtsmethodik, Einsatz des Notebooks/Einsatz von weiteren Medien und Materialien, Lehrerverhalten/Lehrer-Rolle, Schülerverhalten/Schüler-Rolle sowie Effekte des Unterrichts aufgeführt. Beim Auftreten eines Items (z. B. „Gestaltung von Präsentationen in der Gruppe“) im beobachteten Unterricht, wurde dann der jeweilige Zahlencode in die Spalte der übergeordneten Dimension (hier: „Unterrichtsmethodik“) eingetragen. Dem Beobachter stand dafür der Leitfaden zur Verwendung der Codes im Unterricht zur Verfügung (der nach einigen Durchgängen bereits verinnerlicht war). Des Weiteren wurde jeder im Unterricht formulierte Arbeitsauftrag in seinem Wortlaut festgehalten. Diese Eintragungen in das Protokoll waren immer dann aufzuführen, wenn es zu einer neuen Unterrichtsphase (Wiederholung, Einstiegs-/Haupt-/Abschlussphase) bzw. einem Wechsel der Unterrichtsmethodik kam. Ebenso wurde die verwendete Zeit pro Unterrichtsphase festgehalten. Weiter wurde eingetragen, um welches Fach, um die wievielte Unterrichtsstunde und um welches Unterrichtsthema es sich handelt und auf wie viele Stunden das Unterrichtsthema angesetzt und – gemessen daran – die wievielte Stunde es zum Zeitpunkt der Unterrichtsbeobachtung ist. Auf dem Protokoll konnte vom Beobachter ebenso in nicht-standardisierter Form Eintragungen unternommen werden. Das betrifft zum einen das Festhalten von Hausaufgaben. Zum anderen wurde nach jeder Unterrichtsbeobachtung der Klassenleiter (in einer offenen Frage) zu seinen Lehr-Lernzielen für den beobachteten Unterricht befragt und dazu, was ihm im Unterricht „durch den Kopf ging“ (Reflexion des Unterrichts). Diese Form der halbstandardisierten Unterrichtsbeobachtung wurde jedoch im zweiten Monat der Durchführung (ab März 2005) angepasst. Bei den Beobachtungen zu zweit, die jeden zweiten Monat angesetzt wurden und die unabhängig voneinander erfolgte, zeigten sich bei dem anschließenden Vergleich der Eintragungen in die Protokolle Unstimmigkeiten. Während Eintragungen (Zahlencodes) in den Dimensionen Unterrichtsphasen, Unterrichtsmethodik, Notebook-Einsatz bzw. Einsatz von weiteren Medien/Materialien weitgehend übereinstimmten, wiesen Codierungen zu Lehrerverhalten/Lehrer-Rolle, Schülerverhalten/Schüler-Rolle sowie Effekten des Unterrichts Unterschiede auf. In der Folge wurden die Beobachtungssitems zu diesen Dimensionen nicht weiter anhand von Zahlencodes erfasst, sondern kurze Fragestellungen zur Orientierung bei der Beobachtung festgehalten. Somit konnte auch besser eine offene, an einem qualitativen Vorgehen orientierte Beobachtung verfolgt werden, in der auch neue Aspekte herausgearbeitet werden konnten (vgl. Mayring, 2002). Wurde Unterricht durch zwei Personen beobachtet, so wurden diese nicht-



standardisierten Eintragungen getrennt voneinander vorgenommen und im Anschluss an der Unterricht bzw. am Ende des Schultages in ein gemeinsames Protokoll übertragen. Protokolle wurden dabei noch einmal durchgesehen und überarbeitet; zudem wurden weitere Notizen gemacht. Die Unterrichtsbeobachtungen erfolgten exemplarisch in je zwei bis drei Fächern eines jeden Klassenleiters, innerhalb einer Schulwoche in den Monaten Februar, März, April, Mai und Juni 2005. Es erfolgten 63 Unterrichtsbeobachtungen (UB); pro Monat ca. 12-13 Unterrichtsstunden (siehe Tabelle 6). Verteilt auf die Klassenleiter und Unterrichtsstunden (U.std.) heißt das Folgendes:

Tabelle 6: Übersicht zur Anzahl von Unterrichtsbeobachtungen in den einzelnen Fächern und je nach Klassenleiter.

Klassenleiter aus:	Mathe	Deutsch	GSE	PCB	Gesamt
Notebook-Klasse 7	Keine UB	11 U.std.	7 U.std.	Keine UB	<b>18 U.std.</b>
Notebook-Klasse 9	8 U.std.	Keine UB	6 U.std.	7 U.std.	<b>21 U.std.</b>
Notebook-Klasse 10	10,5 U.std.	13,5 U.std.	GSE wurde fächerübergreifend (v. a. zusammen mit dem Fach Deutsch) unterrichtet.	Keine UB	<b>24 U.std.</b>

In diesen 63 Unterrichtsstunden wurde sehr häufig in irgendeiner Form das Notebook eingesetzt. Bei jedem Klassenleiter konnten daher nur drei bis vier Stunden beobachtet werden in denen es zu keiner Form von Notebook-Einsatz kam. Die Schulwoche, in der Unterrichtsbeobachtungen stattfinden sollten, wurde mit den Notebook-Klassenleitern jeweils ein Monat zuvor besprochen, so dass wichtige Prüfungen, Ausflüge etc. berücksichtigt werden konnten. In der jeweiligen Schulwoche wurde den Beobachtern das Beisein im Unterricht in der Regel gewährt. Eine Verweigerung wurde mit Besonderheiten der ausgesuchten Stunde begründet, etwa, dass eine Klassenarbeit geschrieben wird oder Konflikte in der Klasse besprochen werden müssen. Anzumerken ist, dass die Beobachtung durch eine externe Person von den Lehrern akzeptiert wurde. Auf weniger Akzeptanz stieß dagegen die Anfrage, Unterricht zu Beobachtungszwecken aufzeichnen zu wollen, weshalb wir keine Bemühungen dahingehend unternommen haben. Deshalb wurde zumindest jeden zweiten Monat eine zweite Person zur Beobachtung hinzugezogen; diese war gut auf die Beobachtung vorbereitet, da der Leitfadens gemeinsam ausgearbeitet wurde. Auf Unterrichtsbeobachtungen in Parallelklassen, mit dem Ziel, den Einfluss des Notebook-Einsatzes besser vergleichen zu können, wurde bewusst verzichtet. Unterschiede zwischen Lehrern, Fächern und Altersstufen der unterrichteten Schüler sind wesentliche Faktoren, die eine Unterrichtsgestaltung beeinflussen. Eine angemessene Interpretation der beobachteten Unterschiede wäre daher schwierig gewesen.

Um aber dennoch eine Orientierung zu haben, ob sich die Unterrichtsgestaltung zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern wesentlich unterscheidet, wurden zusätzlich beide Lehrergruppen gebeten, ihren Unterricht selbst zu beobachten und dazu

Angaben in *standardisierten Unterrichtsprotokollen* zu machen. Auch hierzu wurden Codierungen ausgearbeitet und dem Lehrer ein Leitfaden dazu mitgegeben. Für jeweilige Unterrichtsphasen sollte angegeben werden, welche Unterrichtsmethoden eingesetzt werden und ob es dabei zu Medien-Einsatz kam. Notebook-Lehrer sollten zusätzlich Angaben zur Verwendung der Notebooks machen. Ebenso war ein offenes Feld für „Besonderheiten des Unterrichts“ und Hausaufgaben gegeben. Ferner sollte das Fach und das Unterrichtsthema eingetragen werden. Inhalte bzw. Codierungen der Selbstbeobachtungs-Protokolle waren an denen der Unterrichtsbeobachtung entlehnt, so dass anhand dieser beiden Methoden die Ergebnisse der jeweils einzelnen zur Wirkung von Notebook-Einsatz auf die Unterrichtsgestaltung einfacher validiert werden konnte. In einem zweiten Teil des Protokolls wurden vier Schülertypen differenziert, zu denen die Lehrer Angaben des gezeigten Verhaltens bzw. der Haltung im protokollierten Unterricht machen sollten. An Schülertypen wurde unterschieden zwischen Typ 1: aktiv, sachbezogen am Unterricht beteiligt (strebsam, interessiert, fleißig); Typ 2: aktiv, nicht sachbezogen am Unterricht beteiligt (undiszipliniert, Nicht-Akzeptanz von Regeln, „Klassen-Clown“); Typ 3: still, nicht aufmerksam (fehlendes Wissen, träge oder abwesend, träumend, teilnahmslos); Typ 4: still, aufmerksam (introvertiert, schüchtern, zurückhaltend, angepasst). Für jeden der vier Schülertypen waren Angaben zu machen, inwieweit sich im protokollierten Unterricht Veränderungen in Selbstständigkeit, Eigeninitiative, Problemlösefähigkeit, soziale Kompetenzen und Interesse/Motivation am Unterricht ergeben haben (von starken ungünstigen Veränderungen über keine Veränderung bis hin zu starken günstigen Veränderung). Den Lehrern viel es jedoch schwer, diese Kompetenzen für jeden Unterricht oder einer Abfolge von Unterrichtseinheiten bei ihren Schülern bzw. bestimmten Schülertypen zu bestimmen. Auch kritisierten die Lehrer den zeitlichen Umfang des Ausfüllens eines solchen Protokolls. Deshalb wurde dieser Teil des Protokolls für die Studie vernachlässigt. Diese Selbstbeobachtungs-Protokolle wurden ebenso in den Monaten Februar bis Juni 2005 exemplarisch in je zwei Fächern bei einem begrenzten Unterrichtsthema eingesetzt. Auf die einzelnen Klassenleiter verteilt liegen:

- 40 protokollierte Unterrichtsstunden für Notebook-Klasse 7 (Deutsch und GSE);
- 6 protokollierte Unterrichtsstunden für Nicht-Notebook-Klasse 7 (Deutsch und GSE);
- 40 protokollierte Unterrichtsstunden für Notebook-Klasse 9 (Mathematik, Deutsch);
- 6 protokollierte Unterrichtsstunden für Nicht-Notebook-Klasse 9 (Deutsch);
- 6 protokollierte Unterrichtsstunden für Nicht-Notebook-Klasse 10 (Mathematik, GSE) vor.

Unterrichtsprotokolle von der Klassenleiterin der Notebook-Klasse 10 fehlen.

**Datenaufbereitung und -auswertung.** Die Datenaufbereitung und Auswertung der *Unterrichtsbeobachtungen* erfolgte zum einen in Form einer grafischen Darstellung, was Methoden- und Medieneinsatzes im Unterricht angeht. Zum anderen erfolgte eine inhaltsanalytische Auswertung, was das Lehrer-/Schülerverhalten bzw. Lehrer-/Schüler-Rolle und weitere Effekte im Unterricht betreffen. Zur grafischen Aufbereitung des Methoden- und Medieneinsatzes (je nach Lehrer und Unterrichtsfach) wurden die standardisierten Daten aus den Protokollen der Unterrichtsbeobachtungen herangezogen. Dabei wurde vom jeweiligen Arbeitsauftrag ausgehend, Verbindungslinien zur angewendeten Unterrichtsmethode, zur Verwendung des Notebooks und dem Einsatz

weiterer Medien/Materialien gezeichnet. So entstand ein Muster an Unterrichtseinheit, das mit anderen Mustern des gleichen Lehrers oder anderen Lehrern verglichen werden konnte. Die Bereiche Unterrichtsmethode, Verwendung des Notebooks und Einsatz weiterer Medien/Materialien wurden dabei anhand verschiedener Items vorab bestimmt, was nachfolgende Tabelle 7 deutlich machen soll:

Tabelle 7: Items zur Unterrichtsmethodik, Verwendung des Notebooks und Einsatz weiterer Medien/Materialien im Rahmen der Unterrichtsbeobachtung.

<b>Unterrichtsmethodik:</b>
<i>Frontaler Unterricht:</i> lehrerzentrierter Unterricht (Lehrer erklärt, Lehrer veranschaulicht, Lehrer führt ein, gemeinsames Lesen eines Textes); Dialog/Gespräch (Frage-Antwort, Moderation von Diskussion); Präsentationen (Schüler referiert, Gruppe referiert).
<i>Selbstorganisierte Arbeitsphasen:</i> Üben (allein, in Gruppe, in Plenum); Problemlösen (allein, in Gruppe, in Plenum); Recherche (allein, in Gruppe, in Plenum); Exploration (allein, in Gruppe, in Plenum); Gestalten (allein, in Gruppe, in Plenum).
<b>Verwendung des Notebooks:</b>
<i>Veranschaulichung:</i> Beamer; Interaktives Whiteboard.
<i>Material aus Internet:</i> Quellen WWW; Lernprogramme.
<i>Material von Server:</i> Dokumente Lehrer; Dokumente Schüler.
<i>Software-Programme:</i> Word; PowerPoint; Excel; Simulationsprogramme; Bild-/Tonprogramme; Encarta; spezielle Lern-/Übungsprogramme (z. B. GeoNext).
<b>Einsatz weiterer Medien/Materialien:</b>
Tafel; Overhead-Projektor; Buch; Arbeitsheft; Arbeitsblatt; TV/Video; Audio; Sonstiges.

Eine solche Aufbereitung in Form von Mustern der Unterrichtsgestaltung, sollte die Beziehung von Unterrichtsmethodik und Notebook-Einsatz visualisieren; ein exemplarisches Muster ist auf der mitgeführten CD-Rom enthalten. Ein Vorgehen wie dieses folgte dabei der Prämisse, dass jeder Forschungsgegenstand seine eigene, spezifische Erkenntnismethode erfordert und dazu Verfahrensweisen bei der Erhebung und Auswertung auf den konkreten Gegenstand passend zu entwickeln und anzuwenden sind (Mayring, 2002). Nicht-standardisiert gesammelte Informationen zum Notebook-Einsatz (Lehrer-/Schülerverhalten bzw. Lehrer-/Schüler-Rolle und weitere Effekte im Unterricht) wurden inhaltsanalytisch ausgewertet. Dazu wurden je nach Lehrer und Unterrichtsfach verschiedene (an den Leitfäden entlehnte) Hauptkategorien aufgestellt, Unterkategorien gebildet und die Eintragungen aus den Protokollen als Ankerbeispiel zugeordnet (vgl. 3.5.1).

Für die Auswertung der *Selbstbeobachtungs-Protokolle* wurde für den Unterricht eines jeden Klassenleiters zu den erhobenen Items zunächst ein Profil erstellt. Diese Ergebnisse wurden dann den Ergebnissen aus mündlichen und schriftlichen Befragungen (zur Unterrichtsgestaltung wie auch zur Einstellungen zu offenem Unterricht, Computer-Einsatz, Lehrer- und Schülerrolle) und denen aus den Unterrichtsbeobachtungen (bei Notebook-Klassenleitern) gegenübergestellt, verglichen und ergänzt.

Insgesamt ist anzumerken, dass Ergebnisse aus Unterrichtsbeobachtungen, Selbstbeobachtungs-Protokollen wie auch aus mündlichen und schriftlichen Befragungen zeigen, dass fach- und lehrerspezifische Besonderheiten, Klassenstufeneffekte (z. B. Motivation, aber auch Abschlussprüfungen) sowie die Länge der Teilnahme an Notebook-Klassen (Notebook-Klasse 7 und 9 im Vergleich zu Notebook-Klasse 10) einen Einfluss auf die Unterrichtsgestaltung und somit auch auf den Notebook-Einsatz haben – dies wird in der Ergebnisdarstellung berücksichtigt.

**Kritische Reflexion.** Auch die Methode der Beobachtung birgt verschiedene Schwachstellen, von denen im Folgenden wiederum nur solche angeführt werden sollen, wie sie im Forschungsprozess selbst erkannt wurden. Da die Beobachtungen angekündigt bzw. Beobachtungstermine mit den Klassenleitern so vereinbart waren, kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zur Beobachtung besonders gut vorbereiteter Unterrichtsstunden gekommen ist. Obwohl die Klassenleiter angehalten wurden, Unterricht „wie üblich“ und ohne Rücksicht auf die Beobachtung abzuhalten, wurde bei beobachteten Unterrichtsstunden verstärkt das Notebook eingesetzt. Dies hatte zur Folge, dass nur eine geringe Zahl an Unterrichtsstunden ohne Notebook-Einsatz beobachtet werden konnte.

Die Unterrichtsbeobachtung erfolgte primär durch mich; eine zweite Person kam aus Zeit- und Kostengründen (lange Anfahrtszeit) nur jeden zweiten Monat hinzu. Dies ist deshalb zu erwähnen, da generell bei nicht-teilnehmender Feldforschung zu bedenken ist, dass Interpretationen des Gesehenen aus dem Horizont des Beobachters erfolgen. D.h., der Beobachter konstruiert für sich Bedeutungen, denen er unterstellt, dass sie die Aktionen der Beobachteten leiten (Flick, 2002, in Anlehnung an Merrens, 1989). Meine Bedeutungskonstrukte können dabei auf Eindrücken aus der Schule und Ergebnisse weiterer Erhebungen aufbauen. Eine solche Verengung der Perspektive bei der Beobachtung wird im qualitativen Forschungsverständnis in Kauf genommen; aus quantitativer Forscher-Sicht wird dies jedoch mit unzureichender Objektivität, da „Verwicklung“ (Weitz, 1994, S. 139, in Anlehnung an Cicourel, 1974, S. 73), kritisiert. Nach traditionellem Objektivitätsverständnis macht dies das Dilemma eines qualitativ orientierten Wissenschaftlers deutlich, nämlich die Unabhängigkeit von subjektiven Einflüssen zu verlieren (vgl. Weitz, 1994). Folgt Forschung jedoch nicht einer theoriegestützten Vorgehensweise, sondern Fragestellungen, die auf eine „prozessuale Entwicklung“ (Weitz, 1994, S. 139, in Anlehnung an Filstead, 1979, S. 30) des Forschungsgegenstandes abzielen, so ist dieser Vorwurf der fehlenden Objektivität unpassend. Auch andere Kriterien wissenschaftlicher Vorgehensweisen erhalten in der qualitativ orientierten Forschung eine andere Bedeutung. So verfolgt Intersubjektivität nach Weitz (1994), die schrittweise Entwicklung bzw. Strukturierung des Forschungsgegenstandes im Forschungsprozess anderen Wissenschaftlern sichtbar zu machen und nicht, wie im Rahmen theoriegestützter Forschung, den Weg der Falsifikation einer Theorie durch andere Wissenschaftler offen zu legen.

Gleichzeitig muss sich qualitative Forschung anhand bestimmter Gütekriterien absichern. So führt Flick (2002) an, dass die Triangulation von Beobachtungen mit anderen Datenquellen und durch verschiedene Perspektiven die Aussagekraft der so gewonnenen Daten ebenso erhöhen kann wie eine Selbstbeobachtung des Forschers und Reflexion angesichts impliziter Eindrücke und Wahrnehmungen. So wurden Notizen und persönliche Eindrücke festgehalten und mit denen der andere mitwirkende Forscher verglichen.

### 3.5.4 Testverfahren und Notenverläufe

**Ziele.** Die Wirkung des Notebook-Einsatzes auf fachliche Leistungen stand nicht im Zentrum dieser Einzelfallstudie. Um aber Ergebnisse zu Wirkungen des Notebook-Einsatzes zu ergänzen (und zu vervollständigen), wurde ein Testverfahren im Fach Deutsch durchgeführt und Notenverläufe analysiert.

**Durchführung.** In den Klassen 7 und 9 wurde zu Beginn des Notebook-Projekts und zu Schuljahresende (Dezember 2004 und Juli 2005) jeweils ein kurzer *standardisierter Test* eingesetzt, der die Bereiche Textzusammenfassung/-verständnis, Ausdrucksfähigkeit und Rechtschreibung abdeckt. Bei beiden Erhebungszeitpunkten handelte es sich in Klassenstufe 7 und 9 um denselben Test. Damit sollte die Leistung anhand derselben Anforderungen gemessen werden; Veränderungen der Leistungen können demnach nicht auf zu leichte oder zu schwere Aufgaben in einem neuen (zweiten) Test zurückgeführt werden. Bedenken, dass Schüler den Test bereits kannten und ihnen somit das zweite Ausfüllen leichter fiel, war nach Rücksprache mit den Lehrern nicht zu befürchten. Notebook- wie auch Parallelklasse bearbeiteten diesen Test am gleichen Unterrichtstag (zum Teil in der gleichen Stunde). Er wurde ohne Notebook bzw. Computer bearbeitet. Es wurde von Seiten der Lehrer dazu angehalten, die Aufgaben genau zu lesen und die Bearbeitungszeit von 40min einzuhalten. Inhaltlich forderte der Bereich Textzusammenfassung/-verständnis in vier Aufgaben, Fragen in Multiple-Choice-Form zum mitgeführten Text (Thema „Delfine“ in den Klassen 7 und „Wettervorhersage“ in den Klassen 9) zu beantworten. In einer weiteren Aufgabe ging es darum, Informationen aus einem Text richtig abzulesen und Fragen – ebenso in Multiple-Choice-Form – dazu zu beantworten (dies betraf Informationen über „Eintrittspreise“ und „Öffnungszeiten“ für einen Zoo in den Klassen 7 und „Sonnenscheindauer“ und „Wassertemperaturen“ in Tabellen- und Diagrammform in den Klassen 9). Der Bereich Ausdrucksfähigkeit wurde anschließend anhand von vier Aufgaben geprüft. Dabei waren Schüler z. B. aufgefordert, Synonyme oder Worte mit gleichem Text- und Sinnzusammenhang zu finden; Ausdrucksfehler zu suchen und zu verbessern; die Bedeutung von Redewendungen zu erfassen oder umgangssprachliche Formulierungen zu identifizieren und durch sachliche Ausdrücke zu ersetzen. Im dritten Bereich Rechtschreibung waren die Schüler in einer Aufgabe aufgefordert, einen Text auf Rechtschreibfehler zu prüfen und das als falsch identifizierte Wort verbessert daneben zu schreiben. Bei dem Test handelt es sich um den Bayerischen Jahrgangsstufentest in Deutsch, der im Jahr 2004 im Gymnasium eingesetzt und uns durch das Bayerische Staatsministerium für Schulpädagogik und Bildungsforschung (ISB) zur Verfügung gestellt wurde. Für die Klassen 7 wurde der Jahrgangsstufentest für die Klasse 6/Gymnasium herangezogen; für die Klassen 9 der Jahrgangsstufentest für die Klasse 8/Gymnasium. Beide Tests wurden vereinfacht, indem eine Rechtschreibaufgabe und vier Aufgaben zur formalen Sprachbeherrschung herausgenommen wurden (bei gleicher Bearbeitungszeit). Dies erfolgte in Rücksprache mit den Klassenleitern aus Stufe 7 und 9.

Zur Analyse weiterer Schülerleistungen waren Klassenleiter aus den Stufen 7, 9 und 10 zu Schuljahresende aufgefordert, in anonymisierter Form *Noten* ihrer Schüler aus den Fächern Deutsch, GSE und Mathematik auszuhändigen. Nicht alle Lehrer kamen der Forderung nach; trotz mehreren Bitten und Besuchen an der Schule. Ob dies auf Ängste vor dem Notenvergleich oder fehlende Organisiertheit und Zeit zurückzuführen ist, kann nicht

geklärt werden. So fehlen Noten aus der Notebook-Klasse 10 komplett, weswegen keine Notenvergleiche für Klassenstufe 10 möglich sind. Auch aus Nicht-Notebook-Klasse 9 fehlen Noten für das Fach Mathematik und in Notebook-Klasse 9 für Deutsch. Da in Notebook-Klasse 7 im Fach Mathematik das Notebook nicht eingesetzt wurde, wurden in Klassenstufe 7 nur für die Fächer Deutsch und GSE die Notendurchschnitte vergleichend analysiert. In Klassenstufe 9 wurden Noten in GSE und Noten aus dem qualifizierenden Hauptschulabschluss (für Deutsch und GSE) herangezogen.

**Datenaufbereitung und -auswertung.** Die Punktvergabe bei jeder Aufgabe im *Test* war genau vorgegeben; standardisierte Protokolle zur Bewertung lagen durch das ISB vor. Die erzielten Punkte zur jeweiligen Aufgabe und für die drei Kompetenzbereiche wurden für jeden Schüler in einer Excel-Tabelle festgehalten. In einem nächsten Schritt wurden Gesamtpunktzahlen und Durchschnittswerte errechnet. In einer Grafik wurde dann das Abschneiden der Klassenstufe 7 und 9 in den drei Bereichen Textzusammenfassung/-verständnis, Ausdrucksfähigkeit und Rechtschreibung vergleichend zusammengestellt (dabei wurden Schüler mit Lese-Rechtschreib-Schwäche nicht miteinbezogen).

Beim Erstellen der *Notenverläufe* wurde wie folgt vorgegangen: Für jede geschriebene Probe (Prüfung) wurde der Durchschnittswert der Klasse errechnet. Im Fach Deutsch wurden Durchschnittswerte von vier Diktaten und drei Aufsätzen der Notebook-Klasse 7 mit sechs Diktaten und sechs Aufsätzen der Parallelklasse verglichen. Im Fach GSE wurden Durchschnittswerte von vier Proben in der Notebook-Klasse 7 mit denen von sechs Proben aus der Parallelklasse verglichen. Der Vergleich der Durchschnittswerte erfolgte jeweils für die Proben, die etwa zum gleichen Termin geschrieben wurden (da in Nicht-Notebook-Klasse 7 insgesamt mehr Proben geschrieben wurden, konnten nicht alle Durchschnittswerte verglichen werden). Beide Lehrer der Stufe 7 gaben an, dass sie öfters gleiche Diktate, Aufsätze und Proben in GSE geschrieben hätten; es liegen jedoch keine Angaben vor, inwieweit das auf die hier einbezogenen Proben zutrifft. In Klassenstufe 9 wurden in Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse sechs Proben verglichen. Da beide GSE-Lehrer bei der Erstellung der Proben zusammengearbeitet haben, sind Themen, Aufgabenstellungen und Bewertungsverfahren aller sechs Proben identisch. Diese Notendurchschnitte wurden je nach Klassenstufe und Fach in eine Verlaufsgrafik überführt.

**Kritische Reflexion.** Zur Debatte um die Aussagekraft von *Testverfahren und Noten*, um Wirkungen eines Notebook-Einsatzes auf fachliche Leistungen zu messen, gibt es verschiedene Positionen: *Die eine Position* sieht den Nutzen eines Einsatzes von (mobilen) Computertechnologien v. a. dann gegeben, wenn Schüler in standardisierten Testverfahren besser abschneiden als Vergleichsklassen (z. B. Gulek & Demirtas, 2005). Falls Notebook-Schüler nicht besser abschneiden und dennoch computergestütztes Lernen verfolgt werden soll, lautet die Forderung, über andere Einsatzformen von Computer-Einsatz nachzudenken, die mit weniger Kosten behaftet sind (Albion, 1999). Eine Alternative zu Testverfahren stellt das *Einholen von Noten* dar, jedoch verlässt man dann die Ebene des quasi-experimentellen Vergleichs und kann nur überprüfen, ob sich die Klasse über das Jahr oder auch im Vergleich zur Parallelklasse in bestimmten Fächern verbessert oder verschlechtert hat. *Die andere Position* betont, dass es unrealistisch ist, von Notebook- bzw. Computer-Einsatz eine Wirkung auf herkömmliche Leistungserhebungsverfahren (z. B. standardisierte Tests) zu erwarten, da die Aktivitäten, die Schüler am Notebook und Computer unternehmen nicht auf solche Leistungen vorbereiten (Hill & Reeves, 2004).

Von daher sind Ergebnisse eher positiv zu werten, die zeigen, dass die Leistungen von Schülern durch den Notebook-Einsatz nicht schlechter werden, zumal andere Fertigkeiten wie Problemlösen und Informationsmanagement ansteigen. Auch Rockman (2003) verweist in eine ähnliche Richtung. Rockman (2003) gibt an, dass die Frage, ob ein persönlich zugeteiltes Notebook Leistungen in Tests steigern wird, mit einem „es kommt darauf an“ zu beantworten sei. Diejenigen die auf einer bestimmten Testpunktzahl bestehen, werden enttäuscht sein. *Authentische Bewertungsverfahren* sind wahrscheinlich eine realistischere Strategie um den Wert zu messen, den Notebooks für den Unterricht beisteuern. Auch Schaumburg (2002) gibt die Verwendung standardisierter Tests zu bedenken, da unklar sei, inwieweit sie in der Lage sind, die fachlichen Leistungsveränderungen, die sich durch die Nutzung mobiler Computer ergeben, angemessen abzubilden. Aber sie sind auch deshalb unbefriedigend, da mit ihnen nicht feststellbar ist, inwieweit Schüler die Fertigkeit erworben haben, komplexe Probleme lösen zu können. Darauf zielt jedoch gerade Notebook-Unterricht in Verbindung mit selbstorganisierten Arbeitsphasen ab. Letztere Position wird auch von uns vertreten. Zudem muss beachtet werden, dass eine Vielzahl an weiteren Faktoren die fachlichen Leistungen oder das Abschneiden in Tests beeinflussen. So stellten wir durch die Auswertung der Tests und Notenverläufe fest, dass das etwas schlechtere Abschneiden in den Tests der Notebook-Klassen im Vergleich zu den Nicht-Notebook-Klassen nicht durch die Noten der Klassen im Bereich Deutsch gestützt werden konnte. Rechtschreibdefizite der Schüler aus Notebook-Klasse 7 wurden nicht im Vorab-Test widergespiegelt. Auch schnitten Schüler der Notebook-Klasse 9 im qualifizierenden Hauptschulabschluss ähnlich ab wie die der Parallelklasse. Die Befunde des Tests können daher nicht als valide gelten.

#### 3.5.5 Materialsammlung und Memos

Materialsammlung und das Erstellen von Memos sind nicht wie die bisher dargelegten Formen der Datengewinnung systematisch durchgeführt und ausgewertet worden. Es handelt sich aber um wichtige Informationsquellen für die Interpretation der Ergebnisse.

**Materialsammlung.** In den insgesamt ca. 30 Besuchen an der Schule wurden (exemplarisch) Materialien aus dem Notebook-Unterricht (Aufgabenstellungen, Schülerpräsentationen und -ausarbeitungen) wie auch Materialien der Schule (Flyer, Informationen auf Stellwänden etc.) eingesammelt. Diese Materialien konnten aus Ressourcegründen keiner systematischen Analyse (im Sinne einer Dokumentenanalyse) unterzogen werden. Diese Quellen wurden jedoch als weitere Informationen genutzt, um Ergebnisse aus den verschiedenen Erhebungsphasen und -formen besser interpretieren zu können. Dies betrifft z. B. Materialien zu einer konkreten Aufgabenstellung „Bevölkerungswachstum“, auf die in mündlichen Befragungen von Schülern oder der Lehrerin verwiesen wurde. Dies betrifft auch einen Flyer zu Zielen der Schule und Projekten an der Schule, der an Eltern ausgeteilt wurde. Damit konnten Angaben der verschiedenen Schulbeteiligten (Lehrer, Eltern, Schüler, Schulleitung) zur Profilbildung und -wahrnehmung besser eingeordnet werden.

**Memos.** Dem Schreiben von Notizen wird in der qualitativen Forschung ein wichtiger Stellenwert eingeräumt, v. a. bei der Überprüfung der Verlässlichkeit (Flick, 2002). Forschungstagebuch bzw. Memos (Erinnerungshilfen; vgl. Flick, 2002) wurden im

Anschluss an Besuche an der Schule geschrieben. Ziel war es, den Prozess der Annäherung an das Feld, die Erfahrungen und Probleme im Kontakt mit dem Feld bzw. Personen im Feld sowie die Anwendung der Methoden zu dokumentieren. Die darin niedergeschriebenen Eindrücke gingen einerseits in den Forschungsprozess beim Erstellen der skizzierten Instrumente mit ein und dienten uns andererseits dazu, ein besseres Verständnis des Kontextes und des Einflusses der Evaluation auf den Kontext zu erreichen und zu reflektieren. Memos wurden im Besonderen zu Hause im Anschluss an *Unterrichtsbeobachtungen* geschrieben. Auch Co-Beobachter waren dazu aufgefordert, ihre Eindrücke aus den Unterrichtsstunden aufzuschreiben (Wirkungen des Notebook-Einsatzes; Bedingungen für Notebook-Einsatz; Hinweise für Interpretation etc.) und auch auf Schwierigkeiten bei der Beobachtung und Protokollierung einzugehen. Diese Memos wurden in Word verfasst und v. a. bei der Auswertung der nicht-standardisiert erhobenen Prozesse im Unterricht herangezogen. Dadurch dass Co-Beobachter ihre Perspektive in Form von Memos explizit gemacht haben, war ich (als primäre Beobachterin) aufgefordert, meine Eindrücke über Effekte im Unterricht durch Notebook-Einsatz vergleichen und erweitern zu können. Nicht zuletzt konnte dadurch auch der Forschungsprozess reflektiert und Indizien für die Zuverlässigkeit des Instruments zur Unterrichtsbeobachtung gewonnen werden.

Nachfolgend wird unter Punkt 3.5.6 der Zeitplan zum Einsatz der verschiedenen Erhebungsmethoden dargestellt. Zeitraum der Evaluation war das Schuljahr 2004/2005. Die linke Spalte gibt Auskunft über die Zielgruppe der jeweiligen Erhebung.



### 3.5.6 Zeitplan des Methodeneinsatzes

	Okt 04	Nov 04	Dez 04	Jan 05	Feb 05	März 05	April 05	Mai 05	Juni 05	Juli 05
Schulleiter	- Gespr.		- Interv.							- Interv. - FB
Lehrerschaft		- FB				- Gr.disk. (4 Fachl.) - Interv. (je 2 Fachl.)				- FB
Notebook-Klassenl. 7, 9, 10	- Gespr. - Interv.	- FB		- Gr.disk.	- UB - Selbstbeob.	- UB - Selbstbeob.	- UB - Selbstbeob.	- UB - Selbstbeob.	- UB - Selbstbeob.	- FB - Gr.disk. - Noten
Nicht-Notebook-Klassenl. 7, 9, 10	- Benachrichtigung - Gespr.	- FB - Gr.disk.			- Selbstbeob.	- Selbstbeob.	- Selbstbeob.	- Selbstbeob.	- Selbstbeob.	- FB - Gr.disk. - Noten
Notebook-Schüler 7, 9, 10	- Benachrichtigung	- FB	- Test (Kl. 7, 9)		- UB	- UB - FB	- UB	- UB	- UB - Test (Kl. 7, 9)	- FB - Gr.disk. - Noten - FB „Zukunft“ (Kl. 10)*
Nicht-Notebook-Schüler 7,9, 10	- Benachrichtigung	- FB	- Test (Kl. 7, 9)						- Test (Kl. 7, 9)	- FB - Noten - FB „Zukunft“ (Kl. 10)*
Notebook-Eltern 7, 9, 10	- Benachrichtigung	- FB								- FB
Nicht-Notebook-Eltern 7, 9, 10	- Benachrichtigung	- FB								- FB

**Legende:** „Fachl.“ = Fachlehrer; „FB“ = Fragebogen; „Gespr.“ = Gespräch; „Gr.disk.“ = Gruppendiskussion; „Kl.“ = Klasse; „Interv.“ = Interview; „Selbstbeob.“ = Selbstbeobachtung; „UB“ = Unterrichtsbeobachtung.

\* Hier handelt es sich bereits um Erhebungen der Folgestudie (weitere Erhebungen dazu werden unter 3.7 aufgeführt).

### 3.6 Einordnung des Einzelfalls in einen größeren Zusammenhang

Wenn auch Einzelfallstudien keinen Anspruch auf Repräsentativität ihrer Ergebnisse erheben können (und auch nicht wollen), so gibt es dennoch verschiedene Möglichkeiten, mit den Ergebnissen einen Beitrag für die „Allgemeinheit“ zu leisten.

Lehmann und Vogel (1984) sehen die Aufgabe und Funktion einer Einzelfallstudie bereits darin, „dass sie systematisch bedeutsame Merkmalszusammenhänge an einem einzigen System darstellt, was dem Leser das subjektive Inbeziehungsetzen dieses Systems zur eigenen Situation ermöglicht“ (S. 349, zitiert nach Weitz, 1994, S. 81). In dieser Arbeit soll ein Schritt weiter gegangen werden. Wie Mayring (2002, S. 44) fordert, soll der einzelne Fall in einen größeren Zusammenhang eingeordnet und dazu mit anderen Fällen verglichen werden, um die Gültigkeit der Ergebnisse abschätzen zu können.

Dies wird in der vorliegenden Arbeit verfolgt, indem im Anschluss an die Ergebnisdarstellung zu den einzelnen Bedingungen und fokussierten Phänomenen Ergebnisse weiterer Studien zu Notebook-Projekten (nach dem 1-zu-1-Modell) eingebunden werden. Damit soll dem Leser in erster Linie Orientierung geboten werden, inwieweit einerseits Ergebnisse der vorliegenden Studie in anderen Studien ebenso festgestellt werden können. Gleichzeitig wird dadurch andererseits deutlich, welchen Anteil spezifische Rahmenbedingungen an den Ergebnissen dieser Studie haben. Da sich andere Studien, die zum Vergleich herangezogen werden, in ihren Fragestellungen, ihrer Zielgruppe, dem methodischen Vorgehen und weiteren Rahmenbedingungen unterscheiden, werden diese im Anhang näher dargestellt. Damit soll zum einen ein Rückbezug der Ergebnisse zum jeweiligen Forschungskontext geschaffen werden. Zum anderen soll damit aber auch eine Sensibilisierung für das forschungsstrategische Vorgehen geschaffen werden, wenn es um Untersuchungen zu Notebook-Einsatz geht. Diese Einbindung weiterer Studien ist keine Metaanalyse<sup>24</sup> im strengen methodischen Sinn; dieses Vorgehen soll eine Orientierung zum Forschungsstand, jedoch keine Aussage zur Generalisierbarkeit der Ergebnisse an sich bieten.

### 3.7 Zur Anlage der Folgestudie: Ehemalige Notebook-Schüler in Aus- und Weiterbildung

An die Begleituntersuchung im Schuljahr 2004/2005 wurde eine Folgestudie geknüpft. Die Folgestudie wurde deshalb angesetzt, da verschiedene Ergebnisse aus der (ersten) Notebook-Studie deutlich machen, dass die Chancen auf dem Arbeitsmarkt ein bedeutender Grund für Schüler und Eltern waren und sind, an Notebook-Klassen teilzunehmen (vgl. 4.2.1; 4.2.5). Der festzustellende Zugewinn an überfachlichen

---

<sup>24</sup> In Anlehnung an Drinkmann (1990) wird unter einer Metaanalyse Folgendes verstanden „Die Metaanalyse ist eine an den Kriterien empirischer Forschung orientierte Methode zur quantitativen Integration der Ergebnisse empirischer Untersuchungen sowie zur Analyse der Variabilität dieser Ergebnisse.“ (Drinkmann, 1990, S. 11).

Kompetenzen von Notebook-Schülern lässt diese Hoffnung zudem plausibel erscheinen (vgl. 6.1). Erhebungen der Folgestudie wurden zu Schuljahresende 2005 (schriftliche Befragung von Schülern der Notebook-Klasse 10), jedoch im Wesentlichen Ende März 2006 (Telefoninterviews) durchgeführt. Diese Studie fand ebenfalls im Auftrag der Stiftung Bildungspakt Bayern statt und wurde durch sie finanziert.

**Forschungsfragen und Ziele.** Ziel der explorativ angelegten Folgestudie ist es herauszufinden, ob ehemalige Notebook-Schüler Vorteile in der beruflichen Ausbildung und Weiterbildung (Gymnasium, Fachoberschule, Berufsfachschule) haben und die erworbenen Kompetenzen dort auch einsetzen können. Mit anderen Worten: Es soll geklärt werden, ob der Notebook-Einsatz zu einer *nachhaltigen* Wirkung bei Schülern hinsichtlich überfachlicher Kompetenzen und zu Vorteilen in der Aus- und Weiterbildung führt. Die leitenden Fragestellungen des Folgeprojekts lauten von daher:

- (a) Zeigen sich bei Schülern durch die Teilnahme an Notebook-Klassen Vorteile beim Start in die Aus- und Weiterbildung im Vergleich zu Schülern der Parallelklasse?
- (b) Welche Kompetenzen zeigen ehemalige Notebook-Schüler in der Aus- und Weiterbildung? Lassen sich diese Kompetenzen in der Aus- und Weiterbildung auf die Teilnahme an Notebook-Klassen zurückführen?
- (c) Wie sind Ausbildungsbetriebe der regionalen Wirtschaft (im Umfeld der Hauptschule) gegenüber Schülern eingestellt, die an Notebook-Klassen teilgenommen haben? Worin sehen sie den Nutzen eines schulischen Notebook-Einsatzes? Welche Kompetenzen benötigen Lehrstellenbewerber?

Ein weiteres Ziel besteht darin, die Ergebnisse aus der Folgestudie mit relevanten Erkenntnissen aus der (ersten) Notebook-Studie zu verbinden. Dies wird verfolgt, indem einerseits Ergebnisse zur Wirkung des Notebook-Einsatzes auf den Unterricht und auf überfachliche Kompetenzen bei der Interpretation der Ergebnisse der Folgestudie eingebunden werden. Andererseits werden die neuen Ergebnisse aus der Folgestudie dazu herangezogen, bereits formulierte Empfehlungen an die untersuchte Hauptschule (Kapitel 9) im Hinblick auf das Ziel „Aus- und Weiterbildung nach der Hauptschule“ zu ergänzen.

**Methodisches Vorgehen.** Die Folgestudie ist kein eigenständiges Forschungsvorhaben, sondern Teil der bereits dargelegten Einzelfallstudie zu Notebooks an der Hauptschule und entsprechend in diesem Zusammenhang zu sehen. Das methodische Vorgehen zur Beantwortung der drei Forschungsfragen ist jeweils unterschiedlich. Im Folgenden werden die drei Fragen entsprechend getrennt behandelt und dargelegt, wie im Einzelnen vorgegangen wurde.

(a) *Chancen von Notebook-Schülern in der Aus- und Weiterbildung:* Zu Schuljahresende 2005 waren Schüler der Notebook-Klasse 10 wie auch der Parallelklasse aufgefordert, einen Fragebogen auszufüllen. Dies erfolgte im Klassenzimmer, so dass die Bögen unmittelbar wieder eingesammelt werden konnten. Im Fragebogen sollten die Schüler Angaben darüber machen, welche Aus- oder Weiterbildung sie verfolgen, ob sie bereits eine Zusage erhalten haben und welche Gründe sie für die Zusage verantwortlich machen. Schüler der Notebook-Klasse 10 sollten zusätzlich berichten, ob sie in der Bewerbung angegeben haben, dass sie in einer Notebook-Klasse sind/waren, wie sie die Bewerbung gestaltet haben und ob von Seiten des Ausbildungsbetriebes bzw. der Schule nachgefragt wurde, was eine Notebook-Klasse ist.

Zur Beteiligung lässt sich Folgendes festhalten: Von insgesamt 22 Schülern der Notebook-Klasse 10 haben sich 16 an der Befragung beteiligt. Sechs Schüler haben an der Befragung nicht teilgenommen, davon drei Schüler, die die Klasse wiederholen mussten, zwei Schüler, die im Betrieb der Eltern beginnen und ein Schüler, der am Tag der Erhebung nicht anwesend war. Von den insgesamt 28 Schülern der Parallelklasse haben sich 23 Schüler an der Befragung beteiligt. Fünf Schüler haben an der Befragung nicht teilgenommen, davon drei Schüler, die die Klasse wiederholen mussten und zwei Schüler, die am Tag der Erhebung nicht anwesend waren.

*(b) Kompetenzen von Notebook-Schülern in der Aus- und Weiterbildung:* Zur Untersuchung dieser Fragen wurden ehemalige Notebook-Schüler nach Beendigung der Schule telefonisch befragt. Die Interviews fanden Ende März 2006 und damit acht Monate nach Ende der Schulzeit statt; sie dauerten zwischen 10 und 25 Minuten. Telefonnummern wurden zu Schuljahresende von den Schülern selbst eingeholt; fehlende Nummern wurden durch das Sekretariat der Hauptschule ergänzt. Die Telefoninterviews wurden anhand eines strukturierten Interviewleitfadens durchgeführt, unter zwei Interviewerinnen aufgeteilt und gemeinsam ausgewertet. In den Telefoninterviews wurden die ehemaligen Notebook-Schüler zunächst nach ihrem derzeitigen Ausbildungs- bzw. Weiterbildungskontext, speziell nach dem Unterricht und der dortigen Computernutzung sowie nach besonderen Projekten in ihrem neuen Umfeld befragt. Weitere Fragen zielten darauf, ob die ehemaligen Notebook-Schüler Unterschiede zwischen sich und anderen Mitschülern bzw. Mitauszubildenden wahrnehmen und was sie im Vergleich zu diesen besonders gut können. Anschließend wurden sie gebeten, zu den einzelnen Kompetenzen (Eigeninitiative/Selbstständigkeit, Problemlösefähigkeit, Medienkompetenz, Informationsmanagement, soziale Kompetenz, Präsentationsfähigkeit) genauer Auskunft zu geben und den derzeitigen Unterricht mit dem in der Notebook-Klasse zu vergleichen. Gefragt wurde auch, ob ehemalige Notebook-Schüler das Notebook oder den Computer derzeit im Unterricht, zum Lernen oder für sonstige Aktivitäten zu Hause einsetzen. Zum Schluss wurden die Befragten aufgefordert, ein abschließendes Urteil darüber abzugeben, was die Teilnahme an der Notebook-Klasse gebracht hat, ob bzw. inwieweit sie als ehemalige Notebook-Schüler anders behandelt werden und ob sie anderen zu einer Teilnahme an Notebook-Klassen raten würden.

Zur Beteiligung lässt sich Folgendes festhalten: Von den insgesamt 22 Schülern der ehemaligen Notebook-Klasse 10 konnten 18 befragt werden. Bei den vier fehlenden Schülern handelt es sich um drei Schüler, die die Klasse 10 wiederholen mussten und eine Schülerin, die im Betrieb der Eltern arbeitet.

*(c) Einstellungen bei Ausbildungsbetrieben der regionalen Wirtschaft:* Eine anfangs geplante Befragung von Ausbildern in Betrieben, in denen die ehemaligen Notebook-Schüler einen Ausbildungsplatz erhalten haben, konnte *nicht* durchgeführt werden. Eine solche Befragung stieß vor allem bei ehemaligen Notebook-Schülern auf Ablehnung, deren Kooperation zwingend notwendig gewesen wäre. Dies gilt ansatzweise auch für die Befragung von Lehrern aus den neuen Schulen der ehemaligen Notebook-Schüler. Um den ansonsten positiven Verlauf der Folgestudie nicht zu gefährden, wurde ein anderes Verfahren gewählt, um Informationen über Chancen vor allem auf dem Arbeitsmarkt infolge von Notebook-Klassen an der Hauptschule zu erhalten: Es wurden (Ende März 2006) verschiedene Ausbildungsbetriebe im regionalen Umfeld der untersuchten Hauptschule (Wolfratshausen und Geretsried) telefonisch befragt, die Berufssparten

anbieten, in denen sich auch Hauptschüler befinden. Adressen dieser Betriebe wurden aus der Homepage der Berufsschule Wolfratshausen (<http://www.bs-toelz-wor.de/>) und den „Gelben Seiten“ für Wolfratshausen und Geretsried entnommen. Befragt wurden Personen, die für die Einstellung von Auszubildenden in ihrem Betrieb verantwortlich sind. Die erste Frage war, ob die Betriebe etwas über das Bestehen von Notebook-Klassen an einer Hauptschule in ihrem Umkreis wissen. Falls ja, wurde gefragt, ob bereits Erfahrung mit Schülern der Notebook-Klassen oder der im Interesse stehenden Hauptschule gemacht wurde. Falls nein, wurde gefragt, ob der Ausbildungsbetrieb neugierig auf Notebook-Schüler wäre. Weiter sollten die Befragten Angaben dazu machen, worin der Vorteil von Notebook-Klassen liegen könnte und ob Schüler, die in Notebook-Klassen unterrichtet wurden, interessant für den eigenen Betrieb wären. Abschließend sollten die Befragten angeben, welche Kompetenzen sie von angehenden Auszubildenden erwarten und ob sie damit zufrieden sind, wie Schüler in der Schule und Berufsschule unterrichtet werden. Die Dauer der insgesamt 17 Telefoninterviews betrug zwischen 10 und 15 Minuten.

Zur Beteiligung lässt sich Folgendes festhalten: Es wurden insgesamt 27 Anrufe unternommen; 10 Betriebe wollten nicht an der Befragung teilnehmen. Dabei verweigerten 5 eine Teilnahme, weil sie kein Interesse an einem Telefoninterview hatten. Weitere 5 begründeten ihr Nicht-Mitwirken bei der Befragung damit, dass sie vom Computer-Einsatz in der Hauptschule nichts halten. Die 17 Betriebe decken folgende Berufssparten ab: 5 Handwerksbetriebe, 6 Betriebe aus dem kaufmännischen Bereich, 2 aus dem technischen Bereich, 2 aus dem erzieherischen Bereich und 2 Dienstleistungsbetriebe. Abschließend soll darauf hingewiesen werden, dass befragte Vertreter der regionalen Wirtschaft aus einem südlich von München gelegenen Landkreis mit ländlichem Charakter, im Umkreis der Hauptschule, kommen. Auch wenn die räumliche Entfernung gering ist, so sind diese Verhältnisse nicht mit einer Großstadt wie München vergleichbar. Dies gilt es bei den Ergebnissen (Kapitel 8) und Empfehlungen (vgl. 9.4) zu beachten.

## Kapitel 4

### Bedingungen des Notebook-Einsatzes

Im Folgenden wird dargelegt, an welche Bedingungen geknüpft der Notebook-Einsatz erfolgt. Dabei handelt es sich um Kontextbedingungen (4.1), Bedingungen der Ausgangssituation (4.2) und Bedingungen, die den Unterricht beeinflussen (4.3). Bei der Darstellung der Ergebnisse zu den einzelnen Bedingungen des Notebook-Einsatzes werden die Ergebnisse der verschiedenen Teil-Untersuchungen zusammengeführt. Eine Tabelle gibt Übersicht, durch Einsatz welcher Instrumente die jeweiligen Bedingungen erhoben wurden. Die nachfolgend dargelegten Wirkungen des Notebook-Einsatzes (Kapitel 5 bis 8) stehen dabei mit Bedingungen des Notebook-Einsatzes in Verbindung, d. h. die Trennung in Deskription und Wirkungsanalyse ist eine rein analytische Vorgehensweise.

#### 4.1 Kontextbedingungen

**Gesamtüberblick.** Der Notebook-Einsatz erfolgt unter bestimmten Kontextbedingungen, die die Finanzierung und Technik betreffen: So besteht kein längerfristiges Finanzierungskonzept für die technische Infrastruktur und gerade diese erweist sich zu Projektbeginn als störanfällig. Die unterrichtsorganisatorische Ebene betreffend, befinden sich die evaluierten Klassen im Mittlere-Reife-Zug, den die Hauptschule anbietet. Des Weiteren ist durch bestimmte Fächerkombinationen fächerübergreifender Unterricht etabliert und ein Klassenleiter verfügt über ein hohes Kontingent an Unterrichtsstunden in der eigenen Klasse, was es erlaubt, Unterrichtsstunden und -fächer frei einzuteilen. Auf personaler Ebene sind die Notebook-Klassenleiter als tendenziell jüngere Lehrer, mit längerer Erfahrung im Umgang mit neuen Medien und großer Akzeptanz gegenüber offenen Lehr-Lernformen zu beschreiben. Wissen über die didaktische Einbindung neuer Medien in den Unterricht und Fertigkeiten im Umgang mit Computertechnologien wurden und werden weitgehend autodidaktisch erworben. Jedoch erfolgen im Evaluationszeitraum ebenso bedarfsorientierte interne Fortbildungsmaßnahmen. Belastende Faktoren treten bei Notebook-Klassenleitern dahingehend auf, dass einzelne Verantwortungsbereiche nicht geregelt sind und die Vor- und Nachbereitung des Notebook-Unterrichts viel Zeit und Engagement kostet. Auch unter den Schülern zeigen sich Bedingungen, die sich auf die Akzeptanz des Notebook-Einsatzes auswirken. Notebook-Einsatz wird eher positiv bewertet, wenn Schüler motivierter und interessierter gegenüber Unterricht und Schule eingestellt sind (Klasse 7). Die Nähe zu Abschlussprüfungen, häufige Abwesenheit des Notebook-Klassenleiters oder technische Probleme wirken sich dagegen negativ auf die Akzeptanz der Schüler aus. Schließlich ist festzuhalten, dass im Evaluationszeitraum mit dem Notebook-Einsatz von Seiten der Schule weniger eine profilgebende Maßnahme als ein Einzelprojekt verbunden wird. Die nachfolgende Tabelle 8 gibt eine Übersicht, anhand

welcher Methoden die jeweiligen Bedingungen erhoben wurden.

Tabelle 8: Übersicht zur Erhebung der Kontextbedingungen.

Bedingungen	Methodeneinsatz
Finanzierungskonzept	Interview mit Schulleiter und Notebook-Klassenleiterin Angaben der Stiftung Bildungspakt Bayern (zur finanziellen Unterstützung)
Technik	Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Interviews mit Schulleiter Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern
Stundenplangestaltung	Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Interviews mit Schulleiter
Die Notebook-Lehrer	Fragebögen an Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern Fragebögen an das Kollegium Unterrichtsbeobachtungen
Die Notebook-Schüler	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Interviews/Gruppendiskussion mit Fachlehrern, die in Notebook- und Parallelklasse das gleiche Fach unterrichten Unterrichtsbeobachtungen
Die strategische Ausrichtung der Schule	Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern Interviews mit Schulleiter

#### 4.1.1 Finanzierungskonzept

**Überblick.** Sponsoren (aus der Wirtschaft) sowie ein längerfristiges Finanzierungskonzept für den Notebook-Einsatz sind im Evaluationszeitraum nicht vorhanden. Die meisten Eltern finanzieren das Notebook ihres Kindes und die Versicherung für das Notebook vollständig selbst; einkommensschwache Eltern erhalten finanzielle Unterstützung durch die Stiftung Bildungspakt Bayern. Fragen der Finanzierung sind unter anderem ein Grund mancher Eltern für die Nicht-Teilnahme ihres Kindes an Notebook-Klassen. Finanzierungsfragen gehören zu den wichtigsten organisatorischen Kontextbedingungen des Notebook-Einsatzes.

**Ergebnisse.** Eltern übernehmen die Finanzierung für den Kauf der Notebooks (der über die Schule geregelt wird) und beteiligen sich anteilig an Kosten für Software-Lizenz,

Virenschutz, professioneller Ersteinrichtung der Notebooks durch eine Computer-Firma sowie für eine verlängerte Garantie der Notebooks. Die Kosten dafür betragen 1200 bis 1300€ Die Versicherung der Notebooks ist freiwillig. Vollkaskoversicherung zum Schutz vor Beschädigungen oder Diebstahl wird empfohlen. Ein Finanzierungsmodell, das Eltern Kredite zum Ankauf der Notebooks zu günstigen Konditionen anbietet, konnte nicht ermöglicht werden. Im Evaluationszeitraum erhält die Schule kaum finanzielle Unterstützung durch Sponsoren. Finanzielle Mittel oder Sachspenden, die die Schule erhalten hat, lassen sich wie folgt aufzählen: In den letzten zwei Schuljahren (2003 bis 2005) haben 14 einkommensschwache Familien, die sich um eine Teilnahme an Notebook-Klassen bemühten, finanzielle Unterstützung erhalten. Diese betrifft 55% der Anschaffungskosten der Notebooks und wird im Rahmen der „i lern“-Sozialfonds der Stiftung Bildungspakt Bayern geleistet. Kleinere Spendenbeträge sind z. B. von der Allianz Versicherung, Unternehmervereinigung Wirtschaftsraum Wolfratshausen und der Sparkasse Geretsried eingegangen. Zum Teil sind verbesserte Konditionen bei Software-Lizenzen, Versicherungen und Garantieleistung ausgehandelt worden. Sachspenden bzw. Vergünstigungen sind hinsichtlich des Erwerbs interaktiver Whiteboards und eines Beamer erfolgt. Ein neuer Server, der im Herbst 2004 eingesetzt wurde, ist durch die Gemeinde, als Sachaufwandsträger, finanziert worden. Kosten für die Wartung des technischen Systems werden durch den Schulhaushalt getragen.

**Diskussion der Ergebnisse.** Wie durch eine Befragung von Schulen mit Notebook-Einsatz im Rahmen der E-initiative.nrw ermittelt wurde, sind bei einem Notebook-Projekt, bei dem jeder Schüler sein eigenes Notebook zur Verfügung hat, zu 80% verschiedene Formen von Mischfinanzierung durch Eltern, Sponsoren, Schulträger und/oder Schulverein gegeben (Ballod, 2002, S. 61). Das Finanzierungskonzept der untersuchten Hauptschule (keine langfristigen finanziellen Mittel für technische Infrastruktur, keine vergünstigten Konditionen beim Kauf des Notebooks und Kosten für Versicherung) ist im Vergleich zu anderen Notebook-Projekten jedoch ungünstiger. Die Durchsicht von Notebook-Projekten (siehe Anhang) lässt annehmen, dass (trotz finanzieller Mittel der Stiftung Bildungspakt Bayern) insgesamt weniger Sponsoren-Gelder geflossen sind als dies in anderen Projekten der Fall ist. Dies könnte v. a. daran liegen, dass die untersuchte Hauptschule mit ihrem Notebook-Projekt nicht in eine breitere und finanziell geförderte Initiative eingebunden ist (wie z. B. dem BLK-Förderprogramm „Semik“ oder dem n-21-Projekt „1000 mal 1000 – Notebooks im Schulranzen“). Weiter ist zu erkennen, dass zwar einzelne Eltern vorhanden sind, die das Werben um Sponsoren und vergünstigte Verträge unterstützen. Das Eltern-Engagement ist jedoch niedriger wie z. B. an anderen untersuchten Notebook-Schulen (z. B. Schaumburg & Issing, 2002). Auch verschiedene Notebook-Projekte aus den USA erhielten eine größere finanzielle Unterstützung (siehe Anhang): (a) eine komplette Finanzierung der Notebooks (z. B. bei „Maine Learning Technology Initiative“, „Laptop Initiative at Athens Academy“, „Project Hiller“, „Great Maine Schools Projekt“); (b) die Bereitstellung öffentlicher Mittel bzw. Sponsoring durch Herstellerfirmen (z. B. „Anytime Anywhere Learning Initiative“) oder (c) ein attraktives Leasing-Modell-Verfahren (wie z. B. „Anytime, Anywhere Learning in WLCS“, „The New York City Board of Education Community School District Six Laptop Project“, „Beaufort County School District: Middle School Laptop Project“). Insgesamt betrachtet waren Familien der hier untersuchten Notebook-Klassen finanziell ähnlich belastet wie in den Projekten, die von Windschitl und Sahl (2002) sowie Gulek und Demirtas (2005) wissenschaftlich begleitet wurden.



### 4.1.2 Technik

**Überblick.** Die technische Infrastruktur besteht aus Server, Vernetzung durch Netzkabel und Peripheriegeräten (Beamer, Drucker und interaktivem Whiteboard in Notebook-Klasse 10). Zu Beginn des Notebook-Projekts erweist sich der Server allerdings als störanfällig, weswegen sich der vernetzte Notebook-Einsatz zeitlich verzögert (und auch für Unmut sorgt). Es ist selbstredend, dass die technischen Kontextbedingungen zu den K.-o.-Kriterien des Notebook-Einsatzes an der Schule gehören.

**Ergebnisse.** Die Schule hat folgende *computertechnische Ausstattung*: Netzanschlüsse sind in jedem Klassenzimmer gegeben. Ein Computer mit Internetanschluss sollte ebenso in jedem Klassenzimmer vorhanden sein; nach Auskunft der Lehrer sind manche Geräte jedoch nicht funktionsfähig. Es gibt zwei Computerräume mit insgesamt ca. 40 Plätzen und je einem Beamer. Im Lehrerzimmer steht ebenso ein Computer bereit. Im Notebook-Klassenzimmer steht jedem Schüler am Platz ein Netzkabel („Switchkabel“) zur Verfügung. Im Zimmer sind des Weiteren ein Beamer und ein Drucker (dieser darf nur auf Anfrage benutzt werden) vorhanden. Nur in Notebook-Klasse 10 wird mit einem interaktiven Whiteboard gearbeitet, auf dem auch die Aufschriebe gespeichert werden können. Die Anschaffung und der Einsatz eines weiteren interaktiven Whiteboard ist im Evaluationszeitraum angelaufen. Der Server erweist sich zu Projektbeginn als unzuverlässig und problemföhllich und wird im Oktober 2004 durch einen neuen ersetzt. Der Server-Ausfall verursacht eine Verzögerungen des Notebook-Einsatzes: Notebooks sind die ersten ein/zwei Monate nicht vernetzt (kein interner Austausch von Materialien und kein Zugang ins WWW). Aufgrund des Serverausfalls kann dieser nicht zur Distribution der Software auf die einzelnen Notebooks benutzt werden. Ein erhöhter Zeitaufwand war demnach beim Installieren der Software auf die einzelnen Notebooks gegeben. Das Aushändigen der Notebooks hat sich ebenso um ein/zwei Wochen verzögert, da noch Fragen bezüglich der Software zu klären waren: Beim Zeitpunkt des Aushändigens der Notebooks sind diese nicht wie geplant mit Microsoft Office Software ausgestattet, da ein lizenzgünstiges Software-Paket („Class in a Box“) ausschließlich für die Klasse und die Nutzung im Schulhaus bestimmt ist. Dem einzelnen Schüler wäre es somit nicht erlaubt, die Software auch zu Hause zu nutzen. Microsoft bot auch kein Entgegenkommen an, so dass die Schule es abgelehnt hat, die Eltern mit nächst höheren Lizenzkosten zu belasten. Notebooks der neu hinzugekommenen Notebook-Klassen sind nun mit Star Office-Programmen ausgestattet (dies soll aber eine Ausnahme bleiben und die Ausstattung mit Microsoft-Programmen wird angestrebt). In Notebook-Klasse 10 sind Notebooks mit dem Betriebssystem Windows XP Professional ausgestattet. Neben den herkömmlichen Anwendungsprogrammen werden im Unterricht MindManager bzw. MindMapping-Programme, Geonext (als dynamisches Geometrieprogramm), Derive (ein Computer-Algebra-System), Adobe Photoshop Elements, Hot Potatoes, Mediator und für die arbeitspraktischen Fächer DesignCAD und Tupb eingesetzt. Jeder Schüler besitzt ein Notebook gleichen Typs (Fujitsu Siemens; aus der „Amilo“-Serie) und hat sich mit Übergabe der Notebooks dazu verpflichtet, einen Vertrag zum angemessenen Umgang mit dem Notebook zu unterschreiben. Den Schülern wird jedoch erlaubt, weitere Programme auf das Notebook zu installieren, solange sie lizenziert sind. Ein Ersatz-Notebook wurde zu Projektbeginn geklaut, so dass Schüler bei Ausfall ihres Geräts auf kein Ersatzmodell zurückgreifen können. Eine E-Learning-Plattform zur Distribution von Materialien, zur

Kommunikation und zum Einsatz von Lern- und Übungsaufgaben besteht bereits; wird aber nur in Notebook-Klasse 10 vereinzelt eingesetzt. Dabei handelt es sich um die Lernplattform „moodle“<sup>25</sup>.

Zur *Behebung technischer Probleme* lässt sich Folgendes festhalten: Unterstützung bei Problemen mit der Hardware wird von einem externen Service im Rahmen der Garantieleistung gegeben. Defekte Notebooks der Schüler werden einmal pro Woche von einem Notebook-Klassenleiter eingesammelt und dem Servicemitarbeiter (der in die Schule kommt) übergeben. Dafür erhält der Notebook-Klassenleiter eine Anrechnungsstunde, die jedoch den tatsächlichen Zeitaufwand nicht abdeckt. Störungen im Betriebssystem, Software oder Netzwerkanbindung werden durch das Aufspielen eines Image behoben. Das Aufspielen des Image ermöglicht es, Betriebssystem, Software oder Netzwerkanbindung wieder in den Ausgangszustand herzustellen. Um den Verlust an Dokumenten zu vermeiden, ist der Schüler verpflichtet, regelmäßig seine eigenen Dateien zu sichern. Die Notebook-Klassenleiterin wird zur medienpädagogisch-informationstechnischen Beraterin (MIB) ausgebildet und ist zudem Systembetreuerin der Schule. Diese Lehrerin wird bei technischen Problemen an Server, Beamer, Drucker und auch bei größeren Software-Problemen bei Notebooks von Schülern aufgesucht. Auch die neu hinzugekommenen Notebook-Lehrer kümmern sich um Software-Probleme.

An dieser Stelle kann vorweggenommen werden, dass sich die Lehrerin durch ihre Funktion als System- und Notebook-Betreuerin zeitlich belastet fühlt und auch ihre Schüler kritisieren in der Gruppendiskussion, dass Unterrichtszeit durch das Nachkommen ihrer Funktionen verloren geht. Ferner kann festgehalten werden, dass sich der verzögerte Notebook-Einsatz negativ auf die Stimmung und Akzeptanz der Notebook-Schüler und deren Eltern auswirkte (vgl. 4.2.4). Notebook-Klassenleiter wiederum geben hohe Belastungen infolge technischer Störungen an, zum einen in organisatorischer Hinsicht und zum anderen hinsichtlich der Konfrontation mit Frustration und Erwartungen der Schüler und Eltern. Die Störanfälligkeit der technischen Infrastruktur und der Notebooks und eine nicht direkte Behebung dieser Probleme beeinflusst des Weiteren die Akzeptanz und Zufriedenheit der Schüler gegenüber Notebook-Unterricht, weil es so zu Unterrichtsverzögerungen und damit einer erhöhten Ablenkungsgefahr bei den Schüler kommt.

**Diskussion der Ergebnisse.** Die hier aufgeführten technischen Bedingungen des Notebook-Einsatzes und (abschließend) geschilderten Folgen sind kein Einzelfall. Im Gegenteil: Defektanfälligkeit der Geräte (mit der Gefahr von Datenverlusten) sowie Probleme mit der technischen Infrastruktur führen zu Störungen des Unterrichtsverlaufs, Frustration bei Schülern, Eltern und Lehrern und zusätzlichen organisatorischen Belastungen der Notebook-Lehrer. Dies bestätigen viele Studien als größte Probleme bei der Nutzung von Notebooks im Unterricht (z. B. Silvernail & Lane, 2004; Schaumburg & Issing, 2002; Ross, Lowther & Morrison, 2000; Bruck et al., 1998; Rockman et al., 1997). Wie in der vorliegenden Studie auch, traten vereinzelt in untersuchten Schulen bei Bruck et al. (1998) Verzögerungen bei der Anbindung des Internets auf, die sich auf die Gestaltung des Unterrichts und auch auf die Evaluation auswirkten. Ebenso stellen Bruck et al. (1998) fest, dass Unterstützungssysteme fehlen und EDV-Experten weitgehend die alleinige

---

<sup>25</sup> Weitere Informationen unter: URL: <http://www.moodle.org/> (10.09.2006). Zum Vergleich verschiedener Lernplattformen siehe: URL: <http://www.lmsnews.com/modules/news/> (11.11.2006).

Verantwortung für technische Aspekte obliegt. Die Folge: Überlastungen und Arbeitsaufwand übersteigt Anrechnungsstunden (Bruck et al., 1998). Auch im Hamburger Notebook-Modellversuch (Semik) wird keine zufrieden stellende Lösung zur Wartung der Geräte gefunden: Notebooks, die in die Reparatur geschickt werden, fehlen mehrere Woche. Schüler-Experten und Lehrer, die sich an Reparaturen machen, haben einen immensen Zeitaufwand; wobei dies problematisch zu betrachten ist, da die Garantie-Leistung bei einem Eingriff außerhalb des Wartungs-Services verfällt. Zwei Ersatz-Notebooks für ausgefallene Geräte bildet hier ein Lösungsansatz (Vallendor, 2003a). Da mit technischen Problemen zu rechnen ist, ist es entscheidend nach den Konzepten zu suchen, wie mit diesen umgegangen werden kann (vgl. 9.3.1).

### 4.1.3 Stundenplangestaltung

**Überblick.** Die untersuchte Hauptschule bietet den Mittlere-Reife-Zug an, aus dem auch die evaluierten Klassen stammen. Des Weiteren sind durch das Klassenleiterprinzip und fächerübergreifenden Unterricht zwei strukturelle Kontextbedingungen gegeben, durch die sich gerade (bayerische) Hauptschulen auszeichnen. Diese Bedingungen sind günstig für den Einsatz von Notebooks in Kombination mit schülerzentrierten und offenen Unterrichtsformen.

**Ergebnisse.** Die evaluierten Notebook-Klassen sind Klassen im *Mittlere-Reife-Zug* (M-Zug), den diese Hauptschule anbietet. Schüler, die ab der siebten Klassenstufe in diesen M-Zug aufgenommen werden, zeichnen sich durch eine Durchschnittsnote 2,33 (in Stufe 6) bzw. 2,0 (in Stufe 7 und 8) bzw. mit einem qualifizierenden Hauptschulabschluss von 2,3 in den Fächern Deutsch, Mathematik und Englisch aus. Der M-Zug wird auf der Homepage der untersuchten Hauptschule wie folgt beschrieben:

„In den M-Klassen wird auf der Grundlage des neuen Lehrplans für die Hauptschule unterrichtet. Die Themen und Lernbereiche sind die gleichen wie in den Regelklassen. Der Unterschied liegt im Anforderungsniveau, das sich von Anfang an, also schon ab der 7. Jahrgangsstufe, am Ziel des mittleren Schulabschlusses orientiert und deshalb deutlich höher ist. Die Lerninhalte werden in den M-Klassen vertieft behandelt und ausgeweitet; die Komplexität der Aufgabenstellung, das Arbeitstempo, der Grad der Selbstständigkeit der Schüler sind höher, die Fehlerhäufigkeit ist geringer. Außerdem werden jene Themen und Lernbereiche, die der Lehrplan der 10. Klasse aufgreift und zum Gegenstand der Abschlussprüfung macht, in diesen Klassen des Mittlere-Reife-Zuges besonders intensiv behandelt, soweit sie auch Gegenstand des Lehrplans für die vorausgehenden Jahrgangsstufen 7 bis 9 sind“. (Siehe: <http://hauptschule-geretsried.ilo.de/>; 01.06.2006).

Nach Angabe der Notebook-Klassenleiter ist für einen Notebook-Einsatz erstens der *fächerübergreifende Unterricht* günstig, der durch eine spezielle Ausrichtung auf die Fächerkombinationen PCB (Physik, Chemie, Biologie) und GSE (Geschichte, Sozialkunde, Erdkunde) gegeben ist. Zweitens besteht mit dem *Klassenleiter-Prinzip* die Möglichkeit, mehrere Stunden in der Woche (ca. 15 Std.) in der eigenen Klasse zu unterrichten und damit auch Freiheit in der Fächer- und Stundeneinteilung zu haben (auch über die gängigen 45-Minuten-Einheiten hinaus). Das Notebook wird durchschnittlich in

der Hälfte des wöchentlichen Unterrichts von den Notebook-Klassenleitern eingesetzt, ist also fester Bestandteil des Unterrichts. Der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7 setzt das Notebook in den Fächern Deutsch und GSE ein; in Notebook-Klasse 9 wird das Notebook in Mathematik, Deutsch und PCB und in Notebook-Klasse 10 in Mathematik, Deutsch und GSE eingesetzt. Ferner zeichnet sich die Schule durch eine frühe Schulung von Bedienfertigkeiten am Computer im *Fach KtB* (dieses Fach deckt den „**k**ommunikationstechnischen **B**ereich ab) aus, das ab Schuljahr 2005/06 nun nicht mehr ab der 7., sondern bereits ab der 5. Klasse gelehrt werden soll. Die Schule besitzt dazu zwei Computerräume. Im Fach KtB wird neben dem 10-Finger-Sytems, Dokumentenverwaltung und Anwendungsprogramme geschult und dabei v. a. das Lernziel verfolgt, Dokumente (Serienbriefe, Logos) adäquat zu gestalten. Ein *Medien-/Methodencurriculum* besteht im Zeitraum der Evaluation nicht; wird nach Angabe der Notebook-Klassenleiterin aber prozessbegleitend ausgearbeitet.

**Diskussion der Ergebnisse.** Die förderlichen Bedingungen der hier untersuchten Hauptschule an flexibler Gestaltung von Unterrichtsstunden und einem etablierten fächerübergreifenden Unterricht stehen im Gegensatz zu Ergebnissen anderer Studien an Gymnasien oder höheren Schulen (Österreich). Hier wird das enge Korsett an 45-Minuten-Unterrichtseinheiten als hinderlich für einen sinnvollen Notebook-Einsatz und fächerübergreifenden Unterricht hervorgehoben (Vallendor, 2003a; Schaumburg, 2002; Bruck et al., 1998).

### 4.1.4 Die Notebook-Lehrer

**Überblick.** Die Rahmenbedingungen an der untersuchten Hauptschule sind natürlich auch durch die drei Notebook-Klassenleiter und ihre persönlichen Eigenschaften geprägt. Diese sind tendenziell jüngere Lehrer mit längerer Erfahrung im Umgang mit neuen Medien. Notebook-erfahren war nur eine Klassenleiterin. Die beiden anderen „Novizen“ haben ihr Wissen und ihre Kompetenzen in der Computernutzung und in der didaktischen Einbindung neuer Medien vorwiegend autodidaktisch erworben und während des Notebook-Einsatzes bedarfsorientiert durch kleinere interne Fortbildungsmaßnahmen der erfahrenen Notebook-Klassenleiterin verbessert. Die Notebook-Klassenleiter stehen im Vergleich zu den Klassenleitern der Parallelklassen und zum Kollegium offenen Lehr-Lernformen positiver und weniger skeptisch gegenüber. Zudem erwarten sie einen stärkeren Nutzen der Notebooks auf Lernen und Unterricht. Problematisch ist die Mehrbelastung von Klassenleitern in Notebook-Klassen: Nicht geregelte Verantwortlichkeiten (für z. B. technische, administrative, inhaltliche Fragen etc.), vor allem aber die Vor- und Nachbereitung des Notebook-Unterrichts, die Entwicklung von Materialien, die es in geeigneter Form noch nicht gibt sowie die Bewältigung technischer Herausforderungen kosten viel Zeit und Engagement (vgl. 4.1.2).

**Ergebnisse.** Nachfolgend werden Bedingungen des Notebook-Einsatzes im Hinblick auf den Notebook-Klassenleiter dargelegt. Dazu werden Angaben der Notebook-Klassenleiter mit denen von Klassenleitern der Parallelklasse und der weiteren Lehrerschaft verglichen:

*Alter und Erfahrung mit Computer und Internet:* Die Notebook-Klassenleiter gehören zu den jüngeren Lehrern an der Schule und sind 36, 37 und 38 Jahre, die Klassenleiter der

Parallelklassen sind 34, 48 und 52 Jahre alt. Die private Nutzung von PC und v. a. Internet ist bei den Notebook-Klassenleitern von langer Erfahrung geprägt. Notebook-Klassenleiter geben an, bessere Kenntnisse hinsichtlich der technischen Bedienung von PC/Notebook, der Nutzung von Software sowie des Umgangs mit dem Internet zu haben im Vergleich zur restlichen Lehrerschaft und den Klassenleitern der Parallelklassen.

*Erwerb der Kenntnisse im Umgang mit Computer und Internet:* Interne Lehrerfortbildungen spielen zum Erwerb der Kenntnisse an PC/Notebook und Internet bei Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern eine wichtige Rolle. Die Notebook-Klassenleiter eigneten sich ihre Kenntnisse auch durch Fortbildungen außerhalb der Schule und vor allem autodidaktisch an – hieran wird im Vergleich zu den Klassenleitern der Parallelklassen ein größeres Interesse deutlich.

*Bisherige Einsatzformen von Computer und Internet im Unterricht und zu Hause:* Alle Notebook-Klassenleiter haben (vor dem Notebook-Einsatz) den Computer im Unterricht vielseitig eingesetzt und zwar mit folgenden Lehr-Lernzielen: Erwerb von Computerkenntnissen, Üben und Anwenden spezieller Software, Recherche, Gestaltung und Visualisierung. Die Klassenleiter der Parallelklassen haben den Computer ausschließlich für Recherchearbeiten im Unterricht herangezogen. Die erfahrene Notebook-Klassenleiterin nutzt am längsten Computer/Notebook im Unterricht. Der Computer-Einsatz erfolgte (in beiden Gruppen) in einem der beiden Computerräume. Alle Notebook-Klassenleiter haben vor dem Notebook-Einsatz PC/Notebook und Internet zu Hause vorwiegend zur Erleichterung von Arbeitsschritten und zur Recherche für Unterrichtsmaterialien genutzt. Vor allem die erfahrene Notebook-Klassenleiterin weist ein breites Spektrum an Nutzungsgewohnheiten auf. Die Klassenleiter der Parallelklassen nutzten PC/Notebook und Internet zu Hause ebenso vorwiegend zur Erleichterung von Arbeitsschritten und zu Recherchearbeiten.

*Einstellung zu offenen Lehr-Lernformen:* Notebook-Klassenleiter unterscheiden sich von befragten Lehrern im Kollegium und auch den Klassenleitern der Parallelklassen (die ähnlich antworten, wie das restliche Kollegium) darin, dass sie mit offenen Lehr-Lernformen deutlich positivere Effekte verbinden und diesen weniger skeptisch gegenüberstehen: a) Notebook-Klassenleiter erkennen einen größeren Mehrwert in offenen Lehr-Lernformen und halten diese auch in der Hauptschule für einsetzbar; b) die befragten Lehrer und auch Klassenleitern der Parallelklassen sind stärker der Meinung, dass die Klassen für offene Lehr-Lernformen nicht diszipliniert genug sind und dass sie mit Frontalunterricht effektiver Wissen vermitteln können als mit offenen Lehr-Lernformen. Sie sind weitgehend oder völlig der Meinung, die Lernschwächeren gehen bei offenen Lehr-Lernformen unter und die Lernstärkeren sind gelangweilt. Auch der Schulleiter ist der Ansicht, dass er mit Frontalunterricht effektiver Wissen vermitteln kann als mit offenen Lehr-Lernformen. Insgesamt sieht er bei den offenen Lehr-Lernformen Vor- und Nachteile, ist aber vom Ansatz der offenen Lehr-Lernformen tendenziell überzeugt.

*Einstellung zur Rolle des Lehrers:* Zu Projektbeginn erklärt die erfahrene Notebook-Klassenleiterin, dass sie sich im Notebook-Unterricht mehr in der Rolle einer Lernberaterin sieht. Auch die anderen beiden Notebook-Klassenleiter geben an, mit ihrer Lehrerrolle im Wesentlichen das Ziel zu verfolgen, Lernprozesse ihrer Schüler zu unterstützen und zu begleiten. Ebenso betonen sie, dass sie die Beziehung der Schüler untereinander und deren Zusammenarbeit fördern wollen. Aber auch Aufgaben der Instruktion (Strukturierung,

Anleitung, Kontrolle) werden mit der Rolle des Lehrers verbunden. Klassenleiter der Parallelklassen heben zu Beginn des Notebook-Projekts die Lehrer-Schüler-Beziehung für erfolgreiches Lernen hervor und verbinden damit im Wesentlichen die direkte Kommunikation mit den Schülern. Dabei besteht die Annahme, dass diese direkte Kommunikation durch den Einsatz von Notebooks zu kurz kommt – und aus diesem Grund der Notebook-Einsatz auch kritisch zu sehen ist. Ebenso wird die Rolle als Lehrer auch darin gesehen, Schüler zu motivieren und zu unterstützen, Aufgaben zu strukturieren und das notwendige Lernmaterial zur Verfügung zu stellen sowie Inhalte des Unterrichts zusammenzufassen.

*Nutzererwartung von Notebooks im Unterricht:* Alle Notebook-Klassenleiter sehen einen großen Nutzen von Notebooks im Unterricht. Sie nehmen zu Projektbeginn an, dass das Notebook als Arbeitsgerät das Lernen und auch neue didaktische Methoden besonders gut unterstützen kann. Vor allem die erfahrene Notebook-Klassenleiterin sieht ein großes Lehr-Lern-Potenzial durch die Arbeit mit dem Notebook gegeben. Den Nutzen von Notebooks im Unterricht verbinden alle Notebook-Klassenleiter mit einer größeren Motivation und Selbstständigkeit der Schüler und mit mehr Kommunikation und Zusammenarbeit unter Notebook-Klassenleitern. Der Schulleiter und die Klassenleiter der Parallelklassen stehen dem Nutzen von Notebooks im Unterricht skeptischer gegenüber. Einig sind sich die Klassenleiter der Parallelklassen einerseits darin, dass der Notebook-Einsatz vor allem in Verbindung mit dem Internet einen Nutzen hat. Andererseits wird angenommen, dass der Notebook-Einsatz in der Hauptschule in Anbetracht grundlegender Leistungsdefizite der Schüler wenig Sinn macht. Auch der Schulleiter nimmt an, dass mit Notebooks die zentralen Probleme im Unterricht nicht gelöst werden können. Klassenleiter der Parallelklassen heißen einen Medieneinsatz in Maßen gut. Sie sind der Ansicht, dass die Vermittlung der Lerninhalte und die Vermittlung von Grundfertigkeiten Priorität haben und mit einem Medieneinsatz weniger gut zu vereinbaren sind. Die Klassenleiter der Parallelklassen haben kein Interesse, selbst einmal eine Notebook-Klasse zu unterrichten. Dies wird damit begründet, dass die Lern- und Arbeitshaltung der Schüler unzureichend und das Leistungsniveau zu niedrig ist. Am Ende des Schuljahres wird deutlich, dass der Notebook-Einsatz die Klassenleiter der Parallelklassen nicht dazu angeregt hat, häufiger den Computer im Unterricht einzusetzen.

Anhand der nachfolgenden Darstellung werden die Notebook-Klassenleiter näher charakterisiert:

*Motivation der Klassenleiter, am Notebook-Einsatz teilzunehmen:* Die Klassenleiter sind auf mehreren Ebenen motiviert, als Notebook-Lehrer tätig zu sein: Sie sehen mit Blick auf den Arbeitsmarkt ihre Aufgabe darin, ihre Schüler im Umgang mit dem Computer zu fördern. Eine große Hoffnung der Notebook-Klassenleiter ist, dass die Schüler durch den Notebook-Einsatz ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt verbessern können, da diese Schüler in der Lage sind, erworbene Kenntnisse im Umgang mit Computer und Internet vorweisen und anwenden zu können. Notebook-Klassenleiter erhoffen sich durch den Notebook-Einsatz zudem eine Qualitätssteigerung des Unterrichts (offene Unterrichtsformen, individuelle Förderung, Einbinden authentischer Unterrichtsmaterialien), was folgender O-Ton deutlich macht.

*„Traum von einem anderen Unterricht; Traum von der Möglichkeit, aktuelle Informationen einzusetzen, bis hin zu freien Unterrichtsformen ... auch die Hoffnung, die Schüler*

*individueller fördern zu können ...“ (Interview Nr.3, Position 24).*

Die Notebook-Klassenleiter sind aber auch intrinsisch motiviert, sich der Herausforderung eines Notebook-Unterrichts zu stellen, um sich selbst weiterzubilden und weiterzuentwickeln.

*„Und die Motivation für mich war, erstens, dass ich die Möglichkeit habe, mich selbst weiterzuentwickeln ...“ (Interview Nr. 1, Position 13).*

*Allgemeine Charakteristika und Selbstverständnis als Lehrkraft:* Notebook-Klassenleiter charakterisieren sich a) als offene Persönlichkeiten, die Neuem gegenüber aufgeschlossen sind, b) als zuverlässig und organisiert, c) als engagierte Lehrkräfte, die auch gerne Zeit in ihren Beruf investieren, d) als zielstrebige Persönlichkeiten, die als Lehrpersonen ihre Pläne und ihre Vorstellungen von gutem Unterricht verwirklichen möchten.

*Vorbereitung auf Notebook-Einsatz/Fortbildungen:* Die neu hinzugekommenen Notebook-Klassenleiter erklären, dass sie zur Vorbereitung auf den Notebook-Einsatz primär auf sich gestellt waren und sich autodidaktisch sowie im Austausch mit der erfahrenen Notebook-Klassenleiterin die nötigen Kompetenzen für den Notebook-Einsatz aneignen. Gleichzeitig zeigen sich Notebook-Klassenleiter offen und interessiert an Fortbildungen hinsichtlich didaktischer und computertechnischer Fragen, die innerhalb der Schule gegeben, jedoch außerhalb nur unzureichend angeboten werden. Die Schulung von technischen Bedienfertigkeiten und die Aneignung von Wissen über die didaktische Einbindung der neuen Medien in den Unterricht haben die Notebook-Klassenleiter im Evaluationszeitraum wie folgt erfahren: 1) Interne Fortbildungen (Unterweisungen durch die erfahrene Notebook-Klassenleiterin); diese fanden in 8-11 Sitzungen im Schuljahr 2004/05 statt. 2) Zusätzlicher Austausch unter neu hinzugekommenen Notebook-Klassenleitern und dies mehr als einmal pro Monat. 3) Teilnahme an externen Fortbildungen; an solchen wurde 4-7 Mal im Schuljahr 2004/05 teilgenommen. 4) Vereinzelt Austausch mit Schüler zu computertechnischen Fragen. Die interne Fortbildung wird von den Notebook-Klassenleitern positiv beurteilt, da problembezogen vorgegangen wird. Die neu hinzugekommenen Notebook-Klassenleiter sind außerdem dazu motiviert, da sie so ihr eigenes Wissen erweitern können. Insgesamt investieren diese Lehrer viel Zeit in ihre Vorbereitung auf den Notebook-Einsatz. Bestimmte Arbeitsleistungen werden zwar durch Anrechnungsstunden (Sammeln und Übergabe defekter Notebooks an den technischen Service) honoriert bzw. fallen unter den Rahmen bestimmter Tätigkeiten (Multimedia-Lehrerin/Systemadministratorin der Schule); der tatsächliche Zeit- und Arbeitsaufwand übersteigt dies jedoch.

Abschließend ist zudem festzuhalten, dass Notebook-Klassenleiter einer *Mehrbelastung* hinsichtlich der Unterrichtsvor- und -nachbereitung, der Ausarbeitung von Unterrichtsmaterialien (die nur ungenügend vorhanden sind) und der Organisation von technischen Problemen am Notebook oder an der technischen Infrastruktur ausgesetzt sind. Dabei ist eine Verteilung von Zuständigkeiten, was den Notebook-Einsatz in den drei Klassen betrifft, ungenügend ausgeprägt. Eine Regelung der Zuständigkeiten ist jedoch nach Aussagen der Klassenleiter aus mehreren Gründen wichtig: a) um Arbeitsbelastungen zu verteilen, b) zur Organisation unter den Notebook-Klassenleitern und c) um bei Bedarf Ansprechpartner zu sein (v. a. bei Anfragen von außen). Eine solche Regelung ermöglicht es, Verantwortung zu teilen und Zufriedenheit bei allen Beteiligten zu fördern – angesichts hoher Belastungen fordert dies v. a. die erfahrene Notebook-Klassenleiterin.

**Diskussion der Ergebnisse.** In verschiedenen Studien wird betont, was für herkömmlichen Unterricht gilt, gilt auch für Notebook-Unterricht: Erzielte Verbesserungen hängen im Wesentlichen von der jeweiligen Lehrkraft ab (z. B. Schaumburg, 2002; Kysela-Schiemer & Bratengeyer, 2002; Bruck et al. 1998). *Charakteristika der Notebook-Klassenleiter*, wie sie den Ergebnissen zu entnehmen sind, können als positiv bezüglich des Notebook-Einsatzes gewertet werden, wie andere Studien bestätigen: Windschitl und Sahl (2002) stellen fest, dass die Überzeugungen des Lehrers gegenüber guten Lehr-Lernsettings, die Einstellung gegenüber dem Lernenden und seinen Fähigkeiten und der Rolle des Computers im Leben des Schülers als starke moderierende Faktoren beim Notebook-Einsatz wirken. Auch Schaumburg und Issing (2002) geben an, dass Notebook-Lehrer sich dadurch auszeichnen, dass von ihnen das Unterrichten mit Notebooks als eine Herausforderung erlebt wird, die den Arbeitsalltag interessanter macht und die dazu beiträgt, dass sie mehr Spaß am Unterrichten haben. Vallendor (2003b) betont ebenso, dass für erfolgreichen Notebook-Einsatz, Notebook-Lehrer bereit sein müssen, sich auf ein Experiment einzulassen und dies aus pädagogischer Überzeugung (S. 11). Auch Bruck et al. (1998) geben an, dass Notebook-Einsatz von der Innovationsbereitschaft des Lehrers und seiner Fähigkeit, auftretende Probleme selbst zu lösen, beeinflusst wird. *Bedarfsorientierte interne Fortbildungen* sind auch in anderen Notebook-Projekten sehr beliebt: Bienengräber und Vorndran (2003) haben per Fragebogen an Kollegien von zwölf Schulen, die im „Netzwerk Medienschulen“ integriert sind, erhoben, welche Formen der Lehrerfortbildung praktiziert werden und welche Erfahrungen die Lehrer mit den unterschiedlichen Lehrerfortbildungstypen gesammelt haben (Rücklaufquote von 461 Lehrern; 53%). Als zentrales Ergebnis stellen sie fest, dass das Angebot an Fortbildungen in der Mehrheit an den Bedürfnissen der Lehrer vorbeigeht: Lehrer wünschen sich vor allem schulinterne, kurze, individualisierte Fortbildungsformen, mit denen sie Praxisnähe, Effektivität und Förderung der Kooperation im Kollegium verbinden. Jedoch werden externe Fortbildungen am häufigsten angeboten. Externe Fortbildungsangebote werden auch von den befragten Lehrern bei Bruck et al. (1998) als ungenügend und unpassend für Notebook-Unterricht bewertet. Festzuhalten ist demnach, dass auch andere Studien zeigen, dass computerdidaktische Unterstützung hauptsächlich von schulinterner Seite (andere Kollegen, Informatiklehrer) erfolgt (z. B. Silvernail & Lane, 2004; Horstmann & Vorndran, 2003; Bruck et al., 1998). Bei genauerem Blick kann dabei in der vorliegenden Studie als positiver Effekt festgestellt werden, dass Notebook-Lehrer stark in Kooperation mit erfahrenen Notebook-Lehrern treten, sich aber auch mit anderen Fachlehrern austauschen (vgl. auch Schaumburg & Issing, 2002). Bruck et al. (1998) weisen jedoch auf eine zeitliche Belastung von Notebook-Lehrern mit hoher computertechnischer Expertise hin: Schulinterne Fortbildung der Notebook-Lehrer sind nur eingeschränkt möglich, da EDV-kompetente Lehrkräfte mit der Installation und der Wartung der Geräte sowie dem Aufbau des Netzwerkes so stark beschäftigt sind, so dass keine Zeit bleibt, um Kollegen zu schulen. – Ein Ergebnis, wie es auch in der vorliegenden Studie festgestellt wird. Was die *Regelung administrativer Aufgaben* angeht, stellen auch Bruck et al. (1998) fest, dass in den untersuchten Schulen die Projektorganisation jeweils weitgehend von den Personen übernommen wird, die auch für die technische Durchführung verantwortlich sind. Diese Personen sind in der Folge mit einer Vielzahl an technischen Aufgaben und den dabei auftretenden Problemen dermaßen ausgelastet, dass für andere Aspekte der Projektorganisation keine Zeit mehr bleibt. Ferner erachten Schaumburg und Issing (2002) die Zusammenarbeit in organisatorischen Fragen von Notebook-Lehrern auch deshalb als



notwendig, da damit die Lehrer klar und konsistent gegenüber Schülern und Eltern auftreten und Probleme zur Zufriedenheit aller Beteiligten lösen können. Dass es ferner entscheidend ist, gute Ansprechpartner an der Schule zu haben, denen sich Schüler unbefangen mitteilen können, wird in der Einzelfallstudie des Mitchell Institute (2004) betont. Je mehr solcher Ansprechpartner die Schüler an der Schule wissen, desto eher stimmen die Schüler zu, dass Schule wichtig ist und auf die Zukunft vorbereitet und desto eher geben Schüler an, dass Notebooks ihr Interesse und ihre Motivation am Lernen und Arbeiten im Unterricht verbessert hat.

### 4.1.5 Die Notebook-Schüler

**Überblick.** Es zeigt sich, dass die Bedingungen für den Notebook-Einsatz in der 7. Klasse am günstigsten sind: Die Schüler der 7. Klasse erweisen sich als besonders motiviert und interessiert im Unterricht und bewerteten Schule, Schulleitung und Lehrer am positivsten. Ein weiterer wichtiger Einflussfaktor auf Akzeptanz und Erwartungen an den Notebook-Einsatz ist die zeitliche Nähe zu Abschlussprüfungen: Je näher und wichtiger Prüfungssituationen sind, umso mehr fordern Schüler einen Unterricht, der vor allem auf anstehende Prüfungsanforderungen vorbereitet. Ungünstige Effekte ergeben sich bei häufiger Abwesenheit von Notebook-Klassenleitern (z. B. aufgrund neuer Verpflichtungen infolge des Notebook-Einsatzes) und damit verbundenen Unterrichtsausfällen. Ebenso wirken sich häufige und nicht unmittelbar lösbare technische Probleme negativ auf die Akzeptanz der Schüler aus.

**Ergebnisse.** Die Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf Schule, Unterricht, Lernen und Kompetenzen der Schüler sind – so wird im Folgenden nahe gelegt – vor dem Hintergrund des Einflusses von Bedingungen zu betrachten, wie sie in der jeweiligen Klassenstufe gegeben sind. Diese Bedingungen sind als beeinflussende Größen bei der Auswertung der verschiedenen Datenerhebungen (Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern, Fachlehrern und Schülern, Fragebögen an Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler, Unterrichtsbeobachtungen) immer wieder deutlich geworden, weswegen sie an dieser Stelle im Rahmen von Kontextbedingungen dargelegt werden:

*Klassenstufe 7:* Schüler der Notebook-Klasse 7 unterscheiden sich gegenüber Schülern der höheren Jahrgänge 9 und 10: Angaben zu Erwartungen bezüglich des Notebook-Einsatzes, zu Bewertungen und Einstellung gegenüber Unterricht, Lernen und Schule, zu wahrgenommenen Veränderungen durch den Notebook-Einsatz usw. fallen im Durchschnitt positiver aus als die der Notebook-Klassen 9 und 10. Die Angaben von Schülern aus der parallelen Nicht-Notebook-Klasse 7 fallen ebenso positiver aus im Vergleich zu Schülern der Nicht-Notebook-Klassen 9 und 10. Es ist demnach nach moderierenden Faktoren zu fragen, die die Akzeptanz gegenüber Notebook-Einsatz beeinflussen: Die Schüler der Stufe 7 haben zunächst den Sprung von einer regulären Hauptschulklasse in den M-Zug aufgrund guter Noten in den Hauptfächern geschafft. Diese neue Situation könnte von den Schülern als ein Erfolgserlebnis wahrgenommen werden, da die Schüler es geschafft haben, ihre schulische Laufbahn durch eine besondere eigene Leistung positiv zu beeinflussen. Unter den befragten Schülern sind auch solche dabei, die neu an die Hauptschule gekommen sind, um dort den M-Zug zu besuchen. Dies führt zu der Annahme, dass Schüler, die im ersten Jahr des M-Zugs sind, von vornherein

motivierter gegenüber Unterricht und Lernen und gegenüber der Schule positiver eingestellter sein könnten, da diese ihnen die Teilnahme am M-Zug ermöglicht. Weitere moderierende Faktoren, die zu positiveren Angaben der Notebook-Klasse 7 im Vergleich zu Notebook-Klasse 9 und 10 führen, werden in folgenden Punkten gesehen: das jüngere Alter, die geringeren Vorkenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit dem Notebook und der damit verbundene Neuigkeitseffekt, eine größere zeitliche Entfernung von Abschlussprüfungen sowie eine positive Beziehung zum Klassenleiter und auch Akzeptanz seiner Regeln und Methoden.

*Klassenstufe 9:* Wie unterscheidet sich nun Notebook-Klasse 9 von Notebook-Klasse 7, denn beide Klassen starten im untersuchten Zeitraum neu als Notebook-Klassen? Im Gegensatz zu Klasse 7 haben Schüler der Klasse 9 schon längere Zeit Erfahrung mit dem Unterricht im M-Zug und könnten entsprechend weniger unvoreingenommen sein und ihn weniger als neue Herausforderung empfinden. Ferner haben Schüler der Stufe 9 den Computer/das Notebook zu Hause bereits vorwiegend in Bezug auf Freizeitaktivitäten (Musik erstellen, Spielen, Chatten, Surfen im Internet usw.) kennen gelernt und dies stärker als Schüler der Stufe 7. Das bedeutet zweierlei: Erstens ist der Umgang mit dem Notebook bestimmt von mehr Erfahrung und Vorkenntnissen, was bedeutet, dass der Neuigkeitseffekt im Vergleich zu Klasse 7 nicht so stark ausgeprägt ist. Zweitens wird in der Gruppendiskussion mit den Schülern wie auch durch Auskunft der erfahrenen Notebook-Klassenleiterin angemerkt, dass Schüler Schwierigkeiten haben, sich von diesen nicht-schulbezogenen Aktivitäten abzugrenzen, wenn es darum geht, im Unterricht oder auch zu Hause mit dem Notebook zu arbeiten und zu lernen. Schüler der Notebook-Klasse 9 lassen sich demnach leichter ablenken als Schüler der Notebook-Klasse 7, was die Akzeptanz des Notebook-Einsatzes beeinflussen könnte. Weitere Äußerungen deuten darauf hin, dass Schüler unter bestimmten Unterrichtsbedingungen unzufriedener mit Notebook-Einsatz sind: Schüler geben an, dass sie den Unterricht durch verstärkte Phasen selbstorganisierten Arbeitens und den Umgang mit technischen Problemen bei Notebook-/Server-/Beamer-Einsatz (seitens des Klassenleiters) als störend empfinden, da der Unterricht weniger zügig abläuft und Zeit verloren geht. Äußerungen wie diese machen deutlich, dass das persönliche Lehr-Lernziel – besonders angesichts von Abschlussprüfungen (qualifizierender Hauptschulabschluss) – stärker an die Ausprägung von Fachwissen als an die Ausformung überfachlicher Kompetenzen gekoppelt ist, wie sie durch aktives, selbstgesteuertes Arbeiten am Notebook gefordert werden. Dies wirkt sich wiederum auf die Motivation aus, mit dem Notebook im Unterricht zu arbeiten.

*Klassenstufe 10:* Wie auch Schüler der Klasse 9, so haben Schüler der Klasse 10 schon längere Zeit Erfahrung mit dem Unterricht im M-Zug. Auch ist der Umgang mit dem Notebook bestimmt von mehr Erfahrung und Vorkenntnissen. Hinzu kommt, dass diese Schüler im zweiten Notebook-Jahr sind. Wahrgenommene Kompetenzen sind vielleicht deshalb nicht mehr so einfach auf den Notebook-Einsatz zurückzuführen und auch die Verwendung des Notebooks im Unterricht könnte als alltäglich empfunden werden. Wie auch bei Klasse 9 sind bedeutende Faktoren für guten Unterricht, dass möglichst viele Lerninhalte vermittelt werden und vor der Abschlussprüfung (mittlerer Schulabschluss) viel Fachwissen aufgebaut wird. Dahingehend wirkt Notebook-Unterricht dann störend, wenn technische Probleme auftreten und sich der Unterricht verzögert oder das Gefühl entsteht, durch selbstorganisierte Arbeitsphasen weniger intensiv Lerninhalte durchzunehmen. Aber auch Unterrichtsausfälle aufgrund von Terminen der Notebook-

Klassenleiterin außer Haus schmälern die Akzeptanz des Notebook-Einsatzes.

**Diskussion der Ergebnisse.** Ergebnisse der vorliegenden Studie zu Bedingungen seitens der Schüler, die den Notebook-Einsatz beeinflussen, stellt auch Spiel und Popper (2003) fest: *Je älter die Schüler sind* (also je höher der Jahrgang bzw. die Klassenstufe), desto niedriger sind die Werte in der Lernmotivation. Auch Schaumburg (2002) verweist auf Ergebnisse verschiedener Studien, die darauf hindeuten, dass computerbasiertes Lernen für jüngere Lernende größere Effekte bringt als für ältere. Stevenson (1999) kommt ebenso zu dem Schluss, dass Schüler, die bereits länger am Notebook-Projekt teilnehmen, das Notebook-Projekt mehr kritisieren und weniger positiv diesbezüglich eingestellt sind (Schüler im dritten Notebook-Jahr im Vergleich zu Schülern im ersten und zweiten Notebook-Jahr). Alter oder Erfahrung mit der Teilnahme am Notebook-Einsatz lassen sich mit einem *Neuigkeitseffekt*<sup>26</sup> (vgl. Astleitner & Leutner, 1994; Weidenmann, 1986) in Verbindung bringen: So sind Motivation und Interesse am Arbeiten mit dem Notebook sowie Einstellung zur Unterrichtsarbeit mit dem Notebook zu Projektbeginn (und damit auch meistens in jüngeren Klassen) hoch und diese nehmen mit Verlauf des Projekts ab (z. B. Silvernail & Lane, 2004; Kysela-Schiemer & Bratengeyer, 2002; Schaumburg & Issing, 2002; Stevenson, 1999; Bruck et al., 1998). Dennoch muss betont werden, dass auch nach längerer Projektzeit bei den meisten Schülern eine positive Einstellung zum Notebook-Einsatz bestehen bleibt (z. B. Kysela-Schiemer & Bratengeyer, 2002; Schaumburg & Issing, 2002; Bruck et al., 1998). Eine hohe Motivation ist im Besondern nach wie vor darin gegeben, mit dem Notebook schneller arbeiten und im Internet recherchieren zu können (z. B. Kysela-Schiemer & Bratengeyer, 2002; Bruck et al., 1998) – zu diesen Ergebnissen kommt auch die vorliegende Studie (vgl. 5.2.3, 5.2.4).

Auch geben verschiedene Studien Auskunft zu *Charakteristika der Schüler*, die mit einem positiven oder negativen Erleben des Notebook-Einsatzes in Verbindung stehen (was in der vorliegenden Studie nicht näher untersucht wurde). Rockman (2003) weist auf verschiedene Schülertypen hin, bei denen Notebook-Einsatz mit weniger Erfolg verbunden ist. Dabei handelt es sich um Schüler mit wenig Fähigkeit zur Eigenverantwortlichkeit, Selbstreflexion über Lernfortschritte sowie Strategien im Umgang mit Werkzeugen und Ressourcen. Auch Bruck et al. (1998) machen Einzelfälle aus, die deutlich machen, dass das Arbeiten und Lernen mit dem Notebook besser geeignet ist für Schüler, die das Notebook zur Organisation der Arbeits- und Lernmaterialien nutzen und darin ein Vorteil zur bisherigen Organisation sehen. Schüler, die sich keine Organisation und Übersicht verschaffen können, sehen sich überfordert. Ebenso erkennt Vallendor (2003a) im Hamburger Notebook-Modellversuch (Semik), dass sich manche Schüler nach der „normalen Schule“ (S. 11) sehnen, da sie sich durch das Erlernen immer neuer Programme und Ausarbeiten immer besserer Präsentationen im Dauerstress oder sich durch Erwartungen der Eltern und Lehrer überfordert fühlen. Spiel und Popper (2003) verglichen in ihrer Studie Anmeldegründe von Schülern aus Notebook-Klassen, die am besten in Schlüsselkompetenzen abgeschnitten haben, mit denen, die am schlechtesten abgeschnitten haben. Die Auswertung zeigt, dass bei den schwächsten Notebook-Klassen deutlicher Gründe in Erscheinung treten, die mit einer abwägenden Entscheidungsfindung zusammenhängen („Vermeidung anderer Zweige“, „damit die Klasse zusammenbleibt“).

---

<sup>26</sup> „Neuheitseffekt“ bei Schaumburg und Issing (2002).

Schüler der besten Notebook-Klassen nennen hingegen deutlicher zielorientierte Gründe, wie dem „Wunsch nach besserem Computer-Umgang“ sowie „Aussicht auf bessere Berufschancen“. Ob *leistungsschwache Schüler* Vor- oder Nachteile durch Notebook-Unterricht erleben, ist weitgehend ungeklärt, da sich verschiedene Studien in ihren Ergebnissen widersprechen (Penuel et al., 2002). Ebenso geben Penuel et al. (2002) in einer Meta-Analyse verschiedener Studien an, dass insgesamt widersprüchliche Ergebnisse darin bestehen, wie sich der Faktor „*Herkunft aus einer einkommensschwachen Familie*“ bei Projekten zur Verbesserung des Lernens von Schülern auswirkt. Stevenson (1998) stellt jedoch fest, dass Notebook-Schüler im zweiten Notebook-Jahr aus einkommensschwachen Familien in standardisierten Leistungstest besser abgeschnitten haben als Nicht-Notebook-Schüler (der gleichen Klasse), die aus Familien stammen, deren Einkommen im Vergleich höher ist.

### 4.1.6 Die strategische Ausrichtung der Schule

**Überblick.** Die Schule hat zum Zeitpunkt der Evaluation kein gemeinsam erarbeitetes Leitbild. Der Notebook-Einsatz spielt zwar bei der Schulleitung und bei den Notebook-Klassenleitern eine Rolle für die strategische Ausrichtung der Schule (Leitbild), wird aber eher als Einzelprojekt gesehen und behandelt. Ferner wird der Notebook-Einsatz im Evaluationszeitraum nicht deutlich als Werkzeug zur Profilbildung der Schule von Schulleitung und Notebook-Klassenleitern eingesetzt. Informationen zum Notebook-Einsatz mit seinen Zielen werden nur unzureichend an die Schulbeteiligten (Lehrer, Eltern und Schüler) kommuniziert.

**Ergebnisse.** Die Schule präsentiert sich im Evaluationszeitraum nicht eindeutig mit einem *Schulprofil* – im Sinne von dem, was die Mitglieder der Schule, aber auch Außenstehende als das Besondere und Unverwechselbare an der Schule wahrnehmen. Als ein Grund dafür kann der erst kurze Amtsantritt des Schulleiters gesehen werden, der im Evaluationszeitraum erst seit zwei bis drei Jahren an der Schule tätig ist. V. a. der Mittlere-Reife-Zug, den diese Hauptschule anbietet, und die Notebook-Klassen machen die Schulbeteiligten (Lehrerschaft, Eltern, Schüler) als das Besondere der Schule aus. Die Schule hat auch kein gemeinsam erarbeitetes *Leitbild* formuliert. Der Notebook-Einsatz spielt zwar bei der Schulleitung und bei den Notebook-Klassenleitern eine Rolle in der Vision, wohin sich die Schule entwickeln soll, jedoch gilt der Notebook-Einsatz nicht bei allen Schulbeteiligten als Aspekt des persönlichen Leitbildes. Der Notebook-Einsatz wird vielmehr als ein abgegrenztes Projekt einzelner Lehrer gesehen; anzunehmen auch deshalb, da kaum integrierenden Aktivitäten mit dem Notebook-Einsatz verbunden und Informationen zum Notebook-Einsatz nur ungenügend kommuniziert werden. So geben zu Projektbeginn alle sieben befragten Lehrer, die nicht als Fachlehrer in Notebook-Klassen unterrichten, an, nur schlecht oder überhaupt nicht über den Notebook-Einsatz informiert zu sein. Fünf Lehrer, die in Notebook-Klassen als Fachlehrer unterrichten, fühlen sich ebenso schlecht, acht dagegen gut informiert (insgesamt 20 von 29 Lehrern nahmen an der Befragung teil). Die informierten Lehrer sind mehrheitlich informell durch Kollegen informiert worden und wenige offiziell durch den Schulleiter. Dabei zeigen die meisten der befragten Lehrkräfte ein mittleres Interesse, mehr über den Notebook-Einsatz zu erfahren; Lehrkräfte, die als Fachlehrer in einer Notebook-Klasse unterrichten deutlicher als

Lehrkräfte, die dies nicht tun. (Auch zum Ende des Schuljahres hat sich daran nichts geändert: Es geben weiterhin fünf von zehn befragten Lehrkräften an, dass sie nur schlecht über den Notebook-Einsatz informiert sind). Da es kein erarbeitetes Leitbild der Schule gibt, ist damit auch kein *Schulprogramm* im Sinne eines gemeinsam entwickelten Handlungskonzepts und Orientierungsrahmens der Schule vorhanden (Wiater, 2002, S. 146). Es werden zwar einzelne Projekte durchgeführt, aber ein gezieltes Schulprogramm ist nicht zu erkennen. Das Potenzial des Notebook-Einsatzes, zur Weiterentwicklung der Schule beizutragen, wird aus Sicht der Schulleitung bisher aufgrund von Rahmenbedingungen erschwert. Jedoch besteht gleichzeitig die Überzeugung, dass der Notebook-Einsatz immer nur einen Teil der Schule betreffen wird, da nicht alle Schulbeteiligten in den Notebook-Einsatz involviert sind und deren Bedürfnissen ebenso nachgekommen werden soll.

**Diskussion der Ergebnisse.** Wie in der vorliegenden Studie, so stellen auch Bruck et al. (1998) fest, dass sich untersuchte Schulen nur ungenügend auf die Veränderungen, die durch Einführung von Notebook-Klassen veranlasst werden, vorbereitet haben: Fehlende Planungen und Maßnahmen in organisatorischen, personellen und didaktischen Bereichen sowie ungenügende Beachtung gruppenspezifischer Aspekte führten zu vielen Schwierigkeiten. Solche Aspekte und Rahmenbedingungen machen den systemischen Charakter und damit die Notwendigkeit breiterer Schulentwicklungsmaßnahmen bei der Einführung innovativer Unterrichtsprojekte deutlich (vgl. auch Spiel & Popper, 2003; Dorninger & Horschinegg, 2002). So geht es dabei z. B. darum, Aufklärungs- und Bewusstseinsarbeit bei Lehrern und Eltern zu leisten, Lehrer fortzubilden, förderliche Strukturen zur Zusammenarbeit und Austausch der Notebook-Lehrer einzurichten sowie um Projektkontrolle, Koordination und eine gezielte Weiterentwicklung des Projekts. Dorninger und Horschinegg (2002) betonen, dass E-Learning massive Anforderungen an die Güte und Qualität der Schulentwicklung stellt und fordern pointiert, dass aus Notebook-Klassen „E-Learning-Schulen“ werden müssen. Andere Studien wiederum stellen eine stärker überzeugte und engagierte Haltung bei der Schulleitung fest: Kysela-Schiemer und Bratengeyer (2002) wie auch Kerr et al. (2003) halten fest, dass zu Beginn eines Notebook-Projekts fast alle Schulleitungen dem Einsatz positiv gegenüber stehen und sich motiviert fühlen. In der Untersuchung von Urban-Lurain und Zhao (2004) erwarten über 50% der Schulleiter durch den Notebook-Einsatz eine positive Veränderung des Lehrverhaltens, über 60% eine Verbesserung der Schülermotivation und über 70% eine Verbesserung des Lernverhaltens der Schüler. Hier berichten auch über 80% der Schulleiter, dass die Eltern bezüglich des Notebook-Einsatzes informiert und in das Projekt einbezogen werden. Im Fall der hier untersuchten Hauptschule muss jedoch zudem beachtet werden, dass sich diese im Evaluationszeitraum im ersten Jahr der Einführung von zwei neuen Notebook-Klassen befindet – auch deshalb sind Bedingungen gegeben, die zunächst einmal ein Zurechtfinden in der neuen Situation (v. a. die neuen Notebook-Klassenleiter betreffend) verlangt. Es ist nicht verwunderlich, dass Pilotphasen mit besonderen Problemen behaftet sind (Rockman et al., 1999). So schildert Schaumburg und Issing (2002), dass zu Projektbeginn das Unterrichtstempo herabgesetzt wurde, da Schüler unterschiedliche Vorkenntnisse hatten, technische Störungen auftraten und eingespielte Unterrichtsroutinen fehlten. Dies führte zu Pausen und Unterbrechungen des Unterrichts, in denen dann Unruhe und Ablenkung aufkam und die den Unterricht phasenweise anstrengend und wenig effektiv machten. – Gerade dies erfordert einerseits eine ausreichende Projektplanung im Vorfeld und andererseits die Sensibilisierung von

Schülern, Eltern und anderen Lehrern, dass mit Anlaufproblemen dieser Art zu rechnen ist. Anzunehmen ist weiter, dass es bei der Einbindung eines Notebook-Projekts in Schulprofil und Leitbild eine Rolle spielen könnte, wenn die Schulleitung (Schulleiter und Konrektor) selbst mit dem Notebook unterrichtet; was in der untersuchten Hauptschule nicht der Fall ist. Notebook-Projekte des Michaeli-Gymnasiums München und des Gymnasiums Ottobrunn, in denen der Schulleiter selbst Erfahrung als Notebook-Lehrer hat, zeigen ein besonders Anliegen, Notebook-Einsatz in weitere Schulentwicklungsmaßnahmen einzubinden bzw. angestoßene Veränderungen durch Notebook-Einsatz zu unterstützen und zu festigen (vgl. Prasse, 2003a, b).

### 4.2 Die Ausgangssituation

**Gesamtüberblick.** Die Ausgangssituation umfasst Bedingungen, wie sie bei Notebook-Schülern und ihren Eltern zu Beginn des Notebook-Projekts vorliegen; diese lassen sich wie folgt beschreiben: Familiäre Faktoren wie Erwerbstätigkeit der Eltern, Anzahl der Betreuungspersonen und Anzahl an Kindern sind in Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen etwa ähnlich gegeben; jedoch werden die hohen Kosten für die Finanzierung eines eigenen Notebooks als ein wesentlicher Grund (neben weiteren) für eine Nicht-Teilnahme genannt. Eltern der Notebook-Schüler nehmen zu Projektbeginn an, ihr Kind im Umgang mit dem Notebook unterstützen zu können. Jedoch ist die Sorge, durch die eigenen Eltern nicht unterstützt werden zu können, bei den Notebook-Schülern kaum vorhanden. Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen unterscheiden sich vor dem Notebook-Einsatz kaum in der Ausstattung mit Computer bzw. Notebook und Internet zu Hause; auch die Nutzungsformen sind ähnlich ausgeprägt (lediglich was das Spielen von Computerspielen angeht, zeigt sich ein uneinheitliches Bild). Eltern der Notebook-Schüler geben an, Informationen über Ziele und Bedingungen des Notebook-Einsatzes kaum erhalten zu haben und die zeitliche Verzögerung des Notebook-Einsatzes aufgrund des Server-Ausfalls hat bei einigen Eltern für Unmut gesorgt. Nach dem Nutzen der Notebooks im Unterricht gefragt, erwarten Schüler und Eltern der Notebook-Klassen v. a. mehr Chancen auf dem Arbeitsmarkt und mehr Selbstständigkeit. Schüler erwarten zudem, dass der Unterricht besser wird und Eltern, dass ihr Kind lieber lernt und individueller gefördert werden kann. Die nachfolgende Tabelle 9 gibt eine Übersicht, anhand welcher Methoden die jeweiligen Bedingungen erhoben wurden.

Tabelle 9: Übersicht zur Erhebung der Ausgangssituation.

Bedingungen	Methodeneinsatz
Familiäre Faktoren und Gründe für die Teilnahme/Nicht-Teilnahme an Notebook-Klassen	Fragebögen an Schüler und Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen
Unterstützungsbedarf seitens der Schüler	Fragebögen an Notebook-Schüler Fragebögen an Eltern der Notebook-Schüler
Ausstattung mit und Nutzung von Computer und Internet	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen
Information und Stimmung bei den Eltern	Fragebögen an Eltern der Notebook-Schüler
Erwartungen und Motivation bei Eltern und Schülern	Fragebögen an Schüler und Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Interviews mit Notebook-Klassenleitern und Schulleiter

#### 4.2.1 Familiäre Faktoren und Gründe für die Teilnahme/Nicht-Teilnahme an Notebook-Klassen

**Überblick.** Die Familiensituation (also die Anzahl der Betreuungspersonen und der Kinder sowie die Erwerbstätigkeit der Eltern) unterscheidet sich in Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen nicht wesentlich voneinander. Die Gründe für die Nicht-Teilnahme an Notebook-Klassen sind – wie bereits erwähnt – bei Schülern und Eltern vielfältig; die hohen Kosten für die Finanzierung eines eigenen Notebooks stellen dabei *einen* wesentlichen Grund neben weiteren (zu wenig Information, Desinteresse des Kindes) dar. Für Schüler der Notebook-Klassen und deren Eltern ist die Möglichkeit einer modernen Ausbildung der *wesentliche* Grund für die Teilnahme.

**Ergebnisse.** Familien, der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen unterscheiden sich nicht wesentlich voneinander; und das in den folgenden Punkten: Familien mit nur einer *Betreuungsperson* (Ein-Eltern-Haushalte) sind in Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen annähernd gleich gegeben und sind weit weniger vertreten als Zwei-Eltern-Haushalte (nämlich nur zu ca. 8% bis 22%). In Nicht-Notebook-Klassen gibt es insgesamt etwas mehr Familien (mit zwei Betreuungspersonen), die ein oder mehrere *Kinder* haben. In Familien der Nicht-Notebook-Klassen sind es 84%; in denen der Notebook-Klassen etwas weniger (Klasse 7: 80%; Klasse 9: 74%; Klasse 10 78%). Was die *Erwerbstätigkeit der Eltern* angeht, zeigt sich, dass in den meisten Familien der Notebook- wie auch Nicht-Notebook-Klassen ein Elternteil voll- und das andere teilzeiterwerbstätig ist.

*Gründe für die Teilnahme bei Notebook-Schülern und ihren Eltern:* Der mit großem Abstand am häufigsten genannte Grund, weswegen sich die Schüler für eine Teilnahme an einer Notebook-Klasse entschieden haben, ist der, eine moderne Ausbildung darin zu sehen und in Anspruch zu nehmen (Ø 86% bei Schülern aus Notebook-Klasse 7, 9 und 10).

Auch die Eltern aller drei Klassen geben diesen Grund am häufigsten an (Ø 92%). Eltern nennen als zweit wichtigsten Grund, dass das Kind wollte (Ø 65%); und dies ist bei den Eltern der Notebook-Klasse 7 am häufigsten. Nachfolgende Abbildungen 2 und 3 stellen die Gründe für die Teilnahme bei Notebook-Schülern und ihren Eltern dar; Antworten fallen in allen drei Klassen ähnlich aus, weswegen Schüler und Eltern jeweils zusammengefasst werden.

**Gründe für die Teilnahme an Notebook-Klassen bei den Schülern**  
(65 Befragte; 96 Nennungen)

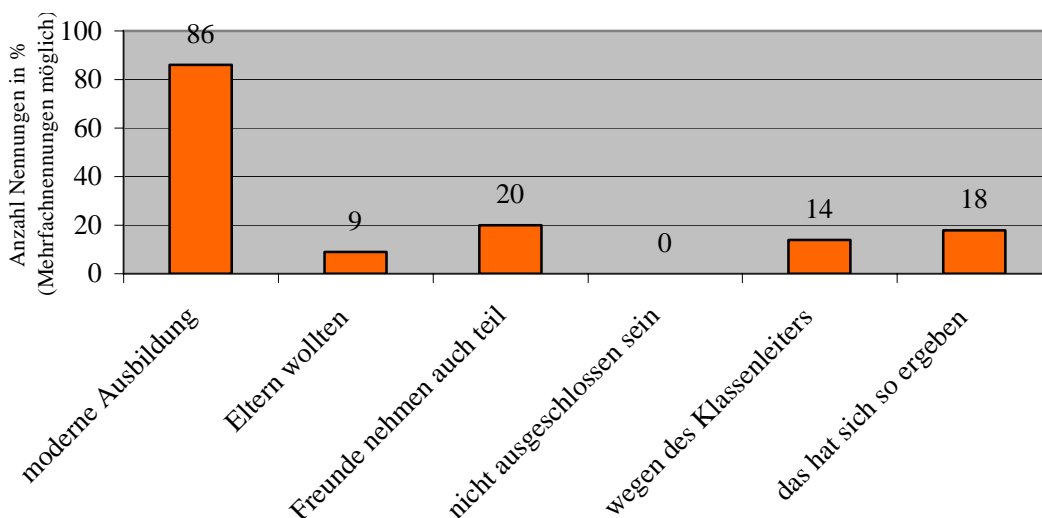


Abbildung 2: Gründe für die Teilnahme an Notebook-Klassen bei den Schülern.

**Gründe für die Teilnahme an Notebook-Klassen bei den Eltern**  
(62 Befragte; 111 Nennungen)

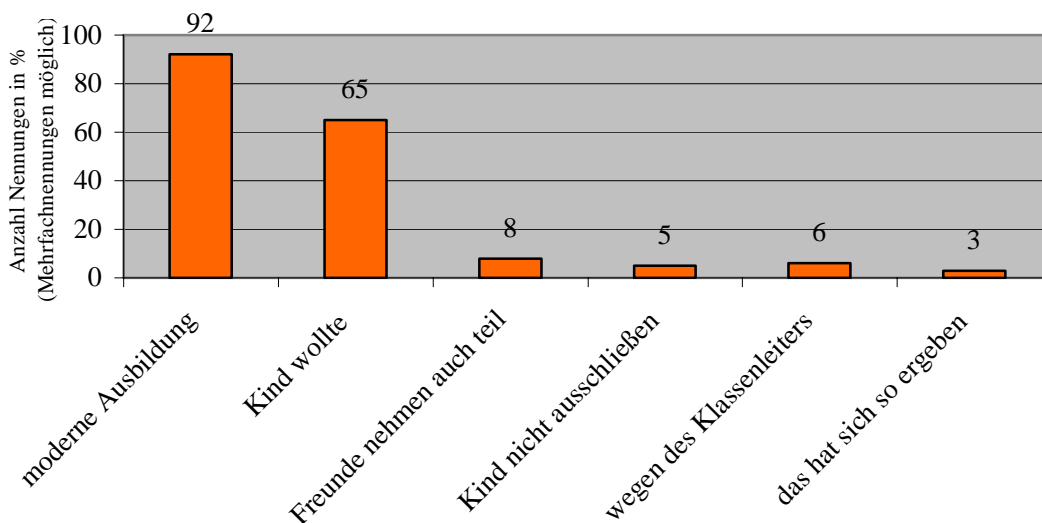


Abbildung 3: Gründe für die Teilnahme an Notebook-Klassen bei den Eltern.



*Gründe für die Nicht-Teilnahme bei Schülern und ihren Eltern:* Eltern und Schüler nennen mehrere und weitgehend die gleichen Gründe für die Nicht-Teilnahme an Notebook-Klassen (siehe Abbildungen 4 und 5). Am häufigsten nennen Schüler (wie ihre Eltern auch) die Kosten (Ø 34%; Schüler der Klassen 9 und 10 deutlicher als die in Klasse 7), den Berufswunsch, für den ein Notebook-Unterricht nicht notwendig sei (Ø 23%; Schüler der Klassen 9 und 10 deutlicher als die in Klasse 7), aber auch zu wenig Information (Ø 23%; Schüler der Klasse 7 deutlicher als die in den Klassen 9 und 10) bzw. eine Entwicklung bzgl. der Notebook-Teilnahme, die sich ohne eigenes Dazutun so ergeben hat (Ø 30%; Schüler der Klasse 7 deutlicher als die in den Klassen 9 und 10) sowie die Nicht-Teilnahme der besten Freunde (Ø 16%). Die Eltern geben neben den Kosten (Ø 30%) und zu wenig Information (Ø 21%) an, dass das Kind nicht teilnehmen wollte (Ø 30%).

**Gründe für Nicht-Teilnahme an Notebook-Klassen bei den Schülern**  
(44 Befragte; 81 Nennungen)

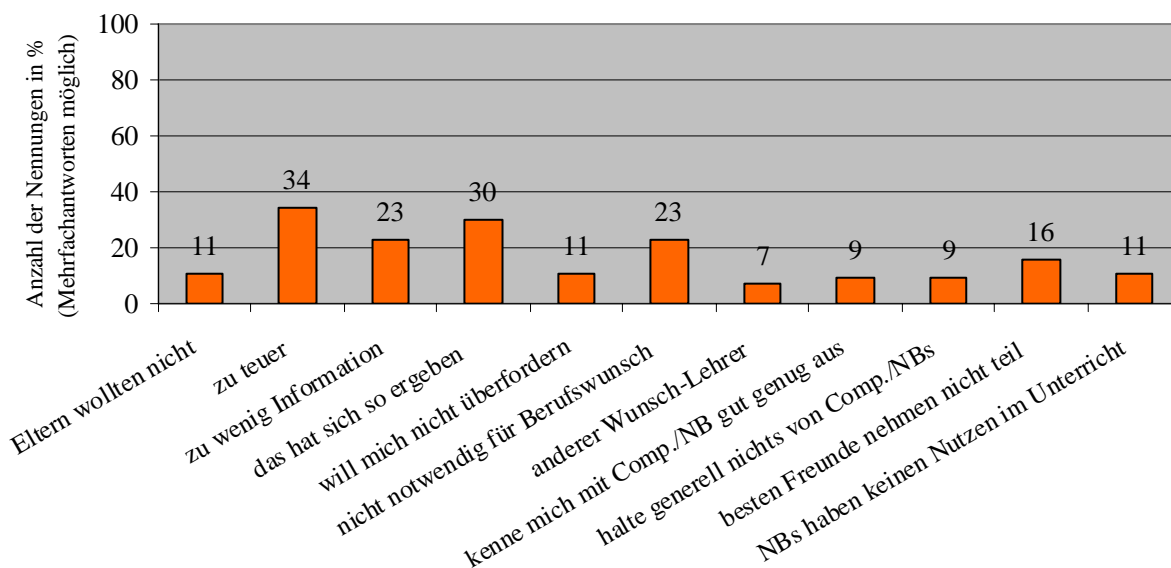


Abbildung 4: Gründe für die Nicht-Teilnahme an Notebook-Klassen bei den Schülern.

**Gründe für Nicht-Teilnahme an Notebook-Klassen bei den Eltern**

(33 Befragte; 43 Nennungen)

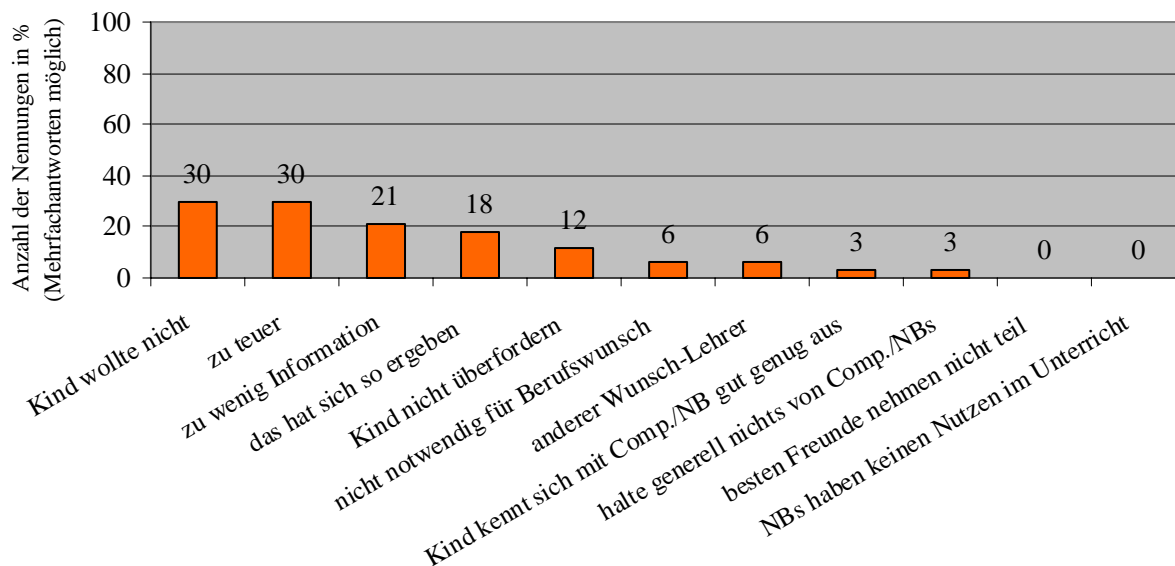


Abbildung 5: Gründe für die Nicht-Teilnahme an Notebook-Klassen bei den Eltern.

Die Aufteilung der Schüler zu etwa gleichen Teilen in Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen hat sich somit per Nachfrage ergeben. Eine ungleiche Aufteilung ist in Klassenstufe 9 und 10 gegeben: Hier gibt es mehr Schüler in der Nicht-Notebook-Klasse. Wie Angaben zu den Gründen der Nicht-Teilnahme deutlich machen, ist die Nachfrage, neben Fragen der Finanzierung, unter anderem auch dadurch bestimmt, dass sich Eltern und Schüler zu schlecht informiert fühlten. Dies betrifft v. a. diejenigen Eltern und Schüler, die neu in den M-Zug der Hauptschule (ab Klasse 7) gekommen sind.

Abschließend stellt sich die Frage, ob *geschlechtsspezifische Faktoren* die Verteilung von Jungen und Mädchen in Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen beeinflusst haben? Geprüft wird, ob eher Mädchen Berührungsängste im Umgang mit Computer/Notebook haben und somit weniger offen gegenüber einer Teilnahme an Notebook-Klassen sind im Vergleich zu Jungen? Deutliche Unterschiede in der Verteilung der Geschlechter weist *Klassenstufe 9* auf: Hier haben sich wesentlich mehr Jungen (14) entschieden in eine Notebook-Klasse zu gehen als Mädchen (5). In der parallelen Nicht-Notebook-Klasse sind es 10 Jungs und 13 Mädchen. Bei einer Ausgangslage von 24 Jungs und 18 Mädchen haben sich demnach ca. 28% der Mädchen und ca. 58% der Jungs für eine Notebook-Klasse entschieden. Zieht man die Gründe hinzu, weswegen es zu *keiner* Teilnahme kam, werden als häufigste Gründe bei mehr als der Hälfte der Mädchen die Finanzierung sowie bei etwas weniger als der Hälfte der Berufswunsch, für den PC/Notebook nicht notwendig sei, genannt. Aber auch weil von Notebooks „nichts gehalten wird“, Freunde nicht teilnehmen und „weil sich das so ergeben hat“ sind Gründe für die Nicht-Teilnahme (je 25%). Aus Gründen der Überforderung haben nur zwei der befragten Mädchen eine Teilnahme nicht angestrebt. Es kann also nicht angenommen werden, dass sich Mädchen der Klassenstufe 9 wegen einer größeren Unsicherheit bzw. Berührungsängsten im Umgang mit dem Computer gegen eine Teilnahme entschieden haben (auch weil das Fach

KtB bereits ab Stufe 7 unterrichtet wird). Jedoch kann der Berufswunsch in der Form eine Beeinflussung darstellen, da dort – aus Sicht der Mädchen – der Umgang mit dem Computer nicht notwendig sei. Die Verteilung der Geschlechter in *Klassenstufe 10* weist ein gegensätzliches Bild auf: Hier sind 15 Mädchen und 7 Jungs in der Notebook-Klasse – in der parallelen Nicht-Notebook-Klasse sind es 11 Mädchen und 16 Jungs. Deutlich zeigt sich demnach ein großer Teil an Mädchen, die sich für Notebook-Unterricht entschieden haben. Der überwiegende Grund für die Teilnahme an einer Notebook-Klasse liegt für die Mehrheit dieser Mädchen (ca. 86%) darin, eine moderne Ausbildung zu wollen. In *Klassenstufe 7* sind 15 Mädchen und 11 Jungs in die Notebook-Klasse gekommen. In der parallelen Nicht-Notebook-Klasse sind es 9 Mädchen und 14 Jungs. Damit lässt sich jedoch nicht sagen, dass Mädchen Berührungsängste im Umgang mit dem Computer haben, da die Klassen in der Stufe 7 neu gebildet wurden und durch organisatorische Probleme einige Eltern und Schüler keine oder nur ungenügende Informationen über die Möglichkeit einer Teilnahme an einer Notebook-Klasse erhalten haben (v. a. Schüler und Eltern, die aus anderen Schulen neu hinzugekommen sind). *Fazit:* Bei Mädchen scheinen also Gründe der Finanzierung und des Berufswunsches entscheidend für eine *Nicht-*Teilnahme zu sein. Für eine Teilnahme stimmen Mädchen, die darin eine moderne Ausbildung für sich sehen und – was nicht zu vernachlässigen ist – für die die Finanzierung kein Hindernis darstellt.

**Diskussion der Ergebnisse.** In den meisten Studien zu Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell werden Eltern und Schüler nicht nach Gründen für die Teilnahme oder Nicht-Teilnahme an Notebook-Klassen gefragt. Dies hängt einerseits mit dem methodischen Ansatz zusammen; so werden Eltern der Notebook-Schüler, aber auch Eltern und Schüler der Vergleichsklassen nicht als Zielgruppe (über Testverfahren hinaus) in die Untersuchung miteingebunden (z. B. Spiel & Popper, 2003; Schaumburg & Issing, 2002). Andererseits kann dies mit der Anlage der Projekte zusammenhängen, in der Form, dass bereits bestimmte Klassen und Lehrer vorher ausgewählt werden (z. B. Vallendor, 2003b; Bruck et al., 1998). Hinsichtlich eigenfinanzierten Maßnahmen im Hauptschulbereich ist eine solche Frage jedoch von großer Bedeutung, um so den Einfluss sozial-wirtschaftlicher Faktoren auf Bildung (im weitesten Sinne) feststellen zu können. Dies lässt sich durch Ergebnisse einer Selbstevaluation an einer Grund- und Hauptschule mit Werkrealschule in Eberdingen bestätigen (Karle, Schwarzwälder & Berger, 2005). Auf die Frage: „Wenn die Notebooks nicht gesponsert worden wären, dann hätte ich ein Leasingmodell mit einem monatlichen Beitrag von ca. 22 € akzeptiert“, geben nur etwa ein Fünftel bis ein Drittel der Eltern an, vorbehaltlos bereit zu sein, ein Gerät zu mieten. Finanzielle Kosten wiegen demnach schwer als Teilnahme-Grund, denn die Befragung zeigt zudem, dass Notebook- wie auch Nicht-Notebook-Eltern dem Einsatz von Notebooks im Unterricht grundsätzlich positiv gegenüber stehen. Studien aus den USA tun sich leichter, den sozial-wirtschaftlichen Hintergrund von Notebook-Schülern zu ermitteln. Sie müssen dazu nicht unangenehme Fragen im Fragebogen stellen, sondern können anhand der Registrierung der Kinder für ein vergünstigtes oder freies Mittagessen in der Schule den sozial-wirtschaftlichen Status entnehmen (z. B. Stevenson, 1999). Zudem ist darauf hinzuweisen, dass in der vorliegenden Studie mit Fragen dieser Art weniger die Abhängigkeit sozial-wirtschaftlicher Faktoren bzw. der Bildung der Eltern hinsichtlich Wirkungen des Notebook-Einsatzes ermittelt werden sollen. Ziel ist es stattdessen, direkt danach zu fragen, inwieweit Finanzierungsfragen die Teilnahme beeinflusst haben und auch inwieweit Eltern sich zutrauen, das Kind im Umgang mit Computer und Internet zu

unterstützen – was im nachfolgenden Abschnitt dargelegt wird. Schließlich ist anzumerken, dass keine weiteren Studien gefunden wurden, die Aussagen zur Verteilung in Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen aufgrund geschlechtsspezifischer Faktoren machen.

### 4.2.2 Unterstützungsbedarf seitens der Schüler

**Überblick.** Eltern nehmen zu Beginn des Notebook-Projekts an, ihr Kind im Umgang mit dem Notebook unterstützen zu können. Am Ende des Schuljahres erkennen Eltern (vor allem in den höheren Notebook-Klassen) jedoch, dass sie weniger Unterstützung geben können als erwartet. Schüler der Notebook-Klassen machen sich zu Projektbeginn eher keine Sorgen, überfordert zu werden oder von Eltern und Geschwistern keine Unterstützung erhalten zu können. Vor allem Schüler der Notebook-Klasse 7 vertrauen deutlich auf die Unterstützung ihres Klassenleiters.

**Ergebnisse.** Zu Beginn des Notebook-Projekts nehmen mehr als zwei Drittel der Eltern aller Notebook-Klassen an, dass sie zum Teil oder vorwiegend ihr Kind im Umgang mit dem Notebook unterstützen können. Zum Ende des Schuljahres erklären die Eltern der Notebook-Klassen 7 und 9 jedoch, dass sie ihr Kind im Umgang mit dem Notebook nur zum Teil oder eher nicht unterstützen konnten; Eltern der Notebook-Klasse 9 konnten dies weniger als Eltern der Notebook-Klasse 7 (Angaben der Eltern aus Notebook-Klasse 10 fehlen). Über eine mögliche fehlende Unterstützung durch Eltern und Geschwister machen sich die Schüler im ersten Notebook-Jahr (Klasse 7 und 9) eher keine Gedanken (Ø 85%); ebenso die Schüler im zweiten Notebook-Jahr (Klasse 10; 76%). Die meisten Schüler der Notebook-Klasse 7 empfinden am Ende des Schuljahres, dass Eltern oder Geschwister sie unterstützen konnten; in Notebook-Klasse 9 und noch stärker in Notebook-Klasse 10 geben dies dagegen weniger Schüler an.

Dass Fragen der Unterstützung durch Eltern und Geschwister bei Schülern der Notebook-Klassen keine große Besorgnis darstellen verdeutlichen auch andere Aspekte: Schüler im ersten Notebook-Jahr sehen selbstsicher dem Notebook-Einsatz entgegen und die meisten machen sich keine Gedanken, dass sie überfordert sein könnten (Schüler der Notebook-Klasse 7 zu 60%; Schüler der Notebook-Klasse 9 zu 79%). Auch die Schüler in Notebook-Klasse 10 sehen selbstsicher dem beginnenden zweiten Notebook-Schuljahr entgegen und machen sich hinsichtlich einer Überforderung eher keine Gedanken (81%). Besonders die jüngeren Schüler der Notebook-Klasse 7 vertrauen angesichts des Notebook-Einsatzes zu Projektbeginn (und genauso zu Schuljahresende) sehr auf ihren Klassenleiter. Dies ist auch bei Schülern der Notebook-Klasse 9 zu Schuljahresbeginn positiv ausgeprägt; am Ende des Schuljahres sind diese damit auch mehrheitlich vorwiegend oder teilweise zufrieden, jedoch sind auch 22% unzufrieden. Bei den Schülern im zweiten Notebook-Jahr vertrauen 52% nur teilweise auf die Unterstützung durch den Klassenleiter und am Ende des Schuljahres wird die Zufriedenheit bzgl. der Unterstützung durch den Klassenleiter ähnlich bewertet: Die Mehrheit (59%) ist nur teilweise zufrieden; 18% sind unzufrieden.

**Diskussion der Ergebnisse.** Es wurden keine Studien gefunden, die den Unterstützungsbedarfs seitens der Notebook-Schüler in ähnlicher Form untersuchten.

### 4.2.3 Ausstattung mit und Nutzung von Computer und Internet

**Überblick.** Die Haushalte der Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler sind (vor dem Notebook-Einsatz) in etwa ähnlich mit Computer bzw. Notebook ausgestattet; allenfalls etwas mehr Haushalte der Nicht-Notebook-Schüler haben keinen Internet-Anschluss. Die Nutzung von Computer und Internet zu Hause ist in Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen zu Projektbeginn ebenfalls ähnlich ausgeprägt (z. B. was den Umgang mit den Programmen wie Word, PowerPoint o. ä. angeht). Lediglich das Schreiben und Senden von E-Mails verfolgen Schüler aus Notebook-Klassen etwas stärker als Schüler der Parallelklassen. Was die Nutzung von Computerspielen angeht, zeigt sich ein uneinheitliches Bild: Während Schüler der Notebook-Klasse 7 zu Projektbeginn weniger intensive Erfahrungen im Umgang mit Computerspielen haben, weisen Schüler der Notebook-Klasse 9 ein stärkeres Spielverhalten im Vergleich zur Parallelklasse auf. In Klassenstufe 10 ist kein auffälliger Unterschied festzustellen.

**Ergebnisse.** Zur *Ausstattung mit Computer und Internet* lässt sich Folgendes feststellen: In fast allen Haushalten (bis auf einen) der Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler ist ein Computer (PC oder Notebook) vorhanden. Im Durchschnitt verfügen etwas mehr Schüler der Notebook-Klassen – zum Zeitpunkt vor dem Notebook-Einsatz – über einen Internet-Anschluss als Schüler der Parallelklassen (Ø 25% im Vergleich zu Ø 31% in den Haushalten der Notebook-Schüler). In Notebook-Klasse 9 ist mit 16 von insgesamt 19 Haushalten ein Internet-Anschluss am meisten verbreitet.

Was die *Nutzung von Computer und Internet* angeht, äußern sowohl Notebook- als auch Nicht-Notebook-Schüler zu Projektbeginn, Erfahrungen im Umgang mit Computerspielen, E-Mails, Internet und einfachen Software-Programmen zu haben: *Innerhalb der Notebook-Klassen* haben Schüler der Klasse 9 mehr Erfahrung mit Computerspielen im Vergleich zu Schülern der Notebook-Klassen 7 und 10. In Notebook-Klasse 10 haben (vor dem Notebook-Einsatz) mehr Schüler mit dem Schreiben von E-Mails Erfahrung im Vergleich zu Schülern der Notebook-Klassen 7 und 9. *Innerhalb der Nicht-Notebook-Klassen* haben Schüler der Klasse 7 und 10 mehr Erfahrung mit Computerspielen im Vergleich zu Schülern der Klasse 9; Schüler der Klasse 9 haben hingegen mehr Erfahrung mit dem Schreiben von E-Mails und dem Surfen im Internet. *Beim Vergleich der Notebook- mit Nicht-Notebook-Klassen* zeigen sich Unterschiede in folgenden Erfahrungen der Mediennutzung:

- In Notebook-Klasse 7 haben weniger Schüler Erfahrung mit Computerspielen; dagegen mehr Schüler mit dem Schreiben von E-Mails im Vergleich zu Schülern der Parallelklasse.
- In Notebook-Klasse 9 haben mehr Schüler Erfahrung mit Computerspielen; dagegen weniger mit dem Surfen im Internet und Schreiben von E-Mails im Vergleich zu Schülern der Parallelklasse.
- In Notebook-Klasse 10 deuten die Daten an, dass mehr Schüler Erfahrung mit dem Schreiben von E-Mails haben im Vergleich zu Schülern der Parallelklasse.

Insgesamt betrachtet besteht ein leichter Unterschied in der Erfahrung mit „E-Mails schreiben und senden“. Hier geben Nicht-Notebook-Schüler mit durchschnittlich 39% an, weniger Erfahrung zu haben als Notebook-Schüler (Ø 21%) – was im Wesentlichen mit

der Ausstattung eines Internet-Anschlusses zusammenhängt. Der Umgang mit den Programmen Word, PowerPoint o. ä. ist innerhalb der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen wie auch im Vergleich Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen annähernd gleich ausgeprägt. Es liegt nahe, dass das Fach KtB, das ab Klassenstufe 7 unterrichtet wird, hier zu einer ähnlichen Einschätzung an Erfahrungen mit diesen Anwendungsprogrammen bei den Schülern geführt hat.<sup>27</sup>

**Diskussion der Ergebnisse.** Ergebnisse dieser Art, werden in ähnlicher Form auch in der Studie von Schaumburg und Issing (2002) festgestellt: Vor Projektbeginn verfügen Notebook-Schüler über eine gute Ausstattung mit Computern zu Hause, sie zeigen eine ausgeprägte Computererfahrung bzw. eigene Computerkenntnisse werden relativ positiv eingeschätzt und der häusliche Computer wurde in erster Linie zum Spielen, gefolgt vom Schreiben, genutzt (vgl. auch Bruck et al., 1998). Die Schüler nutzten dagegen – im Vergleich zu Ergebnissen unserer Studie – vor Projektbeginn das Internet zur Kommunikation und Informationsrecherche nur selten bis gelegentlich (Schaumburg & Issing, 2002). Dies lässt sich jedoch mit dem Zeitpunkt der Erhebung, ca. 4-5 Jahre vor der hier durchgeführten Studie, und somit mit einem Anstieg der Internetnutzung generell (Messerschmidt & Grebe, 2005, S. 22, S. 163), erklären. Jedoch unterscheiden sich befragte Kohorten bei Schaumburg und Issing (2002) in der Nutzung des Internets deutlich voneinander. Sinnvoll ist es deshalb, Angaben zur häuslichen Computernutzung auch in Vergleichsklassen zu erheben, um so differenzieren zu können, inwieweit sich eine Notebook-Klasse in ihren Nutzungsgewohnheiten tatsächlich unterscheidet oder inwieweit dies durch andere Aspekte wie z. B. Alter beeinflusst sein kann.

### 4.2.4 Information und Stimmung bei den Eltern

**Überblick.** Die technischen Probleme zu Beginn des Notebook-Projekts haben zur Folge, dass die Notebooks im Unterricht mit erheblicher zeitlicher Verzögerung zum Einsatz kommen. Dies wirkt sich negativ auf die Stimmung der Eltern aus – allerdings nicht einheitlich. Eltern von Schülern im ersten Notebook-Jahr (vor allem der Klasse 7) zeigen sich verständnisvoller im Vergleich zu Eltern von Schülern im zweiten Notebook-Jahr (Klasse 10). Informationen über Ziele und Bedingungen des Notebook-Einsatzes haben die Eltern in der untersuchten Hauptschule kaum erhalten. Es gibt zu Projektbeginn (und während des Schuljahres) keine spezielle Zusammenarbeit mit den Lehrern. Von ca. einem Drittel der Eltern aus Notebook-Klasse 9 und 10 wird dies allerdings auch gar nicht gewünscht; von anderen Eltern jedoch schon (v. a. von Eltern der Notebook-Klasse 7).

**Ergebnisse.** Zu Projektbeginn werden Eltern nach ihrer *Stimmung gegenüber dem verzögerten Notebook-Einsatz* gefragt (siehe Abbildung 6): Insgesamt betrachtet sind den Eltern, die ja auch das Notebook finanziert haben, die Server- und Software-Probleme beim Notebook-Einsatz zu Projektbeginn nicht gleichgültig (82%). Die Eltern äußern jedoch eher mehr Enttäuschung als Wut gegenüber diesen Problemen. 34% der Eltern geben an, dass die Lehrer nichts dafür können; jedoch machen 26% der Eltern die Lehrer dafür verantwortlich. Weitere 26% sind geteilter Meinung. Es sind aber nur 10% der Eltern, die aufgrund der Verzögerungen unzufrieden mit dem Notebook-Einsatz sind; 52%

---

<sup>27</sup> Grafiken hierzu sind der mitgeführten CD-Rom zu entnehmen: „Schülerbefragung“, Dokument 3, S. 3-5.

sind dennoch zufrieden und 32% teilweise. Eltern der Notebook-Klasse 7 zeigen insgesamt betrachtet mehr Verständnis für diese Probleme im Vergleich zu den Eltern der anderen Notebook-Klassen 9 und 10. Ferner empfinden Eltern der Schüler im zweiten Notebook-Jahr (Klasse 10) diese Probleme negativer als die Eltern der Schüler im ersten Notebook-Jahr (Klasse 7 und 9). Dies wird vor allem bei der Frage nach der *Zufriedenheit mit dem Notebook-Einsatz* deutlich: Eltern der Notebook-Klassen 7 und 9 sind im Durchschnitt mit 61% zufriedener als Eltern der Notebook-Klasse 10 (28%).

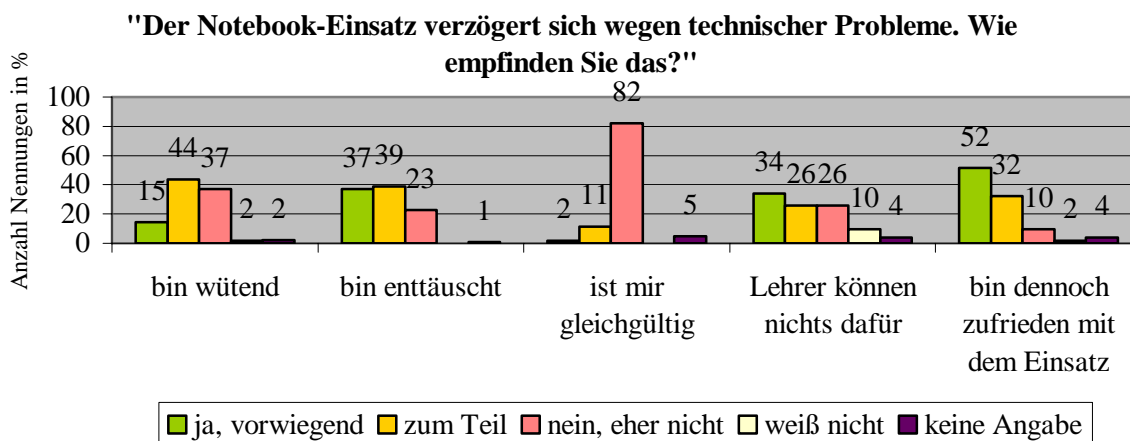


Abbildung 6: Stimmung zu Projektbeginn gegenüber verzögertem Notebook-Einsatz bei Eltern der Notebook-Schüler (62 Befragte).

Was die *Information über Ziele und Bedingungen des Notebook-Einsatzes* angeht, geben Eltern der Notebook-Klasse 10 zu Beginn des zweiten Notebook-Jahres an, bisher eher keine oder nur zum Teil Informationen über den Notebook-Einsatz erhalten zu haben und ein Teil der Eltern erwartet eine Verbesserung dahingehend für dieses Schuljahr. Auch geben die Eltern von Schülern im zweiten Notebook-Jahr an, dass bisher weitgehend keine *Zusammenarbeit der Eltern mit den Lehrern* bestand; eine Hälfte der Eltern wünscht sich auch keine für das zweite Notebook-Jahr, eine andere Hälfte erhofft sich dies jedoch vorwiegend. Was die Eltern von Schülern im ersten Notebook-Jahr angeht, so erhoffen sich Eltern der Notebook-Klasse 7 durch den Notebook-Einsatz mehr Informationen über den Unterricht und Zusammenarbeit mit den Lehrern als Eltern der Notebook-Klasse 9. In Notebook-Klasse 9 gibt es ca. ein Drittel an Eltern, die dies überhaupt nicht erwarten.

**Diskussion der Ergebnisse.** Es wurden keine Studien gefunden, die Fragen dieser Art zu Projektbeginn erheben. Dies liegt auch daran, dass Eltern nur vereinzelt und vorwiegend unter dem Aspekt der Nutzung von Computer/Notebook und Internet des Kindes zu Hause in wissenschaftliche Begleituntersuchungen eingebunden sind (z. B. Silvernail & Lane, 2004). Zum Interesse und der Beteiligung der Eltern am Schulleben werden Ergebnisse der vorliegenden Studie mit Ergebnissen weiterer Studien unter Punkt 7.3.3 diskutiert.

#### 4.2.5 Erwartungen und Motivation bei Schülern und Eltern

**Überblick.** Schüler und Eltern im ersten Notebook-Jahr erwarten einen höheren Nutzen des Notebook-Einsatzes für den Unterricht und das Lernen als Schüler und Eltern im zweiten Notebook-Jahr, deren Einschätzungen aber trotzdem im positiven Bereich liegen: Schüler wie Eltern der Notebook-Klassen erwarten vom Notebook-Unterricht vor allem mehr Chancen auf dem Arbeitsmarkt sowie mehr Selbstständigkeit. Schüler hoffen zudem auf einen „besseren“ Unterricht, Eltern auf mehr Freude beim Lernen und auf individuelle Förderung ihres Kindes. Bessere Schulnoten werden nur verhalten erwartet. Eine genauere Betrachtung zeigt, dass Schüler und Eltern der Klasse 7 tendenziell positiver gestimmt sind als Schüler und Eltern der Klasse 9. Schüler und Eltern im zweiten Notebook-Jahr (Klasse 10) treten mit höheren Ansprüchen an den Notebook-Einsatz heran und sind kritischer im Hinblick auf einen weiteren positiven Einfluss des Notebook-Einsatzes auf Unterricht und Lernen. So haben sich nur bei knapp 24% der Schüler aus dieser Notebook-Klasse 10 die Erwartungen an den Notebook-Einsatz im letzten Jahr voll erfüllt. Bei den Eltern der Notebook-Klasse 10 zeigt sich eine Hälfte ebenfalls enttäuscht, bei der anderen Hälfte ist der Notebook-Einsatz den Erwartungen gerecht geworden. Auch Eltern und Schüler der Nicht-Notebook-Klassen sehen – wenn auch verhaltener – Vorteile mit dem Notebook-Einsatz verbunden.

**Ergebnisse.** Zu den Erwartungen bei *Notebook-Schülern* zu Projektbeginn lässt sich Folgendes feststellen: Die *Freude aufs Arbeiten und Lernen* mit dem Notebook (Motivation) ist bei den Schülern im ersten Notebook-Jahr deutlich hoch (Ø 96%). Und auch die bereits erfahrenen Schüler der Notebook-Klasse 10 nennen fürs zweite Notebook-Jahr vorwiegend oder zum Teil Freude aufs Arbeiten und Lernen mit dem Notebook (86%). Schüler im ersten Notebook-Jahr erwarten ebenso deutlich eine *Verbesserung des Unterrichts* (Ø 64%) und dass sie dann vorwiegend *lieber lernen* (Ø 52%). Schüler im zweiten Notebook-Jahr machen aufgrund ihrer Erfahrungen hier andere Angaben, denn ein besserer Unterricht wird eher nur zum Teil (57%) erwartet. Auch wird nur zum Teil (43%) und eher nicht (33%) erwartet, lieber zu lernen. Schüler im ersten Notebook-Jahr erwarten *Differenzierung und Individualisierung* („es wird mehr berücksichtigt was ich kann und nicht kann“) nur zum Teil (Ø 39%); wobei Schüler der Notebook-Klasse 7 optimistischer sind und dies zu 40% vorwiegend erwarten. Ebenso wird zum Teil eine Verbesserung der *Schulnoten* angenommen (Ø 48%). Dies stimmt eher mit den Erfahrungen der Schüler im zweiten Notebook-Jahr überein: Diese erwarten Differenzierung und Individualisierung auch eher nicht (43%) oder nur teilweise (33%) und gehen davon aus, dass sich Schulnoten eher nicht verbessern (52%), wobei 29% zum Teil und vorwiegend doch verbesserte Noten erwarten. Schüler im ersten Notebook-Jahr erwarten deutlich mehr *Selbstständigkeit* (Ø 75%) und mehr *Chancen auf dem Arbeitsmarkt* (Ø 80%). Ebenso die Schüler im zweiten Notebook-Jahr (67% u. 76%). Auch wenn in der nachfolgenden Grafik (Abbildung 7) Schüler im ersten Notebook-Jahr zusammengezählt werden, machen Schüler der Notebook-Klasse 7 die positivsten Angaben zu den genannten Aspekten. Schüler der Notebook-Klasse 7 erwarten demnach am deutlichsten positive Veränderungen durch den Notebook-Einsatz auf Unterricht und Lernen. Abbildung 8 veranschaulicht die Erwartungen der Schüler aus Notebook-Klasse 10 bezüglich des zweiten Notebook-Jahres.



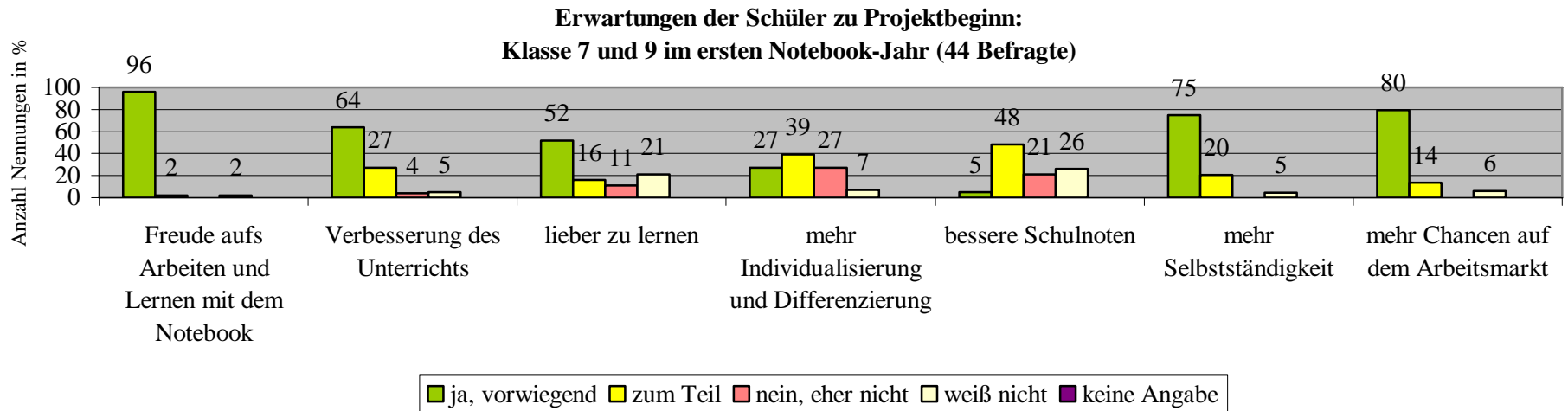


Abbildung 7: Erwartungen der Schüler im ersten Notebook-Jahr.

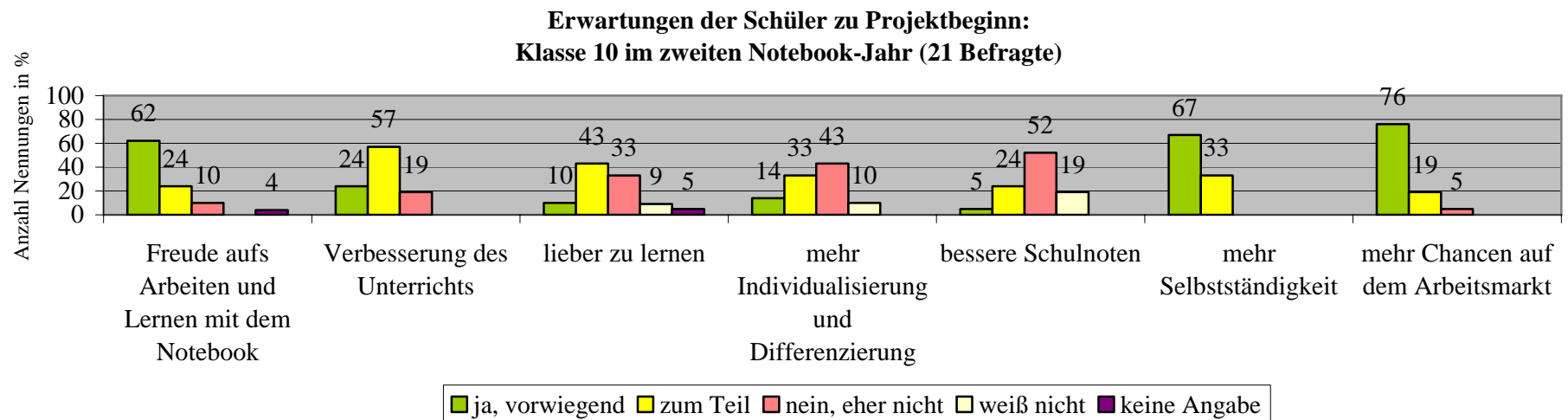


Abbildung 8: Erwartungen der Schüler im zweiten Notebook-Jahr.

Auch die *Schüler der jeweiligen Parallelklasse* werden zu Projektbeginn gefragt, welchen Nutzen Notebooks für Unterricht und Lernen haben könnten. Insgesamt nehmen die Nicht-Notebook-Schüler erwartungsgemäß weniger positive Veränderungen infolge des Notebook-Einsatzes an. Mehr Spaß am Lernen, Selbstständigkeit und Chancen auf dem Arbeitsmarkt werden von einem Teil der Schüler vorwiegend und zum Teil erwartet (zu ca. Ø 55% bis Ø 59%), aber wesentlich verhaltener als bei Notebook-Schülern. Dass durch Notebook-Einsatz der Unterricht besser wird, nehmen im Durchschnitt 43% der Nicht-Notebook-Schüler teilweise, 34% aber nicht an. Ebenso wird eher nicht erwartet, dass auf Schüler individueller eingegangen wird (Ø 48%) oder Noten besser werden (Ø 59%). Viele Befragte nutzen zudem die „weiß nicht“-Antwort-Option.

Ebenso werden die *Eltern* zu Projektbeginn nach ihren Erwartungen zum Nutzen des Notebook-Einsatzes im Hinblick auf Unterricht und Lernen befragt (siehe Abbildungen 9 und 10). Erwartungsgemäß zeigen sich Eltern der Klassen im ersten Notebook-Jahr offener als Eltern der Klasse 10, die sich im zweiten Notebook-Jahr befindet (v. a. die Eltern der Schüler aus Notebook-Klasse 7 nehmen die positivsten Erwartungen an). Von den Eltern im ersten Notebook-Jahr werden v. a. mehr Chancen auf dem Arbeitsmarkt (Ø 86%) und mehr Selbstständigkeit (Ø 61%) angenommen. Auf Grundlage der einjährigen Erfahrung nehmen die meisten Eltern der Klasse 10 für das zweite Notebook-Jahr nur teilweise eine Verbesserung der Selbstständigkeit an (56%); vorwiegend mehr Chancen auf dem Arbeitsmarkt werden dagegen von 56% erwartet. Ferner erwarten Eltern im ersten Notebook-Jahr, dass das Kind lieber lernt (Ø 57%) und mehr Individualisierung und Differenzierung im Unterricht (Ø 46%; „Kind kann individueller gefördert werden“). Eltern der Klasse 10 im zweiten Notebook-Jahr sehen dies ganz unterschiedlich: Diese Aspekte werden von den meisten Eltern nur teilweise (je 39%), von anderen wiederum vorwiegend erwartet (22% bzw. 28%). Jedoch nimmt auch ein Teil der Eltern an, dass das Kind nicht lieber lernen wird (22%) und keine individuelle Förderung erhält (17%). Ähnliche Angaben zeigen sich bei der Frage nach einer Verbesserung des Unterrichts. Besserer Unterricht wird von den meisten Eltern im ersten Notebook-Jahr zum Teil (Ø 43%) angenommen – so auch bei Eltern im zweiten Notebook-Jahr (39%); wobei auch ca. ein Drittel der Eltern im ersten und zweiten Notebook-Jahr hier eine Verbesserung erwarten. Bessere Schulnoten infolge des Notebook-Einsatzes werden eher nur teilweise erwartet: Bei Eltern im ersten Notebook-Jahr im Durchschnitt zu 43% und bei Eltern im zweiten Notebook-Jahr zu 44% (hier geben jedoch auch weitere 44% an, dass sie keine Verbesserung erwarten).

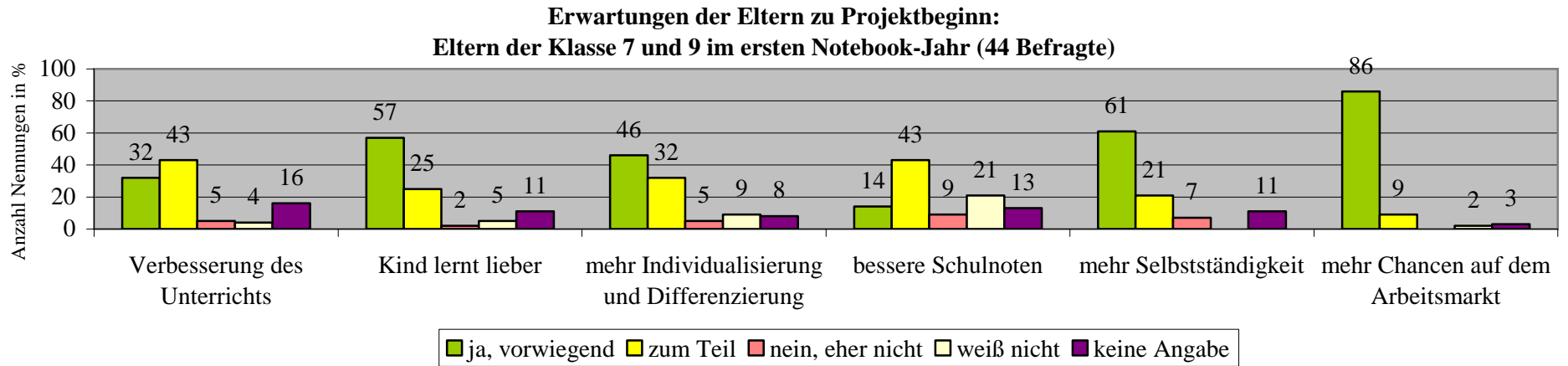


Abbildung 9: Erwartungen der Eltern im ersten Notebook-Jahr.

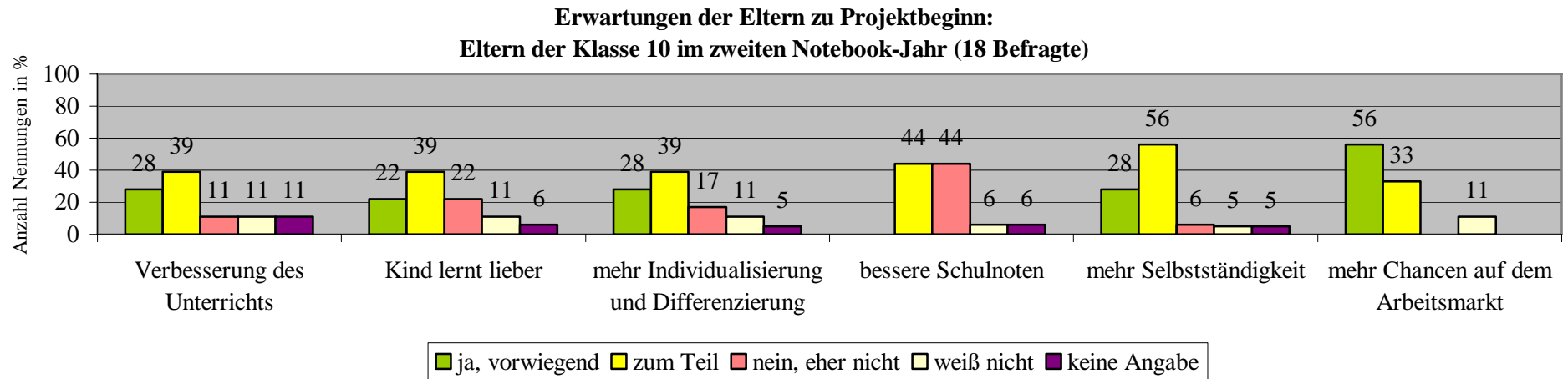


Abbildung 10: Erwartungen der Eltern im zweiten Notebook-Jahr.

Auch *Eltern der jeweiligen Parallelklasse* werden zu Projektbeginn gefragt, welchen Nutzen Notebooks für Unterricht und Lernen haben könnten. Die meisten Eltern der Nicht-Notebook-Klassen erwarten nur teilweise einen Nutzen von Notebooks bezüglich: einer Verbesserung des Unterrichts (Ø 55%), mehr Chancen auf dem Arbeitsmarkt (Ø 47%), mehr individueller Förderung (Ø 47%), mehr Selbstständigkeit (Ø 31%), besseren Schulnoten (25%) und dass Schüler lieber lernen (Ø 47%). Ein Teil der Eltern der Nicht-Notebook-Klassen 9 und 10 nehmen dabei in den genannten Aspekten auch deutlicher keine positiven Erwartungen an im Vergleich zu Eltern der Nicht-Notebook-Klasse 7.

Da *Eltern und Schüler der Notebook-Klasse 10* zu Schuljahresbeginn 2004/05 bereits ein Jahr an Notebook-Einsatz hinter sich haben, werden diese zudem gefragt, inwieweit sich Erwartungen erfüllt haben: Ca. die Hälfte der Schüler der Notebook-Klasse 10 gibt nach dem ersten Notebook-Jahr an, dass der Notebook-Einsatz unter ihren Erwartungen geblieben ist (52%); nur bei 24% der Schüler ist der Notebook-Einsatz den Erwartungen gerecht geworden (der Rest weiß dies nicht einzuschätzen). Dies fällt bei ihren Eltern etwas positiver aus: Bei einer Hälfte der Eltern ist der Notebook-Einsatz den Erwartungen gerecht geworden (44%); bei der anderen Hälfte dagegen unter den Erwartungen geblieben oder hat diese sogar enttäuscht (39%; der Rest macht keine Angaben dazu). Dem weiteren Notebook-Einsatz wird dennoch von ca. 28% der Eltern mit positiven oder zumindest teilweise positiven (33%) Erwartungen entgegen gesehen, wobei auch 28% keine positiven Erwartungen haben.

**Diskussion der Ergebnisse.** Die Einstellungen der *Notebook-Schüler* sind vor Projektbeginn auch in anderen untersuchten Schulen sehr positiv (z. B. Kysela-Schiemer & Bratengeyer, 2002; Schaumburg & Issing, 2002; Rockman et al., 1997). In der Studie von Schaumburg und Issing (2002) meint dies die Freude aufs Arbeiten mit dem Notebook. Auch zeigen hier – ebenso wie in der vorliegenden Studie – die meisten *Eltern* (nach Angabe der Schüler) ebenso eine positive Haltung und sind mehrheitlich der Meinung, dass Computer in der Schule wichtig sind (Schaumburg & Issing, 2002). Zu den weniger positiven Nutzenerwartungen der Eltern im zweiten Notebook-Jahr, im Vergleich zu den neu hinzugekommenen Eltern der Notebook-Klassen 7 und 9, ermöglicht die Studie durch Stevenson (2004) eine Einschätzung: Stevenson (2004) befragte Eltern der Klasse 10, 11 und 12 nach dem Einfluss des Notebooks auf Erfolg beim Schulabschluss (college) und auf beruflichen Erfolg. Die Ergebnisse machen deutlich, dass mit Dauer der Teilnahme am Projekt die Erwartungen hinsichtlich des Nutzens des Notebooks für ein erfolgreiches Abschneiden in der Schule und Erfolg im Beruf abnehmen: Während noch ca. 50% der Eltern im ersten Notebook-Jahr hier positive Einschätzungen abgeben, sind dies nur noch 30 bis 40% der Eltern im zweiten und dritten Notebook-Jahr. Dieser Befund stimmt mit Ergebnissen der vorliegenden Studie überein. Stevenson (2004) stellt zudem fest, dass Bedingungen wie Unzufriedenheit der Lehrer und dadurch weniger Einbindung des Notebooks im Unterricht, aber auch (aus Elternsicht) fehlende technische Unterstützung, Kritik an der Haltbarkeit der Notebooks und die hohen Kosten das Sinken der Akzeptanz der Eltern im dritten Notebook-Jahr beeinflusst (siehe auch 7.1). Was den Vergleich zu Nicht-Notebook-Klassen angeht, so stellen Karle et al. (2005) anhand einer Selbstevaluation an einer Haupt- und Realschule fest, dass es Schülern der Parallelklasse genauso wichtig ist, in der Schule mit dem Computer zu arbeiten. Auch hier wird – ebenso wie in der vorliegenden Studie – die Bedeutung erkannt, die ein Notebook-Einsatz haben kann („Chancen auf dem Arbeitsmarkt“; „Selbstständigkeit“; „Spaß am Lernen“).

### 4.3 Unterrichtsbedingungen

**Gesamtüberblick.** Bedingungen, die sich auf die Gestaltung von Notebook-Unterricht auswirken, sind einerseits in der zeitlichen Belastung des Lehrers zur Unterrichtsvorbereitung zu sehen. Andererseits erweist sich Medienkompetenz und Wissen um die didaktische Einbindung neuer Medien als förderlich für eine abwechslungsreiche Unterrichtsgestaltung. Stehen wichtige Prüfungen bevor, so wird das Arbeiten mit dem Notebook bei den Schülern weniger akzeptiert und auch frontale Unterrichtsformen ohne Notebook von Lehrern für effektiver gehalten. Dies ist auch deshalb so, da Aufgabenstellungen und Bewertung an inhaltlichen Kriterien orientiert sind und somit keine Passung zwischen Prüfungs- und Unterrichtsanforderungen besteht, da in Notebook-Unterricht zu einem großen Teil die Ausformung überfachlicher Kompetenzen und Informationsmanagement verfolgt wird. Hinsichtlich der Lernziele des Lehrplans lassen sich die (Lehr-Lern-)Potenziale eines Notebook-Einsatzes erkennen, jedoch ist die Unterrichtszeit aufgrund schülerzentrierter Unterrichtsformen einerseits und Stofffülle des Lehrplans andererseits knapp. Die nachfolgende Tabelle 10 gibt eine Übersicht, anhand welcher Methoden die jeweiligen Bedingungen erhoben wurden.

Tabelle 10: Übersicht zur Erhebung der Unterrichtsbedingungen.

Bedingungen	Methodeneinsatz
Zeitaufwand bei der Unterrichtsvorbereitung	Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Unterrichtsbeobachtungen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern
Medienkompetenz und didaktisches Wissen zur Einbindung neuer Medien in den Unterricht	Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Unterrichtsbeobachtungen
Prüfungssituationen	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Fragebögen an Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Interview mit dem Schulleiter Unterrichtsbeobachtungen
Lehrplan und Prüfungsanforderungen	Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Unterrichtsbeobachtungen Angaben des Lehrplans für die bayerische Hauptschule
Eignung der Fächer für Notebook-Unterricht	Fragebögen an Notebook-Schüler Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Fragebögen an Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter Unterrichtsbeobachtungen Interview mit Fachlehrerin in KtB

### 4.3.1 Zeitaufwand bei der Unterrichtsvorbereitung

**Überblick.** Der hohe Zeitaufwand bei der Unterrichtsvorbereitung, v. a. zur Entwicklung geeigneter Unterrichtsmaterialien, bremst eine vielseitige und abwechslungsreiche Gestaltung von Notebook-Unterricht (also die Nutzung des Notebooks zu verschiedenen Aufgabenstellungen). Zum Vorbereitungsaufwand kommen zusätzliche Belastungen durch technische und organisatorische Probleme hinzu.

**Ergebnisse.** Die Notebook-Klassenleiter haben starke Auswirkungen des Notebook-Einsatzes auf ihre tägliche Arbeit der *Unterrichtsvorbereitung* festgestellt. Vor allem in der Anfangsphase erfordert der Notebook-Einsatz erheblich mehr Zeitaufwand für die Vorbereitung des Unterrichts und die Lösung organisatorischer und technischer Probleme. Nach Aussagen der neu hinzugekommenen Notebook-Klassenleiter wirken sich diese Bedingungen dann auch auf die Variation in der Gestaltung von Notebook-Unterricht und auf die Art der Aufgabenstellungen aus (z. B. weniger projektbezogenes Arbeiten). Die Notebook-Klassenleiter sehen das Vorhandensein von fach- und altersgerechten, qualitativ hochwertigen *Unterrichtsmaterialien* als Voraussetzung für einen optimalen Notebook-Unterricht. Jedoch stellen sie fest, dass es schwierig ist, passende Unterrichtsmaterialien für das Unterrichten mit dem Notebook zu finden. Da Materialien nicht vorhanden bzw. schwer zu finden sind, ist für das Erstellen geeigneter Materialien für den Notebook-Unterricht mehr Zeit verbunden als beim herkömmlichen Unterricht. Wie Unterrichtsbeobachtungen zeigen, wird der Einsatz des Notebooks daher für selbstorganisierte Arbeitsphasen und damit vorwiegend zur Recherche und Gestaltung verwendet. Dies kann dazu führen, dass der Unterricht mit dem Notebook weniger abwechslungsreich empfunden wird, was Schüler in den Gruppendiskussionen bekunden. Ferner bereitet es den Klassenleitern Sorge, dass die Verwendung von Materialien, die nicht aus Unterrichts-Arbeitsbüchern stammen, mit einem Urheberrecht belegt sind und sie sich somit bei unerlaubter Verbreitung dieser Materialien strafbar machen könnten. Dies wird als einschränkend und hinderlich beim Heranziehen von Informationen/Bildern aus dem Internet gesehen.

**Diskussion der Ergebnisse.** Auch in anderen Studien geben Lehrer an, dass sie durch den Notebook-Einsatz *Mehrbelastungen* erfahren: So bedarf es mehr Zeit zur Unterrichtsvorbereitung (die nach Bruck et al., 1998, um durchschnittlich 3,42 Stunden pro Woche ansteigt) sowie für die technische Handhabung der Geräte und auch für die Koordination und Kooperation mit anderen Lehrern (z. B. Kysela-Schiemer & Bratengeyer, 2002; Schaumburg & Issing, 2002; Bruck et al., 1998). Damit verbunden ist ferner das Bedürfnis nach hochwertigen *Unterrichtsmaterialien*. Ist dies nicht vorhanden, kann dies zu dem Eindruck führen, die Qualität des eigenen Unterrichts sinkt und die adressierten Möglichkeiten der Computertechnologien werden mit immer größerer Skepsis betrachtet (Bruck et al., 1998). Bruck et al. (1998) machen dahingehend besonders große Schwierigkeiten bei Lehrkräften aus, die bislang vor allem frontal unterrichtet haben. Uneinheitliche Befunde liegen dazu vor, ob der Arbeitsaufwand für die *Unterrichtsvorbereitung* langfristig abnimmt. Kysela-Schiemer und Bratengeyer (2002) stellen fest, dass der Vorbereitungsaufwand im Laufe des zweiten Notebook-Jahres zurückgeht. In der Studie von Schaumburg und Issing (2002, S. 75) geben dies hingegen nur zwei Lehrer im zweiten Projektjahr an; vier weitere empfinden hingegen auch im

zweiten und dritten Projektjahr die Vorbereitung des Notebook-Unterrichts im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht als aufwändiger. Was die vorliegende Studie angeht, so äußert die erfahrene Notebook-Klassenleiterin, dass sich der Vorbereitungsaufwand verringert, da sie zukünftig auf Unterrichtsmaterialien und -konzepte aus der vorhergehenden Klasse zurückgreifen kann.

Ein erhöhter Zeitaufwand der Unterrichtsvorbereitung hängt nach Garthwait und Weller (2004) auch mit weiteren Faktoren zusammen: Neben fehlenden oder ungeeigneten Unterrichtsmaterialien, beeinflussen v. a. die Medienkompetenz und das didaktische Wissen des Lehrers zur Einbindung neuer Medien in den Unterricht die Unterrichtsgestaltung. Darauf soll nun eingegangen werden.

### 4.3.2 Medienkompetenz und didaktisches Wissen zur Einbindung neuer Medien in den Unterricht

**Überblick.** Die Medienkompetenz des Notebook-Lehrers und das didaktische Wissen zur Einbindung neuer Medien in den Unterricht beeinflussen die Gestaltung des Notebook-Unterrichts: Je mehr Kompetenzen hier bereits gegeben sind, desto vielfältiger und flexibler werden die Notebooks zur Förderung selbstorganisierten Lernens der Schüler eingesetzt.

**Ergebnisse.** Da Notebook-Unterricht didaktisches Wissen zur Einbindung der neuen Medien erfordert, ist es wichtig zu klären, welche Überzeugung die Lehrer hinsichtlich erfolgreichen Unterrichts und Lernens der Schüler haben. Anhand von Interviews und Fragebögen zeigt sich (auch im Vergleich zu Lehrern der Parallelklasse), dass Notebook-Klassenleiter offene Unterrichtsformen anstreben, die den Schülern selbstständiges und kooperatives Arbeiten ermöglichen sollen. Ferner ist es ihnen wichtig, aktuelle Materialien in den Unterricht einzubinden und dass Schüler Notebooks als Werkzeug zur eigenen Auseinandersetzung mit Lerninhalten heranziehen. Die Notebook-Klassenleiter zeichnen sich somit durch eine konstruktivistisch geprägte Auffassung von Lernen und Unterricht aus, wie es auch in der wissenschaftlichen Literatur diskutiert wird (vgl. 2.1). Diese Lehr-Lern-Einstellung kann zudem (nach ihrer Meinung) optimal mit Potenzialen eines vernetzten Notebook-Einsatzes verwirklicht werden. Beobachtungen des Unterrichts dieser drei Notebook-Lehrer machen deutlich, je stärker das Wissen und die Überzeugung artikuliert bzw. im Vergleich unter den Lehrern festgestellt wird, desto ausgeprägter findet offener Unterricht statt, der auch komplexere Aufgabenstellungen vorsieht. So ist im Unterricht in Notebook-Klasse 10 am stärksten Problemorientierung und der Einsatz verschiedener Anwendungs- und Lernsoftware zu beobachten. Letzteres hängt zudem mit der Medienkompetenz der erfahrenen Notebook-Klassenleiterin zusammen (d. h. sowohl Kompetenzen hinsichtlich computertechnischer Fragen als auch einer schnellen Aneignung und Handhabung neuer Software), die Fortbildungen zur Systembetreuerin und medienpädagogisch-informationstechnischen Beraterin (MIB) durchlaufen hat.

**Diskussion der Ergebnisse.** Medienkompetenz, die Einstellung der Lehrkräfte und das Wissen der Lehrer um die didaktische Gestaltung von Unterricht und Integration der Notebooks zur Veränderung von Unterricht sind wesentliche Faktoren, die in vielen Studien für erfolgreichen Notebook-Einsatz ausgemacht werden (Silvernail & Lane, 2004;

Schaumburg & Issing, 2002; Ross et al., 2001; Bruck et al., 1998). Für PC-unerfahrene Lehrkräfte kommt mit der Technik ein neuer Faktor ins Unterrichtsgeschehen, der den herkömmlichen Ablauf des Unterrichts verändert und von dessen Funktionieren der Erfolg der Unterrichtsstunde abhängt (Bruck et al., 1998). Computerkenntnisse der Lehrer sind wichtig, jedoch reichen diese allein zur Veränderung des Unterrichts nicht aus. So zeigen Bruck et al. (1998) anhand von Fallbeispielen von Informatik-Lehrkräften, dass diese Informatik-Lehrer mit dem Computer in den anderen Fächern, die sie unterrichten, nur wenig anfangen können. Demgegenüber stellen Silvernail und Lane (2004) fest, dass Lehrer mit fortgeschrittenen technischen Fertigkeiten 20 bis 30% häufiger das Notebook im Unterricht heranziehen (und dies gilt ebenso für Lehrer, die in vier oder mehr Fortbildungen teilgenommen haben). Aber nicht nur die Häufigkeit des Notebook-Einsatzes, sondern auch die Unterrichtsgestaltung wird beeinflusst: Eine fehlende Sicherheit und Souveränität des Lehrers hinsichtlich Computerkenntnissen steht mit einem eher lehrerzentrierten Unterrichtsstil in Verbindung. Demgegenüber gestalten Lehrer, die über gute Computerkenntnisse verfügen, Unterricht schülerzentrierter und können souverän und flexibel auf Probleme der Schüler eingehen (Silvernail & Lane, 2004; vgl. auch Schaumburg & Issing, 2002; Bruck et al., 1998). Notebook-Lehrer müssen demnach sowohl technische Kompetenz im Umgang mit den Geräten als auch didaktisches Wissen besitzen, da dies die Gestaltung des Unterrichts beeinflusst. Apple Computers (2005) macht in einer Zusammenführung mehrerer Studien aber auch deutlich, dass viele der untersuchten Notebook-Lehrer sich im Zeitraum der Evaluation noch in der *Anpassungsphase* befinden. Deshalb haben Notebook-Lehrer noch nicht damit begonnen, schülerzentrierte Unterrichtsformen wie projektbasiertes Lernen in ihren Unterricht breit einzubinden. Ferner wird in verschiedenen Studien deutlich gemacht, dass die Computerkompetenz der Notebook-Lehrer mit dem Einstieg in ein Notebook-Projekt zunimmt, also ein Dazulernen und eine Weiterentwicklung gegeben sind (z. B. Schaumburg, 2002). Dies muss auch hinsichtlich der neu hinzugekommenen Klassenleiter in Notebook-Klasse 7 und 9, der hier untersuchten Hauptschule, berücksichtigt werden.

### 4.3.3 Prüfungssituationen

**Überblick.** Die Vorbereitung auf Prüfungen stellt sich als bedeutender Einflussfaktor auf die Akzeptanz und Gestaltung von Notebook-Unterricht heraus: Notebook-Klassenleiter wie auch Notebook-Schüler möchten angesichts bevorstehender Prüfungen (vor allem der qualifizierende Hauptschulabschluss in Klasse 9 und der mittlere Schulabschluss in Klasse 10) Fertigkeiten im Unterricht so üben, wie sie in der Prüfung gefordert sind (z. B. Schreiben eines Aufsatzes per Hand ohne nachträgliche Überarbeitungsmöglichkeit; Verwenden von Zirkel und Lineal etc.). Auch reagieren Notebook-Schüler angesichts bevorstehender Prüfungen mit größerem Unverständnis, wenn es zu Unterrichtsverzögerungen aufgrund eines nicht reibungslosen Notebook-Einsatzes oder fehlender Organisiertheit des Klassenleiters kommt. Ferner empfinden Notebook-Schüler offene Unterrichtssituationen (die meist mit einem Notebook-Einsatz zusammenhängen) als weniger effektiv für das eigene Lernen. Notebook-Schüler fordern beim Lernen auf Prüfungen strukturierte Einträge mit verlässlichen prüfungsrelevanten Inhalten. Da im Notebook-Unterricht Materialien auch durch Mitschüler erstellt werden und wenig Zeit für



Feedback und Überarbeitung besteht, halten Schüler diese Materialien zum Lernen für weniger geeignet. Auch Notebook-Klassenleiter setzen zur Prüfungsvorbereitung stärker auf frontale Unterrichtsformen.

**Ergebnisse.** Prüfungen stellen einen bedeutenden Einflussfaktor auf die Akzeptanz und die Gestaltung von Notebook-Unterricht dar und dies hinsichtlich verschiedener Aspekte: 1) Auf der Seite der Klassenleiter besteht das primäre Anliegen darin, den Schüler auf die Prüfung vorzubereiten. Dabei sollen Fertigkeiten im Unterricht geübt werden, wie sie dann auch in der Prüfung gefordert sind. Durch die Befragung der Notebook-Klassenleiter nach jedem beobachteten Unterricht wird deutlich, dass beim Ausbilden dieser Fertigkeiten die Verwendung des Notebooks als Werkzeug zum Teil als kontraproduktiv angesehen wird. So wird geäußert, dass zum Beispiel die Schüler in der Mathematik-Prüfung mit Zirkel und Lineal geometrische Figuren zeichnen oder in der Deutsch-Prüfung eine Inhaltsangabe fließend, linear strukturiert schreiben müssen. Wird das Notebook jedoch in Verbindung mit der Mathematik-Software Geonext herangezogen, wird das Verwenden von Zirkel und Lineal überflüssig. Ebenso besteht beim Schreiben eines Textes mittels Notebook die Möglichkeit, diesen jederzeit zu überschreiben und neu zu strukturieren, die Rechtschreibung kann geprüft und auf ein schönes Schriftbild muss nicht geachtet werden. Auch Schüler wünschen im Hinblick auf bevorstehende Prüfungen Übungs- und Anwendungsphasen, die das Erlernen von Fertigkeiten verfolgen, wie sie in den Prüfungen gefordert werden. 2) Je näher Abschlussprüfungen rücken, desto stärker fordern Schüler außerdem Unterrichtsformen, die auf eine frontale Vermittlung von Fachwissen ausgerichtet sind. Auch die Lehrer verfolgen mit Blick auf Prüfungen stärker frontale Unterrichtsformen. In Klasse 9 (qualifizierender Hauptschulabschluss) ist diese Besorgnis jedoch weniger ausgeprägt als in Klasse 10 (mittlerer Schulabschluss), da Schüler der Klasse 9 die Prüfungen eher zur Orientierung des eigenen Leistungsstandes und zur Absicherung (falls der mittlere Schulabschluss nicht bestanden wird) absolvieren. 3) Ferner wird der Notebook-Einsatz von Schülerseite als störend empfunden, wenn es mit Blick auf die Prüfungen und dem Bedürfnis nach optimaler Vorbereitung zu Unterrichtsausfällen kommt oder Unterrichtszeit durch technische Störungen verloren geht – was v. a. organisatorischen Defiziten der Klassenleiter zugeschrieben wird. 4) Ebenso ist das Arbeiten mit dem Notebook im Unterricht für Schüler dann störend, wenn sie fürs Lernen auf Prüfungen nicht über Lerninhalte verfügen, die (vom Lehrer kontrolliert) zusammengefasst und strukturiert sind. Da Lerninhalte in selbstorganisierten Arbeitsphasen jedoch vorwiegend von Mitschülern aufbereitet werden bestehen Zweifel hinsichtlich der Qualität der Ausarbeitungen, zumal im Unterricht auch kaum Zeit für ein ausgiebiges Feedback besteht. Vorteile werden dagegen darin gesehen, sich jederzeit digitale Unterrichtsmaterialien (z. B. bei Krankheit) beschaffen und auch mit Mitschülern austauschen zu können. Die genannten Punkte machen deutlich, dass der Notebook-Klassenleiter besonders im Hinblick auf Prüfungen mit der Frage konfrontiert ist, wann es sinnvoll ist, das Notebook einzusetzen und wann nicht. Das Klären dieser Frage scheint für die neu hinzugekommenen Notebook-Klassenleiter schwieriger zu sein als für die erfahrene Notebook-Klassenleiterin. Eine Annahme dabei ist, dass je stärker eine konstruktivistisch orientierte Auffassung von Lernen und Lehren besteht (wie es bei der erfahrenen Notebook-Klassenleiterin der Fall ist), desto selbstsicherer initiiert der Lehrer den Unterricht weniger lehrerzentriert, sondern mit selbstorganisierten Arbeitsphasen, die das Notebook einbeziehen.

Um die *Zufriedenheit mit der Vorbereitung auf die Abschluss-Prüfungen* zu klären, wurden Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler der Klassenstufe 9 und 10 und ihre Eltern befragt (der Fragebogen wurde ein bis zwei Wochen nach Abschluss der Prüfungen eingesetzt):

*Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen 9 und 10 bewerten die Prüfungsvorbereitung wie folgt:* Zunächst ist festzustellen, dass Schüler der Klassenstufe 10, für die die Abschlussprüfung eine größere Bedeutung hat, insgesamt unzufriedener mit der Prüfungsvorbereitung sind als Schüler der Klassenstufe 9. In den Notebook-Klassen wird v. a. eine verlorene Unterrichtszeit kritisiert. Das Arbeiten mit dem Notebook hat den meisten Schülern nicht zur Vorbereitung geholfen und die Schüler sehen es zu gleichen Teilen unterschiedlich, inwieweit durch das Notebook das geübt wird, was in der Prüfung verlangt wird. Bezieht man an dieser Stelle weitere Erhebungen (Gruppendiskussionen, Interviews) und Perspektiven (Klassenleiter, Schulleiter) mit ein, so ist die Bewertung der Prüfungsvorbereitung stärker abhängig von Bedingungen des Klassenleiters (v. a. Unterrichtsausfall und verlorene Unterrichtszeit) als vom Notebook-Einsatz an sich. Der Vergleich der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen deutet an, dass in Notebook-Klasse 9 mehr Schüler im Vergleich zur Parallelklasse zufrieden sind, wie sie vom Klassenleiter auf die Prüfungen vorbereitet wurden und auch wie sie sich selbst vorbereitet haben. In Notebook-Klasse 10 sind mehr Schüler im Vergleich zur Parallelklasse unzufrieden, wie sie vom Klassenleiter auf die Prüfungen vorbereitet wurden und auch wie sie sich selbst vorbereitet haben. Auch durch dieses Ergebnis wird deutlich, dass die Zufriedenheit mit der Unterrichtsvorbereitung nicht allein mit dem Notebook-Einsatz zusammenhängen kann.

*Zusammengefasst lässt sich Folgendes sagen:* Geht es um das Absolvieren von Prüfungen, so bewerten Schüler die Vorbereitung kritischer, je bedeutender die Prüfung ist. Kritik fällt dabei in erster Linie personenbezogen gegenüber dem Klassenleiter oder der eigenen Vorbereitung aus – der Notebook-Einsatz wird dann als störend empfunden, wenn Unterrichtszeit verloren geht oder auch das Trainieren von Prüfungs-Fertigkeiten – die ohne das Notebook gezeigt werden müssen – nicht geübt werden.

*Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler bewerten die Prüfungsvorbereitung wie folgt* (Angaben der Eltern aus Notebook-Klasse 10 liegen nicht vor): Die Eltern der Notebook-Klasse 9 sind mehrheitlich zum Teil oder vorwiegend damit zufrieden, wie der Klassenleiter ihr Kind auf die Prüfungen vorbereitet hat; ein Teil der Eltern ist aber auch unzufrieden, wie ihr Kind auf die Prüfungen gelernt hat. Vorteile des Notebook-Einsatzes hinsichtlich der Prüfungsvorbereitung werden eher nicht angenommen: Die Mehrzahl der Eltern nimmt an, dass durch das Notebook nicht das geübt wurde, was für die Prüfungen relevant war. Eine Hälfte der Eltern meint, dass das Notebook zum Teil dem Kind geholfen hat, besser auf die Prüfungen vorbereitet zu sein, jedoch nehmen ebenso viele dies nicht an. Die befragten Eltern der Nicht-Notebook-Klassen 9 und 10 (insgesamt 13 Eltern) sind im Vergleich zu Eltern der Notebook-Klasse 9 weniger zufrieden, wie der Klassenleiter ihr Kind auf die Prüfungen vorbereitet hat. Sie sind dagegen zufriedener, wie ihr Kind auf die Prüfungen gelernt hat. Anzunehmen ist dabei, dass sich gerade Eltern an der Evaluation beteiligt haben, die sich stärker und damit auch kritischer mit den schulischen Themen ihres Kindes auseinandersetzen.

Dass Prüfungsanforderungen ein sorgenvolleres und damit auch kritischeres Empfinden von Schülern und Eltern gegenüber dem Notebook-Einsatz mit sich bringt, wird von den

*Klassenleitern* wie auch dem *Schulleiter* in den mündlichen Befragungen bestätigt. Besonders deutlich werden negative Effekte wahrgenommen, wenn der Notebook-Klassenleiter öfters abwesend ist: Einerseits zeigen einige Schüler beim Erfüllen von digital vermittelten Arbeitsaufträgen (per Lernumgebung; online-Lernpfade) ungenügende Eigenverantwortlichkeit. Wobei eigenverantwortliches Arbeiten (auch zusätzlich zu Unterricht und Hausaufgaben) von Schülerseite eher dann angenommen wird, wenn organisatorische Bedingungen wie Absprachen und Bereitstellung der Materialien eingehalten werden sowie Kontrolle und Feedback vorhanden sind – was von Schülerseite als nicht ausreichend vorhanden kritisiert wurde. Andererseits ist es für Vertretungslehrer bei Abwesenheit des Notebook-Klassenleiters uneinsichtig, wie sie die Schüler beim eigenverantwortlichen Arbeiten unterstützen können.

**Diskussion der Ergebnisse.** Die Prüfungssituation, als bedeutender Einflussfaktor auf die Akzeptanz und Gestaltung von Notebook-Unterricht, wird – überraschender Weise – in anderen Notebook-Studien nicht weiter hervorgehoben. In der Studie von Schaumburg und Issing (2002) lassen sich jedoch Ergebnisse finden, die die Ergebnisse der vorliegenden Studie stützen. Schaumburg und Issing (2002) stellen fest, dass die Zustimmung zur Nutzung der Notebooks in fast allen Fächern von Jahr zu Jahr abnimmt (Klasse 7: 71,1%; Klasse 8: 56,6%; Klasse 9: 56,1%). Dies wird von Schaumburg und Issing (2002) als ein kritischeres Reflektieren gedeutet, wann der Computer zum Erwerb fachlicher Kompetenzen sinnvoll ist und wann nicht. Angesichts bevorstehender Prüfungen, so lässt sich schließen, reflektieren und werten Schüler ihr fachlich-inhaltliches Wissen noch kritischer. Auch Thorsten Bohl (2003) setzt sich im Rahmen des Netzwerks Medienschulen mit einer neuen Leistungsbewertung, als Folge von computergestütztem Unterricht, auseinander und macht darin den Zusammenhang von Unterrichts- und Leistungsanforderungen deutlich.

### 4.3.4 Lehrplan und Prüfungsanforderungen

**Überblick.** (Abschluss-)Prüfungen, aber auch Proben während des Schuljahres, haben auch deshalb einen (ungünstigen) Einfluss auf die Akzeptanz und Gestaltung von Notebook-Unterricht, weil die darin enthaltenen Aufgabenstellungen ebenso wie die Bewertung an inhaltlichen Kriterien orientiert sind. Kompetenzen sowie Lern- und Arbeitsweisen, wie sie in Notebook-Unterricht gefordert und ausgeformt werden, finden dabei nur unzureichend Berücksichtigung. Es besteht also keine Passung zwischen Prüfungs- und Unterrichtsanforderungen mit erheblichen Folgen für die Akzeptanz bei allen Beteiligten. Diese Feststellung ist wichtig, denn die Passungsprobleme resultieren *nicht* etwa aus fehlender Kongruenz zwischen Lernzielen des Lehrplans und Lehr-Lernpotenzialen des Notebooks, wie im Folgenden gezeigt werden kann. Jedoch beanspruchen schülerzentrierte Unterrichtsformen und Notebook-Einsatz die Unterrichtszeit, weswegen von den Notebook-Klassenleitern nicht alle vorgesehenen Lerninhalte durchgenommen werden konnten. Die Stofffülle des Lehrplans verstärkt den Zeitdruck noch mehr.

**Ergebnisse.** Die Ziele und didaktischen Schwerpunkte des Lehrplans lassen annehmen, dass sich diese durch das Potenzial des Notebooks für das Lehren und Lernen hervorragend unterstützen lassen: Neben Lerninhalten werden im Lehrplan Lernziele

formuliert; damit bleibt es dem Lehrer überlassen die jeweilige *Unterrichtsmethodik* zu finden. Diese kann auf bestimmte Schwerpunkte des Lernens ausgerichtet sein; so heißt es im Lehrplan für die bayerische Hauptschule (Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus (STMUK), 2004).

„Der Unterricht kann z. B. geprägt sein durch den Aufbau eines Kenntnisstandes (Schwerpunkt: *Wissen*), durch die Einübung von Fertigkeiten, Verfahren, Arbeitstechniken (Schwerpunkt: *Können*), durch die Auseinandersetzung mit Problemen oder Gestaltungsaufgaben (Schwerpunkt: *produktiv Denken und Gestalten*) oder durch die Grundlegung von Einstellungen und Werthaltungen (Schwerpunkt: *Wertorientierung*)“ (S. 13).

Hinsichtlich des Einsatzes von *Lehr-Lernformen* heißt es weiter, dass Lehrer an den Erfahrungen der Schüler anknüpfen, die Wirklichkeit miteinbeziehen und den Lernprozess durch Medien (jeglicher Art) unterstützen sollen. Ferner sollen freie Lehr-Lernformen gleichberechtigt neben gebundenem, lehrergeleitetem Unterricht stehen (STMUK, 2004, S. 12). Ferner wird gefordert:

„Multimediales Arbeiten einschließlich der Informationsgewinnung aus Datennetzen ist ebenso Bestandteil des Unterrichts wie die notwendige Arbeit mit traditionellen Mitteln wie dem Schulbuch. Die Schüler lernen erfahrungsorientiert und durch Medien vermittelt, handlungsbezogen und kognitiv, entdeckend und angeleitet, kreativ-schöpferisch und nachahmend“ (STMUK, 2004, S. 12).

Neben Grundwissen und Kernkompetenzen soll Unterricht laut Lehrplan auch fächerübergreifend gestaltet sein und die Förderung von *Schlüsselqualifikationen* vorsehen. Zu diesen werden Folgende gezählt (STMUK, 2004):

„das ‚Lernenlernen‘, der Erwerb von fächerübergreifenden Fähigkeiten, Fertigkeiten und Haltungen wie selbstständiges Lernen, Problemlösen, Denken in Zusammenhängen, aber auch Leistungs- und Einsatzbereitschaft, Belastbarkeit und Durchhaltevermögen, Pflichtbewusstsein und Zuverlässigkeit, Bereitschaft und Fähigkeit zur Zusammenarbeit und Mitverantwortung (...) [sowie] der sachgerechte Umgang mit Informations- und Kommunikationstechniken“ (S. 11).

Ebenso macht der Lehrplan Angaben zum *Lernprozess*. Dabei soll es dem Lernenden u. a. möglich sein motivierende Ausgangssituationen und Fragestellungen zu erfassen, Sach- und Wertungsfragen zu durchdringen, eigene Lösungs- und Gestaltungsversuche und das Formulieren, Darstellen und Anwenden von Unterrichtsergebnissen vorzunehmen (STMUK, 2004, S. 12).

All die genannten Forderungen des Lehrplans lassen sich durch den Einsatz von Notebooks unterstützen: Das Notebook bietet dem Lehrer ein Instrument zur Unterrichtsgestaltung und dem Schüler ein Werkzeug zur Ausformen von Kompetenzen. Lehr-Lernformen wie auch Lernprozesse lassen sich durch den Einsatz von Notebooks unterstützen (vgl. 5.1; 5.2). Für diese Einschätzung sprechen Angaben der Notebook-Klassenleiter, die im Anschluss an Unterrichtsbeobachtungen zu den Zielen des Unterrichts befragt und zur kritischen Selbstreflexion aufgefordert wurden. Den Notebook-Klassenleitern fällt es dabei leicht, Notebook-Unterricht mit Zielen des Lehrplans in Einklang zu bringen bzw. inhaltliche und fächerübergreifende Lernziele sowie die Förderung von Schlüsselkompetenzen für die jeweilige Unterrichtssequenz (mit Notebook-Einsatz)

anzugeben. Lernziele in einzelnen Unterrichtsfächern lassen sich nach Aussage der Notebook-Klassenleiter durch den Einsatz des Notebooks sogar leichter erfüllen, so z. B. was das Üben von Fertigkeiten und Arbeitstechniken (Schwerpunkt „Können“) oder die Auseinandersetzung mit Problemen oder Gestaltungsaufgaben (Schwerpunkt „produktiv Denken und Gestalten“) angeht (vgl. STMUK, 2004, S. 13). Ferner können im Fach Mathematik Lerninhalte mittels spezieller Software-Programme wie Geonet oder Excel leichter angewendet und veranschaulicht werden; in Deutsch und GSE kann stärker aktuelles und authentisches Unterrichtsmaterial durch Recherchen im Internet eingebunden werden. Außerdem sehen Notebook-Klassenleiter durch Notebook-Unterricht im Besonderen die Ausformung sozialer Kompetenzen bei Schülern angeregt, was neben fachlichen, methodischen und personalen Kompetenzen als die zentrale Aufgabe von Unterricht postuliert wird (vgl. STMUK, 2004, S. 11).

Wie aber sieht es bei der Leistungsbewertung aus? In der Abschluss-Gruppendiskussion mit Notebook-Klassenleitern wie auch durch Befragungen im Anschluss an Unterrichtsbeobachtungen wird deutlich, dass bei den Notebook-Klassenleitern die *Bewertungskriterien* einer erfolgreichen Leistung der Schüler bei offenen Unterrichtsformen mit Notebook-Einsatz sowohl an inhaltlichem Wissenserwerb als auch an überfachlichen Fertigkeiten (v. a. Selbstständigkeit, Teamfähigkeit und Informationsmanagement) orientiert sind. Das überfachliche Lehr-Lernziel des Kompetenzzuwachses wird dagegen weniger deutlich bei den Klassenleitern der Parallelklassen genannt. Jedoch bleibt ungeklärt, inwieweit Notebook-Klassenleiter solche Fertigkeiten auch in das Spektrum der Leistungsbewertung mitaufnehmen. Beobachtungen zeigen zudem: Wenn der Lehrplan bestimmte Lernziele und Lerninhalte fordert, wie „Referate halten“ im Fach Deutsch oder Computerwissen und Anwendung von Word im Fach KtB, dann geht dies auch in die Leistungsbewertung mit ein. Dies deutet darauf hin, dass Leistungsbewertungen hinsichtlich bestimmter Fertigkeiten – wie sie v. a. im Notebook-Unterricht gefordert werden – nur dann vorgenommen werden, wenn sie im Lehrplan explizit vorgesehen sind.

Eine Unvereinbarkeit mit dem Lehrplan liegt dahingehend vor, dass verbindliche Inhaltsbereiche und Einzelinhalte (wie sie im Lehrplan aufgelistet sind) nicht vollständig berücksichtigt werden können, auch wenn im Lehrplan ein Freiraum an Unterrichtszeit miteinkalkuliert ist (STMUK, 2004, S. 14). Notebook-Klassenleiter geben an, dass mit dem Notebook-Einsatz mehr *Unterrichtszeit* zur Vermittlung der Lerninhalte gebraucht wird und dies aufgrund offener Unterrichtsformen, technischer Probleme und zusätzlicher Vermittlung der Bedienung des Notebooks und seiner Programme. So kommen sie im Vergleich zur Parallelklasse zu Beginn des Notebook-Projekts langsamer voran und konnten auch insgesamt weniger Lerninhalte im Unterricht behandeln. Gerade bei der Vorbereitung auf Prüfungen wird die Zeitknappheit zur Vermittlung der Inhalte von Notebook-Lehrern und -Schülern als belastend empfunden.

**Diskussion der Ergebnisse.** *Fehlende Unterrichtszeit und Stofffülle des Lehrplans* machen verschiedene Studien als hemmende Faktoren für offene Unterrichtsformen und auch Notebook-Einsatz aus: Bruck et al. (1998) heben als Einschränkung für die sinnvolle Integration von neuen Medien in den Unterricht hervor, dass der Lehrplan mit Lerninhalten überfrachtet ist, jedoch mehr Platz für Projektunterricht und weniger Lehrplandruck gegeben sein sollte. Ebenso stellt Schaumburg (2002) die Bindung an den Lehrplan als hinderlichen Faktor auf schulorganisatorischer Ebene fest; diese wurde von Seiten der

Schulleitung kaum gelockert. Dabei gibt Schaumburg (2002) zu bedenken, dass bei einer einseitigen Orientierung an traditionelle Lehrpläne Unterrichtsmethodiken, die ein konstruktivistisches Lehren und Lernen verfolgen, ihre positive Wirkung nicht entfalten können. Kompetenzen, die die Schüler im Notebook-Projekt zusätzlich erwerben, schlagen so nicht zu Buche; im Gegenteil: Klassen eines Jahrgangs mit und ohne Notebook-Einsatz werden im fachlich-inhaltlichen Bereich nach wie vor in einem Konkurrenzverhältnis zueinander gestellt (vgl. auch Dwyer, 1994). Um den Zeitverlust zu kompensieren, wählen befragte Lehrer in der Studie von Schaumburg und Issing (2002) Inhalte aus dem Curriculum aus, an denen exemplarisch gelernt werden kann. Jedoch fällt es den Lehrern nicht immer leicht, eine solche Auswahl zu treffen. Ebenso weist der Hamburger Notebook-Modellversuch (Semik) an sechs Schulen deutlich auf den gesteigerten Zeitaufwand durch die Nutzung des Notebooks im Unterricht hin (Vallendor, 2003b, S. 9): So muss gerade zu Beginn des Notebook-Projekts Zeit für die Handhabung der Geräte, des Betriebssystems und der Programme, aber auch für Gruppenarbeit investiert werden. Ferner wird festgestellt, dass Notebook-Unterricht auch deshalb mehr Zeit fordert, da Schüler durch das Arbeiten am Notebook aufgefordert sind, selbst Methoden für ihr Lernen zu entwickeln; die Arbeitsmethode vermischt sich dabei mit der Lernmethode. Auch zeigt sich, dass die Gestaltung eigener Produkte v. a. dann Zeit erfordert, wenn Schülern keine Bewertungskriterien zur Orientierung vorliegen. Diese Faktoren eines erhöhten Zeitaufwands führen nach Vallendor (2003b, S. 9) zu dem Schluss, dass Notebook-Einsatz und die gleichzeitige Erfüllung des Lehrplans unvereinbar sind. Vallendor (2003b, S. 9) sieht dadurch sogar die Entscheidung aufgezwungen: Entweder systematische Nutzung persönlicher Notebooks oder traditionelle Lehrplanerfüllung. Auch Garthwait und Weller (2004) stellen fest, dass das Fehlen von Zeit wesentlicher Grund dafür ist, weswegen Notebook-Lehrer nicht stärker Computertechnologien in den Unterricht einbinden (vgl. auch Riel & Fulton, 2001). Dabei stellt sich heraus, dass Lehrer, die sich strikt an den Lehrplan halten und ein gutes Abschneiden in standardisierten Leistungserhebungen verfolgen, mehr Probleme mit fehlender Zeit zur Unterrichtsvorbereitung und im Unterricht haben als Lehrer, die überfachliche Kompetenzen als Lehr-Lernziel anstreben (Garthwait & Weller, 2004). Zusätzlich weisen Schaumburg und Issing (2002) darauf hin, dass curriculare Inhalte dann Notebook-Einsatz blockieren können, wenn Lehrer hier den Einsatz von Anwendungssoftware oder Lernprogrammen für ungeeignet halten.

Eine grundsätzliche *Veränderung der Lernziele* bei Notebook-Lehrern wird bei Schaumburg (2002) nicht festgestellt. Zwar treten durch Notebook-Einsatz stärker Methodenkompetenzen und Computer-/Medienkompetenz in den Vordergrund im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht, jedoch verfolgen Lehrer keine grundsätzliche Neuorientierung der Lernziele. Vielmehr geben Notebook-Lehrer an, neue Lernziele (wie z. B. Handlungs- und Anwendungswissen, lernstrategisches Wissen und meta-kognitive Kompetenzen) als eine „Erweiterung“ der curricular vorgegebenen Lerninhalte zu sehen (S. 158). Gründe für eine geringe Veränderung der fachlichen Lernziele sind nach Schaumburg (2002) der Lehrertyp, aber auch die Lernziele des Lehrplans bzw. dessen Stofffülle und eine zu starke Beanspruchung der Unterrichtszeit. Angesichts dieser Unterscheidung, lassen sich Notebook-Klassenleiter der untersuchten Hauptschule ebenso dahingehend einordnen, dass sie mit ihren Lernzielen eher eine Erfüllung bzw. Erweiterung der Forderungen im Lehrplan verfolgen als eine Neuorientierung des Unterrichts anstreben. Dies machen Unterrichtsbeobachtungen deutlich, die zeigen, dass

primär der jeweilige Lehrstil die Unterrichtsgestaltung beeinflusst; Notebooks regen hier jedoch zu mehr schülerzentrierten Unterrichtsformen an (vgl. 5.1).

Stellen andere Studien fest, dass *Kriterien der Leistungsbewertung* an den Notebook-Unterricht angepasst werden? In der Studie von Spiel und Popper (2003) geben ein Teil der befragten Lehrer an, trotz Notebook-Einsatz keine Änderungen in der Leistungsbewertung vorgenommen zu haben. Auch Schaumburg und Issing (2002) stellen fest, dass die Kompetenzen, die die Schüler im Notebook-Projekt zusätzlich erwerben, ungenügende Berücksichtigung finden – was der engen Bindung an den Lehrplan zugeschrieben wird. Anders ist das Projekt „mobiles Klassenzimmer“ angelegt, das durch Komma (1999) dokumentiert ist. Für die Integration von Computer-Algebra-Systemen in den Mathematikunterricht wurden nicht nur neue Bewertungsformen in den Unterricht aufgenommen (Referate), sondern auch das Abitur wurde für die teilnehmenden Schüler (aus vier Gymnasien in Baden-Württemberg) zum Teil anders gestaltet. So heißt es bei Komma (1999): „Unser neuer Mathematikunterricht passt nicht zum alten Abitur – es fehlt uns eine neue Prüfungskultur. Erst wenn wir unser Abitur ähnlich offen gestalten wie unseren Unterricht, können wir mit gutem Gewissen von einer Integration der neuen Technologien in den Unterricht sprechen“ (keine Seitenzahl, da Internet-Dokument).

Abschließend soll darauf hingewiesen werden, dass befragte Lehrer (amerikanischer Schulen) in der Studie von Silvernail und Lane (2004) zu 70% angeben, dass Notebooks dazu beitragen, die Ziele des Curriculums effektiver zu erreichen und Unterricht individuell auf die Bedürfnisse der Schüler auszurichten. Effektivität wird von Seiten der Lehrer damit verbunden, dass Projekte schneller ablaufen und Informationen leichter eingeholt und so, im Vergleich zu anderen Klassen, mehr Inhalte des Curriculums abgearbeitet werden können. Hier stellt sich die Frage, ob diese Angaben auf eine optimistische Haltung hinsichtlich der Vereinbarkeit von Lehrplan und Notebook-Einsatz zurückgehen oder ob sich verpflichtende Lehrplaninhalte und zentrale Leistungsmessungen in den USA gegenüber denen in Deutschland und Österreich unterscheiden bzw. Potenziale von Notebook-Einsatz besser zur Geltung kommen lassen.

### 4.3.5 Eignung der Fächer für Notebook-Unterricht

**Überblick.** Die Fächer Deutsch und GSE werden von Notebook-Klassenleitern und Schülern für geeigneter gehalten, um darin mit dem Notebook zu unterrichten als das Fach Mathematik. Der Notebook-Einsatz wirkt sich dabei auch auf das Fach KtB aus, da sich Notebook-Schüler interessierter zeigen, weitere Bedien- und Gestaltungstechniken im Umgang mit dem Computer hinzuzulernen, die die eigentlichen Lehr-Lernziele des Faches übertreffen.

**Ergebnisse.** Schüler der Notebook-Klassen wurden zu Schuljahresende schriftlich befragt, wie geeignet sie die einzelnen Fächer für Notebook-Einsatz halten. Für das Fach *Deutsch* empfinden die Mehrzahl der Schüler aller Notebook-Klassen, dass das Arbeiten am Notebook am besten geeignet ist und die meisten Schüler wünschen sich hier mehr mit dem Notebook zu arbeiten. Ebenso wird dies für die Nebenfächer *GSE* und *PCB* bekundet. Schüler der Notebook-Klasse 10 (im zweiten Notebook-Jahr) bewerten die Eignung des Notebook-Einsatzes in Deutsch und GSE jedoch differenzierter; während Schüler der

Klassen 7 und 9 deutlicher bekunden, dass sich das Arbeiten mit dem Notebook in diesen Fächern eignet. Das Fach *Mathematik* eignet sich für Notebook-Einsatz aus Sicht der Schüler der Notebook-Klasse 10 gut; aus Sicht der Schüler der Notebook-Klasse 9 dagegen weniger gut. Dennoch wünschen sich auch einige Schüler, die den Notebook-Einsatz in Mathematik für weniger gut halten, mehr mit dem Notebook in Mathematik zu arbeiten. (Notebook-Schüler der Klasse 7 wurden hierzu nicht befragt, da der Klassenleiter das Notebook nicht in Mathematik einsetzt). Notebook-Klassenleiter halten den Notebook-Einsatz v. a. im Fach Deutsch, aber auch im Fach GSE für sehr gut bis gut geeignet; dies bewerten sie positiver im Vergleich zu ihren Kollegen der Parallelklassen.

Als Kriterien, die die Schüler heranziehen, um die Eignung des Notebook-Einsatzes für das jeweilige Unterrichtsfach zu bestimmen, lassen sich (anhand der Gruppendiskussionen) im Wesentlichen zwei ausmachen: Zum einen spielt die eigene Leistung in einem Fach (Noten) – und damit verbunden der Aspekt, ob das Fach einem liegt oder man sich eher schwer tut – für die Akzeptanz des Notebook-Einsatzes eine Rolle. Liegt ein Leistungsdefizit vor, so wird eher frontaler Unterricht – und damit weniger Notebook-Unterricht – gefordert. Zum anderen wird die jeweilige Lern- und Arbeitsweise am Notebook als Kriterium zur Bewertung herangezogen. Unterrichtsbeobachtungen zeigen, dass Notebook-Einsatz in GSE/PCB und Deutsch häufig fächerübergreifend erfolgt und dazu eine Recherche im Internet, das Gestalten von Präsentationen, das Vortragen der Ergebnisse sowie Gruppenarbeit gefordert sind. Ebenso wird mit digitalen Arbeitsblättern gearbeitet oder ein gemeinsamer Hefteintrag gestaltet. In Mathematik werden dagegen vorwiegend bestimmte Software-Programme eingesetzt. Für diese Lern- und Arbeitsweisen begeistern sich Schüler wiederum unterschiedlich, was sich auf die Akzeptanz des Notebook-Einsatzes im jeweiligen Fach auswirkt.

Ferner ist anzunehmen, dass Notebook-Schüler durch Aufgabenstellungen im Notebook-Unterricht bei ihrem Klassenleiter in stärkerem Maße die Bedeutung erkennen, welchen Zweck die spezifischen Lehr-Lernziele im Fach KtB (Kommunikationstechnischer Bereich) haben, um Notebook/Computer besser bedienen zu können. Denn es ist festzustellen, dass Notebook-Schüler das Fach KtB und seine Inhalte unter einer problembezogenen Perspektive betrachten, das heißt, die Notebook-Schüler sehen die Inhalte in KtB als Mittel zum Zweck, mit dem Notebook besser umgehen zu können, um so Anforderungen bzw. „Probleme“ im alltäglichen Umgang besser lösen zu können. Aussagen der KtB-Lehrerin weisen darauf hin, dass Nicht-Notebook-Schüler den Umgang mit dem PC weniger unter dieser problemorientierten Perspektive betrachten, da das Arbeiten mit dem Notebook nicht im regulären Unterricht zur Bearbeitung von Arbeitsaufträgen gefordert wird. Diese problemorientierte Herangehensweise der Notebook-Schüler im Fach KtB ist mit mehr Interesse verbunden und – so lässt sich annehmen – regt Lernprozesse in besonderem Maß an.

**Diskussion der Ergebnisse.** In verschiedenen Studien wird die Eignung des Notebook-Einsatzes für bestimmte Unterrichtsfächer dadurch festgestellt, dass die Häufigkeit des Notebook-Einsatzes in diesen Fächern erfasst wird. Dabei kommt es zu unterschiedlichen Ergebnissen: Nach Bruck et al. (1998) werden Notebooks nach einem Projektjahr bevorzugt in naturwissenschaftlichen Fächern (Geographie, Physik, Chemie, Biologie), aber auch im Fremdsprachen-, Informatik- und Mathematikunterricht eingesetzt. Befragte Schüler wünschen sich nach dem ersten Projektjahr jedoch auch Notebooks v. a. im Deutschunterricht (53,8%), auch verstärkter in Mathematik und Informatik (je 46,2%), in



Geschichte (36,8) und Textverarbeitung (35,9%). Stevenson (1999) stellt die häufigste Nutzung des Notebooks (anhand einer Schülerbefragung) in Englisch (als Muttersprache), „science“ und Soziologie/Geschichte fest; in Mathematik wird dagegen selten das Notebook von den Schülern herangezogen. Interessanter ist vielmehr die Frage, was aus Sicht der Schüler die Akzeptanz des Notebook-Einsatzes je nach Fach beeinflusst? Es lassen sich dahingehend verschiedene Bewertungskriterien ausmachen: a) Abrams (1999) stellt fest, dass Schüler bei der Bewertung der Eignung des Notebooks für ein Fach die Vorteile bzw. Schwierigkeiten beim Schreiben/Tippen heranziehen. Da sie bei Sprachen Probleme haben mit dem Tippen von Akzenten und in Mathematik beim Eingeben von Gleichungen, wird das Notebook zum Arbeiten als ungeeignet angesehen. b) Der Nutzen des Notebooks in Mathematik wird auch deshalb niedriger bewertet, da Schüler zeigen wollen, wie sie rechnen können und dies nicht möglich ist, wenn das Software-Programm für sie rechnet (Abrams, 1999). D.h. das eigene Üben geht verloren. Zum Einsatz von Mathematik-Software stellen auch Bruck et al. (1998) fest, dass diese einem Teil der Schüler nützt und zwar denen, die den Ansatz zwar verstehen, jedoch bei der Durchführung der Rechnung immer wieder Fehler machen und nun auf die Automatisierung des Rechengangs zurückgreifen können. Andere Schüler fühlen sich durch die komplexeren Aufgabenstellungen z. T. überfordert. Ferner zeigt Abrams (1999), dass die Eignung der Notebooks für bestimmte Fächer auch danach bewertet wird, ob das Notebook dabei hilft, c) schöne Dokumente zu erstellen, d) in dem Fach besser organisiert zu sein oder e) eine Internet-Recherche durchführen zu können. Diese Kriterien, die einer Akzeptanz des Notebook-Einsatzes (je nach Unterrichtsfach) zugrunde liegen können, werden auch in der vorliegenden Studie als bedeutend identifiziert. (f) Ferner stellen Bruck et al. (1998) bei Sprachlehrkräften fest, dass diese das Heranziehen von Notebooks in ihrem Fach als störend empfinden, da sich Schüler hinter ihren Notebooks „verstecken“ bzw. vortäuschen, beschäftigt zu sein, wenn sie kein Interesse an Interaktionen haben. Für den Spracherwerb, der eine intensive Lehrer-Schüler-Interaktion fordert, wirkt Notebook-Einsatz daher negativ und einzelne Sprachlehrkräfte reduzierten den Einsatz. Weiter erschwerte sich durch das Arbeiten am Notebook der Blickkontakt zwischen den Lehrenden und der Klasse. Dies sei jedoch wichtig, da damit nicht nur Aufmerksamkeit kontrolliert, sondern auch die Verständlichkeit der Ausführungen von Schülern an Lehrende rückgemeldet werden kann (Bruck et al., 1998). Kritikpunkte dieser Art werden in der vorliegenden Studie auch vereinzelt von Lehrer der Parallelklassen mit Notebook-Einsatz verbunden. Solche Negativ-Bedingungen treten jedoch eher bei frontalen Unterrichtsformen in Erscheinung (die selten unter Einbezug des Notebooks erfolgen). Zum Schluss sollen noch weitere Einflussgrößen dargelegt werden, die ebenso für einen häufigeren Notebook-Einsatz in einem Unterrichtsfach verantwortlich sein können. So stellen Bruck et al. (1998) fest, dass neben der Informatik die Mathematik das Unterrichtsfach ist, in dem Notebooks am intensivsten eingesetzt und die gravierendsten pädagogischen Veränderungen bewirkt wurden. Der intensive und auch quantitativ dichte Einsatz der Computer in Mathematik ist nach Bruck et al. (1998) dadurch zu erklären, dass: 1) viele Mathematik-Lehrkräfte auch Informatik unterrichten und daher gute PC-Kenntnisse besitzen; 2) viele Arbeitsschritte in der Mathematik automatisierbar sind und daher 3) verhältnismäßig viele und effektive (auch lizenzfreie) Mathematikprogramme den Schulen zur Verfügung stehen (S. 255).

### 4.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Einführung von Notebooks in drei Klassen findet unter bestimmten Bedingungen statt, die die Wirkungen des Notebook-Einsatzes beeinflussen: Eltern und Schüler, die die Eigenfinanzierung auf sich nehmen, haben dementsprechend hohe Erwartungen an den Notebook-Einsatz. Die zeitliche Verzögerung des Notebook-Einsatzes zu Schuljahresbeginn, infolge von Server-Problemen und der Klärung von Software-Lizenzen, sorgt bei Eltern und Schülern der Notebook-Klassen für Unmut. Aber auch sonst wird die Störanfälligkeit von Server, Beamer oder Notebook von Schülern – besonders vor anstehenden Abschlussprüfungen – kritisiert, da es zu Unterrichtsverzögerungen kommt. Nicht nur durch die Behebung technischer Probleme und durch die Klärung organisatorischer Fragen (Verantwortungsbereiche sind dabei zudem unzureichend zugeteilt) sind die Notebook-Klassenleiter zeitlich belastet. Auch die Vorbereitung des Notebook-Unterrichts erfordert mehr Zeit, da Unterrichtsmaterialien oder Lernsoftware in geeigneter Form nur ungenügend vorhanden sind bzw. eine Recherche danach zeitaufwändig ist. Dies beeinflusst eine abwechslungsreiche Unterrichtsgestaltung, was zudem mit der Medienkompetenz des Lehrers und dessen Wissen über die didaktische Einbindung neuer Medien in Verbindung steht (vgl. 5.1). Ferner muss Notebook-Unterricht, der kombiniert mit offenen Unterrichtsformen die Unterrichtszeit stark beansprucht, vereinbart werden mit Prüfungsvorbereitungen und der Stofffülle des Lehrplans. Im Besonderen sind bei den Schülern Bedingungen gegeben, die sich auf die Akzeptanz gegenüber dem Notebook-Einsatz und die Motivation im Notebook-Unterricht auswirken (vgl. 5.1.6). Diese Bedingungen betreffen das Alter bzw. die Klassenstufe und damit verbunden die generelle Einstellung zu Schule, Unterricht und Lernen, die Vorkenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit dem Computer (Neuigkeitseffekt) und die Nähe zu Abschlussprüfungen. Stehen solche an, wird Notebook-Unterricht weniger akzeptiert, da einerseits aus Sicht der Schüler so nicht effektiv fachlich-inhaltliches Wissen vermittelt wird (wonach aber Leistungen primär gemessen werden) und andererseits nicht Fertigkeiten geübt werden können, wie sie dann auch in (traditionell gestalteten) Prüfungen gefordert werden. Positive Bedingungen für Notebook-Einsatz sind dagegen in der untersuchten Hauptschule durch etablierten fächerübergreifenden Unterricht und dem Klassenleiterprinzip gegeben. Noch dazu zeichnen sich die Notebook-Klassenleiter durch eine große Akzeptanz gegenüber schülerzentriertem Unterricht sowie durch eine große Bereitschaft zur eigenen Fortbildung aus, die auch intern, bedarfsorientiert erfolgt. Das Notebook-Projekt an dieser Schule ist jedoch weniger als eine profilgebende Maßnahme, sondern mehr als ein Einzelprojekt angesetzt. Die Schaffung förderlicher Rahmenbedingungen wird damit auf ein Einzelprojekt verkürzt; das Potenzial eines Notebook-Einsatzes zur breiten Entwicklung neuer Strukturen und Prozesse an der Schule wird verkannt – erschwert auch dadurch, da bislang kein von allen Schulbeteiligten gemeinsam formuliertes Leitbild besteht. Auch erhalten Schulbeteiligte kaum Informationen über Ziele und Bedingungen des Notebook-Einsatzes, was sich negativ auf Akzeptanz und Ansätze zur Zusammenarbeit auswirkt (vgl. 7.1.5; 7.3.2). Jedoch muss dabei bedacht werden, dass sich die Hauptschule im Zeitraum der Evaluation 2004/2005 im ersten Jahr der Erprobung von zwei neuen Notebook-Klassen (zu einer bereits seit einem Jahr bestehenden) befindet.

## Kapitel 5

### Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf den Unterricht

Im Folgenden werden die Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf den Unterricht dargelegt. Dazu werden die Unterrichtsgestaltung (5.1) und die Lehr-Lernkultur (5.2) näher betrachtet. Ergebnisse zu den Wirkungen des Notebook-Einsatzes wurden zunächst für jede Teil-Studie (vgl. 3.5) ausgewertet und dabei – wo möglich – einem Vorher-Nachher-Vergleich bzw. einem Vergleich der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen unterzogen. Bei der folgenden Darstellung werden die Ergebnisse der Teil-Untersuchungen hinsichtlich der interessierenden Phänomenbereiche zusammengeführt, um diese möglichst in ihrer Ganzheit und Komplexität zu beschreiben. Eine Tabelle gibt Übersicht anhand welcher Methoden die jeweiligen Phänomenbereiche beleuchtet wurden. Zuvor skizzierte Bedingungen des Notebook-Einsatzes stehen dabei mit Wirkungen des Notebook-Einsatzes in Verbindung, d. h. die Trennung in Deskription und Wirkungsanalyse ist eine rein analytische Vorgehensweise.

#### 5.1 Unterrichtsgestaltung

**Gesamtüberblick.** Wenn auch der jeweilige Lehrstil primär die Unterrichtsgestaltung bestimmt, so werden durch den Notebook-Einsatz stärker offene Unterrichtsformen angestoßen. Das Notebook bietet dem Klassenleiter dabei verschiedene Vorteile zur Gestaltung einzelner Unterrichtsphasen und -abläufe; entscheidender Vorzug ist dabei, Unterricht mit dem Notebook abwechslungsreicher gestalten zu können (so z. B. indem auch weitere Medien und Materialien eingebunden werden). Ferner bietet ein Notebook-Einsatz das Potenzial, individualisiertes Lernen zu ermöglichen. Dies wird durch die Initiierung selbstorganisierter Arbeitsphasen deutlich, zeigt sich aber weniger in Aktivitäten des Lehrers, was differenzierte Arbeitsaufträge oder Feedback-Prozesse angeht. Die Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf die Unterrichtsgestaltung können aber auch anhand einer Bewertung des Unterrichts aus Schüler-Sicht aufgezeigt werden: Schüler der Notebook-Klasse 7 finden Notebook-Unterricht besser und weniger langweilig als den regulären Unterricht; dies gilt auch im Vergleich zur Parallelklasse. Für die Notebook-Klassen 9 und 10 deutet sich jedoch an, dass Notebook-Unterricht in der subjektiven Bewertung nicht per se besser abschneidet als herkömmlicher Unterricht und auch im Vergleich zur Parallelklasse nicht durchgehend besser oder weniger langweilig bewertet wird. Neben der Klassenstufe und damit dem Alter der Schüler, lassen sich anhand von Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern und -Klassenleitern und Unterrichtsbeobachtungen Bedingungen identifizieren, die die Akzeptanz von Notebook-Unterricht negativ beeinflussen: Eine gleichförmige Gestaltung von selbstorganisierten Arbeitsformen mit dem Notebook, ein gehäufte Notebook-Einsatz, die zeitliche Nähe zu

Abschlussprüfungen, Unterrichtsausfälle und technische Probleme (siehe Kontextbedingungen) stellen beeinflussende Größen bei der Beurteilung von Notebook-Unterricht dar. Die nachfolgende Tabelle 11 gibt eine Übersicht, anhand welcher Methoden die jeweiligen Phänomenbereiche beleuchtet wurden.

Tabelle 11: Übersicht zur Erhebung der Unterrichtsgestaltung.

Phänomenbereiche	Methodeneinsatz
Lehrstil	Fragebögen an Notebook-Klassenleiter Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Unterrichtsbeobachtung
Unterrichtsmethoden	Gruppendiskussion mit Notebook-Klassenleitern Unterrichtsbeobachtung, -protokolle
Nutzungsvarianten des Notebooks	Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Unterrichtsbeobachtung, -protokolle
Einsatz von weiteren Medien und Materialien	Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Unterrichtsbeobachtung, -protokolle
Individualisierung des Lernens	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Unterrichtsbeobachtungen
Unterrichtsbewertung aus Sicht der Schüler	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Unterrichtsbeobachtungen

### 5.1.1 Lehrstil

**Überblick.** Eine einheitliche Nutzung der Notebooks seitens der Notebook-Klassenleiter kann *nicht* festgestellt werden. Vielmehr verfolgt jeder Lehrende seinen eigenen Lehrstil (mit frontalen wie auch schülerzentrierten Unterrichtsformen) und setzt diesen auch im Notebook-Unterricht fort. Deshalb ist bei der Beschreibung von Notebook-Unterricht auch stärker der jeweilige Lehrstil für die methodische Gestaltung und für die Nutzungsvarianten des Notebooks (auch etwa in Verbindung mit Lernplattform, Lernsoftware oder weiteren Medien) verantwortlich als der Notebook-Einsatz an sich. Jedoch werden durch den Notebook-Einsatz stärker offene Unterrichtsformen angestoßen und besser unterstützt.

**Ergebnisse.** Unterrichtsbeobachtungen und Auskünfte der Notebook-Klassenleiter machen deutlich, dass sich der Notebook-Unterricht von Klassenleiter zu Klassenleiter und von

Fach zu Fach unterscheidet. Ferner konnte beobachtet werden, dass die Klassenleiter frontalen und selbstorganisierten Unterricht ohne Notebook-Einsatz in ähnlicher Form strukturieren und als Lehrer begleiten wie sie dies auch im Unterricht mit Notebook-Einsatz verfolgen – dies bestätigen zudem deutlich die Angaben der Lehrer selbst in den Unterrichtsprotokollen. Es kann demnach von einer Dominanz des persönlichen Lehrstils ausgegangen werden. In den einzelnen Notebook-Klassen lässt sich der Lehrstil wie folgt charakterisieren:

*Notebook-Einsatz in Klasse 10:* Die Klassenleiterin verfolgt häufig fächerübergreifenden Unterricht und verbindet dabei Lernziele und Lerninhalte der Fächer Deutsch und GSE (z. B. „60. Jahrestag der Bombardierung Dresdens“) oder auch der Fächer GSE und Mathematik (z. B. „Bevölkerungswachstum“) miteinander. In den Fächern GSE und Deutsch wird häufig Gruppenarbeit veranlasst, in der Schüler selbstständig recherchieren, die Informationen in PowerPoint aufbereiten und anschließend vortragen. Das Notebook wird auch zum Mitschreiben bzw. Erstellen eines digitalen (gemeinsamen) Hefteintrags genutzt. In Mathematik wird mit einem interaktiven Whiteboard gearbeitet, das es erlaubt, Unterrichtsaufschriebe zu speichern und Schülern zugänglich zu machen. Zudem wird die Mathematik-Software „Geonext“ (ein dynamisches Geometrieprogramm) und „Derive“ (ein Computer-Algebra-System) eingesetzt. In Notebook-Klasse 10 werden insgesamt die vielseitigsten Formen des Notebook-Einsatzes beobachtet, so auch der Einbezug einer Lernplattform („moodle“). Dies hängt mit Kompetenzen der Notebook-Klassenleiterin im computertechnischen Bereich sowie mit fundiertem Wissen u. a. zu konstruktivistisch orientierten Lehr-Lernformen zusammen (infolge von Fortbildungen zur medienpädagogisch-informationstechnischen Beraterin).

*Notebook-Einsatz in Klasse 9:* In Klasse 9 zieht der Klassenleiter das Notebook neben selbstorganisierten Arbeitsphasen auch öfters zur Veranschaulichung heran. Dabei handelt es sich um vorbereitete Animationen oder Grafiken, die zur Einführung in ein neues Thema dienen sollen (z. B. zur „Kernspaltung“ im Fach PCB; Bilder zu einer Kurzgeschichte im Fach Deutsch). In den Fächern PCB und Deutsch wird ebenso häufig Gruppen- oder Partnerarbeit veranlasst, in der Schüler selbstständig recherchieren, die Informationen in PowerPoint aufbereiten und anschließend vortragen. Arbeitsblätter sind meistens digital ausgearbeitet (was auch Vorteile der einfachen Distribution und Wegfall von Kopiertätigkeit mit sich bringt) und sehen z. B. das Lesen eines Textes und Beantworten von Fragen vor oder beinhalten Aufgabenstellungen mit kommentierten Links ins WWW. Das Notebook wird außerdem zum Mitschreiben bzw. Erstellen eines digitalen (gemeinsamen) Hefteintrags eingesetzt. In Mathematik wird wie in Notebook-Klasse 10 ebenso – jedoch seltener – Mathematik-Software eingesetzt.

*Notebook-Einsatz in Klasse 7:* Zum Ende des Schuljahres gibt der Klassenleiter der Klasse 7 an, wie häufig er das Notebook für verschiedene Unterrichtstätigkeiten genutzt hat (diese Angaben stimmen mit Beobachtungen des Unterrichts weitgehend überein): Sehr häufig wurde das Notebook in Deutsch und GSE zur Recherche/Exploration, zum Gestalten und für Referate bzw. Präsentationen in Einzel- und Gruppenarbeit eingesetzt. Häufig wurde das Notebook zur Veranschaulichung und zum Üben/Anwenden von Lerninhalten in Einzel- und Gruppenarbeit genutzt. Gelegentlich bis selten wurde das Notebook zum Erklären/Einführen und zum Lesen von Texten eingesetzt. Selten wurde das Notebook zum Mitschreiben bzw. zum gemeinsamen Erstellen eines digitalen Hefteintrags genutzt. Dies hätte nach Auskunft des Lehrers zuviel Unterrichtszeit gekostet, obwohl Schüler gerne

Einträge mit dem Notebook gestaltet hätten (wegen dem sauberem Schriftbild).

Diese Eindrücke machen deutlich, dass der Lehrstil je nach Klassenstufe und Unterrichtsfach, aber auch hintergründig je nach Lehrerpersönlichkeit (Überzeugungen, Wissen, Kompetenzen) und je nach Unterrichtszeit, technischen Störungen etc. die Unterrichtsgestaltung bestimmt. Dennoch lässt sich anhand von Unterrichtsbeobachtungen in den einzelnen Klassen (wie dargelegt) und durch Angaben des Klassenleiters der Notebook-Klasse 7<sup>28</sup> feststellen, dass der Notebook-Einsatz schülerzentrierte Lehr-Lernformen besser unterstützt. Der Klassenleiter gibt an: Durch Notebook-Einsatz kann (im Vergleich zum traditionellen Unterricht) der Unterricht stärker induktiv ausgerichtet werden (d. h., die Schüler selbst etwas erarbeiten zu lassen) und dies in Gruppen- oder Einzelarbeit; es können leichter offene Arbeitsaufträge gestellt werden (d. h. Handlungsspielraum bei der Bearbeitung ist gegeben); es können unterschiedliche Unterrichtsmaterialien genutzt, aber auch Lerninhalte können besser veranschaulicht werden. Angaben wie diese werden in mündlichen Befragungen mit den anderen beiden Notebook-Klassenleitern bestätigt. Zudem gibt der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7 an, dass er im Notebook-Unterricht mehr darauf achtet, dass angemessene Lösungen erarbeitet werden und dass er den Unterricht im Nachhinein kritischer reflektiert. Jedoch bleiben grundlegende Prinzipien des Unterrichtens bestehen, egal ob mit oder ohne Notebook unterrichtet wird. So gibt der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7 an, keinen Unterschied zu machen hinsichtlich der Rücksichtnahme auf Schüler beim Unterrichtstempo, der Förderung von Mitarbeit, Aufmerksamkeit, Lernleistung und des Verstehens seitens der Schüler, des Feedbacks seitens des Lehrers, des Lärmpegels und des Umfangs an Hausaufgaben.

**Diskussion der Ergebnisse.** Verschiedene Studien stellen ebenso fest, dass Lehrer eine starke Tendenz haben, ihren Lehrstil auch bei der Integration des Notebooks in den Unterricht beizubehalten: Wie in der vorliegenden Studie, so erkennen auch Garthwait und Weller (2004) in ihrer Fallstudie, dass die zwei untersuchten Notebook-Lehrer ihren Lehrstil nicht drastisch verändert haben und dass das Notebook je nach Lehrertyp unterschiedlich im Unterricht eingesetzt wird. Garthwait und Weller (2004, S. 4) betonen dabei, dass Fallstudien dieser Art ein komplexeres Bild zu Veränderungen des Lehrens ermöglichen als breiter angelegte Studien, die eine eindeutige Veränderung feststellen. Auch Schaumburg (2002) zeigt anhand einer typologischen Analyse, dass es vom individuellen Lehrer abhängt, wie das Notebook in den Unterricht integriert und auf welchem Niveau dabei eine Hinwendung zu konstruktivistischen Unterrichtsmethoden erreicht wird. Dabei stellt Schaumburg (2002) fest, dass ein konstruktivistischer Unterrichtsstil in der Regel nur bei Lehrern beobachtet wird, die ohnehin eine eher schülerzentrierte und konstruktivistische Idealvorstellung von Unterricht haben. Jedoch betont Schaumburg (2002), dass dieser Zusammenhang kompliziert ist: „Weder kann von einer allgemeinen Veränderung noch von einer generellen Beibehaltung eines jeweiligen Unterrichtstils ausgegangen werden“ (S. 203). Auch Windschitl und Sahl (2002) stellen fest, dass Lehrer nicht allein durch die Möglichkeit mobiler Computer mehr zu konstruktivistischem Unterricht übergegangen sind. Jedoch wirken Notebooks bei Lehrern, die auch zuvor schon ein schülerzentriertes, konstruktivistisches Lernen befürworteten, als

---

<sup>28</sup> Notebook-Klassenleiter der Klasse 9 und 10 haben Angaben dazu (im Rahmen des Abschlussfragebogens) nicht eingereicht.

Katalysatoren für Gruppenarbeit und projektbasiertes Lernen (vgl. auch Rockman et al., 1999). Mit ihrer Fallstudie (an drei Notebook-Lehrern) können Windschitl und Sahl (2002) zeigen, dass die Annahmen des Lehrers über den Lernenden, darüber was gutes Lehren ist und welche Rolle Computertechnologien im Leben der Schüler einnehmen als moderierende Faktoren beim Einsatz des Notebooks im Unterricht wirken (vgl. auch Schaumburg, 2002).

### 5.1.2 Unterrichtsmethoden

**Überblick.** Das was sich an Ergebnissen zum Lehrstil angedeutet hat, wird im Folgenden hinsichtlich Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf die Unterrichtsmethoden noch einmal konkretisiert: Im Notebook-Unterricht werden im Vergleich zum Unterricht ohne Notebooks von den Klassenleitern tendenziell mehr und intensiver offene Unterrichtsformen eingesetzt, in denen die Schüler selbstständig wie auch kooperativ arbeiten. Diese offenen Arbeits- und Lernphasen, die eher als induktive Lernwege bezeichnet werden können, bilden entsprechend häufiger die Hauptphase des Unterrichts. Zur Veranschaulichung und Erklärung (im Sinne eines deduktiven Lernwegs) dienen Notebooks und Beamer vor allem in einführenden und abschließenden Unterrichtsphasen, etwa zur Besprechung der Ergebnisse selbstorganisierten Arbeitens. Aufgrund des Vorhandenseins der Schüler-Notebooks setzen sogar Fachlehrer das Notebook für selbstorganisiertes Arbeiten ein.

**Ergebnisse.** Die folgende Beschreibung der Unterrichtsmethoden baut auf übereinstimmenden Merkmalen auf, wie sie im Notebook-Unterricht der drei Klassenleiter festzustellen sind. Dies wird deshalb betont, da (wie bereits erwähnt) die Unterrichtsgestaltung stärker vom persönlichen Lehrstil geprägt ist als vom Notebook-Einsatz an sich. Durch Unterrichtsbeobachtungen, -protokolle und mündliche Befragungen der Notebook-Klassenleiter kann Notebook-Einsatz die Methoden des Unterrichts wie folgt unterstützen: Bei frontalem/lehrerzentriertem Unterricht wird das Notebook zur Einführung/Einstimmung wie auch in der Abschlussphase in Kombination mit dem Beamer vom Lehrer genutzt. Damit ermöglicht es der Lehrer, dass die Schüler das digitale Arbeitsblatt bzw. den Arbeitsauftrag oder die Aufgabenlösungen visuell mitverfolgen können sowie Veranschaulichung gegeben ist bzw. gegeben werden kann (deduktives Lernen). Das Heranziehen des Notebooks dazu erfolgt eher dann, wenn auch im Anschluss oder zuvor selbstorganisiertes Arbeiten mit dem Notebook stattfindet bzw. stattfand. Von Schülerseite wird das Notebook v. a. als Werkzeug beim selbstorganisierten Arbeiten verwendet (Recherche, Gestaltung, Übung/Anwendung von Lerninhalten); damit bietet das Notebook für induktives Lernen besondere Vorteile. Aufgabenstellungen sind dabei offen gestellt, ermöglichen die Auseinandersetzung mit einem Lerninhalt oder können auf umfangreichere Projektarbeit und fächerübergreifendes Lernen abzielen. Dies erfolgt vorwiegend in der Hauptphase des Unterrichts; d. h. dem Notebook-Einsatz wird viel Unterrichtszeit eingeräumt. Wird das Notebook eingesetzt, so ist zu beobachten, dass der Lehrer stärker herausgefordert ist, den Ablauf des Unterrichts so zu planen, dass nicht zuviel Zeit mit dem Aufbauen und Hochfahren des Notebooks (des eigenen wie auch das der Schüler) sowie mit dem Starten des Beamers verloren geht.

Es stellt sich die Frage, ob sich Notebook-Klassenleiter in ihren Unterrichtsmethoden von

Klassenleitern der Parallelklassen unterscheiden? Durch Befragungen wird deutlich, dass Notebook-Klassenleiter offenen Lehr-Lernformen positiver gegenüberstehen und angeben, diese häufiger gegenüber frontalen Unterrichtsformen einzusetzen im Vergleich zu Klassenleitern der Parallelklassen. Ferner nehmen alle drei Notebook-Klassenleiter eine Veränderung des eigenen Unterrichts infolge des Notebook-Einsatzes wahr. Der Unterricht sei v. a. abwechslungsreicher geworden, d. h. für die Lehrer, dass sich Phasen mit und ohne Notebook-Einsatz ergänzen und in Verbindung mit Notebook und Internet selbstorganisierte Arbeitsphasen angereichert werden. Der Klassenleiter der Notebook-Klasse 9, der die eigene wie auch die Parallelklasse im Fach PCB unterrichtet, gibt an, in beiden Klassen unterschiedliche Unterrichtsformen einzusetzen, wobei der Unterricht in der Notebook-Klasse aufgrund des Vorhandenseins der Notebooks stärker selbstorganisierte Arbeitsphasen wie Recherche und das Zusammenstellen von Lerninhalten verfolgt. Lehrer, die in beiden Klassen dasselbe Fach unterrichten, weisen darauf hin, dass sie in Notebook-Klassen mehr als in anderen Klassen Formen offenen Unterrichts einsetzen (v. a. in Zusammenhang mit Rechercharbeit), weil das Notebook mit seinen Funktionen zur Verfügung steht. Dies macht deutlich, dass das Notebook als Katalysator für schülerzentrierte Unterrichtsformen wirkt (vgl. auch Windschitl & Sahl, 2002; Rockman et al., 1999).

**Diskussion der Ergebnisse.** Eine Veränderung der Unterrichtsmethoden durch Notebook-Einsatz wird in der wissenschaftlichen Literatur häufig mit der Frage diskutiert, ob Notebook-Einsatz zu einer *konstruktivistischen Unterrichtspraxis* führt: *Einerseits* stellt Schaumburg (2002, S. 208) fest, dass die Notebooks direkt und indirekt eine Veränderung des Unterrichts bewirken. Dabei unterstützen Notebooks in der Tendenz konstruktivistische und schülerzentrierte Unterrichtsformen und schwächen lehrerzentrierte Unterrichtsformen. Zu dieser Feststellung gelangt Schaumburg (2002) anhand folgender Beobachtungen: Durch Notebook-Einsatz steht dem Lehrer eine gesteigerte Variationsbreite an Gestaltung von Unterricht zur Verfügung; werden Schülern mehr Handlungsoptionen geboten; formulieren Lehrer eher Arbeitsaufträge so, dass sie den Schülern mehr Freiheiten zugestehen; zeigen die Schüler, zunächst in technischen, dann auch in inhaltlichen Fragen, ein größeres Selbstvertrauen, von Lehrervorgaben abzuweichen. Ebenso bewirkt Notebook-Einsatz, dass Lehrer die eigene Unterrichtspraxis reflektieren und sich stärker als sonst im Schulalltag üblich mit Kollegen über Unterrichtsführung und -methodik austauschen. Das Notebook wird also als ursächlich für eine Veränderung des Unterrichts gesehen hin zu selbstständigerem und explorierendem Lernen der Schüler (Schaumburg, 2002, S. 207). Zahlreiche weitere Studien stellen ebenso fest, dass Notebooks neben frontalen Unterrichtsformen mehrheitlich für Gruppen- und Partnerarbeit sowie zur Förderung von Projektunterricht und fächerübergreifendem Lernen eingesetzt werden (z. B. Fairman, 2004; Mitchell Institute, 2004; Horstmann & Vorndran, 2003; Ross et al., 2001, 2000; Bruck et al., 1998; Rockman et al., 1998, 1997). *Andererseits* betont Schaumburg (2002) dass die Wirkung von Notebooks „als Schrittmacher für eine Veränderung des Unterrichts“ (S. 208) eingeschränkt werden muss, wenn verschiedene Methodenebenen des Unterrichts sowie Lehrervariablen (Unterrichtsphilosophie, Medienkompetenz) und Rahmenbedingungen (Unterrichtsmaterialien, aber auch Lehrplan und Leistungsbewertung; Bruck et al. 1998) als weitere Faktoren mitberücksichtigt werden. So schlägt sich nach Schaumburg (2002) eine konstruktivistische Unterrichtsmethodik nicht konsequent in verschiedenen Methodenebenen durch bzw. ist unterschiedlich schwer zu verfolgen. Dafür sprechen bei



Schaumburg (2002) verschiedene Befunde: So stellt z. B. das gelenkte Unterrichtsgespräch in Notebook-Klassen (egal ob mit oder ohne Notebook-Einsatz) nach wie vor die häufigste Sozialform dar. Es zeigen sich nach Schaumburg (2002) im Unterricht zwar veränderte Handlungsmuster, auch Sozialformen und Rollenverständnis, jedoch haben sich Lernziele nur gering verändert. Ferner wird an selbstorganisierten Arbeitsformen für zwei der drei untersuchten Kohorten eher mehr Einzel- als Gruppen- und Partnerarbeit ausgemacht. Auch Kysela-Schiemer und Bratengeyer (2002) geben an, dass nach der zweiten Evaluationsphase kein verstärktes gruppen- oder teamorientiertes Arbeiten beobachtet werden konnte; Schüler geben eher an, durch das Notebook mehr zum individuellen Arbeiten angehalten worden zu sein. Dieser Befund steht jedoch im Widerspruch zu Ergebnissen der vorliegenden Studie, wonach Notebook-Einsatz in selbstorganisierten Unterrichtsphasen häufiger mit Gruppen- als mit Einzelarbeit verbunden wird; was auch andere Studien so feststellen (z. B. Fairman, 2004; Mitchell Institute, 2004; Horstmann & Vorndran, 2003; Ross et al., 2001, 2000; Bruck et al., 1998; Rockman et al., 1998, 1997).

Nicht zuletzt muss auch die Dauer des Notebook-Einsatzes berücksichtigt werden, wenn nach Wirkungen des Notebook-Einsatzes hin zu einer neuen Unterrichtsmethodik gefragt wird. So stellte Schaumburg (2002) fest, dass in der Anfangsphase lehrerzentrierte Handlungsmuster zunehmen. Dieser Befund gründet auf Beobachtungen und Lehrer- und Schülerbefragungen, wonach neben dem Lehrervortrag v. a. stark vorstrukturierte Aufgabenstellungen festzustellen sind. Frontale Unterrichtsformen werden in der Anfangsphase wohl auch deshalb verfolgt, da – wie Schaumburg und Issing (2002) angeben – zunächst der Erwerb von Grundqualifikationen zur Bedienung des Computers verfolgt wurde. Lehrer geben an, sicherstellen zu wollen, dass alle Schüler die jeweiligen Kenntnisse und Fertigkeiten erwerben.

### 5.1.3 Nutzungsvarianten des Notebooks

**Überblick.** Nachdem Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf den Lehrstil und die Unterrichtsmethoden dargelegt wurden, soll im Folgenden herausgearbeitet werden, welche verschiedenen Vorteile zur Gestaltung einzelner Unterrichtsphasen und Unterrichtsabläufe Notebooks dem Klassenleiter bieten. Entscheidend ist nach Angabe der Lehrer der Vorzug, dass die Unterrichtsgestaltung abwechslungsreicher als ohne Notebook erfolgen kann. Es lassen sich daher mehrere grundsätzliche Nutzungsvarianten der Notebooks im Unterricht beobachten.

**Ergebnisse.** Analysiert man den Mehrwert, den Notebooks zur Unterrichtsgestaltung beitragen, so ermöglicht Notebook-Einsatz: (a) Die Präsentation und damit Veranschaulichung von Lerninhalten durch Visualisierungen (PowerPoint, MindMap etc.), Animationen oder Simulationen. (b) Die Initiierung von Einzel- oder Gruppenarbeit und damit von selbstorganisierten Arbeitsphasen. Beobachtungen von Notebook-Unterricht machen deutlich, dass vom Schüler verstärkt überfachliche Kompetenzen wie Eigeninitiative/Selbstständigkeit, kreatives Problemlösen, aber auch soziale Kompetenzen (Teamarbeit) gefordert werden. Ebenso ist zu beobachten, dass durch selbstorganisiertes Arbeiten am Notebook Methodenkompetenz und im Besonderen der Umgang mit Informationen trainiert wird, denn Notebook-Einsatz ermöglicht die Recherche/Exploration mittels Internet oder Encarta. Informationen können so durch Schüler erfasst und bewertet,

weiterverarbeitet und strukturiert sowie (in Präsentationen) aufbereitet werden. Ebenso wird die Sachkompetenz durch aktive, selbstgesteuerte und auch kooperative Auseinandersetzung mit Lerninhalten unterstützt. Ferner können Lehr-Lernziele wie das Üben und Erlernen verschiedener Anwendungsprogramme problembezogen in den Unterricht einfließen. Notebook-Klassenleiter betonen, dass sie die Förderung von Medienkompetenz ihrer Schüler im Allgemeinen und von Bedienfertigkeiten (im Umgang mit Notebook und Internet) im Besondern gut in den Unterricht einbinden können. Während es in erster Linie darum geht, selbstorganisiert Aufgaben in Einzel- oder Gruppenarbeit zu bearbeiten, wird der Umgang mit Notebook und Internet gewissermaßen „nebenher“, also zusätzlich, aber eingebettet in die Aufgabenbearbeitung erlernt. Aus Sicht des Schülers ist das Notebook demnach Übungsplattform im Umgang mit Software-Programmen, dient als Speicher- und Verwaltungsort für Arbeitsblätter und Unterrichtsmaterialien, ermöglicht Informationsrecherche im WWW und ist aber auch kognitives Werkzeug (Jonassen, 1996, S. 693), das das eigene Wissen repräsentiert. (c) Auch ermöglicht der Einsatz spezifischer Lernsoftware die Auseinandersetzung mit Lerninhalten unter neuem Kontext und Perspektive. Der Einsatz von Lernsoftware wird jedoch nur im Fach Mathematik beobachtet. Nach Angabe der Lehrer ist in anderen Fächern das Angebot an Lernsoftware nicht bzw. unzureichend vorhanden. (d) Das Notebook erleichtert zudem Prozesse, die die Unterrichtsorganisation betreffen. So z. B. die wechselseitige Distribution von Materialien über den Server: Der Lehrer verteilt Arbeitsblätter bzw. Schüler stellen Lösungen oder auch Hausaufgaben hinein und können auf Materialien des Unterrichts und Bearbeitungen der Mitschüler zugreifen – ein Vorzug, auf den Notebook-Klassenleiter besonders hinweisen.

Zur *Häufigkeit der Nutzung des Notebooks im Unterricht* ist Folgendes festzuhalten: Das Notebook wird nach Angabe der Notebook-Klassenleiter durchschnittlich in der Hälfte des wöchentlichen Unterrichts eingesetzt, ist also fester Bestandteil des Unterrichts. Eine genauere Angabe zur Häufigkeit des Notebook-Einsatzes wurde nicht erfasst. Der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7 setzt das Notebook in den Fächern Deutsch und GSE ein; in Notebook-Klasse 9 wird das Notebook in Mathematik, Deutsch und PCB und in Notebook-Klasse 10 in Mathematik, Deutsch und GSE eingesetzt. Dabei wird es von Lehrer zu Lehrer bzw. von Unterricht zu Unterricht unterschiedlich gehandhabt, wie lange das Notebook im Unterricht herangezogen wird. So kann es vorkommen, dass das Notebook nur zur Veranschaulichung oder nur zur Informationsrecherche herangezogen wird, während weitere Arbeitsschritte auf herkömmliche Art getätigt werden.

**Diskussion der Ergebnisse.** Auch andere Studien betonen, dass dem Lehrer durch Notebooks neue, *vielfältigere Möglichkeiten zur Unterrichtsgestaltung* gegeben sind: Schaumburg und Issing (2002) berichten, dass durch Notebook-Einsatz vielfältige neue Möglichkeiten der Aufgabenstellungen und der Auseinandersetzung mit Fachinhalten entstehen, indem Inhalte elektronisch editiert, mit Formeln experimentiert, Daten visualisiert oder Dateien ausgetauscht und gemeinsam bearbeitet werden können. Weiter stellen Schaumburg und Issing (2002) fest, dass die Nutzung von Notebooks für alle Kohorten und über den untersuchten Zeitraum konsistent dazu beitrug, den Unterricht anschaulicher zu machen. Schüler schätzen zudem den aktuellen Unterricht, hohe Praxisbezogenheit bzw. höhere zeitliche Flexibilität durch Notebook-Unterricht (Kysela-Schiemer & Bratengeyer, 2002). Und auch Lehrer stellen positive Wirkungen dahingehend fest, den Unterricht mit aktuellen Informationen anreichern und Inhalte mit Schülern

vertiefend behandeln zu können (Silvernail & Lane, 2004). Betrachtet man die verwendeten *Software-Programme im Notebook-Unterricht*, so bestätigen verschiedene Studien, dass neben dem Recherchieren im Internet (z. B. Silvernail & Lane, 2004; Ross et al., 2001) v. a. traditionelle Anwendungsprogramme wie Textverarbeitung (für Mitschriften; zur gemeinsamen Sicherung der Lerninhalte) und Layout-/Graphikprogramme (für Präsentationen; Projektarbeit) im Notebook-Unterricht eingesetzt werden (z. B. Mitchell Institute, 2004; Warschauer, Grant, Real & Rousseau, 2004; Light et al., 2002; Schaumburg & Issing, 2002; Windschitl & Sahl, 2002; Newhouse & Rennie, 2001; Bruck et al., 1998). Neben der Recherche-Funktion ist demnach das Notebook als Schreib- und Gestaltungswerkzeug von besonderer Bedeutung. Rockman et al. (1998) stellen dabei fest, dass je nach Klassenstufe Notebooks primär zu anderen Tätigkeiten herangezogen werden: Während Schüler der Klasse 7 das Notebook im Unterricht vorwiegend zur Recherche und für das Schreiben verwenden, nutzen Schüler der Klasse 10 das Notebook neben dem Schreiben zum Notizen machen (dies prägt sich wiederum in den einzelnen Unterrichtsfächern unterschiedlich je nach Klassenstufe aus). Verschiedene Studien bestätigen auch vorliegendes Ergebnis, dass *Lern- und Übungsprogramme* selten eingesetzt werden (z. B. Apple Computers, 2005; Schaumburg & Issing, 2002; Bruck et al., 1998) und Schüler diese eher aus Eigeninitiative nutzen (Bruck et al., 1998). Der wesentliche Grund für den seltenen Einsatz von Lernprogrammen ist nach Lehrermeinung darin zu sehen, dass für viele Lerninhalte keine geeignete Software zur Verfügung steht (Schaumburg & Issing, 2002; Bruck et al., 1998). Der Einsatz fachspezifischer Programme wurde am ehesten in Mathematik verfolgt und bietet den Vorteil der dynamischen Visualisierung geometrischer Zusammenhänge (Schaumburg & Issing, 2002; Bruck et al., 1998). Zur *Häufigkeit des Notebook-Einsatzes* berichten Schaumburg und Issing (2002) – ebenso wie sich in der vorliegenden Studie zeigt –, dass die Mehrzahl der Lehrer das Notebook nicht durchgängig einsetzt, so dass es auch zu Phasen ohne Notebook-Einsatz kommt. Auch wird festgestellt, dass es Notebook-Lehrer unterschiedlich handhaben, wie viel Zeit in einer einzelnen Unterrichtsstunde mit dem Notebook gearbeitet wird und wie viel nicht. Andere Studien gehen genauer darauf ein, ob der Unterricht mit dem Notebook exklusive Unterrichtsstunden eingeräumt bekommt (Notebook-Einsatz als „Ad-on-Maßnahme“ zu traditionellem Unterricht) oder ob Notebook-Einsatz in den herkömmlichen Unterricht integriert wird, um neue Unterrichtsformen zu ermöglichen und traditionellen Unterricht dabei anzureichern. Ersteres stellen Hill und Reeves (2004) kritisierend bei einigen Notebook-Lehrern fest („Time for Laptop“; S. 47). Letzteres hingegen stellen Light et al. (2002) fest; und auch in der vorliegenden Studie zeigen die Ergebnisse, dass Notebook-Lehrer bemüht sind, Notebooks zur Verwirklichung der jeweiligen Lern- und Arbeitsziele und in Verbindung mit neuen Unterrichtsformen einzusetzen.

**Exkurs:** Was sagen verschiedene Studien dazu, ob mit der Dauer eines Notebook-Projekts Notebooks mehr oder weniger im Unterricht eingesetzt werden? Erfahrungsberichte nach Vallendor (2003b) und Untersuchungen nach Rockman et al. (1997) legen nahe, dass mit der Dauer eines Notebook-Projekts, Notebooks weniger häufig im Unterricht eingesetzt werden. Es werden verschiedene Gründe ausgemacht, weswegen sich Notebook-Lehrer auf traditionellen Unterricht zurückbesinnen. So stellt Vallendor (2003b) im Rahmen des Hamburger Notebook-Modellversuchs (Semik) fest, dass Lehrkräfte unterschiedlich damit zurechtkamen, Notebooks in den Unterricht zu integrieren und den eigenen Lehrstil anzupassen; so heißt es: a) Einige Lehrer praktizierten erfolglos den bisherigen Lehrstil – nun eben mit Notebooks – und klagten bald über schlechte

Leistungen der Klassen. b) Andere Lehrer versuchten zwar den Unterricht umzustellen, mussten aber feststellen, dass der Lehrplan nicht zu erfüllen sein wird und stellten wieder um. c) Wieder andere Lehrer hatten kaum Erfahrungen mit Projektunterricht und scheiterten am Zeit raubenden und ergebnislosen Arbeitsprozess. Befunde dieser Art finden sich auch bei Rockman et al. (1997). Nachdem Notebook-Lehrer Grundlagen des Umgangs mit dem Notebook erworben hatten, experimentierten sie mit unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten des Notebooks im Unterricht. Rockman et al. (1997) stellen jedoch weiter fest, dass auf das Experimentieren eine Rückbesinnung auf das Curriculum folgte, mit dem Ziel, Notebooks dann einzusetzen, wenn sie als sinnvolles Werkzeug für die Vermittlung fachlicher Inhalte angesehen wurden. Neben Eigenschaften der Lehrperson – wie Computerkompetenz und Experimentierfreudigkeit – spielte auch die persönliche Einstellung des Lehrers zu konstruktivistischen Unterrichtsformen eine Rolle, inwieweit diese mittels Notebook-Einsatz realisiert wurden oder nicht. Dazu passen auch die Ergebnisse von Ross et al. (2001). In ihrer Studie zeigten sich im zweiten Jahr der Evaluation weniger Unterschiede in der Unterrichtsgestaltung und dem Notebook-Einsatz zwischen Notebook-Klassen, die nach dem 1-zu-1-Modell unterrichtet wurden und Vergleichsklassen, in denen sich 5 oder mehr Schüler ein Notebook teilten. In Notebook-Klassen nach dem 1-zu-1-Modell wurden schülerzentrierte Unterrichtsformen weniger häufig als im Jahr zuvor veranlasst. Ross et al. (2001) vermuten, dass einerseits Lehrer im zweiten Jahr der Evaluation weniger bemüht waren, Modell-Unterricht zu demonstrieren und andererseits Unterricht deshalb mit traditionellen Unterrichtsformen mixten, um so den Standard an vorgegebenen Inhalte besser zu erreichen. Über einen Evaluationszeitraum von drei Jahren stellt auch Stevenson (2004) ein Sinken des Notebook-Einsatzes und der Akzeptanz in den untersuchten Schulen fest. Neben den Zweifeln an dem Nutzen des Notebook-Einsatzes bei Lehrern, Schülern und Eltern wirkte sich v. a. der Druck seitens der Bezirksleitung auf die Schulen negativ aus, die Erfolge durch das Notebook-Projekt sehen wollte. Dadurch wuchs eine latente Aggression seitens der Lehrer gegenüber dem Notebook-Projekt, was weniger Notebook-Einsatz zur Folge hatte.

### 5.1.4 Einsatz weiterer Medien/Materialien und Notebook-Einsatz

**Überblick.** Das Notebook wird von den Lehrern nicht nur als eigenständiges Arbeitsgerät genutzt, sondern es wird auch die Möglichkeit genutzt, auf diese Weise weitere Medien und Materialien einzubinden. Der Einsatz herkömmlicher Medien wie Tafel, Overhead-Projektor und Arbeitsbuch nimmt insgesamt ab, wird im Unterricht aber dann herangezogen, wenn ein Mehrwert darin gesehen wird.

**Ergebnisse.** Wie bereits dargelegt, fördert Notebook-Einsatz verstärkt offene Unterrichtsformen und im Besonderen selbstständige Recherche und Gestaltung von Lerninhalten. Dadurch werden herkömmliche Medien wie Arbeitsbuch, Tafel und Overhead-Projektor insgesamt seltener herangezogen. Der Einsatz herkömmlicher Medien/Materialien wird aber dennoch verfolgt. Notebook-Lehrer variieren ihre Einsatzformen und ergänzen herkömmliche Medien/Materialien mit Möglichkeiten des Notebook-Einsatzes und umgekehrt: So wird beobachtet, dass mittels Notebook-Einsatz aktuelle und authentische Unterrichtsmaterialien, auch Grafiken, Fotos, Audio- und Videomaterial (das aus Quellen des WWWs abgerufen wird; z. B. [www.zdf.de](http://www.zdf.de)) hinzugezogen werden, die die Inhalte des Lehrbuches veranschaulichen oder ergänzen. Ein großer Vorteil von vernetztem Unterricht durch Notebook-Einsatz besteht darin, dass

Schüler über den Server auch Zugriff auf Unterrichtsmaterialien anderer Schüler oder auf bereitgestellte Dokumente des Lehrers haben (z. B. um Ausarbeitungen zu kontrollieren oder neue Aufgabenstellungen herunterzuladen). Umgekehrt lässt sich aber auch beobachten (und durch Auskünfte von Lehrern und Schülern stützen), dass herkömmliche Medien im Notebook-Unterricht dann eingesetzt werden, (a) wenn sie einen zusätzlichen Mehrwert zur Gestaltung des Unterrichts beitragen (z. B. Inhalte, Aufgabenstellungen aus dem Lehrbuch) bzw. digital nicht vorhanden sind (z. B. Plastik zur Körperberechnung); (b) wenn es gilt, in bestimmten Unterrichtssituationen schnell zu reagieren bzw. zu instruieren (z. B. Tafelanschrift zum Klären von Fragen oder dem Formulieren eines Arbeitsauftrags); (c) wenn Arbeitsschritte gelernt werden sollen, wie sie in den Prüfungen erforderlich sind (z. B. das Verwenden von Zirkel und Lineal oder das Schreiben per Hand bei Aufsatz); (d) wenn Schüler nicht überfordert und Unterrichtszeit eingespart werden soll (z. B. erfolgt in Notebook-Klasse 7 der Hefteintrag auf herkömmliche Art). Die Verknüpfung von Notebook und weiteren Medien und Materialien sowie deren Integration in verschiedene Arbeitsabläufe setzt allerdings entsprechende Kompetenzen und Erfahrungen der Lehrer voraus. Entsprechend kann v. a. ein vielseitiger Einsatz von aktuellen und authentischen Unterrichtsmaterialien (Grafiken, Fotos, Videomaterial) bei der Notebook-erfahrenen Lehrerin beobachtet werden.

**Diskussion der Ergebnisse.** Auch Schaumburg und Issing (2002) stellen fest, dass der Einsatz von Notebooks zu einer generellen Abnahme der Nutzung anderer (herkömmlicher) Medien führt: Tafel und Lehrbuch werden in ihrer Veranschaulichungsfunktion ersetzt bzw. kommen durch mehr offene Unterrichtsformen weniger zum Einsatz und das Schreiben ins Arbeitsheft wird durch die Mitschrift am Notebook ergänzt. Zudem geben Schaumburg und Issing (2002) an, dass eine solche Nutzung als qualitative Verbesserungen des Lernens von Lehrern und Schülern betrachtet (dynamisierte Veranschaulichung, verbesserte Überarbeitungs-, Strukturierungs- und Archivierungsmöglichkeiten, etc.) und nicht einfach als ein Ersatz für die traditionellen Medien gesehen wurde. Auf den Mehrwert des Notebook-Einsatzes, gegenüber herkömmlichen Medien und Materialien, durch den Einbezug aktueller und authentischer Unterrichtsmaterialien aus dem WWW, weisen verschiedene Studien hin (z. B. Hill & Reeves, 2004; Rockman et al., 1997).

### 5.1.5 Individualisierung des Lernens

**Vorbemerkung.** Individualisierung des Lernens kann auf verschiedenen Ebenen stattfinden und hinsichtlich der Frage unterschieden werden, inwieweit es dabei an Selbst- oder Fremdsteuerung geknüpft ist:

- a) Individualisiertes Lernen, das vom Lernenden selbst ausgeht, ist in offenen Unterrichtsformen gegeben. Dabei wählt der Lernende z. B. seinen Teil der Aufgabenbearbeitung und seine Vorgehensweise selbst aus oder sucht den Austausch und die Zusammenarbeit mit anderen Mitschülern aus eigener Initiative heraus. So findet der unterschiedliche, individuelle Lernstil des Lernenden Berücksichtigung. Aufgabe des Lehrenden ist es dabei, solche selbstorganisierten Arbeitsphasen zu initiieren und dabei unterschiedliche Zugangsmöglichkeiten an den Lerninhalt zu ermöglichen.

- b) Individualisiertes Lernen ist an mehr Fremdsteuerung geknüpft, wenn es in der Hand des Lehrenden liegt, auf den Schüler individuell zu reagieren bzw. einzugehen. Dies ist dann der Fall, wenn der Lehrende etwa individuelles Feedback zu Ausarbeitungen gibt, Zusatzangebote zum Lernen anbietet, die auf Schwächen oder Stärken von Lernenden hin ausgerichtet sind oder differenzierte Arbeitsaufträge stellt, in denen die Talente der Schüler berücksichtigt werden (z. B. Talent im Zeichnen, im computertechnischen Bereich).
- c) Im computergestützten Unterricht kann es durch den Einsatz von Lernprogrammen oder Lernplattformen zu einer noch ausgeprägteren Fremdsteuerung von individualisiertem Lernen kommen. Individualisiertes Lernen ist dann an technische Komponenten gebunden. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn auf einer Lernplattform per automatischer Freischaltung gelenkt wird, was dem Lernenden an Inhalten, Aufgabenstellungen, Informationen zur Verfügung stehen soll.

**Überblick.** Notebook-Einsatz bietet das Potenzial, individualisiertes Lernen zu ermöglichen: In selbstorganisierten Arbeitsphasen zeigen Notebook-Schüler im Vergleich zum Unterricht ohne Notebook und im Vergleich zu parallelen Nicht-Notebook-Schülern tendenziell mehr Bereitschaft zum selbstständigen Arbeiten, zum Problemlösen und zum gemeinsamen Arbeiten mit Mitschülern. Weniger eindeutig sind Lehreraktivitäten festzustellen, die direkt oder mittels Computertechnologien auf Schüler mit ihren Stärken und Schwächen reagieren und auf diese Weise ein individuelles Lernen ermöglichen. Hier wird das Potenzial des Notebook-Einsatzes (vor allem in Verbindung mit der Lernplattform in der unterrichtsfreien Zeit) noch wenig genutzt.

**Ergebnisse.** Die Frage, inwieweit Notebook-Einsatz zu einer Individualisierung des Lernens führt, soll anhand der oben angeführten Punkte geklärt werden:

*Zu Punkt a):* Wie bereits mehrmals gesagt wurde, hat der Notebook-Einsatz zu mehr offenen Unterrichtsformen mit selbstorganisierten Arbeitsphasen geführt. Inwieweit Schüler diese Bedingungen genutzt haben, um individualisiert zu lernen und Kompetenzen auszuformen, wird unter Punkt 6.1 ausführlich besprochen. In der Tendenz zeigen Notebook-Schüler mehr Bereitschaft zum selbstständigen Arbeiten, zum Problemlösen, zum gemeinsamen Arbeiten mit Mitschülern sowie zur Aneignung von Bedienfertigkeiten des Notebooks/Computers und seiner Programme als auch zum Informationsmanagement – und dies im Vergleich zum Unterricht ohne Notebook und im Vergleich zu parallelen Nicht-Notebook-Schülern. Auch wenn festzustellen ist, dass Arbeitsaufträge stark strukturiert sind, so ist es dennoch häufig den Schülern überlassen, aus welchen Quellen sie ihre Informationen beziehen und wie sie diese aufbereiten. Das Erfüllen von Arbeitsaufträgen in Gruppenarbeit ermöglicht dabei zudem, dass eigene Kompetenzen eingebracht werden bzw. von anderen dazugelernt werden kann.

*Zu Punkt b):* Ein differenziertes Vorgehen bei der Vergabe von Arbeitsaufträgen (etwa leistungsstärkeren Schülern zusätzliche und herausfordernde Aufgaben zu geben und leistungsschwächere Schüler mit Übungsaufgaben zu versorgen) steht – wie Unterrichtsbeobachtungen nahe legen – stärker mit dem Lehrstil und den Belastungen der Unterrichtsvor- und -nachbereitung in Verbindung als mit einem Notebook-Einsatz per se. Im Fragebogen wurde Schülern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen die Frage gestellt, ob der Lehrer durch Notebook-Einsatz mehr berücksichtigt, was man kann bzw. nicht kann. Zu Projektbeginn nehmen Schüler der Notebook-Klassen stärker als Schüler

der Parallelklassen an, dass der Lehrer durch Notebook-Einsatz eher die eigenen Stärken und Schwächen berücksichtigen kann; Schüler im ersten Notebook-Jahr haben dahingehend größere Erwartungen als Schüler im zweiten Notebook-Jahr. Zur Mitte des Schuljahres wurden Notebook-Schüler erneut dazu befragt. Während in Notebook-Klasse 7 nach wie vor ca. die Hälfte der Schüler angibt, dass sie ihre Stärken und Schwächen durch Notebook-Einsatz mehr berücksichtigt sehen, sind Schüler der Notebook-Klasse 9 in ihren Erwartungen enttäuscht worden. Schüler der Notebook-Klasse 10 machen ähnlich Angaben wie zu Projektbeginn; dabei geben ca. 37% keine Veränderung durch den Notebook-Einsatz an und nur ca. 11% empfinden, dass der Lehrer mehr auf sie eingeht. Diese Angaben der Schüler werden durch Aussagen der Notebook-Klassenleiter in Interviews und Gruppendiskussionen bestätigt. Diese äußern, dass Arbeitsaufträge nicht auf Stärken und Schwächen der Schüler hin ausgearbeitet werden. In Unterrichtsbeobachtungen kann nur in Notebook-Klasse 7 das Bereitstellen differenzierter Arbeitsaufträge beobachtet werden. Der Lehrer verteilt dabei einerseits Gruppenaufträge so, dass Schüler ihre Talente zeigen können (Malen, Schauspiel, Inhalt). Ziel dabei ist, dass ein möglichst qualitativ hochwertiges Produkt entsteht von dem bei der Präsentation der Gruppenlösungen die anderen Schüler im Plenum lernen können. Andererseits werden in Notebook-Klasse 7 Gruppen so gemischt, dass schwächere Schüler von ihren Mitschülern lernen können. Wie sich in der Gruppendiskussion mit den Schülern der Notebook-Klasse 7 zeigt, sind diese Vorgehensweisen des Lehrers den Schülern bewusst und auch deshalb kann angenommen werden, dass ihre Angaben in der schriftlichen Befragung so positiv ausfallen. Was das Geben von Feedback angeht, so deuten Unterrichtsbeobachtungen darauf hin, dass Beratung und Feedback in selbstorganisierten Arbeitsphasen zwar beobachtet, jedoch mehr von situativen Faktoren als vom Notebook-Einsatz an sich abhängig sind (z. B. ob der Lehrer andere Aufgaben zu erledigen hat). Auch gibt der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7 an, dass er Feedback im Unterricht mit Notebook-Einsatz ähnlich verfolgt wie im Unterricht ohne Notebook-Einsatz.

*Zu Punkt c):* Der Einsatz von Mathematik-Lernsoftware, ein Lernpfad zum Thema „Referate halten“ und ein punktueller Einsatz der Lernplattform (mit Austausch in Foren) lässt sich v. a. in Notebook-Klasse 10 beobachten. Auch mit diesen Einsatzformen sollen Lernende selbstständig Lerninhalte bearbeiten und werden z. B. bei falschen Eingaben aufgefordert, Inhalte erneut zu bearbeiten (Mathematik-Lernsoftware und Lernpfad). In der Mathematik-Software wird außerdem die erreichte Punktezahl gespeichert und kann als Rückmeldung für Schüler und Lehrer dienen. Für die Angaben der Schüler aus Notebook-Klasse 10 im Fragebogen, dass weitgehend nicht berücksichtigt wird, was sie können bzw. nicht können, stellt diese Beobachtung ein Widerspruch dar. Anzunehmen ist, dass Schüler bei der Beantwortung der Frage eher an ein direktes Eingehen der Lehrerin auf die eigenen Stärken und Schwächen (vermutlich auch, angesichts bevorstehender Abschlussprüfungen, im Bereich des fachlich-inhaltlichen Wissens) gedacht haben und weniger an technische Komponenten, die ein individualisiertes Lernen ermöglichen. Ferner zeigt sich, dass online-Lernpfade und Aufgabenstellungen mittels Mathematik-Software bei diesen Schülern wenig Akzeptanz finden und auch deshalb die Vorzüge, dadurch individualisiert lernen zu können, nicht gesehen werden.

**Diskussion der Ergebnisse.** Die Diskussion der Ergebnisse ist wieder an den oben angeführten Punkten ausgerichtet:

*Zu Punkt a):* Befunde verschiedener Studien zum Notebook-Einsatz bestätigen die

Ergebnisse der vorliegenden Studie: Eine größere Differenzierung und Personalisierung des Unterrichts wird darin gesehen, dass heterogene Interessenlagen, Wissensniveaus und Arbeitsstile der Schüler besser berücksichtigt werden können (z. B. Silvernail & Lane, 2004; Hoppe & Gravert, 2003; Rockman et al., 1997). So geben 70% der befragten Lehrer in der Studie von Silvernail und Lane (2004) an, dass ihnen das Notebook ermögliche, bestimmten Bedürfnissen der Schüler gerecht zu werden. Dies sei deshalb möglich, da Schüler selbstständig explorieren und neue und kreative Produkte gestalten können. Auch in der Einzelfallstudie durch das Mitchell Institute (2004) wird von einer großen Verbesserung des personalisierten Lernens gesprochen. Dem liegen Angaben der Lehrer und Schüler zugrunde, wonach es dem Schüler seit dem Notebook-Einsatz stärker ermöglicht wird, ein Thema seiner Wahl zu bearbeiten. Schüler bestätigen in den Interviews, dass sie nicht nur Thema, sondern auch die Vorgehensweise bei der selbstständigen Arbeit an Projekten selbst wählen können (z. B. auch die grafische Gestaltung). Zudem sind Notebook-Schüler durch Gruppenarbeit und dem Präsentieren der Ergebnisse in besonderer Weise gefordert, ihren Mitschülern etwas erklären zu müssen und damit die Qualität ihres Wissens und ihrer Kenntnisse zu überprüfen. Dabei profitieren schwächere und stärkere Schüler gleichermaßen (z. B. Bruck et al., 1998). In dieser Hinsicht sind auch Ergebnisse von Studien interessant, die die Wirkung von Notebook-Einsatz bei „problematischen Schülern“ untersuchen und feststellen, dass Schüler mit Defiziten im Lernen, im emotionalen Bereich, in der Sprache oder im körperlichen Bereich in hohem Maß vom Notebook-Einsatz profitieren (Harris & Smith, 2004). Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch die Einzelfallstudie durch das Mitchell Institute (2004). Leistungsschwache Schüler profitieren nach Angaben der Lehrer am meisten vom Notebook-Einsatz; sie sind engagierter und motivierter, beteiligen sich mehr und auch die Arbeit in der Gruppe und das selbstständige Arbeiten verbessern sich. Inwieweit Schüler individualisiertes Arbeiten dann tatsächlich zur Ausformung überfachlicher Kompetenzen nutzen, soll unter Punkt 6.1 näher betrachtet werden.

*Zu Punkt b):* Hier sind folgende Ergebnisse interessant: Schaumburg (2002) stellt in einer Übersicht neuerer Evaluationen fest, dass die Einführung des Computers im Unterricht selten zu einer Bereitstellung individuell zugeschnittener Instruktionen geführt hat und demnach selten von verstärkter Individualisierung des Lernens berichtet wird. – Dies stimmt mit subjektiven Einschätzungen der Lehrer und Schüler aus der vorliegenden Studie überein. Fisher und Stolarchuk (1998) machen hingegen einen positiven Effekt des Notebook-Einsatzes aus: Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler wurden zu zwei Erhebungszeitpunkten befragt und Notebook-Schüler geben stärker als Nicht-Notebook-Schüler an, selektive Förderung („Differentiation“) entsprechend den eigenen Fähigkeiten erhalten zu haben (vgl. Schaumburg, 2002, S. 87-88). Zusätzlich sei erwähnt, dass Bruck et al. (1998) dafür plädieren, dass ein differenziertes Vorgehen v. a. hinsichtlich der Computerkenntnisse Sinn machen würde, da sich Schüler darin besonders zu Beginn des Notebook-Projekts unterscheiden (Freaks vs. Novizen). Hinsichtlich gesteigerter Feedback-Prozesse im Notebook-Unterricht gibt es ebenso unterschiedliche Befunde: Anzunehmen ist, dass Notebook-Einsatz insgesamt zu mehr offenen Unterrichtsformen führt und so auch mehr Anlässen gegeben sind, in denen der Lehrer Feedback geben kann. Zur Qualität des Feedbacks stellen Ross et al. (2000, 2001) anhand von Unterrichtsbeobachtungen fest, dass das Feedback der Lehrer bei Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell auf einem höheren instruktionalen Niveau liegt als das Feedback von Lehrern, in deren Unterricht sich Schüler zu fünf (oder mehr) ein Notebook teilen (1-zu-5-



Modell). Beaudry (2004) stellt in seiner Einzelfallstudie hingegen fest, dass neben klaren Zielformulierungen, die Qualität des Feedbacks der Lehrer im Notebook-Unterricht (verbunden mit komplexen Anforderungen) unzureichend ist. Dies macht deutlich, dass Häufigkeit und Qualität des Feedbacks im Besonderen von der Lehrperson abhängt – was auch in der vorliegenden Studie deutlich wird.

*Zu Punkt c):* Im Gegensatz zum Notebook-Einsatz in den hier untersuchten Notebook-Klassen, berichtet Schrack (2004) positive Erfahrungen mit dem Einsatz einer Lernplattform zur Ermöglichung differenzierten und auch außerschulischen Lernens. An einer Tourismusschule in Wien wurde die Instruktionen per Lernplattform individuell und differenziert auf Bedürfnisse, Kenntnisse, Kompetenzen der Schüler abgestimmt. Neben Möglichkeiten der Distribution und Speicherung bietet die Lernplattform die Möglichkeit, dass Schüler auf verschiedene Aufgabenstellungen zurückgreifen können, sich erproben und eigene Ausarbeitungen auf die Plattform einstellen können, die auch vom Lehrer kontrolliert werden. Diese Lernplattform ist gut betreut (auch durch Schüler), bietet Möglichkeiten der Kommunikation zwischen Lehrer und Schülern und Schülern untereinander (auch durch feste, verbindliche Regelungen) und ist didaktisch in das Unterrichtsgeschehen eingebunden (Stichwort „blended learning“) – was als wesentliche Kriterien für die Akzeptanz von online-Lernplattformen zum individualisierten Lernen gesehen werden (Schrack, 2004; vgl. auch Reinmann, 2005).

### 5.1.6 Unterrichtsbewertung aus Sicht der Schüler

**Überblick.** In diesem letzten Abschnitt wird der Phänomenbereich „Unterrichtsgestaltung“ aus Sicht der Schüler betrachtet: Schüler im ersten Notebook-Jahr erwarten zu Projektbeginn, dass der Unterricht infolge der Notebooks besser wird und sehen ihre Erwartungen am Ende des Schuljahres auch weitgehend bestätigt. Bei Schülern der Notebook-Klasse 7 fällt diese Bestätigung deutlicher aus als bei Schülern der Notebook-Klasse 9. Schüler der Notebook-Klasse 7 finden Notebook-Unterricht besser und weniger langweilig als den regulären Unterricht; dies gilt auch im Vergleich zur Parallelklasse. Für die Notebook-Klassen 9 und 10 deutet sich jedoch an, dass Notebook-Unterricht in der subjektiven Bewertung nicht per se besser abschneidet als herkömmlicher Unterricht und auch im Vergleich zur Parallelklasse nicht durchgehend besser oder weniger langweilig bewertet wird. Neben Bedingungen der Klassenstufe und damit dem Alter der Schüler (vgl. 4.1.5), lassen sich anhand von Gruppendiskussionen und Unterrichtsbeobachtungen weitere Bedingungen identifizieren, die die Akzeptanz gegenüber Notebook-Unterricht negativ beeinflussen: Eine gleichförmige Gestaltung von selbstorganisierten Arbeitsformen mit dem Notebook, ein gehäufter Notebook-Einsatz, die zeitliche Nähe zu Abschlussprüfungen, Unterrichtsausfälle und technische Probleme beeinflussen die Bewertung von Notebook-Unterricht. Einen besonderen Vorteil von Notebook-Unterricht sehen Notebook-Schüler jedoch darin, dass sie Bedienfertigkeiten im Umgang mit Notebook und Internet verbessern können.

**Ergebnisse.** Zur Bewertung des Unterrichts sollten Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen zu Beginn des Notebook-Projekts angeben, wie gut, wie anstrengend und wie langweilig sie den Unterricht beim Klassenleiter empfinden. Am Ende des Schuljahres wurden Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen dies erneut

gefragt, wobei Notebook-Schüler dies zudem für Notebook-Unterricht und Unterricht ohne Notebook zu unterscheiden hatten (siehe Abbildungen 11 bis 16).

Zu *Projektbeginn* machen Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Angaben, die sich wie folgt zusammenfassen lassen<sup>29</sup>:

- *Schüler der Notebook-Klasse 7* finden den Unterricht des Klassenleiters besser und weniger langweilig als Schüler der Parallelklasse. Der Unterricht wird in beiden Klassen von ähnlich vielen Schülern gleich (oder teilweise) anstrengend empfunden.
- In *Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 9* wird Unterricht ähnlich gut und eher nicht langweilig bewertet; etwas mehr Notebook-Schüler finden den Unterricht beim Klassenleiter teilweise anstrengend im Vergleich zu Schüler der Parallelklasse.
- Die Daten in *Klassenstufe 10* deuten an, dass mehr Schüler der Nicht-Notebook-Klasse 10 den Unterricht beim Klassenleiter besser, anstrengender und weniger langweilig empfinden als Notebook-Schüler

Am *Ende des Schuljahres* kann im *Vorher-Nachher-Vergleich in den Notebook-Klassen* Folgendes festgestellt werden:

- Am Ende des Schuljahres bewerten die *Schüler der Notebook-Klasse 7* den Notebook-Unterricht beim Klassenleiter besser, weniger langweilig, aber auch weniger anstrengend als den Unterricht ohne Notebook.
- Am Ende des Schuljahres bewerten *Schüler der Notebook-Klasse 9* den Notebook-Unterricht beim Klassenleiter besser, weniger langweilig und (deutlich) anstrengender als den Unterricht ohne Notebook.
- Am Ende des Schuljahres bewerten *Schüler der Notebook-Klasse 10* den Notebook-Unterricht beim Klassenleiter mehrheitlich teilweise gut, wohingegen der Unterricht ohne Notebook entweder gut oder teilweise gut bewertet wird. Der Notebook-Unterricht wird von mehr Schülern langweilig empfunden im Vergleich zum Unterricht ohne Notebook. Notebook- und Nicht-Notebook-Unterricht wird etwa ähnlich anstrengend bzw. nicht anstrengend empfunden.

Beim *Vergleich der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen zu Schuljahresende* lässt sich Folgendes zusammenfassen:

- Am Ende des Schuljahres finden *Schüler der Notebook-Klasse 7* im Vergleich zu Schülern der Parallelklasse den traditionellen Unterricht und den Notebook-Unterricht des Klassenleiters besser, den Notebook-Unterricht weniger langweilig, den regulären Unterricht jedoch genauso langweilig. Sie finden den regulären Unterricht jedoch anstrengender und den Notebook-Unterricht weniger anstrengend im Vergleich zur Parallelklasse.
- Am Ende des Schuljahres finden *Schüler der Notebook-Klasse 9* im Vergleich zu Schülern der Parallelklasse Notebook-Unterricht beim Klassenleiter etwa genauso gut, jedoch den regulären Unterricht nur teilweise gut. Sie finden den Notebook-Unterricht anstrengender und weniger langweilig, jedoch den regulären Unterricht etwa gleich anstrengend und noch langweiliger als die Nicht-Notebook-Schüler.

---

<sup>29</sup> Grafiken hierzu sind der mitgeführten CD-Rom zu entnehmen: „Schülerbefragung“, Dokument 7, S. 2-5 und S. 10-14.

- Am Ende des Schuljahres wird der Notebook-Unterricht nun von *Schüler der Notebook-Klasse 10* etwa gleich gut bewertet wie von Schülern der Nicht-Notebook-Klasse 10 (die den Unterricht nun schlechter bewerten); der reguläre Unterricht wird jedoch etwas besser bewertet. Schüler der Parallelklasse empfinden ihren Unterricht anstrengender als Notebook-Schüler Unterricht mit und ohne Notebook-Einsatz. Der reguläre Unterricht wird von beiden Klassen etwa gleich hinsichtlich Langeweile bewertet; Notebook-Schüler empfinden den Notebook-Unterricht weniger langweilig.

Nachfolgende Grafiken veranschaulichen, wie Schüler der Notebook-Klassen 7 (Abbildung 11) sowie 9 und 10 (zusammengerechnet; Abbildung 12) den Unterricht mit und ohne Notebook bewerten. Abbildung 13 zeigt zum Vergleich, wie Schüler der Parallelklassen 7 sowie 9 und 10 (zusammengerechnet) ihren Unterricht bewerten.

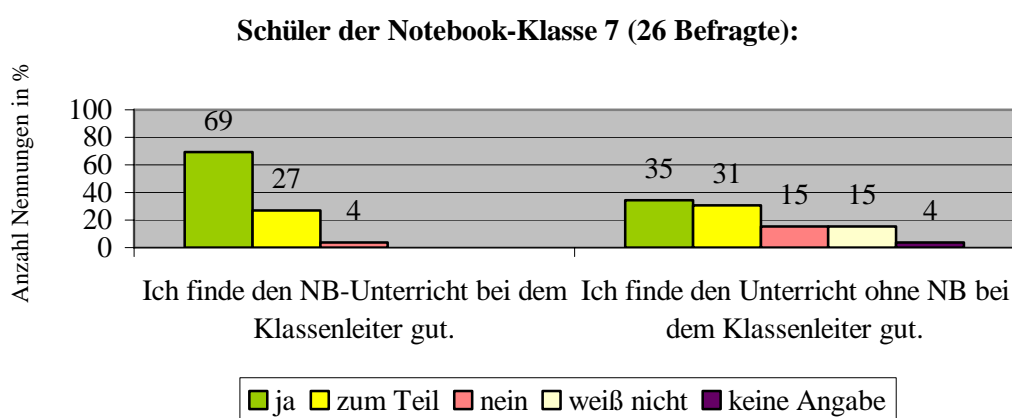


Abbildung 11: Bewertung des Unterrichts mit und ohne Notebook in Klasse 7 (Schuljahresende).

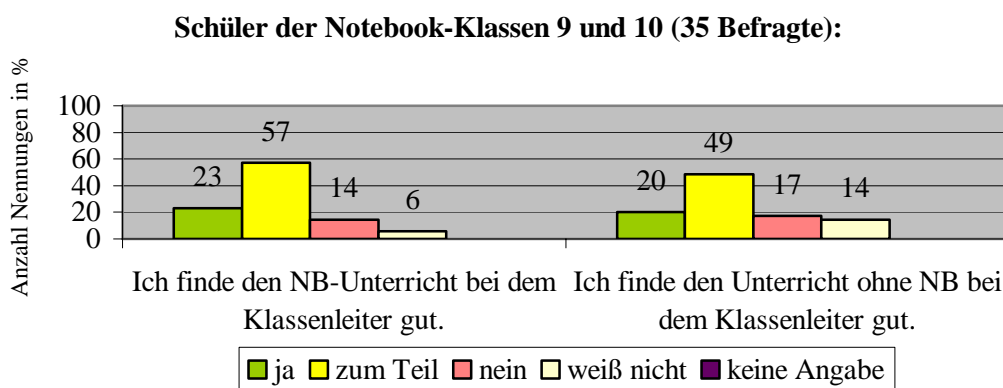


Abbildung 12: Bewertung des Unterrichts mit und ohne Notebook in Klasse 9 und 10 (Schuljahresende).

**Schüler der Nicht-Notebook-Klassen 7, 9 und 10:  
"Ich finde den Unterricht bei dem Klassenleiter gut."**

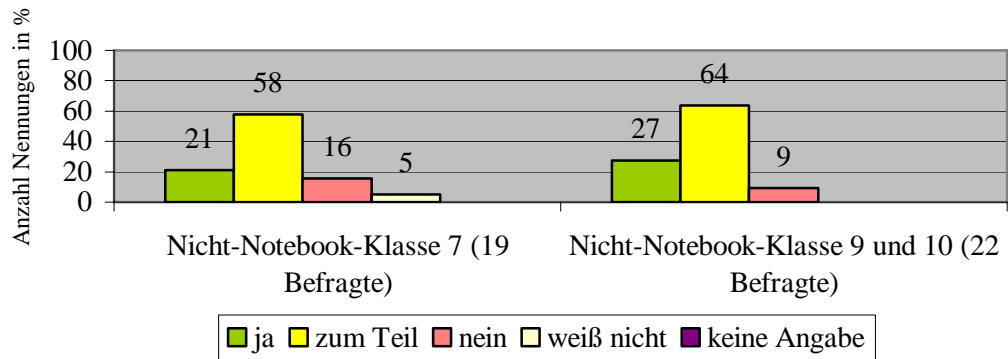


Abbildung 13: Bewertung des Unterrichts in Nicht-Notebook-Klassen (Schuljahresende).

Folgende Grafiken veranschaulichen die Bewertung des Unterrichts hinsichtlich „Langeweile“. Schüler der Notebook-Klassen 7 (Abbildung 14) sowie 9 und 10 (zusammengerechnet; Abbildung 15) bewerten dies wiederum hinsichtlich Unterricht mit und ohne Notebook. Abbildung 16 zeigt zum Vergleich, wie Schüler der Parallelklassen 7 sowie 9 und 10 (zusammengerechnet) ihren Unterricht hinsichtlich „Langeweile“ bewerten.

**Schüler der Notebook-Klasse 7 (26 Befragte):**

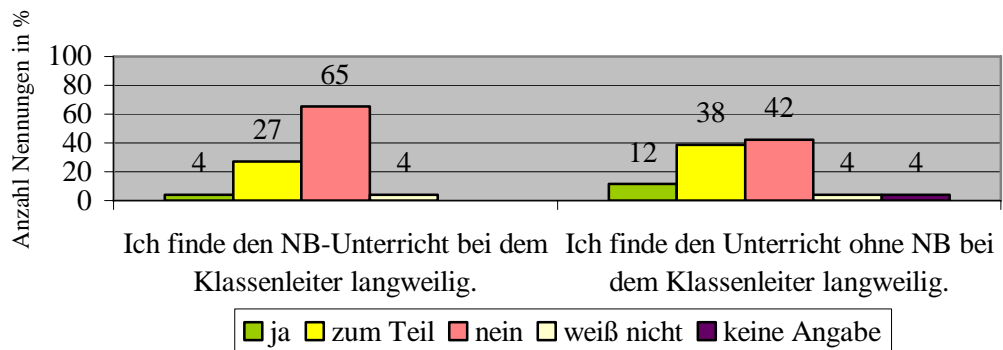


Abbildung 14: Bewertung: „langweiliger Unterricht“ mit und ohne Notebook in Klasse 7 (Schuljahresende).

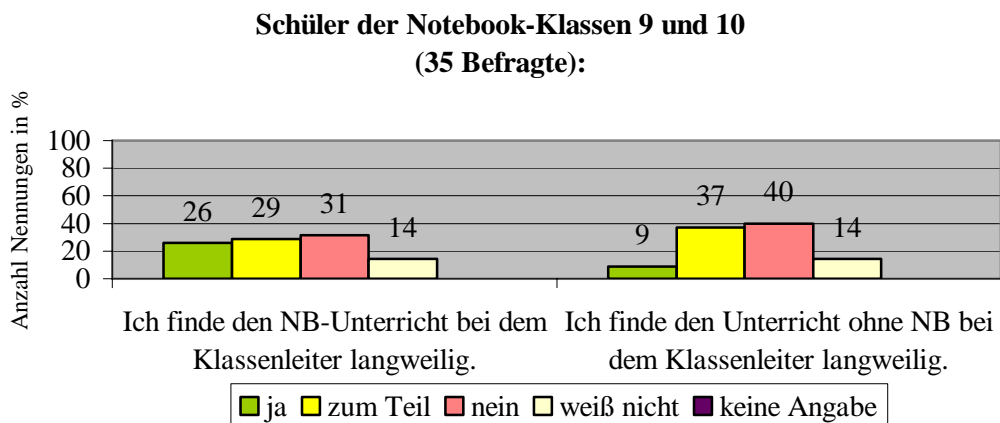


Abbildung 15: Bewertung: „langweiliger Unterricht“ mit und ohne Notebook in Klasse 9 und 10 (Schuljahresende).

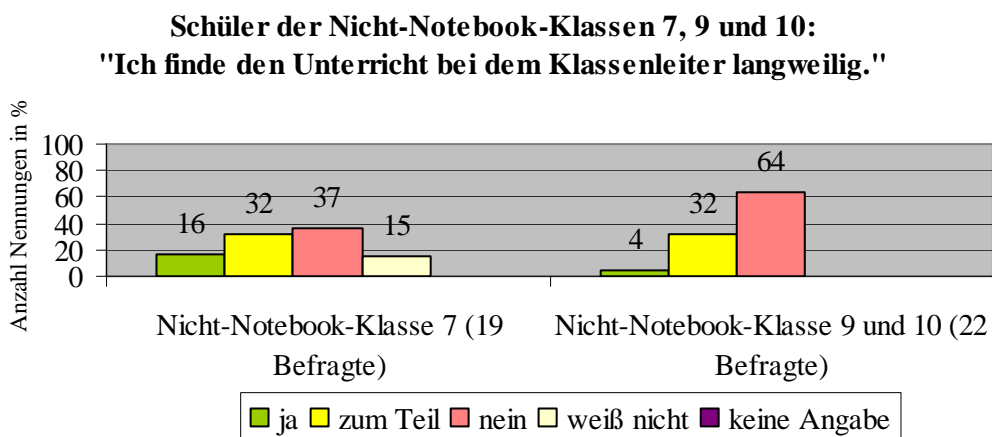


Abbildung 16: Bewertung: „langweiliger Unterricht“ in Nicht-Notebook-Klassen (Schuljahresende).

Zusammengefasst lässt sich Folgendes festhalten: Notebook-Klasse 7 bewertet Unterricht, ob mit oder ohne Notebook, besser und weniger langweilig als ihre Parallelklasse. In Notebook-Klasse 9 und 10 wird dagegen Notebook-Unterricht nicht per se besser als traditioneller Unterricht bewertet und auch nicht per se als weniger langweilig empfunden. In den Nicht-Notebook-Klassen ist am Ende des Schuljahres eine schlechtere Bewertung des Unterrichts bei allen drei Klassen gegeben, im Vergleich zum Projektbeginn.

Ferner wurden Notebook-Schüler in der schriftlichen Befragung zu Projektbeginn gefragt, ob sie eine Veränderung des Unterrichts erwarten. Zudem hatten sie zu Projektbeginn, zur Mitte und zum Ende des Schuljahres anzugeben, inwieweit sich durch das Arbeiten mit dem Notebook der Unterricht verbessert hat:

- Schüler im ersten Notebook-Jahr erwarten zu Projektbeginn deutlich Auswirkungen auf eine Veränderung des Unterrichts (Ø 89%): 64% der Schüler aus Notebook-Klasse 7 erwarten zu Projektbeginn vorwiegend einen besseren Unterricht und bestätigen dies zur Mitte des Schuljahres mit 68% und zum Ende des Schuljahres mit

58% (39% „zum Teil“). 63% der *Schüler aus Notebook-Klasse 9* erwarten zu Projektbeginn vorwiegend einen besseren Unterricht und etwas weniger Schüler bestätigen dies zur Mitte des Schuljahres mit 42%. Zum Ende des Schuljahres wird ein besserer Unterricht durch das Notebook jedoch nur *zum Teil* (38%) oder eher nicht (28%) gesehen.

- *Schüler im zweiten Notebook-Jahr* (Notebook-Klasse 10) geben an, dass sich der Unterricht (vorwiegend und zum Teil) verändert hat (95%): Schüler der Notebook-Klasse 10 erwarten zu Beginn des zweiten Notebook-Jahres nur *zum Teil* (57%) einen besseren Unterricht und bestätigen dies zur Mitte des Schuljahres mit 42% und zum Ende des zweiten Notebook-Jahres mit 59% (29% „eher nicht“).

Die Angaben der Schüler führen demnach zu dem Ergebnis, dass v. a. Schüler der Notebook-Klasse 7 durch den Notebook-Einsatz eine Verbesserung des Unterrichts empfinden. Schüler der Notebook-Klasse 9 sind hingegen von ihren hohen Erwartungen einer Verbesserung des Unterrichts enttäuscht worden. Und nach Ansicht der Schüler aus Notebook-Klasse 10 hat der Notebook-Einsatz eher zum Teil eine Verbesserung des Unterrichts gebracht.<sup>30</sup>

Diese bisherigen Befunde können anhand von Angaben der Notebook-Schüler zu *Vor- und Nachteilen von Notebook-Unterricht* näher beleuchtet werden, die in einer offenen Frage zur Mitte des Schuljahres gemacht wurden:

*Vorteile von Notebook-Unterricht* („Was findest du am Notebook-Unterricht gut?“) werden in der offenen Frage wie folgt genannt: Während Schüler der Notebook-Klasse 7 am häufigsten einfach „mehr Spaß“ angeben, werden Schüler der Klassen 9 und 10 etwas konkreter. So wird das Erlernen von Bedienfertigkeiten bzw. das Erlernen von Software-Programmen als Vorteil von Notebook-Unterricht hervorgehoben. Ebenso werden von allen Notebook-Schülern Verbesserungen der Arbeitsweise, v. a. hinsichtlich einem schnelleren Schreiben, Gestalten und Recherchieren im Internet angegeben. An Vorteilen für den Unterricht werden von Notebook-Klasse 7 auch die neuen Unterrichtsformen (Gruppenarbeit), von Notebook-Klasse 9 generell ein interessanterer Unterricht und von Notebook-Klasse 10 mehr Veranschaulichung genannt. Schüler der Notebook-Klasse 10 geben insgesamt die meisten und die differenziertesten Antworten.

*Nachteile von Notebook-Unterricht* („Was findest du am Notebook-Unterricht nicht so gut?“) werden in der offenen Frage wie folgt angegeben: Schüler der Notebook-Klasse 7 nennen im Gegensatz zu Schülern der Notebook-Klasse 9 und 10 als Nachteile von Notebook-Unterricht *nicht* die technischen Probleme und die damit verbundenen Unterrichtsverzögerungen – dieser Nachteil ist jedoch größte Kritik in Notebook-Klasse 9 und 10. Dies könnte daran liegen, dass das Notebook in diesen beiden Klassen häufiger und in drei Fächern eingesetzt wird im Unterschied zu Notebook-Klasse 7. Auch könnte ein Grund dafür sein, dass – wie Unterrichtsbeobachtungen zeigen – in Notebook-Klasse 7 technische Störungen schnell behoben und der Unterricht straff und gut organisiert abgehalten worden ist. Dies wird auch von den Schülern der Notebook-Klasse 7 in der Gruppendiskussion bestätigt. Ferner stehen Schüler der Klasse 7 nicht vor Abschlussprüfungen; weswegen sie mit größerer Toleranz gegenüber

---

<sup>30</sup> Grafiken hierzu sind der mitgeführten CD-Rom zu entnehmen: „Schülerbefragung“, Dokument 5, S. 2-5, S. 9-10 und S. 15.

Unterrichtsverzögerungen reagieren könnten. Schüler der Notebook-Klasse 7 nennen dagegen deutlich häufiger physiologische Belastungen als Nachteil, durch das Gewicht des Notebooks beim Transport. Als weitere Nachteile nennen Schüler der Notebook-Klasse 7, dass sie dem Unterricht nicht schnell genug folgen können und sich durch andere Mitschüler abgelenkt sehen; die Gefahr der Ablenkung geben auch Schüler der Notebook-Klasse 10 an. Schüler der Notebook-Klasse 9 kritisieren eine Überbetonung des Notebook-Einsatzes. Insgesamt geben Schüler der Notebook-Klassen 9 und 10 die häufigsten Antworten. Jedoch werden deutlich weniger Antworten zu den Nachteilen von Notebook-Unterricht im Vergleich zu den Vorteilen abgegeben.

Zusammengefasst wird deutlich, dass die Akzeptanz von Notebook-Unterricht seitens der Schüler durch verschiedene Bedingungen beeinflusst wird. Im Gruppengespräch mit Notebook-Schülern äußern diese einerseits, dass sie eine aktive Rolle im Notebook-Unterricht empfinden und diese mit mehr Eigenverantwortung verbunden ist. Diese aktive Rolle im Unterricht motiviert sie, sich mit Lerninhalten auseinanderzusetzen. Andererseits machen Aussagen im Gruppengespräch mit Schülern der Notebook-Klassen 9 und 10 deutlich, dass nicht per se Interesse und Motivation am Unterricht besteht, wenn aktiv und/oder in einer Gruppe gearbeitet wird. (a) Schüler fordern v. a. eine *Abwechslung bei der Unterrichtsgestaltung* und kritisieren damit eine gleichförmige Verwendung des Notebooks für die Arbeitsschritte Recherche, Gestaltung und Präsentation. Laufen Phasen von Notebook-Unterricht mehrmals in der Woche in dieser Form ab, so schwinden das Interesse und der Spaß am Arbeiten mit dem Notebook und der Unterricht wird als „langweilig“ und „immer das gleiche“ bewertet. Auch in den Unterrichtsbeobachtungen kann festgestellt werden, dass diese Arbeitsschritte unter Verwendung des Notebooks häufig eingesetzt wurden. Anzunehmen ist dabei, dass häufige und ähnliche Arbeitsprozesse am Notebook den Neugierkeitseffekt abflachen lassen und zur Gewohnheit werden. Auch der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7 bestätigt, dass die Motivation am Arbeiten mit dem Notebook bei den Schülern abnehmen kann: Ähnliche Arbeitsaufträge bei wechselnden Lerninhalten bieten Lehrer und Schülern keinen neuen Anreiz. (b) Zudem bemerkt der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7, dass *ein gehäufte Einsatz von Notebooks im Unterricht* bei Schülern mit einem sinkenden Interesse am Arbeiten mit dem Notebook einhergeht. Um dem entgegenzuwirken, hat der Klassenleiter eine Arbeitsphase ohne Notebook-Einsatz dazwischen geschaltet; und auch die Ferien bewirkten (aus seiner Sicht) einen neuen Motivationsschub. Dennoch macht der Klassenleiter in seiner Notebook-Klasse 7 eine große Motivation aus, die er an den Notebook-Einsatz geknüpft sieht: Die Schüler wollen im Umgang mit dem Notebook dazulernen und dieses Wissen dann bei Arbeitsaufträgen anwenden. Die Erwartungshaltung an den Lehrer, Neues zu lernen und anzuwenden, ist dementsprechend groß. Weitere Bedingungen, die sich negativ auf die Akzeptanz von Notebook-Unterricht auswirken, wurden bereits zuvor angesprochen: (c) Die *zeitliche Nähe zu Abschlussprüfungen* wird als ein wichtiger Einflussfaktor auf die Akzeptanz und Erwartungen an den Notebook-Einsatz ausgemacht: Je näher und wichtiger Prüfungssituationen sind, umso mehr fordern Schüler einen Unterricht, der vor allem auf anstehende Prüfungsanforderungen vorbereitet. (d) Aber auch eine häufige Abwesenheit des Klassenleiters (z. B. aufgrund neuer Verpflichtungen infolge des Notebook-Einsatzes, Fortbildungen) und damit verbundenen *Unterrichtsausfälle* führt zu weniger Akzeptanz gegenüber dem Notebook-Einsatz. (e) Nicht zuletzt wirken sich häufige und nicht unmittelbar lösbare *technische Probleme* negativ auf die Akzeptanz von Notebook-Unterricht aus.

**Diskussion der Ergebnisse.** Schaumburg und Issing (2002) stellen ebenso für den Projektbeginn fest, dass Schüler Unterricht ohne Notebooks vergleichsweise als langweiliger beurteilen, dies jedoch im Projektverlauf nachlässt. Auch hier zeigt sich, dass nicht bei allen Schülern Unterricht ohne Notebook unattraktiver wird. Ebenso stellen Bruck et al. (1998) fest, dass bei Notebook-Schülern der Wunsch nach verstärktem Notebook-Einsatz im Unterricht während des Untersuchungszeitraums zurückgeht. Diese Befunde stützen Ergebnisse der vorliegenden Studie, was die Unterrichtsbewertung von Schülern der Notebook-Klassen 9 und 10 angeht. Bieten weitere Studien hier Anhaltspunkte, mit welchen Bedingungen dies in Verbindung stehen könnte? Die Notwendigkeit einer *abwechslungsreichen Unterrichtsgestaltung* wird auch bei Kysela-Schiemer und Bratengeyer (2002, S. 10) festgestellt. Hier bemängeln 47% der befragten Schüler in der ersten Erhebungsphase die mangelnden oder nicht-ausreichenden Fähigkeiten bzw. Ideen ihrer Lehrer. Die *Nutzungsvariante des Notebooks* kann ebenfalls für die Akzeptanz von Notebook-Unterricht entscheidend sein. So geben Lehrer in der Studie von Schaumburg und Issing (2002) an, dass bei einfachen Nutzungen, z. B. für Schreibaufgaben, die Verwendung des Notebooks von den Schülern als „umständlich“ im Vergleich zum Arbeitsheft gesehen wird (vgl. auch Abrams, 1999). Auch Bruck et al. (1998) stellen fest, dass das Mitschreiben am Notebook von Schülern schnell wieder aufgegeben wird, da Schüler zu langsam sind, nicht schnell genug Skizzen integrieren können und Ausdrücke der Mitschriften zu kostspielig sind. Ergebnisse dieser Art werden in der vorliegenden Studie nicht gefunden. Schaumburg und Issing (2002) geben an, dass sich Schüler durch *gehäufte Nutzung der Notebooks für Gruppenarbeit* im ersten Projektjahr teilweise überfordert fühlen und mit einem Abfall von Motivation reagieren, weshalb einige Lehrer Gruppenarbeitsphasen reduzieren. Auch für das zweite Projektjahr stellen Lehrer fest, dass die Motivation der Schüler generell und speziell nach Phasen mit intensiver Notebook-Arbeit sinkt. Lehrer begründen dies mit einem Gewöhnungseffekt, einer Frustration durch technische Probleme, aber auch mit einem übermäßigen Notebook-Einsatz. Lehrer in der Studie von Spiel und Popper (2003), deren Klassen in Schlüsselkompetenzen besonders gut abgeschnitten haben, geben ebenso an, dass Notebook-freie Zeiten eingeplant werden sollen. In der Studie von Kysela-Schiemer und Bratengeyer (2002) hatten Schüler (verschiedener Notebook-Klassen) Notebook-Unterricht ebenso wie in der vorliegenden Studie zu bewerten. Es geben über 45% der Schüler an, dass sich der Unterricht für sie sehr oder eher verbessert, 34% bleiben unschlüssig und 10% geben eine Verschlechterung an. Auch hier gibt es demnach Schüler, die mit Notebook-Unterricht zufriedener sind und solche, deren Zufriedenheit an weitere Bedingungen geknüpft ist.



## 5.2 Lehr-Lernkultur

**Gesamtüberblick.** Veränderungen der Lehr-Lernkultur infolge des Notebook-Einsatzes lassen sich in verschiedenen Bereichen feststellen: Infolge verstärkter offener Unterrichtssituationen ändert sich stellenweise das Lehrer-Schüler-Verhältnis. So beteiligen sich Notebook-Schüler mit mehr Eigenverantwortlichkeit am Unterricht und Notebook-Klassenleiter sind stärker in einer beratenden Funktion tätig. Zudem helfen sich Schüler gegenseitig und auch der Klassenleiter ist offen, sich Hilfe von Schülern zu holen. Wenn auch Arbeitsaufträge im Notebook-Unterricht nach wie vor weitgehend vorstrukturiert erfolgen, so bieten eigene Präsentationen und Projektarbeit dennoch Formen der Mitgestaltung durch Schüler. Interesse, Spaß am Unterricht und mehr Mitarbeit ist v. a. bei Schülern der Notebook-Klasse 7 ausgeprägt; bei Schülern der Notebook-Klassen 9 und 10 spielen weitere Bedingungen für die Akzeptanz von Notebook-Unterricht eine Rolle. Eine Ablenkung ist nach Selbsteinschätzungen bei einem kleinen Teil der Schüler im Notebook-Unterricht stärker ausgeprägt als beim herkömmlichen Unterricht. Weitgehend alle Notebook-Schüler geben an, keine Probleme zu haben im Notebook-Unterricht mitzukommen. Auf die Frage, ob das Notebook das Lernen verbessert, gibt ca. die Hälfte der Schüler aller Notebook-Klassen an, dass sich das Lernen zu Schuljahresende zumindest zum Teil verbessert hat. Wird dagegen direkt danach gefragt, ob beim Arbeiten mit dem Notebook besser als beim Arbeiten ohne Notebook gelernt wird, so geben die meisten Schüler aller Klassen keinen Unterschied an. Auf beide Fragen sehen jedoch v. a. Schüler der Notebook-Klasse 7 auch positivere Wirkungen infolge des Notebook-Einsatzes gegeben. Weitere Datenquellen (mündliche Befragungen und Unterrichtsbeobachtungen) ermöglichen hier ein tieferes Verständnis: Einerseits wird geäußert, durch aktives, selbstständiges Arbeiten am Notebook besser und auch leichter zu lernen. Geht es andererseits um das (kognitive) Weiterverarbeiten recherchierter Informationen, so wird dieses von den Lehrern teilweise als ungenügend kritisiert; eine ausreichende Schulung und genügend Feedback seitens des Klassenleiters zeigen jedoch förderliche Effekte. Die nachfolgende Tabelle 12 gibt eine Übersicht, anhand welcher Methoden die jeweiligen Phänomenbereiche beleuchtet wurden.

Tabelle 12: Übersicht zur Erhebung der Lehr-Lernkultur.

Phänomenbereiche	Methodeneinsatz
Lehrer-Schüler-Rolle	Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Unterrichtsbeobachtung
Mitgestaltung des Unterrichts durch Schüler	Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Unterrichtsbeobachtung
Interesse, Motivation der Schüler im Unterricht	Fragebögen an Notebook-Schüler Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Interviews/Gruppendiskussion mit Fachlehrern, die in Notebook- und Parallelklasse das gleiche Fach unterrichten Unterrichtsbeobachtung
Emotionen, Motivation der Schüler im Unterricht	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern
Mitarbeit vs. Ablenkung der Schüler im Unterricht	Fragebögen an Notebook-Schüler Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Gruppendiskussion mit Notebook-Klassenleitern Unterrichtsbeobachtungen
Lernen im Unterricht	Fragebögen an Notebook-Schüler Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Gruppendiskussion mit Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern Interviews/Gruppendiskussion mit Fachlehrern, die in Notebook- und Parallelklasse das gleiche Fach unterrichten Unterrichtsbeobachtungen

### 5.2.1 Lehrer-Schüler-Rolle

**Überblick.** Infolge verstärkter offener Unterrichtssituationen ändert sich stellenweise das Lehrer-Schüler-Verhältnis: Notebook-Schüler sind durch selbstorganisiertes Arbeiten mit mehr Eigenverantwortlichkeit in den Unterricht eingebunden. Notebook-Klassenleiter sehen sich stärker in einer beratenden Funktion. Ein weiterer Grund für eine veränderte Lehrerrolle liegt darin, dass sich Schüler im Notebook-Unterricht gegenseitig unterstützen und voneinander lernen; und auch Lehrer holen sich Unterstützung von Schülern.

**Ergebnisse.** Eine Veränderung der Lehrer-Schüler-Rolle infolge des Notebook-Einsatzes lässt sich wie folgt feststellen: (a) In offenen Unterrichtsformen nimmt der unterrichtende Lehrer sich stärker in der Rolle des Begleiters wahr und gibt Hilfestellungen. Jedoch geben Notebook-Klassenleiter an, dass sie diese Rolle generell in selbstorganisierten

Arbeitsphasen verfolgen, egal ob mit oder ohne Notebook unterrichtet wird. Dies kann auch durch Beobachtungen im Unterricht mit und ohne Notebook-Einsatz festgestellt werden. Da Notebook-Klassenleiter jedoch angeben, in Verbindung mit Notebook-Einsatz verstärkt offene Unterrichtsformen einzusetzen, beeinflusst der Notebook-Einsatz indirekt, dass der Lehrer häufiger die Rolle des Begleiters übernimmt. (b) In Gruppendiskussionen äußern Notebook-Schüler, dass sie im Unterricht mit Notebook-Einsatz stärker dazu aufgefordert sind, eigenverantwortlich zu arbeiten. Geht es darum, eigene Unterrichtsmaterialien auszuarbeiten und in Gruppen oder alleine zu referieren, so erkennen sie ihre neue Aufgabe, Mitschülern damit Lerninhalte zu vermitteln. (c) Deutlich hat sich die Lehrer-Schüler-Rolle im Notebook-Unterricht dahingehend gewandelt, dass Lehrer auch von Schülern lernen. So geben Notebook-Klassenleiter an, Schüler zur Unterstützung bei computertechnischen Problemen heranzuziehen. Und auch Notebook-Schüler äußern, dass der Lehrer bei bestimmten „Computer-Freaks“ nach Rat fragt oder sich auch Software-Programme (z. B. im Chat-Bereich) erklären lässt. Durch Unterrichtsbeobachtungen wie auch in Äußerungen von Lehrern und Schülern wird dabei deutlich, dass Lehrer offen und dankbar sind, Unterstützung von Schülern bei Bedarf zu erhalten. V. a. Schüler und Klassenleiter der neu hinzugekommenen Notebook-Klassen erleben die neuen Erfahrungen verbunden mit dem Notebook-Einsatz als „Schicksalsgemeinschaft“ und Schüler bringen Anregungen ein oder übernehmen neue Dienste. (d) Eine neue Lehrer-Schüler-Rolle wird durch Notebook-Einsatz auch dahingehend gefördert, dass anstelle des Lehrers nun Schüler sich gegenseitig bei computertechnischen Fragen oder der Anwendung bestimmter Software-Programme unterstützen. Dieses Verhalten wird auch von Notebook-Lehrern explizit gefordert, indem es zur Regel gemacht wird, dass Schüler zuerst beim Nachbarn, in der Gruppe oder bei „Schüler-Experten“ nach Rat fragen. Das Anliegen des Lehrers ist dabei, neben der Förderung des Lernens voneinander, auch den Unterricht nicht durch zu viele Fragen gestört zu wissen. Notebook-Schüler begrüßen in der Gruppendiskussion eine solche Vorgehensweise, wenn sich Fragen auftun.

**Diskussion der Ergebnisse.** Die nun folgende Darstellung macht deutlich, dass in den verschiedenen Studien der Schwerpunkt auf unterschiedliche Indikatoren bzw. Aspekte gesetzt wird, um eine Veränderung der Lehr-Lernkultur durch Notebook-Einsatz bestimmen zu können. Dabei konzentrieren sich einige Studien auf eine Veränderung der Rolle des Lehrers im Unterricht, andere auf eine Veränderung hin zu schülerzentrierten Unterrichtsformen. Wieder andere Studien fokussieren die Rolle der Schüler und Interaktionen mit Lehrern und Mitschülern: (a) Verschiedene Studien zu Computer- wie auch Notebook-Einsatz bestätigen Ergebnisse der vorliegenden Studie, dass sich die *Lehrerrolle* in der Tendenz verändert und zwar weg von der des zentralen Wissensvermittlers im Unterricht und hin zum Lernberater (z. B. Fairman, 2004; Hill, Reeves, Grant & Wang, 2001; Ross et al., 2001; Metis Associates, 1999; Rockman et al., 1998). Nach Einschätzungen der Lehrer, wie auch nach Auskunft der Schüler und anhand von Unterrichtsbeobachtungen stellen Schaumburg und Issing (2002) fest, dass die Mehrzahl der Lehrer sich im Unterricht mit Notebook-Einsatz stärker zurücknehmen: Durch Notebook-Einsatz habe sich der Unterricht mehr auf die Schüler als auf die Lehrer konzentriert (vgl. auch Fairman, 2004). Auch Rockman et al. (1999, 1998) stellen fest, dass Lehrer in selbstorganisierten Arbeitsphasen zum Berater werden und Feedback geben. Anhand einer Shadow-Studie konnte dabei auch festgestellt werden, dass Notebook-Lehrer mehr Zeit damit verbringen, Schüler zu betreuen und zu beraten als Lehrer in den Nicht-

Notebook-Klassen. Eine Veränderung der Lehrerrolle ist jedoch abhängig von weiteren Faktoren wie dem Lehrertyp, der Unterrichtsphilosophie, der Dauer des Einsatzes (je länger desto eher) und der gemeinsamen Computerkompetenz (Schaumburg, 2002).

(b) Hill und Reeves (2004) kommen in ihrer auf 4 Jahre angelegten Einzelfallstudie hingegen zu anderen Ergebnissen. Es werden nur leichte Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf Veränderungen der Lehrer-Schüler-Rolle festgestellt, was anhand folgender Befunde festgemacht wird: Einerseits ist von Lehrerseite keine große Bereitschaft vorhanden, pädagogische Praktiken hin zu mehr *schülerzentrierten Methoden* zu erweitern, auch wenn Lehrer angeben, Schülern mehr Verantwortung für ihr Lernen geben zu wollen. Befragte Notebook-Lehrer sehen ihre Rolle als Wissensvermittler, der verantwortlich ist für die Führung und Organisation des Unterrichts. Auch werden offene Aufgabenstellungen, die mehr Mitgestaltung der Schüler ermöglichen würden, kaum gestellt. Andererseits geben Schüler an, anhand lehrerzentriertem Unterricht am besten zu lernen: Schüler nehmen sich als passiv wahr (ausgerichtet auf den Lehrer und seine Anweisungen), erfüllen klar strukturierte Aufgaben pflichtgemäß und gehen dabei nicht über das hinaus, was von ihnen gefordert wird.

(c) Eine Veränderung der Lehrer-Schüler-Rolle wird in der Einzelfallstudie von Light et al. (2002) nicht allein daran geknüpft, ob sich der Lehrstil hin zu mehr schülerzentriertem Unterricht verändert hat (wie es bei Hill und Reeves, 2004, der Fall ist), sondern welche Merkmale die *Lehrer-Schüler-Beziehung* aufweist. Light et al. (2002) stellen anhand von Unterrichtsbeobachtungen und Interviews mit Notebook-Lehrern und -Schülern fest, dass das Auftreten und die Qualität an informeller, projektbasierter Interaktion zwischen Lehrer und Schülern ansteigt. So sprechen Light et al. (2002) von personalisierten Interaktionen, in denen eine neue Einstellung auf beiden Seiten sichtbar wird: Lehrer trauen ihren Schülern mehr zu und Schüler übernehmen stärker die Verantwortung für ihr Lernen. Auch die Einzelfallstudie des Mitchell Institute (2004) berichtet über eine Verbesserung der Lehrer-Schüler-Interaktionen sowie der Interaktionen unter Schülern. Auch andere Studien weisen auf eine *veränderte Schüllerrolle* hin. Wie in der vorliegenden Studie erkennen auch Rockman et al. (2003, 1998, 1997), dass Lehrer zur Unterstützung im technischen Bereich oder hinsichtlich bestimmter Software-Anwendungen neben Kollegen auch Schüler heranziehen, wenn diese mehr wissen und können als sie selbst (vgl. auch Fairman, 2004). Wie auch hinsichtlich der Ausformung sozialer Kompetenzen (vgl. 6.1.4) dargelegt wird, so verbringen Schüler im Notebook-Unterricht mehr Zeit mit kollaborativen Arbeitsformen als Schüler der Vergleichsklassen (z. B. Fairman, 2004; Rockman et al., 1998). Damit wird ihnen gleichzeitig eine stärkere Rolle der Mitgestaltung von Unterricht zuteil. Am Beispiel des Notebook-Einsatzes in einer Tourismusschule in Wien wird deutlich, dass Schüler nicht nur im computertechnischen Bereich den Lehrer unterstützen, sondern auch für organisatorische Prozesse aktiv eingebunden werden können, wie z. B. zur Betreuung von Foren-Aktivitäten auf einer Lernplattform (Schrack, 2004) oder bei Tätigkeiten zur Unterstützung der Schulverwaltung (Light et al., 2002). Hinsichtlich der Expertise der Schüler machen Bruck et al. (1998) zwei Reaktionsweisen der Lehrkräfte aus: Einige Lehrkräfte nutzen diese Schüler-Kompetenzen, um selbst zu lernen bzw. teilweise in Team-Teaching zu unterrichten. Andere Lehrkräfte reagieren mit Angst vor Autoritätsverlust und in der Folge mit Ablehnung des Notebook-Einsatzes. Dass Lehrer Schüler-Kompetenzen gerne nutzen, scheint jedoch häufiger vorzukommen und wird positiv bewertet. So stellen Bruck et al. (1998) fest, dass 47,6% der Lehrer (v. a. diejenigen mit geringeren Computerkenntnissen) nach einem Projektjahr ihre Schüler als

Anlaufstelle bei computertechnischen und 9,1% bei computerdidaktischen Fragen aufsuchen. Ein solches Einbeziehen der Kompetenzen der Schüler und eine – auch für Schüler sichtbare – offene Haltung des Lehrers, auch von Schülern dazulernen zu wollen, wirkt sich positiv auf die Lehrer-Schüler-Beziehung bzw. auf das Klima in der Klasse aus (z. B. Zucker & McGhee, 2005; Fairman, 2004; Mitchell Institute, 2004; Rockman, 2003; Lane, 2003; Light et al., 2002).

### 5.2.2 Mitgestaltung des Unterrichts durch Schüler

**Überblick.** Eine Mitgestaltung des Unterrichts durch Schüler kann vor allem in Verbindung mit (zuvor in Gruppen erarbeiteten) Schülerpräsentationen am Ende des Unterrichts und besonders im Zusammenhang mit Projektarbeit beobachtet werden. Die Mitgestaltung verläuft dann erfolgreich, wenn vorher Methoden zur selbstgesteuerten Vorgehensweise eingeübt sowie Zwischenziele gesetzt und reflektiert werden. Notebook-Lehrer erkennen jedoch keinen Unterschied darin, ob sie beim selbstorganisierten Arbeiten im Unterricht mit oder ohne Notebook-Einsatz mehr Feedback geben. Unterrichtsbeobachtungen zeigen, dass Feedback-Prozesse stark von situativen Faktoren abhängig sind, z. B. davon, ob zwischenzeitlich andere organisatorische oder technische Aufgaben erledigt werden müssen. Arbeitsaufträge sind im Notebook-Unterricht nach wie vor weitgehend vorstrukturiert und dies aus dem Anliegen heraus, die Lernziele des Unterrichts zu erreichen.

**Ergebnisse.** Im Notebook-Unterricht wird (in Verbindung mit offenen Unterrichtsformen) häufiger veranlasst, dass Schüler (allein oder in der Gruppe) ihre selbsterarbeiteten Lösungen am Ende der Unterrichtsstunde präsentieren und damit gleichzeitig Lerninhalte ihren Mitschülern vermitteln („Lernen durch Lehren“). Auch hinsichtlich Projektarbeit werden Schüler mit umfangreichen Arbeiten und größerer Eigenverantwortung betraut. Besonders in der Notebook-Klasse 7 kann beobachtet werden, dass wenn es um solche *Formen der Mitgestaltung* von Unterricht geht, der Klassenleiter bemüht ist, die Lernziele deutlich zu machen und Zwischenziele zu stecken und zu kontrollieren. Dass Formen der Mitgestaltung durch Schüler dann besser gelingen, wenn bestimmte Techniken vorher geschult werden, wird besonders anhand des Präsentierens eigener Ausarbeitungen deutlich. So konnte beobachtet werden, dass kurze Zeit nach Projektbeginn in Notebook-Klasse 7 gemeinsam Kriterien für das Halten von Referaten ausgearbeitet wurden. Im Unterricht konnte so auch beim Präsentieren und Referieren der Schüler ein strukturiertes Vorgehen wie auch eine kriterienorientierte Rückmeldung durch Mitschüler beobachtet werden. Als positive Rahmenbedingung ist zu nennen, dass das Halten von Referaten in Klassenstufe 7 auch Lehrplanthema ist und wohl auch deshalb der Lehrer dafür mehr Unterrichtszeit verwenden konnte. Was generell das *Feedback-Verhalten* der Lehrer angeht, so kann festgehalten werden, dass alle Notebook-Klassenleiter angeben, Beratung und Feedback bei selbstorganisierten Arbeitsphasen zu leisten. Die Einschätzung, ob sich anleitende Tätigkeiten (einschließlich Feedback) im Notebook-Unterricht vom Unterricht ohne Notebook unterscheiden, wird von den Notebook-Lehrern nicht einheitlich beurteilt. Nach Auskunft des Klassenleiters von Notebook-Klasse 7 hat das Notebook auf diesen Teil der Lehrerrolle keinen nennenswerten Einfluss. Die Art und Intensität dieser beratenden Aktivitäten ist nach Beobachtungen im Unterricht mit und ohne Notebook-

Einsatz stark von situativen Faktoren abhängig, z. B. davon, ob zwischenzeitlich andere organisatorische oder technische Aufgaben erledigt werden müssen. Betrachtet man die *Arbeitsaufträge*, die im Notebook-Unterricht gegeben werden, so ist anhand von Unterrichtsbeobachtungen festzustellen, dass v. a. in den neu hinzugekommenen Notebook-Klassen trotz häufigeren offenen Unterrichtsformen Unterricht (noch) geprägt ist von strukturierten Arbeitsaufträgen und genauen Anleitungen. Dies ist aber nach Angabe der Notebook-Lehrer so gewünscht. Damit sehen sie garantiert, dass Lernziele des Unterrichts erreicht werden. Unterrichtsbeobachtungen machen ebenso deutlich, dass in Arbeitsaufträgen das Verhältnis von Anleitung und Freiheit des Schülers in der Vorgehensweise unterschiedlich ausgeprägt sein kann: So können auf einem hohen Niveau von Anleitung Recherchen im WWW vorgegeben sein, indem Links angegeben sind, unter denen der Schüler Informationen entnehmen soll. Außerdem kann vorgegeben sein, in welcher Struktur die recherchierten Informationen aufbereitet werden sollen, indem z. B. bestimmte thematische Fragen gestellt werden. Ein niedrigeres Niveau von Anleitung soll anhand eines Unterrichtsbeispiels aus Notebook-Klasse 7 deutlich gemacht werden: Zur Gestaltung eines Reiseführers „Rom“ haben verschiedene Gruppen den Auftrag bekommen, eine Informations-Seite aufzubereiten. Vorab sollte in selbstständiger Arbeit ein MindMap erstellt werden, um damit zunächst eine Sammlung an Ideen zu initiieren und später eine Orientierung und Gliederung der einzelnen Informationselemente ihrer Reiseführer-Seite zu haben. Diese wurden vom Lehrer eingesammelt, mit Anmerkungen versehen und zur Überarbeitung aufgefordert. Aus dieser MindMap sollten die Schüler dann die Gestaltung der PowerPoint-Folien ableiten. Die Sicherung der Lernziele bei dieser Form der Aufgabenstellung ist wiederum aufwändiger für den Lehrenden zu bewerkstelligen.

**Diskussion der Ergebnisse.** Um eine Veränderung der Mitgestaltungsmöglichkeiten der Schüler am Unterricht infolge des Notebook-Einsatzes festzustellen, werden in verschiedenen Studien dazu unterschiedliche Indikatoren bzw. Aspekte herangezogen: (a) Gelten *Schülerpräsentationen* und *Projektarbeit* als Indikatoren für mehr Mitgestaltung durch Schüler am Unterricht, so kommen verschiedene Studien ebenso zu dem Ergebnis, dass diese Unterrichtsformen in Notebook-Unterricht häufiger zu beobachten sind und in der Folge mehr Mitgestaltung gegeben ist (z. B. Fairman, 2004; Bruck et al., 1998; Rockman et al., 1997). Damit wird auch ein Wandel in der Schülerrolle verbunden, da Schüler im Unterricht nun auch lehrend tätig und verantwortlich einbezogen werden. (b) Wird dagegen unter Mitgestaltung eine *direktere Einflussnahme* der Schüler auf den Unterricht verstanden und Schüler dazu befragt, zeigt sich auf den ersten Blick ein widersprüchliches Bild: So geben Schüler in einer schriftlichen Befragung in der Studie von Schaumburg (2002) an, dass sie im Notebook-Unterricht kein größeres Mitspracherecht bei Themen und Inhalten haben und ihre Arbeitsweise und -tempo nicht stärker selbst bestimmen können als im traditionellen Unterricht. Auch Spiel und Popper (2003) stellen fest, dass Notebook-Schüler nicht das Gefühl haben, dass ihre Interessen im Unterricht berücksichtigt werden – und dabei unterscheiden sie sich auch nicht gegenüber Schülern aus den Vergleichsklassen. Zudem geben Notebook-Schüler bei Spiel und Popper (2003) im Mittel an, dass sie ihre Lernaktivitäten eher weniger steuern können – und dabei geben sie ebenso im Vergleich zu Schülern der Parallelklassen nur tendenziell etwas bessere Werte in der Beurteilung an. Diese Ergebnisse widersprechen allerdings den Befunden von Fairman (2004; vgl. auch Silvernail & Lane, 2004). Befragte Lehrer und Schüler geben hier an, dass Schüler durch den Notebook-Einsatz mehr Freiheit haben

eigene Fragen zu stellen und Themen des eigenen Interesses einzubringen. Es ist anzunehmen, dass Schüler mit dem Fragewortlaut in den Studien von Schaumburg (2002) und Spiel und Popper (2003) viel deutlichere, radikalere Veränderungen assoziieren und weniger die mit der Fragestellung implizierten Veränderungen von mehr offenen Unterrichtsformen, die eine eigene Auswahl der Themenbearbeitung, eine eigene Wahl zur Vorgehensweise bei der Bearbeitung etc. im Kopf haben. Formen mündlicher Befragungen würden sich hier eignen, um nachvollziehen zu können, ob die Fragestellung so verstanden wurde wie sie gemeint war. Mehr Formen der Mitgestaltung durch Schüler sind aber auch abhängig von Fach und Lehrperson bzw. Lehrstil (Schaumburg, 2002). (c) Das Verhältnis von *Anleitung und Freiheit* der Schüler bei Arbeitsaufträgen ist ebenso Gegenstand verschiedener Studien: Auch Schaumburg (2002) stellt anhand von Unterrichtsbeobachtungen und Lehrer- und Schülerbefragungen fest, dass offene Aufgabenstellungen und forschend-kreatives Lernen auf einem eher niedrigen Niveau stattfinden (vgl. auch Hill & Reeves, 2004). Die Daten zeigen, dass Inhalt wie auch Form der Aufgaben weiterhin von der Mehrheit der Lehrer relativ stark vorstrukturiert wird. Dieser Befund wird von Schaumburg (2002) dann auch dahingehend gewertet, dass Notebook-Einsatz zu eher frontalen und weniger konstruktivistisch orientierten Unterrichtsformen in der Anfangsphase führt. Andere Studien empfehlen sogar einen stark strukturierten Unterricht – so z. B. Spiel und Popper (2003), die zu dieser Empfehlung anhand einer Befragung von Lehrern kommen, deren Klassen in Schlüsselkompetenzen (Informationsmanagement, Teamarbeit, Selbstorganisation, Kompetenzüberzeugung, Motivation) besonders gut abgeschnitten haben. Dass Arbeitsaufträge auch umgekehrt mit weniger Anleitung und mehr Freiheit für den Schüler versehen sein können, stellt auch Schaumburg (2002) fest. Aufgrund der hohen Computerkenntnisse der Schüler geben Lehrer an, dass sie eher bereit sind, Arbeitsaufträge so zu formulieren, dass sie den Schülern mehr Freiheiten zugestehen. Dies führt dann auch zu einem größeren Selbstbewusstsein der Schüler.

### 5.2.3 Interesse/Motivation der Schüler im Unterricht

**Überblick.** Vor allem Schüler der Notebook-Klasse 7 berichten von mehr Interesse beim Notebook-Unterricht. Etwa die Hälfte der Schüler der Notebook-Klassen 9 und 10 gibt jedoch an, dass es bezogen auf das eigene Interesse egal ist, ob mit oder ohne Notebook unterrichtet wird; ein kleinerer Teil dieser Schülern findet jedoch ebenfalls den Notebook-Unterricht interessanter. Unterrichtsbeobachtungen und Aussagen der Klassenleiter bestätigen diese Selbstauskünfte. Fachlehrer, die den Vergleich Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse haben, nehmen Notebook-Schüler bei selbstorganisiertem Arbeiten interessierter und motivierter wahr, wenn diese auch das Notebook heranziehen können.

**Ergebnisse.** In der Abschlussbefragung sollten Notebook-Schüler den Notebook-Unterricht mit dem Unterricht ohne Notebook bei dem Klassenleiter vergleichen. Schüler hatten dazu u. a. die Aussage zu bewerten, ob sie im Unterricht mit Notebook-Einsatz mehr Interesse haben als im Unterricht ohne Notebook-Einsatz (siehe Abbildung 17). Die Angaben der Schüler führen zu folgenden Ergebnissen: In Notebook-Klasse 7 hat die große Mehrheit an Schülern (77%) mehr Interesse am Unterricht, wenn darin mit dem Notebook gearbeitet wird. In Notebook-Klasse 9 und 10 besteht bei ca. der Hälfte der

Schüler kein Unterschied im Interesse, ob nun mit oder ohne Notebook gearbeitet wird. Bei einem Drittel der Schüler aus Klasse 9 und einem Viertel der Schüler aus Klasse 10 besteht jedoch mehr Interesse, wenn mit dem Notebook gearbeitet wird.

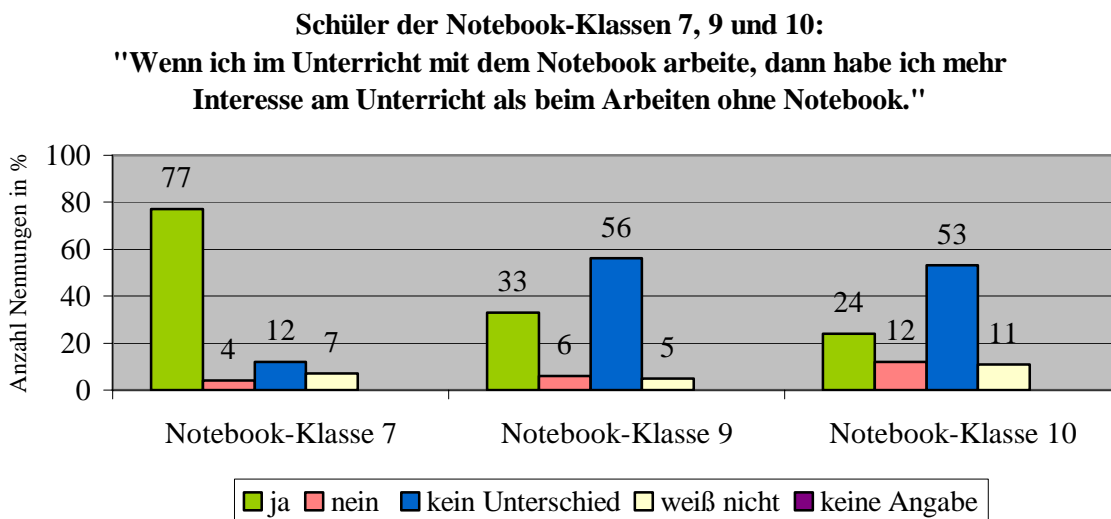


Abbildung 17: Angaben zum Interesse am Unterricht mit oder ohne Notebook (Schuljahresende).

Diese Angaben zeigen einerseits, dass Notebook-Einsatz in Klasse 7 deutlich zu mehr Interesse am Unterricht führt. Andererseits ist durch den Notebook-Einsatz nicht automatisch mehr Interesse am Unterricht gegeben – was Angaben der Schüler aus den Klassen 9 und 10 andeuten (vgl. 5.1.6). Dass Notebook-Einsatz interessant erlebt wird, hängt demnach von verschiedenen weiteren Faktoren ab.

Befunde weiterer Erhebungen bestätigen diese Selbsteinschätzungen der Schüler: Auch in Unterrichtsbeobachtungen kann verfolgt werden, dass besonders Schüler der Notebook-Klasse 7 sich interessiert und motiviert im Unterricht zeigen, gerade wenn aktives Arbeiten in offenen Unterrichtsformen gefordert ist. Schüler der Notebook-Klassen 9 und 10 reagieren mit weniger von außen ersichtlichem Interesse (etwa „Euphorie“) auf Arbeitsphasen, die eine Recherche oder Gestaltung erfordern, wenngleich sich die Schüler auch auf die Arbeitsaufträge einlassen und diese erfüllen. Diese Beobachtung wird durch Aussagen des Klassenleiters der Notebook-Klasse 7 gestützt, der ebenso ein hohes Interesse seiner Schüler am Arbeiten mit dem Notebook wahrnimmt. Speziell im KtB-Unterricht beobachtet die Lehrerin eine deutliche Motivation am Unterricht in der Notebook-Klasse 7. Schüler zeigen nach Auskunft der KtB-Lehrerin im Vergleich zur Parallelklasse eine hohe intrinsische Motivation im Unterricht, mehr über den Umgang mit dem Computer/Notebook dazulernen zu wollen. Die Schüler möchten den Computer/das Notebook besser bedienen können, um so auch die Anforderungen im regulären Unterricht oder privat schneller und besser erfüllen zu können. Dabei beobachtet die KtB-Lehrerin zudem, dass Notebook-Klasse 7 im Vergleich zu Notebook-Klasse 10 mehr Begeisterungsfähigkeit im Umgang mit dem Computer zeigt. Andere Fachlehrer in PCB und GSE beurteilen Notebook-Klassen immer dann als interessierter und motivierter (auch im Vergleich zur Parallelklasse), wenn diese bei selbstorganisierten Arbeitsformen das Notebook heranziehen dürfen (z. B. Recherche). Dieses Interesse wird v. a. bei den neu



hinzugekommenen Notebook-Klassen (7 und 9) von Lehrern beobachtet.

**Diskussion der Ergebnisse.** (a) In der Fachliteratur wird gerade in offenen Unterrichtsformen, die Eigeninitiative und Selbstverantwortung beim Lernenden fordern und durch Einsatz von Computer und Internet auch die Einbindung aktueller, authentischer Materialien ermöglichen, die Förderung einer *intrinsischen Motivation* gesehen (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001). Intrinsische Motivation wird v. a. dadurch erwartet, da eigene Handlungskompetenz bewusst wird und damit verbunden eigene Ziele entwickelt werden (Zumbach, 2002). (b) Verschiedene Studien stellen einen positiven Effekt des Notebook-Einsatzes auf das *Interesse am Unterricht* fest, ohne dabei auf veränderte Unterrichtsformen zu verweisen: In einer Übersicht stellt Apple Computers (2005) dar, dass die Hälfte der herangezogenen Studien zu Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell (15 Stück) über positive Effekte der Notebook-Projekte auf die Motivation und das Engagement der Schüler berichten und dies weitgehend anhand subjektiver Einschätzungen (vgl. auch Ross et al., 2001). In Studien, die weitere Erhebungsmethoden wie Unterrichtsbeobachtungen oder Befragungsskalen zur Bestimmung der Leistungsmotivation einsetzen, werden ebenso positive Effekte des Notebook-Einsatzes auf die Motivation festgestellt (z. B. Russell, Bebell & Higgins, 2004; Trimmel & Bachmann, 2004; Lowther et al., 2003). Ferner stellen Trimmel und Bachmann (2004) auch durch das Hinzuziehen einer Vergleichsklasse (27 Notebook- und 22 Nicht-Notebook-Schüler im Alter von 17 bis 18 Jahren) anhand von Tests und Befragungen fest, dass Notebook-Schüler u. a. ein höheres Lerninteresse, eine gesteigerte Motivation und mehr Leistungsdrang zeigen. (c) Die Frage, ob Schüler interessierter und motivierter im Unterricht durch den Notebook-Einsatz sind, wird in der Einzelfallstudie durch das Mitchell Institute (2004) ähnlich wie in dieser vorliegenden Studie erhoben. Hier werden Schüler der Klasse 9, 10, 11 und 12 (das entspricht etwa dem Alter von 14 bis 18 Jahre) einer amerikanischen High School gefragt, ob Notebooks das Arbeiten im Unterricht interessanter machen. Auch hier stimmt die Mehrheit aller Schüler zu. Jedoch wird auch deutlich, dass je höher die Klassenstufe, desto weniger deutlich wird bekundet, dass das Arbeiten mit dem Notebook den Unterricht interessanter macht. Dahingehend werden von verschiedenen Studien deutliche Effekte einer *Steigerung der Lernmotivation vor allem für die Anfangszeit des Notebook-Einsatzes* ausgemacht. Dies wird von Schaumburg und Issing (2002) auf den Neuigkeitseffekt zurückgeführt. So stellt Schaumburg und Issing (2002) fest, dass diese Anfangsbegeisterung für Notebook-Einsatz („Freude aufs Arbeiten mit Notebooks“) mit der Dauer des Notebook-Einsatzes sinkt, jedoch im positiven Bereich bleibt. Angaben der Notebook-Schüler werden dabei durch Angaben der Lehrer bestätigt, die besonders zu Projektbeginn und auch im weiteren Verlauf eine hohe Motivation der Schüler insgesamt, mehr Motivation und Interesse am Unterricht mit Notebook und mehr Spaß am Lernen mit Notebook beobachtet haben. Auch Bruck et al. (1998) befragen die Notebook-Lehrer nach ihren Einschätzungen, was Notebooks im Unterricht bewirken können. Auch hier sind insgesamt die Erwartungen nach einem Projektjahr geringer wie die zu Beginn. Am stärksten nehmen Lehrer an, dass durch den Notebook-Einsatz die Wissbegierde der Schüler geschürt wird (ca. 77,5%) und dass sie motiviert sind zu selbstständigerem Arbeiten (ca. 66%). – Diese Einschätzungen sinken nach den Erfahrungen durch ein Projektjahr; bleiben jedoch ebenso im positiven Bereich (ca. 65% bzw. ca. 56%)

### 5.2.4 Emotionen/Motivation der Schüler im Unterricht

**Überblick.** Befunde, wie weniger Langweile, mehr Interesse und eine Verbesserung des Unterrichts, stehen in Verbindung mit der Aussage, mehr Spaß am Notebook-Unterricht zu haben (v. a. in Notebook-Klasse 7). Mehr Spaß wird durch verschiedene Arbeitsformen im Notebook-Unterricht erlebt wie dem schnelleren Schreiben, der schöneren Gestaltung von Einträgen, dem aktiven und kooperativen Arbeiten, der Möglichkeit zur eigenverantwortlichen Recherche, dem Erlernen von Bedienfertigkeiten des Computers sowie der Anwendung von Software-Programmen. Deutlich wird aber auch, dass mehr Spaß am Notebook-Unterricht nicht mit einem „lieberer Lernen“ oder „mehr Lust auf Lernen“ verbunden wird; gelernt wird wie in der Parallelklasse auch eher nicht so gerne (v. a. in Klassenstufe 9 und 10).

**Ergebnisse.** Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen wurden zu Projektbeginn gefragt, ob sie erwarten, dass man mit Notebooks lieber lernt. Notebook-Schüler wurden zusätzlich gebeten anzugeben, ob sie gespannt sind, mit dem Notebook mehr Spaß am Lernen zu haben. In der Mitte des Schuljahres wurde den Notebook-Schülern erneut die Frage gestellt, ob sie durch das Arbeiten am Notebook lieber lernen. Die Angaben der Schüler führen zu folgenden Ergebnissen (siehe Abbildungen 18, 19, 20):

Erwartungsgemäß zeigen Notebook-Schüler aller Klassen im Vergleich zu Schülern der Parallelklassen größere Erwartungen dahingehend, dass man mit dem Notebook lieber lernt:

*Schüler im ersten Notebook-Jahr* erwarten zu Projektbeginn deutlich mehr Spaß am Lernen: Schüler der Notebook-Klasse 7 zu 100% und der Notebook-Klasse 9 zu 84%. 60% der *Schüler der Notebook-Klasse 7* erwarten zu Projektbeginn vorwiegend, dass sie lieber lernen und bestätigen zur Mitte des Schuljahres auch durch das Arbeiten am Notebook lieber zu lernen (52%); 24% sehen durch den Notebook-Einsatz keine Veränderung darin gegeben. Auch erwarten 42% der *Schüler der Notebook-Klasse 9* zu Projektbeginn vorwiegend, dass sie durch das Arbeiten am Notebook lieber lernen (ein fast gleich großer Teil an Schülern kann dies nicht einschätzen und antwortet mit „weiß nicht“). Zur Mitte des Schuljahres bestätigen jedoch nur wenige Schüler (18%) durch das Arbeiten mit dem Notebook lieber zu lernen. Die Mehrheit sieht durch den Notebook-Einsatz keine Veränderung darin gegeben.

*Schüler der Notebook-Klasse 10* erwarten zu Beginn des zweiten Notebook-Jahres eher zum Teil mehr Spaß (43%). Auch erwarten dies 29% der Schüler nicht. Schüler der Notebook-Klasse 10 geben weiter an, dass durch den Notebook-Einsatz nur zum Teil (43%) und eher nicht (33%) lieber gelernt wird. Nur wenige Schüler geben zur Mitte des Schuljahres an, durch das Arbeiten am Notebook lieber zu lernen (16%); ebenso wie in Notebook-Klasse 9 sieht die Mehrheit an Schülern durch den Notebook-Einsatz keine Veränderung darin gegeben.

Diese Befunde zeigen wiederum deutlich, dass Notebook-Einsatz in Notebook-Klasse 7, aber auch 9 und 10 mit mehr Spaß am Lernen verbunden wird. Hingegen lernen Schüler der Notebook-Klassen 9 und 10 durch das Arbeiten am Notebook nicht automatisch lieber.

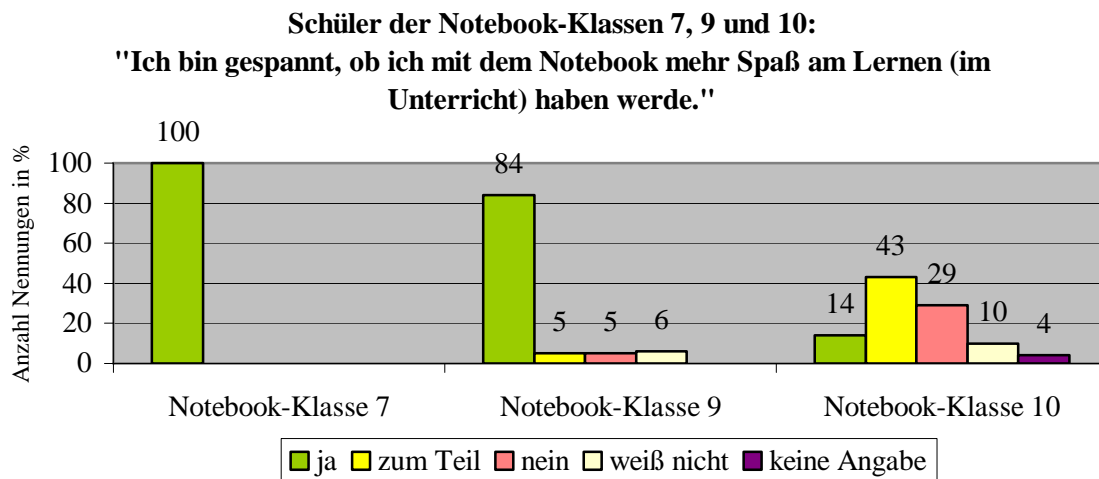


Abbildung 18: Angaben zum Spaß am Lernen im Unterricht (Projektbeginn).

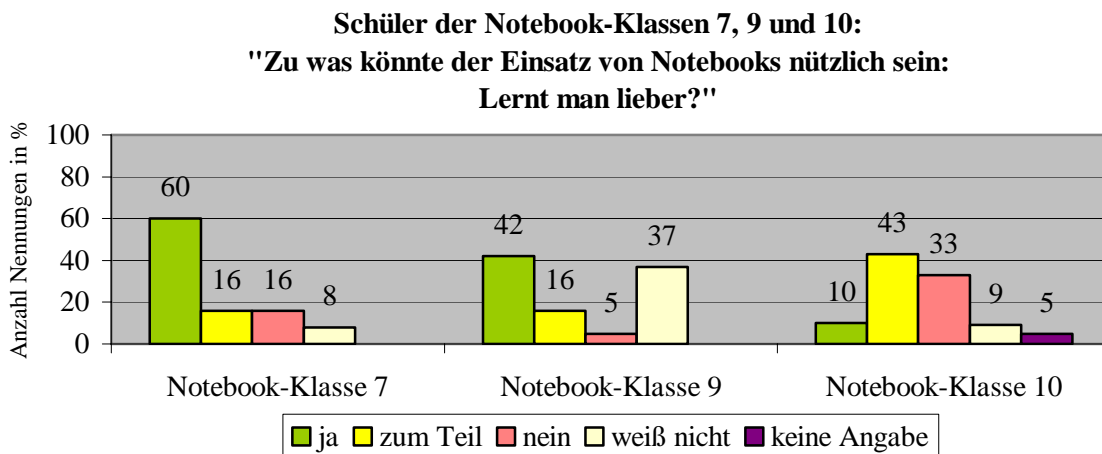


Abbildung 19: Angaben zum lieberem Lernen mit dem Notebook (Projektbeginn).

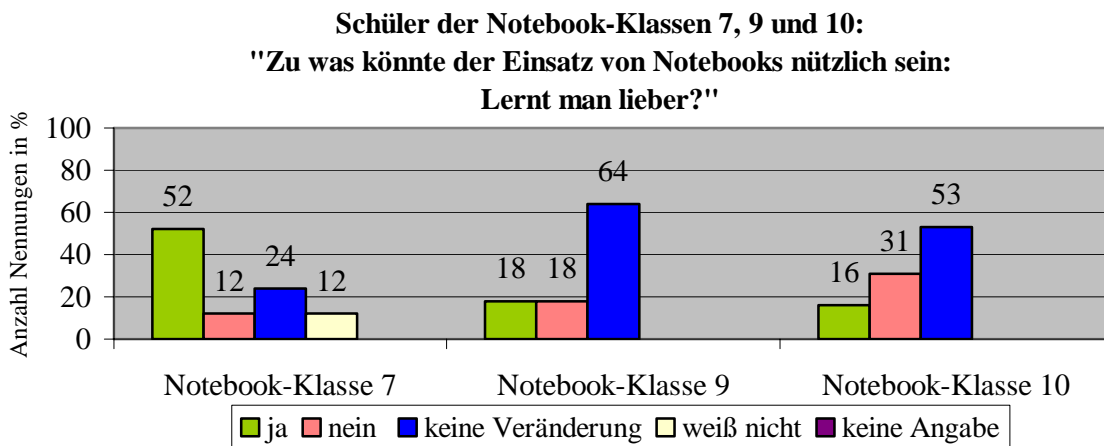


Abbildung 20: Angaben zum lieberem Lernen mit dem Notebook (Mitte des Schuljahres).

Um diese Angaben der Notebook-Schüler besser einordnen zu können, eignet sich der *Vergleich zu Angaben in den Parallelklassen*. Schülern aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen wurden zu Projektbeginn und am Ende des Schuljahres verschiedene Aussagen zum allgemeinen Lernen dargelegt, die sie bewerten sollten. Die Angaben zu zwei der Aussagen sollen im Folgenden näher betrachtet und zusammengefasst werden und zwar: „*Das Lernen fällt mir schwer*“ und „*ich habe Spaß am Lernen*“<sup>31</sup>:

*Klassenstufe 7*: Zu Projektbeginn wie auch zu Schuljahresende fällt es den Schülern in Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 7 etwa gleich ausgeprägt nicht oder teilweise/vorwiegend schwer zu lernen. Während zu Projektbeginn weniger Schüler der Notebook-Klasse 7 Spaß am Lernen haben ist dies am Ende des Schuljahres nun etwa gleich ausgeprägt.

*Klassenstufe 9*: Während es zu Projektbeginn weniger Schülern in Nicht-Notebook-Klasse 9 schwer fällt zu lernen, ist dies am Ende des Schuljahres in beiden Klassen etwa gleich ausgeprägt. Nach wie vor haben Schüler beider Klassen etwa gleich ausgeprägt wenig Spaß am Lernen.

*Klassenstufe 10*: Während zu Projektbeginn mehr Schülern der Nicht-Notebook-Klasse 10 das Lernen schwerer fällt, so fällt am Ende des Schuljahres mehr Schülern der Notebook-Klasse 10 das Lernen schwer. Der Spaß am Lernen bleibt etwa gleich ausgeprägt auf einem niedrigen Niveau.

*Zusammenfassend kann gesagt werden*, dass befragte Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen in ähnlicher Form wenig Spaß am Lernen angeben. Weiter kann festgehalten werden, dass Schülern der Klassenstufe 7 das Lernen leichter fällt als Schülern der höheren Stufen. Dies führt zur Interpretation, dass erstens Notebook-Einsatz keine großen Wirkungen auf die Lust am Lernen bei den Schülern auslöst und zweitens, dass die Klassenstufe und damit das Alter der Schüler ein beeinflussender Faktor bei der Akzeptanz von Notebook-Einsatz darstellt.

Wenn Schüler der Notebook-Klasse 7 in einer offenen Frage (Fragebogen zur Mitte des Schuljahres) angeben, v. a. mehr Spaß durch das Arbeiten am Notebook als Vorteil des Notebook-Unterrichts zu empfinden und dies auch in den Gruppendiskussion mit weiteren Notebook-Klassen geäußert wird, so stellt sich die Frage, *was macht denn genau mehr Spaß im Notebook-Unterricht?* Auf das Nachfragen in den Gruppendiskussionen wird von den Schülern Unterschiedliches dazu angeführt: (a) Schüler äußern, mit dem Notebook schneller schreiben zu können. Mit dem schnelleren Schreiben wird auch eine schönere Gestaltung von Einträgen verbunden (Struktur, Schönschrift, Farbigekeit), auf die besonders Schüler der Notebook-Klasse 7 Wert legen. (b) Ferner ist die aktive Mitarbeit im Unterricht mit Spaß verbunden, v. a. wenn es darum geht, unmittelbar und selbstständig mittels Recherche Informationen für den Unterricht zu beschaffen. Ein Anreiz bei der Informationsrecherche ist nach Auskunft eines Schülers der Notebook-Klasse 7 auch deshalb gegeben, da es ihm darum geht, solche Informationen zu finden, die sich von denen der Mitschüler unterscheiden. (c) Notebook-Schüler sehen die Vorteile von Notebook-Unterricht auch durch Formen der Zusammenarbeit gegeben. Da Gruppenarbeit durch das Heranziehen des Notebooks gut verteilt und ansprechend gestaltet werden kann,

---

<sup>31</sup> Grafiken hierzu sind der mitgeführten CD-Rom zu entnehmen: „Schülerbefragung“, Dokument 7, S. 6-9 und S. 16-21.

haben die Schüler mehr Spaß daran. (d) Mehr Spaß ist auch beim Arbeiten mit Software-Programmen gegeben. Im Besonderen das Gestalten von Referaten mittels PowerPoint macht den Schülern Spaß, da hier Möglichkeiten der besonderen Visualisierung von Informationen gegeben sind (Bilder, Animation, Textgestaltung). (e) In allen Notebook-Klassen wird ebenso Spaß mit dem Erlernen von Bedienfertigkeiten im Umgang mit dem Computer bzw. mit dem Erlernen von Software-Programmen verbunden und als Vorteil von Notebook-Unterricht gesehen.

**Diskussion der Ergebnisse.** Stevenson (1999) befragte Schüler, ob die Nutzung des Notebooks Spaß macht und aufregend ist. Dem stimmen Schüler im ersten Notebook-Jahr (Klasse 6) zu 81% und Schüler im zweiten Notebook-Jahr zu 76% (Klasse 7) deutlich zu. Schüler im dritten Notebook-Jahr (Klasse 8) bejahen dies hingegen nur zu 56%. Stevenson (1999) macht dafür verschiedene Gründe aus. Einerseits haben Lehrer in dieser Klasse 8 am wenigsten Erfahrungen mit Notebook-Einsatz. Andererseits kritisieren diese Schüler in der schriftlichen Befragung, dass die Notebooks zu alt, zu langsam und zu störanfällig sind (qualitative Daten wurden nicht erhoben). In der Studie von Rockman et al. (1997) wurden Lehrer befragt, wie sich die Begeisterung der Schüler gegenüber Unterricht und Lernen infolge des Notebook-Einsatzes zeigt und dies zu Beginn der Pilotphase und 6 Monate später: Lehrer nehmen Schüler gleich bleibend sehr begeistert wahr, trotz Schwierigkeiten bei der Implementation des Notebook-Einsatzes (die kurze Zeitspanne zwischen den Erhebungszeitpunkten schränkt die Aussagekraft des Ergebnisses jedoch ein). Anhand von qualitativen Daten aus Interviews mit Lehrern, Eltern und Schülern erläutern Rockman et al. (1997) worin sich zeigt, dass sich Schüler infolge des Notebook-Einsatzes mit größerer Begeisterung Unterricht und Lernen widmen: Demnach arbeiten Schüler (nach Aussagen interviewter Lehrer) durch die Verwendung des Notebooks länger und intensiver an Arbeitsaufträgen, auch über das geforderte Arbeitspensum hinaus (z. B. Seitenanzahl eines Aufsatzes). Lehrer beobachten außerdem, dass Schüler aufgrund ihrer Begeisterung für die Arbeit am Notebook stärker bereit sind, ihre Arbeiten mit Mitschülern zu teilen. Eltern äußern, dass sich ihr Kind durch die Nutzung des Notebooks länger mit Hausaufgaben beschäftigt als zuvor. Schüler selbst geben an, dass sie Spaß haben, mit den Office Programmen „Word“ und „PowerPoint“ Dokumente auszuarbeiten, die einfach und schön gestaltet werden können. Dass Schüler das schnellere und schönere Schreiben von Einträgen wichtig ist, wird auch in anderen Studien festgestellt. In der Studie von Kysela-Schiemer und Bratengeyer (2002) geben Schüler an, im Notebook-Unterricht schneller Arbeiten zu können und auch die bessere Lesbarkeit der Mitschriften als Vorteil zu empfinden (vgl. auch Silvernail & Lane, 2004; Rockman et al., 1998). Zusätzlich zum schöneren Gestalten sowie Überarbeiten eigener Produkte geben befragte Schüler in der Studie von Ross et al. (2001) an, das Beste am Notebook-Unterricht sei der leichte Zugang zu Online-Ressourcen. Und auch Abrams (1999) stellt durch eine Befragung der Notebook-Schüler fest, dass ihnen die Arbeit am Notebook neben der schöneren Gestaltung von Schreibprodukten v. a. Vorteile hinsichtlich einer besseren Ordnung und Organisation ihrer Arbeit sowie dem Sammeln und Archivieren von Informationen bringt.

Um die Lust aufs Lernen in Notebook-Klassen besser einschätzen zu können werden in der Studie von Spiel und Popper (2003) ebenso Schüler aus Notebook- und Vergleichsklasse zum Lernen befragt. Wie in der vorliegenden Studie, so kommen auch Spiel und Popper (2003) anhand einer Befragung zur Selbsteinschätzung bei 20 Notebook- und 5 Nicht-Notebook-Klassen (Schüler im Alter von ca. 16/17 Jahren) zu dem Ergebnis, dass es

insgesamt keine generellen Unterschiede in der Lernmotivation und in den Lernhandlungen gibt. Spiel und Popper (2003) stellen ebenso fest, dass je älter die Schüler sind (also je höher der Jahrgang), desto niedriger sind die Werte in der Lernmotivation. Auch hier werden insgesamt relativ schlechte Werte in der Lernmotivation festgestellt, so dass Spiel und Popper (2003) zu dem Schluss kommen, dass die Schule kein Ort ist, an dem gerne gelernt wird bzw. an der das Interesse für das Lernen gefördert wird – und das ändert sich auch nicht durch den Einsatz des Notebooks.

### 5.2.5 Mitarbeit versus Ablenkung der Schüler im Unterricht

**Überblick.** Mehr Mitarbeit und Aufmerksamkeit im Unterricht wird von Schülern der Notebook-Klassen 7 und 9 zu Projektbeginn in etwa gleich stark erwartet, jedoch nur von Schülern der Notebook-Klasse 7 in dieser Form bestätigt. Bei Schülern der Notebook-Klasse 10 ist durch das Arbeiten mit dem Notebook nicht automatisch mehr Mitarbeit gegeben. Was die Ablenkungsgefahr im Unterricht angeht (d. h. Schüler machen private Dinge am Notebook), so ist diese vor allem dann gegeben, wenn der Lehrer technische Probleme lösen muss oder wenn zu viel Zeit für das Starten von Notebook und Beamer oder für die Bereitstellung von Dokumenten auf dem Server verstreicht. Die Schüler der Notebook-Klassen 7 und 9 fühlen sich durch die Notebooks jedoch nicht stärker abgelenkt als im Unterricht ohne Notebook-Einsatz. Schüler der Notebook-Klasse 10 urteilen hier (über sich selbst) kritischer: Ein Drittel der Schüler beobachtet bei sich Ablenkung und Schwierigkeiten, sich diesbezüglich selbst zu kontrollieren, denn: Die Option zu spielen, zu chatten, zu surfen etc. ist bei der Benutzung des Notebooks ständig präsent. Unabhängig von Ablenkungsfragen durch unterrichtsferne Aktivitäten haben die Schüler insgesamt betrachtet keine Probleme damit, sich mit den Lerninhalten und gleichzeitig mit der Bedienung der Programme oder Verwaltung der Dokumente auseinanderzusetzen.

**Ergebnisse.** Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf *die Mitarbeit* und *die Ablenkung der Schüler* sowie auf das *Verfliegen des Unterrichts* wird im Folgenden anhand Einschätzungen der Notebook-Schüler dargelegt (siehe Abbildungen 21, 22, 23). Notebook-Schüler wurden zu Projektbeginn und zur Mitte des Schuljahres befragt, ob sie durch das Arbeiten mit dem Notebook mehr mitarbeiten und mitdenken. Ebenso wurde zur Mitte des Schuljahres danach gefragt, ob sie durch das Arbeiten am Notebook im Unterricht nicht mehr richtig mitkommen und ob sie mehr abgelenkt sind. Die Angaben der Schüler führen zu folgenden Ergebnissen:

*Notebook-Klasse 7:* 68% der Schüler aus Notebook-Klasse 7 erwarten zu Projektbeginn vorwiegend, dass sie mehr mitarbeiten und mitdenken und bestätigen dies zur Mitte des Schuljahres (64%). Nur ein/zwei Schüler geben an, im Unterricht seit dem Notebook-Einsatz nicht mehr richtig mitzukommen und abgelenkt zu sein.

*Notebook-Klasse 9:* 63% der Schüler aus Notebook-Klasse 9 erwarten zu Projektbeginn vorwiegend, dass sie mehr mitarbeiten und mitdenken und wesentlich weniger Schüler (29%) bestätigen dies zur Mitte des Schuljahres. Fast die Hälfte der Schüler sieht keine Veränderung in ihrer Mitarbeit durch den Notebook-Einsatz gegeben. Aber auch nur zwei Schüler geben an, im Unterricht seit dem Notebook-Einsatz nicht mehr richtig mitzukommen und abgelenkt zu sein.

*Notebook-Klasse 10:* Die Mitarbeit und das Mitdenken hat sich bei 52% der Schüler in Bezug auf das erste Notebook-Jahr zum Teil verbessert; es wird verhalten (zum Teil; 38%) eine Verbesserung für das zweite Notebook-Jahr erwartet; viele wissen dies auch nicht einzuschätzen (33%). Zur Mitte des zweiten Notebook-Jahres bestätigen nur 16% der Schüler, mehr mitzuarbeiten und mitzudenken. Über die Hälfte der Schüler sieht keine weitere Veränderung in ihrer Mitarbeit durch den Notebook-Einsatz gegeben. Nur zwei Schüler geben an, im Unterricht seit dem Notebook-Einsatz nicht mehr richtig mitzukommen, jedoch fühlen sich ca. ein Drittel der befragten Schüler im Unterricht mehr abgelenkt.

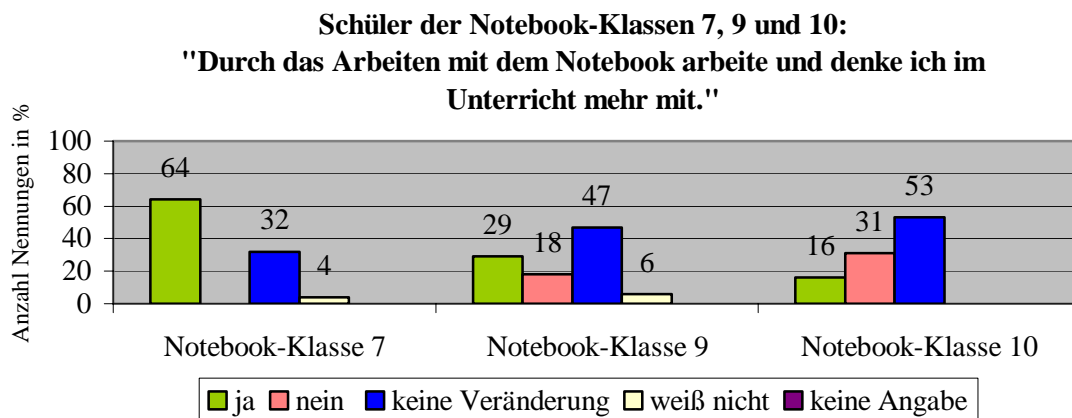


Abbildung 21: Angaben zur Mitarbeit (Mitte des Schuljahres).

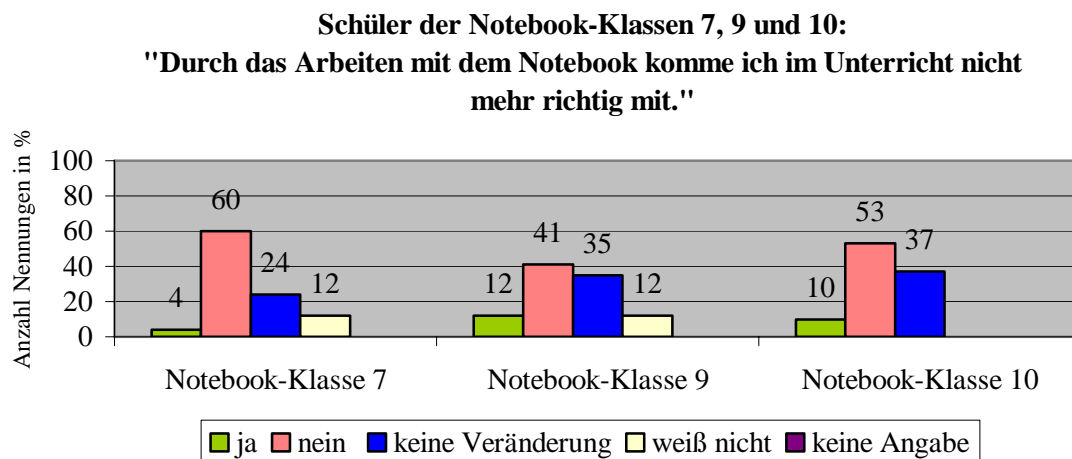


Abbildung 22: Angaben zum Verfolgen des Unterrichts (Mitte des Schuljahres).

**Schüler der Notebook-Klassen 7, 9 und 10:  
"Durch das Arbeiten mit dem Notebook bin ich im Unterricht mehr  
abgelenkt."**

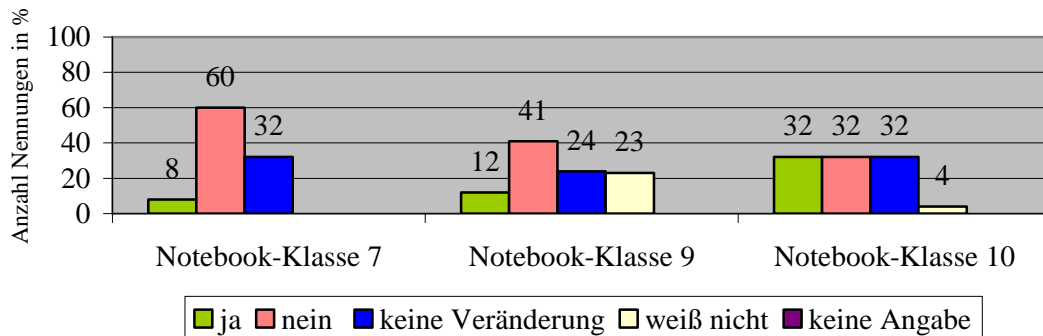


Abbildung 23: Angaben zur Ablenkung im Unterricht (Mitte des Schuljahres).

Zusammengefasst wird deutlich, dass der Notebook-Einsatz nach Auskunft der Schüler nur in Klasse 7 mehr Mitarbeit und Mitdenken bewirkt hat, Schüler dabei dem Unterricht folgen können und nicht mehr als sonst abgelenkt sind. Schüler der Notebook-Klassen 9 und 10 geben hingegen in der Mehrheit keine Veränderung des Notebook-Einsatzes hin zu mehr Mitarbeit an. In Notebook-Klasse 10 sehen sich die meisten Schüler durch Notebook-Einsatz im Unterricht abgelenkt.

Anhand von Unterrichtsbeobachtung lassen sich Unterrichtssituationen ausmachen, wann *Ablenkungsgefahr* gegeben ist, so dass Schüler abschalten und sich mit anderen Aktivitäten am Notebook beschäftigen (Surfen, Chatten, Spielen am Notebook) – und dies in allen drei Notebook-Klassen. Zum einen ist dies verstärkt dann der Fall, wenn es zu technischen Problemen (bei Server, Beamer, Notebook) kommt. Zum anderen lässt sich Ablenkung bei den Schülern erkennen, wenn der Unterricht weniger straff organisiert ist. Dies ist z. B. dann gegeben, wenn Arbeitsaufträge durch den Lehrer nicht schnell genug veranlasst werden bzw. nicht unmittelbar an vorhergehende Unterrichtsmomente anknüpfen. Es ist aber auch dann zu beobachten, wenn der Notebook-Klassenleiter zu viel Zeit benötigt, um Notebook und Beamer zu starten oder auf dem Server die jeweiligen Dokumente bereitzustellen. Der Lärmpegel im Notebook-Unterricht ist zwar höher, dies hängt aber mehr mit der jeweiligen Unterrichtsmethode zusammen. Dementsprechend ist bei selbstorganisiertem Arbeiten in der Gruppe oder mit dem Partner der Lärmpegel höher als bei frontalen/lehrerzentrierten Unterrichtsformen. Weiter ist zu beobachten, dass die Schüler trotz der Auseinandersetzung mit Notebook, Server und Programmen dem Unterricht gut folgen können.

Durch Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern und Notebook-Klassenleitern lassen sich die Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf Mitarbeit und Ablenkungsgefahr vertiefend analysieren: Interesse und damit auch mehr *Aufmerksamkeit und Mitarbeit* wird nach Auskunft der Schüler durch selbstorganisierte Arbeitsphasen erreicht, bei denen sie eine aktive Rolle hinsichtlich des Erarbeitens von Lerninhalten mittels Notebook erhalten. Konzentriertes und zielgerichtetes Arbeiten wird auch von den Notebook-Klassenleitern, v. a. dem Klassenleiter der Notebook-Klasse 7, beobachtet, wenn Schüler aufgefordert sind, mit dem Notebook selbstständig Arbeitsaufträge zu erfüllen. Ferner empfinden Schüler, bei



der Präsentation selbst ausgearbeiteter Einzel- oder Gruppenlösungen, dass Mitschüler aufmerksamer das Referat verfolgen. Auch zur *Gefahr der Ablenkung* wurde in den Gruppendiskussionen vertiefend nachgefragt: Schüler der Notebook-Klasse 7 äußern, dass sie sich durch das Notebook nicht abgelenkt fühlen. Sie geben an, dass sie zwar andere Dinge am Notebook machen (Spiele spielen, chatten, surfen), dies jedoch nur dann tun, wenn sie empfinden, dass das vom Klassenleiter Gesagte ihnen schon bekannt ist. Zusätzlich fordert der Klassenleiter die Schüler auf, das Notebook herunterzuklappen, immer dann, wenn es darum geht Aufmerksamkeit zu gewinnen. In Notebook-Klasse 9 äußern Schüler, dass sie im Unterricht auch nicht-unterrichtsbezogene Aktivitäten am Notebook machen und der Lehrer nicht nachvollziehen kann, ob sie am Notebook für den Unterricht arbeiten oder nicht. Zu Beginn des Notebook-Projekts sei dieses Verhalten ausgeprägter gewesen als zum Ende des Schuljahres. Die Faszination, private Dinge am Notebook zu machen, ist im Verlauf des Schuljahrs nach Auskunft der Schüler gesunken. Die Schüler der Notebook-Klasse 9 äußern im Gespräch jedoch auch, dass sie die Gefahr der Ablenkung kontrollieren können. Werden Leistungen schlechter, so ist damit die Reaktion verbunden, im Unterricht verstärkt aufzupassen und sich nicht abzulenken. Ferner äußern Schüler, dass die Ablenkung nicht größer sei, nur weil das Notebook vorhanden ist, denn: Bei Desinteresse am Unterricht ohne Notebook werden auch andere, nicht-unterrichtsbezogene Aktivitäten unternommen (Briefe schreiben, Malen). Im Gespräch mit Schülern der Notebook-Klasse 10 äußern diese, dass es schwierig ist, sich nicht mit anderen Aktivitäten am Notebook abzulenken, da diese Optionen bei der Benutzung des Notebooks ständig präsent sind. Gleichzeitig wird eingewandt, dass diese mangelnde Selbstkontrolle abhängig ist von der Schülerpersönlichkeit. Sie geben an, dass sie im Unterricht ohne Notebook andere Formen der Ablenkung unternehmen und deshalb keine Verschlechterung durch das Vorhandensein des Notebooks sehen. Was das *Verfolgen des Unterrichts* angeht, so äußern Schüler der Notebook-Klasse 7, die am wenigsten Erfahrungen im Umgang mit Computer und Programmen besitzen, keine Schwierigkeiten darin zu haben. Geht es im Unterricht darum, speziell den Umgang mit dem Notebook oder den Programmen zu schulen, so empfinden die Schüler, dass der Lehrer sorgfältig vorgeht und es so vermittelt, dass alle mitkommen. An dieser Stelle soll jedoch darauf hingewiesen werden, dass der Klassenleiter die Lerninhalte des Lehrplans für dieses Schuljahr nicht alle unterbringen konnte, da Unterrichtszeit für eine solche Notebook-Schulung verwendet wurde.

**Diskussion der Ergebnisse.** Subjektive Einschätzungen der Notebook-Schüler zur *mündlichen Mitarbeit* fordern bei Schaumburg und Issing (2002) ebenso einen differenzierteren Blick: So geben Schüler aus Kohorte 1 (Befragung am Ende der Klassenstufe 7, 8, 9) an, dass die mündliche Mitarbeit sich in Phasen des Notebook-Unterrichts eher reduziert. Hingegen stellen Kohorten 2 und 3 (Befragung am Ende der Klassenstufe 7) eher eine Zunahme fest. Angesichts dieser Befunde – wie auch der Ergebnisse der vorliegenden Studie zu mehr Mitarbeit in Notebook-Klasse 7 im Vergleich zu Notebook-Klassen 9 und 10 – liegt es nahe, dass Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf mehr Mitarbeit mit der Dauer des Notebook-Einsatzes und/oder mit dem Alter der Schüler abnehmen bzw. sich auf einem normalen Niveau einpendeln. Auch Bruck et al. (1998) stellen ernüchternde Ergebnisse fest: Während zu Projektbeginn ca. 75,5% der Notebook-Lehrer erwarten, dass Notebook-Einsatz stark dazu führt, dass Schüler mehr mitarbeiten, sind es nach einem Projektjahr nur noch ca. 34%.

Deutlicher als in der vorliegenden Studie wird bei Bruck et al. (1998) eine starke *Ablenkung* im Unterricht durch das Spielen von Computerspielen hervorgehoben: Möglichkeiten des Spielens während des Unterrichts werden von den Schülern in fast allen Notebook-Klassen intensiv genutzt. Es wird ferner v. a. in den ersten Wochen des Notebook-Einsatzes häufig gespielt und gesurft; dies ist aber auch noch nach einem Jahr verbreitet. Ebenso stellen Bruck et al. (1998) deutlicher fest, dass sich Lehrer durch das permanente Spielen in ihrem Unterricht gestört fühlen und mehr als im traditionellen Unterricht Schüler dazu motiviert werden müssen, dem Unterricht aufmerksam zu folgen. Bruck et al. (1998) schildern außerdem, dass Lehrer auf die fehlende Kontrollmöglichkeit gegenüber der Beteiligung der Klasse am Unterricht vielfach mit Misstrauen reagieren. Dies kann nicht bei den Notebook-Klassenleitern dieser Studie beobachtet werden. Bruck et al. (1998) stellen zusätzlich fest, dass das Spielen in der Schule auch ein gruppendynamisches Phänomen ist: So werden Schüler von neuen Spielen fasziniert und tauschen diese mit Mitschülern aus. Spielen würde auch deshalb so anziehend wirken, da Schüler untereinander in Wettbewerb treten können und darin gemeinsame Erfahrungen und Gesprächsstoff finden. Eine größere Ablenkung durch Spiele wird bei Bruck et al. (1998) bei Schülern der 5./6. Klasse ausgemacht; das sind die jüngsten der untersuchten Klassen in dieser Studie. In der vorliegenden Studie geben jedoch gerade die jüngsten Schüler der Notebook-Klasse 7 den Einfluss des Notebooks auf mehr Ablenkung als gering an. Anzunehmen ist, dass weitere Faktoren wie ein gut strukturierter Unterrichtsablauf des Lehrers – wie er in Klasse 7 beobachtet werden kann – das Ablenkungs-Potenzial schwächen kann. Es gibt aber auch Befunde in der Studie von Bruck et al. (1998), die mit Ergebnissen der vorliegenden Studie übereinstimmen: So erkennen auch Bruck et al. (1998), dass Schüler v. a. dann intensiver spielen, wenn Unterricht als „langweilig“ empfunden wird. Auch wird festgestellt, dass Schüler das intensive Spielen und die damit verbundene Unaufmerksamkeit mit negativen Effekten auf schulische Leistungen in Zusammenhang bringen; einige sich aber von der Ablenkungsgefahr selbst nicht befreien können. Die Gefahr der Ablenkung wird bei Spiel und Popper (2003) – ebenso wie in der vorliegenden Studie – weniger deutlich gesehen. Spiel und Popper (2003) stellen fest, dass die Ablenkungen im Unterricht in Form von Spielen, Chatten, Versenden von SMS und Mail von den Vergleichs-Schülern ebenso genannt werden wie von den Notebook-Schülern – jedoch der Anteil größer ist, da das Notebook permanent zu Verfügung steht. Ferner untersuchten Spiel und Popper (2003) eine möglicherweise schlechtere Konzentrationsleistung bei Notebook- im Vergleich zu Nicht-Notebook-Schülern anhand eines D2-Durchstreichtests. Dieser misst Geschwindigkeit und Genauigkeit beim Durchstreichen von speziell gekennzeichneten Buchstaben. Es zeigt sich, dass Notebook-Schüler schneller bei der Bearbeitung des Tests sind und sich die beiden Gruppen hinsichtlich der Genauigkeit und Fehleranzahl nicht unterscheiden. Schließlich soll auf Rockman (2003) verwiesen werden, der u. a. Herausforderungen des Notebook-Unterrichts darin sieht, dass Lösungen gefunden werden müssen, wie Lehrer besser überwachen können, was Schüler tatsächlich auf dem Bildschirm haben oder am Notebook machen. Gerade der Umgang mit technischen Problemen und das Einüben eines angemessenen Arbeitsverhaltens sollen dazu verhelfen, dass die Aufmerksamkeit der Schüler gewahrt bleibt. Jedoch weist Rockman (2003) auch darauf hin, dass in Notebook-Klassen immer mehr Lärm und Bewegung sein wird als in herkömmlichen Klassen.

Verschiedene Studien haben zudem (stärker als in der vorliegenden Studie) die Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf die *Arbeitsbelastung der Schüler* untersucht: Im Unterschied

zur vorliegenden Studie betonen Bruck et al. (1998) deutlicher, dass in der Einführungsphase auch die Arbeitsbelastung der Schüler durch die Verwendung von Computern im Unterricht wächst. Bruck et al. (1998) sehen dies dadurch gegeben, da Schüler damit beschäftigt sind, neue Arbeitsabläufe zu lernen und einzuüben, Mitschriften und Hausübungen etc. neu zu organisieren, verschiedene Verwendungsweisen und Einsatzmöglichkeiten der Computer auszuprobieren. Bruck et al. (1998) stellen zudem fest, dass einige Lehrkräfte zusätzliche Arbeitsaufträge zu den bisherigen Hausübungen und Referaten etc. geben, da der Computer von ihnen prinzipiell als Arbeitserleichterung empfunden wird. Auch Schaumburg und Issing (2002) geben an, dass Lehrer und Schüler über mehr Anforderungen an die Schüler berichten, da neben den fachlichen Kompetenzen auch der Umgang mit dem Computer erlernt werden muss und Aufgabenstellungen, besonders bei Projektarbeit, anspruchsvoller sind. Schaumburg und Issing (2002) stellen jedoch weiter dar, dass die Menge der schulischen Arbeit aus der Sicht der Schüler durch den Notebook-Einsatz nicht zugenommen hat, obwohl sie neben den fachlichen Inhalten zusätzlich Kompetenzen im Umgang mit dem Computer erwerben müssen.

Die Betrachtung der Mitarbeit, des Ablenkungspotenzials und der Überforderung ist auch eng mit der jeweiligen *Schülerpersönlichkeit* verknüpft. Eine Studie durch Harris und Smith (2004) untersucht die Wirkung von Notebook-Einsatz bei Schülern der Klasse 7 mit Defiziten im Lernen, im emotionalen Bereich, in der Sprache oder im körperlichen Bereich. Dazu wurden speziell ausgebildete Lehrer per Online-Fragebogen befragt (Gesamtanzahl 749; Beteiligung 39% bzw. nach weiterer Selektion 28%). Harris und Smith (2004) stellen einerseits fest, dass die Mehrheit solcher „problematischer Schüler“ vom Arbeiten mit dem Notebook profitiert: Das Engagement gegenüber Hausaufgaben und der Unterrichtsvorbereitung verbessert sich und auch die Motivation und die Fähigkeit zum selbstständigen Arbeiten sowie die Partizipation in der Klasse, die Interaktionen mit Mitschülern und Lehrern steigern sich. Zu ähnlichen Ergebnissen bei negativ auffälligen und leistungsschwachen Schülern gelangt auch eine Einzelfallstudie durch das Mitchell Institute (2004). Weiter stellen Harris und Smith (2004) positiv fest, dass diese Schüler Unterrichtsmaterialien besser organisieren und die Qualität und Quantität des Schreibens ansteigt. Andererseits gibt es Ausnahmen bei Schülern, die nicht vom Notebook-Einsatz profitieren. So sind dies Schüler, die sich leicht ablenken lassen, Schüler die sehr ängstlich sind und eine niedrige Frustrationstoleranz haben sowie Schüler, die blind sind oder nur eingeschränkte Sehfunktion haben. Harris und Smith (2004) empfehlen daher, dass Lehrer sensibel dahingehend vorgehen müssen, die Charakteristiken der Schüler mit den Herausforderungen der Notebook-Nutzung zu verbinden.

### 5.2.6 Lernen im Unterricht

**Überblick.** Eine Hälfte der Schüler aus Notebook-Klasse 7 gibt an, im Notebook-Unterricht mehr zu lernen; die andere Hälfte sieht keinen Unterschied im Vergleich zum Unterricht ohne Notebook-Einsatz. Letzteres sehen Schüler der Notebook-Klassen 9 und 10 ebenso, wobei hier auch ein geringer Teil an Schülern (vor allem der Notebook-Klasse 9) angibt, im Notebook-Unterricht weniger zu lernen. In den Gruppendiskussionen geben Notebook-Schüler immer wieder an, dass sie besser und auch leichter lernen, wenn sie mittels Recherche nach Informationen zu einem Lerninhalt suchen und dies dann zu einer

Präsentation weiterverarbeiten. Außerdem sind sie motivierter, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen. Diese Aussagen müssen jedoch kritisch hinterfragt werden, denn es wird bei Schülerlösungen/-präsentationen (anhand von Aussagen der Klassenleiter und Unterrichtsbeobachtungen) deutlich, dass recherchierte Informationen nur ungenügend weiterverarbeitet (gekürzt, strukturiert, in eigenen Worten dargelegt) werden. Stattdessen werden Informationen aus dem WWW oft unreflektiert übernommen. Dieses Arbeitsverhalten wird von Fachlehrern und Klassenleitern jedoch auch in Nicht-Notebook-Klassen festgestellt, tritt da aber aufgrund seltenerer Schülervorträge weniger in Erscheinung.

**Ergebnisse.** Ob Notebook-Einsatz das Lernen beeinflusst, wurden Notebook-Schüler in der schriftlichen Befragung wie folgt gefragt:

(a) Zu Projektbeginn wurden Notebook-Schüler gefragt, *ob sie erwarten mit dem Notebook anders zu lernen* (siehe Abbildung 24).

Schüler der Notebook-Klasse 7 erwarten zu Projektbeginn vorwiegend, dass sie mit dem Notebook anders lernen (72%). Weitere 12% erwarten zumindest teilweise anders zu lernen.

Schüler der Notebook-Klasse 9 erwarten ebenso zu 74% anders zu lernen; weitere 16% erwarten dies zum Teil.

Schüler der Notebook-Klasse 10 geben zu mehr als der Hälfte an, vorwiegend (19%) oder zumindest teilweise (38%) mit dem Notebook anders zu lernen. Auf Basis bisheriger Erfahrungen nehmen jedoch auch 29% der Schüler an, für das zweite Notebook-Jahr keine neuen Formen des Lernens kennen zu lernen.

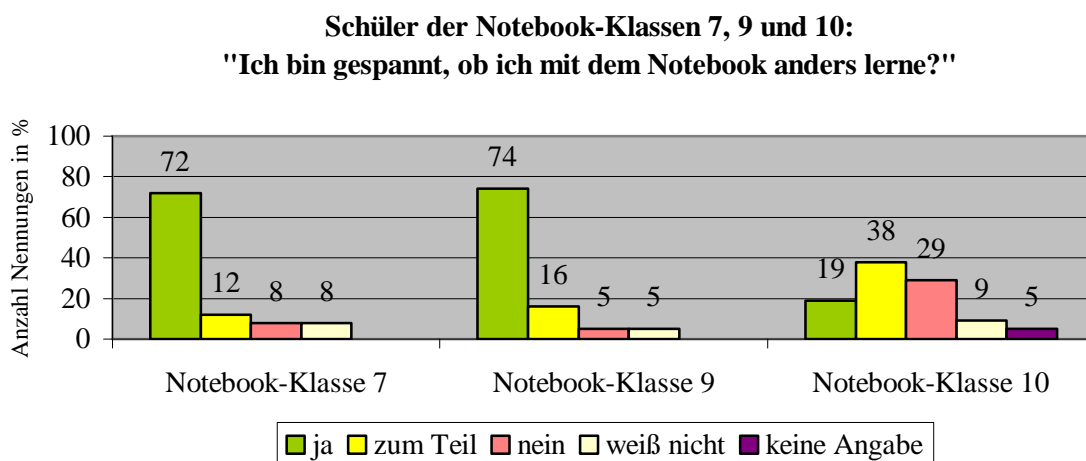


Abbildung 24: Angaben zu neuen Formen des Lernens (Projektbeginn).

(b) Zum Ende des Schuljahres wurden Notebook-Schüler gefragt, *ob sie durch das Notebook nun besser lernen* (siehe Abbildung 25).

Schüler der Notebook-Klasse 7 geben an, dass sich das Lernen mit dem Notebook eher zum Teil (54%), bei 35% jedoch vorwiegend verbessert hat.

Schüler der Notebook-Klasse 9 geben ebenso an, dass sich das Lernen mit dem Notebook

zum Teil (50%) verbessert hat. Jedoch geben auch 39% der Schüler an, dass sich das Lernen durch das Notebook nicht verbessert hat.

Schüler der Notebook-Klasse 10 geben ebenso wie die Schüler der Notebook-Klassen 7 und 9 an, dass sich das Lernen zumindest zum Teil (47%) verbessert hat. Jedoch geben auch hier 35% der Schüler an, dass sich das Lernen durch das Notebook nicht verbessert hat.

**Schüler der Notebook-Klassen 7, 9 und 10:  
"Ich lerne mit dem Notebook nun besser."**

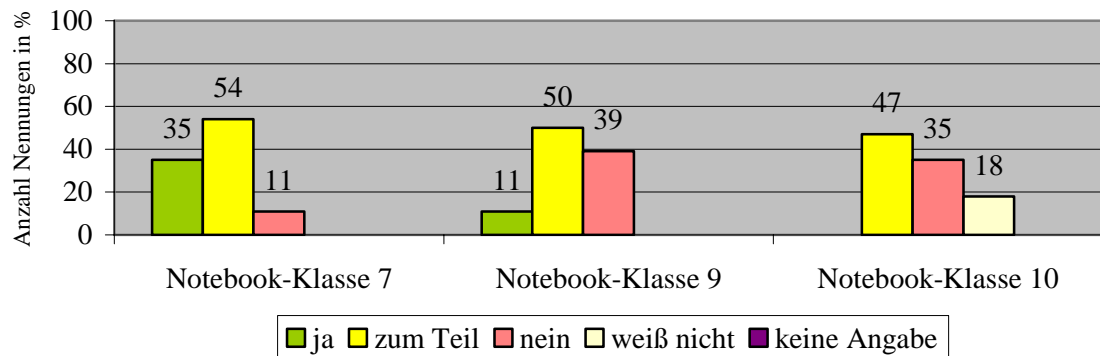


Abbildung 25: Angaben zur Verbesserung des Lernens (Schuljahresende).

(c) Zum Ende des Schuljahres wurden Notebook-Schüler zudem gefragt, ob sie den Eindruck haben, im Unterricht beim Arbeiten mit dem Notebook mehr zu lernen als beim Arbeiten ohne Notebook (siehe Abbildung 26).

Schüler der Notebook-Klasse 7 geben zu 42% an, beim Arbeiten mit dem Notebook mehr zu lernen; 42% sehen jedoch keinen Unterschied zum Arbeiten ohne Notebook.

Schüler der Notebook-Klasse 9 geben zu 50% an, keinen Unterschied in ihrem Lernen beim Arbeiten mit oder ohne Notebook festzustellen. Jedoch geben 28% der Schüler an, dass sie beim Arbeiten mit dem Notebook nicht mehr lernen und nur zwei Schüler geben an, im Notebook-Unterricht mehr zu lernen.

Schüler der Notebook-Klasse 10 geben ebenso wie Schüler der Notebook-Klasse 10 zu 47% an, keinen Unterschied in ihrem Lernen beim Arbeiten mit oder ohne Notebook festzustellen. Jedoch geben auch hier 18% der Schüler an, dass sie beim Arbeiten mit dem Notebook nicht mehr lernen und nur zwei Schüler geben an, im Notebook-Unterricht mehr zu lernen.

**Schüler der Notebook-Klassen 7, 9 und 10:  
"Wenn ich im Unterricht mit dem Notebook arbeite, dann lerne ich mehr  
als beim Arbeiten ohne Notebook."**

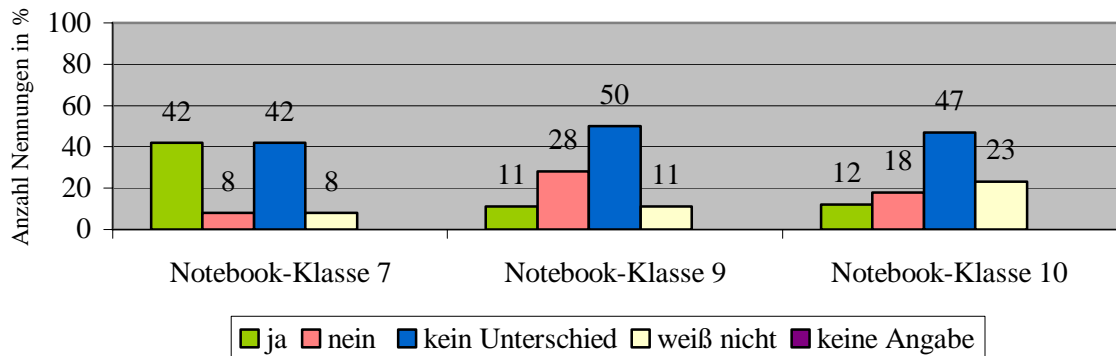


Abbildung 26: Angaben zum besseren Lernen im Unterricht mit oder ohne Notebook-Einsatz (Schuljahresende).

Zusammengefasst wird deutlich, dass Schüler neu hinzugekommener Notebook-Klassen sehr stark erwarten, durch das Notebook anders zu lernen. Bei ca. der Hälfte der Schüler aller Notebook-Klassen hat sich dann das Lernen zu Schuljahresende zumindest zum Teil verbessert. Während dies bei Schülern der Notebook-Klasse 7 noch positiver ausgeprägt ist, geben ca. 35% bis 39% der Schüler der Notebook-Klassen 9 und 10 keine Verbesserung an. Wird direkt danach gefragt, ob beim Arbeiten mit dem Notebook besser als beim Arbeiten ohne Notebook gelernt wird, so geben die meisten Schüler aller Klassen keinen Unterschied an. Während in Notebook-Klasse 7 jedoch ein ebenso großer Teil ein verbessertes Lernen durch das Arbeiten mit dem Notebook wahrnimmt, geben ca. 18% bis 28% der Schüler der Notebook-Klassen 9 und 10 an, beim Arbeiten mit dem Notebook eher weniger zu lernen.

Äußerungen der Schüler und Lehrer aus den Gruppendiskussionen sowie Unterrichtsbeobachtungen ermöglichen hier eine genauere Betrachtung der bisherigen Befunde: Einerseits empfinden Notebook-Schüler durch das aktive Arbeiten, z. B. bei der Recherche nach Informationen zu einem Lerninhalt und beim Zusammenstellen der Information zu einer Präsentation, besser und auch leichter zu lernen bzw. motivierter zu sein, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen. Andererseits gibt es verschiedene Quellen, die deutlich machen, dass mit solchen selbstorganisierten Arbeitsweisen nicht automatisch eine Verbesserung des Lernens gegeben ist: (a) Von Notebook-Klassenleitern wird kritisierend beobachtet, dass einige Schüler recherchierte Informationen nur ungenügend (kognitiv) weiterverarbeiten und stattdessen Texte unreflektiert in PowerPoint-Folien übernehmen. Die Bedingungen, dass Texte/Informationen digital gegeben sind und diese einfach in Präsentationen eingebunden werden können („kopieren“ & „einfügen“), machen eine solche unreflektierte Vorgehensweise aus Sicht der Lehrer besonders attraktiv. Diese Beobachtungen werden jedoch auch in anderen Klassen gemacht und mit dem Leistungsniveau und der Lern- und Arbeitshaltung der Schüler an sich in Verbindung gebracht. Denn auch Nicht-Notebook-Schüler nutzen das Internet privat für Hausaufgaben oder im Rahmen des KtB-Unterrichts, um Informationen einzuholen und aufzubereiten (Referate, Projektarbeit). Dies tritt aber im Unterricht der Vergleichsklassen seltener in Erscheinung, da Rechercheaufträge insgesamt weniger veranlasst werden. (b) Auch von

den Klassenleitern der Parallelklassen und den Fachlehrern wird die Besorgnis geäußert, dass die Notebook-Schüler bei solchen selbstorganisierten Arbeitsformen – v. a. beim Präsentieren der Ausarbeitungen – die Inhalte nicht verinnerlicht haben könnten. Jedenfalls ist es für die Lehrer beim konventionellen, lehrergesteuerten Unterricht leichter, das Fakten-Wissen bei den Schülern zu identifizieren (etwa durch das Lehrer-Schüler-Gespräch). Zu fragen ist dabei, ob diese Wahrnehmung der Fachlehrer daher rührt, dass im traditionellen Unterricht Inhalte stärker durch den Lehrer aufbereitet und strukturiert werden, mit wenigen ausgewählten Quellen gearbeitet wird und so die Identifikation von Fakten-Wissen einfacher ist? (c) Schließlich kann auch in den Unterrichtsbeobachtungen bei einigen Notebook-Schülern eine ungenügende (kognitive) Weiterverarbeitung der recherchierten Texte verfolgt werden. Texte aus dem Internet werden von einzelnen Schülern unreflektiert übernommen und abgelesen. Ein Trainieren im Umgang mit Texten – v. a. wesentliche Botschaften zu erkennen und in eigenen Worten kurze Aussagen zu formulieren – sollte daher ausgeweitet und in das Feedback zu jeder dieser Arbeitsphasen mit aufgenommen werden. Der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7 hat Bemühungen in diese Richtung unternommen und zwar im Rahmen des Lehrplanthemas „Referate halten lernen“.

**Diskussion der Ergebnisse.** In der Fachliteratur wird angenommen, dass das Notebook als Werkzeug die Reflexion des eigenen Lernens steigert, da damit das Lernen als ein aktiver, konstruktiver und höchst individueller Prozess unterstützt und dabei der Prozessverlauf, der Weg zum Ziel mit allen Fragen, Lösungsansätzen und Entscheidungen dokumentiert wird (z. B. Vallendor, 2003a, S. 19; Hill et al., 2000, S. 7). Gerade bei problemorientiertem Lernen verfügt der Lernende mit dem mobilen, vernetzten Computer somit über seine individuelle Lern- und Arbeitsumgebung. Auch Angaben des Bayerischen Lehrplans (2004) zur Förderung des Lernprozesses sprechen Phasen selbstorganisierten Arbeitens eine große Bedeutung zu und zeigen dabei auch das Potenzial des Notebook-Einsatzes zur Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen auf (vgl. 4.3.4)

Inwieweit Notebook-Einsatz *Lerneffekte* fördert, wird in den Studien unterschiedlich bewertet. Dies liegt v. a. daran, dass unter den Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf das Lernen Unterschiedliches verstanden wird, so z. B. Wirkungen auf Lernstrategien, Wirkungen auf fachlich-inhaltliches Wissen oder Wirkungen auf überfachliche Kompetenzen. Auch sind Ergebnisse abhängig von befragter Zielgruppe und Erhebungsmethode. Werden Schüler beispielsweise zu ihren *Lernstrategien* befragt, so ist festzustellen, dass durch das Arbeiten am Notebook aktiver gelernt wird und dass auch Lern- und Arbeitsstrategien (wie Notizen machen, Unterstreichen, Überarbeiten etc.) positiv beeinflusst werden; und dies im Vergleich zu Angaben von Nicht-Notebook-Schülern (Rockman et al., 1998). Zudem zeigen Rockman et al. (1998) durch eine problemorientierte Aufgabenstellungen, die ein Vertreten von einer Position in einer öffentlichen Debatte (hier: die Rückführung von Wölfen in Nationalparks) erfordert, dass das kritische Denken der Notebook-Schüler stärker zum Vorschein kommt als bei Nicht-Notebook-Schülern. Notebook-Schüler stellen dabei stärker die Kontroverse des Themas dar, beziehen auch Argumente anderer Positionen mit ein und arbeiten ihre eigene Position besser aus. Dies wird mit einer positiven Wirkung des Notebook-Einsatzes auf das Informationsmanagement begründet (Rockman et al., 1998). Interessant ist dahingehend aber noch ein weiteres Ergebnis in der Langzeitstudie von Rockman et al. (1999) und zwar, dass Notebook- und Parallelklassen (einer Schule) über drei Schuljahre hinweg weniger

deutliche Unterschiede v. a. hinsichtlich aktiver Lernstrategien zeigen. Rockman et al. (1999) führen dies darauf zurück, dass Ressourcen zwischen Schülern aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen geteilt werden und auch Nicht-Notebook-Schüler von neuen pädagogischen Ansätzen und einem veränderten Schulklima profitiert haben (auch oder gerade weil Notebook-Lehrer Unterricht in den Parallelklassen abhalten). Ferner stellen Hill und Reeves (2004) in ihrer Einzelfallstudie anhand von Schülerbefragungen fest, dass sich mit dem Notebook-Einsatz der *Zugang zum Lernen* verändert hat: Zu Beginn des Notebook-Projekts geben Schüler an, am besten durch frontale Unterrichtsformen zu lernen. Nach dreijähriger Notebook-Erfahrung jedoch nehmen befragte Schüler wahr, nicht allein durch frontalen Unterricht, sondern auch durch Gruppenarbeit und durch Computer am besten zu lernen. Liegt der Fokus dagegen auf einer Verbesserung des Lernens und meint damit den *Erwerb fachlich-inhaltlichen Wissens*, so sind Ergebnisse ernüchternder: In der Studie von Fisher und Stolarchuk (1998) wurden Notebook-Schüler in Interviews gefragt, ob die Nutzung der Notebooks den Erwerb von Fachkompetenzen in den Naturwissenschaften unterstützt. Schüler äußern einerseits, dass Arbeitsschritte wie das Erstellen von Texten, Tabellen und Graphiken durch die Nutzung des Notebooks einfacher ist. Jedoch ist es andererseits dadurch nicht leichter, fachliche Inhalte auch zu erwerben. Testverfahren und Aufgabenstellungen sind wiederum weitere Erhebungsverfahren, die die Frage nach der Wirkung eines Notebook-Einsatzes auf die Verbesserung des Lernens (im Hinblick auf den Erwerb fachlich-inhaltlichen Wissens) ebenso zu klären versuchen (vgl. 3.5.4 und 6.2). Geht es um Lernzuwächse verstanden als *Kompetenzzuwächse*, so stellen Schüler bei sich in erster Linie Computerkompetenzen und weit weniger überfachliche Kompetenzen fest (z. B. Bourke & Hillman, 1999; Fisher & Stolarchuk, 1998). Das kann auch in der vorliegenden Studie bestätigt werden. Nahe liegend ist dabei jedoch, dass Verbesserungen in Computerkompetenzen für Schüler sichtbarer sind und ein Zugewinn an überfachlichen Kompetenzen weniger bewusst ist (vgl. 6.1).

### 5.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Der jeweilige Lehrstil prägt die methodische Gestaltung von Unterricht – egal ob mit oder ohne Notebook unterrichtet wird. Jedoch verfolgen Notebook-Klassenleiter auch einen konstruktivistischen Ansatz zur Unterrichtsgestaltung, welcher sich mittels Notebook-Einsatz leichter umsetzen lässt. So wird deutlich, dass in Verbindung mit einem Notebook-Einsatz häufiger und intensiver offene Unterrichtsformen eingesetzt werden, nicht nur bei den Notebook-Klassenleitern, sondern zum Teil auch bei Fachlehrern (die dazu nicht verpflichtet sind). Durch die Initiierung selbstorganisierter Arbeitsphasen ermöglicht der Notebook-Einsatz auf Schülerseite individualisiertes Lernen, die Ausformung überfachlicher Kompetenzen und die Auseinandersetzung mit Informationsmanagement. Auf Lehrerseite ermöglicht der Notebook-Einsatz eine abwechslungsreiche Gestaltung von Unterricht, die Anwendung und Veranschaulichung von Lerninhalten, die Einbindung aktueller und authentischer Unterrichtsmaterialien sowie weiterer Medien. Zudem kann mittels Notebook und Server für eine effizientere Gestaltung von Prozessen der Unterrichtsorganisation gesorgt werden. Die Vereinbarkeit der Lernziele des Lehrplans mit Zielen des Notebook-Unterrichts ist potenziell gegeben, jedoch wird durch den Einsatz der



Notebooks in Verbindung mit offenen Unterrichtsformen mehr Unterrichtszeit beansprucht, so dass nicht alle Lerninhalte durchgenommen werden können.

Infolge offener Unterrichtssituationen ändert sich stellenweise die Lehr-Lernkultur, was durch folgende Punkte verdeutlicht werden soll: (a) Offene Unterrichtsformen, verbunden mit Notebook-Einsatz, enthalten stärker Problemstellungen, die die Schüler auffordern Lerninhalte selbst zu erarbeiten und somit für das Gelingen von Unterricht einen eigenen Beitrag zu leisten – was sich v. a. in vermehrter und umfangreicher Projektarbeit zeigt. Dadurch empfinden Schüler (v. a. der Klasse 7) mehr Spaß am Unterricht, da sie sich alleine oder in der Gruppe aktiv, selbstgesteuert und eigenverantwortlich durch Recherche und Gestaltung eigener Beiträge am Unterricht beteiligen können. Es kommt auch zu einer stärkeren Mitgestaltung des Unterrichts durch Schülerpräsentationen (im Anschluss an selbstorganisierte Arbeitsphasen) verbunden mit dem Anliegen: „Lernen durch Lehren“. Dabei werden von den Notebook-Klassenleitern jedoch weiterhin strukturierte Arbeitsaufträge und genaue Anleitungen gegeben, die darin das Einhalten von Lernzielen und die Vermittlung von Lerninhalten garantiert sehen. (b) Durch Notebook-Einsatz sind mehr Unterrichtssituationen gegeben, in denen der Lehrer zum Berater werden und Feedback geben kann; inwieweit Beratung und Feedback gegeben wird, ist dann wiederum stark von situativen Faktoren abhängig. (c) Schüler zeigen im Notebook-Unterricht deutlicher die Bereitschaft, sich gegenseitig zu unterstützen und voneinander zu lernen. (d) Durch das Vorhandensein der Notebooks sind Anlässe geschaffen, dass auch Lehrer auf die Expertise von Schülern im Umgang mit dem Notebook und einzelnen Programmen zurückgreifen und dadurch die Bereitschaft zeigen, auch von Schülern zu lernen.

Wird mit dem Notebook unterrichtet, so bewertet die Mehrzahl der Schüler aus Notebook-Klasse 7 Unterricht besser und weniger langweilig und sie geben mehr Interesse, Mitarbeit und Aufmerksamkeit an im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht. Auch geben 42% der Schüler in Notebook-Klasse 7 an, dass sie mehr lernen, wenn sie im Unterricht mit Notebook arbeiten als beim Arbeiten ohne Notebook. In Notebook-Klasse 9 und 10 wird Notebook-Unterricht nicht per se besser bewertet oder mit mehr Interesse verfolgt als herkömmlicher Unterricht. Mehrere weitere Faktoren haben hier einen Einfluss auf die Akzeptanz von Notebook-Unterricht. Unzufriedenheit lässt sich in Verbindung bringen mit der generellen Lern- und Arbeitshaltung der Schüler, mit einer hohen Ablenkungsbereitschaft, mit Vorkenntnissen und Erfahrungen im Computer-Umgang (und damit einem niedrigen Neuigkeitseffekt), mit technischen Problemen und in der Folge Unterrichtsverzögerungen, mit Mangel an abwechselnden Phasen von Unterricht mit und ohne Notebook-Einsatz, mit einer gleichförmigen Gestaltung von Notebook-Unterricht sowie mit spezifischen Bedingungen, wie der Vorbereitung auf Abschlussprüfungen (zu der Unterricht auf herkömmliche Weise favorisiert wird) und Unterrichtsausfällen.

## Kapitel 6

### Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf den Schüler

Im Folgenden werden die Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf den Schüler dargestellt und dazu überfachliche Schülerkompetenzen (6.1), fachliche Leistungen (6.2) und Nutzungs- und Arbeitsverhalten zu Hause (6.3) näher betrachtet. Ergebnisse zu den Wirkungen des Notebook-Einsatzes wurden zunächst für jede Teil-Studie (vgl. 3.5) ausgewertet und dabei – wo möglich – einem Vorher-Nachher-Vergleich bzw. einem Vergleich der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen unterzogen. Bei der folgenden Darstellung werden die Ergebnisse der Teil-Untersuchungen hinsichtlich der interessierenden Phänomenbereiche zusammengeführt, um diese möglichst in ihrer Ganzheit und Komplexität zu beschreiben. Eine Tabelle gibt Übersicht anhand welcher Methoden die jeweiligen Phänomenbereiche beleuchtet wurden. Zuvor skizzierte Bedingungen des Notebook-Einsatzes stehen dabei mit Wirkungen des Notebook-Einsatzes in Verbindung, d. h. die Trennung in Deskription und Wirkungsanalyse ist eine rein analytische Vorgehensweise.

#### 6.1 Überfachliche Schülerkompetenzen

**Vorbemerkung.** *Wie hängt Notebook-Einsatz und Kompetenzentwicklung/-unterschiede zusammen?* Zunächst muss festgehalten werden, dass die Lehrer bei festgestellten Unterschieden oder Veränderungen in den Kompetenzen und im Verhalten der Schüler im Unterricht darauf hinweisen, dass Schülerpersönlichkeiten eine große Rolle dabei spielen. Die Lehrer bringen zwar Unterschiede oder Veränderungen mit dem Notebook-Einsatz in Verbindung, verweisen aber auch auf die Schülerpersönlichkeit, die ein Verhalten in die eine oder andere Richtung mitbestimmt. Mit anderen Worten: Gibt es Unterschiede oder Veränderungen im Verhalten oder in den Kompetenzen, so tun sich die Lehrer schwer, diese unmittelbar auf den Notebook-Einsatz zurückzuführen. Die folgende Darlegung der Ergebnisse zu überfachlichen Kompetenzen geht von der Annahme aus, dass Notebook-Einsatz in zweifacher Hinsicht indirekt eine Förderung dieser ermöglicht. Indirekt deshalb, da es in erster Linie die Unterrichtsmethodik ist, die bestimmt, welche Kompetenzen gefordert und ausgeformt werden können. Erstens führt das Vorhandensein von Notebooks mit seinen Programmen und der Anbindung an das Internet verstärkt dazu, dass Lehrer selbstorganisierten Unterricht veranlassen, in dem dann überfachliche Kompetenzen gefordert sind. Das Veranlassen von selbstorganisiertem Arbeiten mit dem Notebook ermöglicht es, zweitens, in besonderer Weise Lehr-Lernumgebungen zu gestalten, in denen Kompetenzen wie Eigeninitiative/Selbstständigkeit, Problemlösefähigkeit sowie soziale Kompetenz und Medienkompetenz ausgeformt werden können. Dies wird von Notebook-Klassenleitern bestätigt. Aber auch Lehrer, die in beiden Klassen das gleiche Fach

unterrichten, weisen darauf hin, dass sie in Notebook-Klassen mehr als in Nicht-Notebook-Klassen Formen offenen Unterrichts einsetzen, weil das Notebook mit seinen Funktionen zur Verfügung steht. Auch Notebook-Schüler stellen in der Gruppendiskussion eine veränderte Unterrichtsmethodik fest: Sie äußern, dass im Notebook-Unterricht mehr selbstorganisierte Arbeitsphasen stattfinden, die Gruppenarbeit ermöglichen. Ergebnisse werden wie folgt unterteilt:

***Ergebnisse zur Kompetenzentwicklung in Notebook-Klassen:*** Ergebnisse zu Kompetenzentwicklungen bei Notebook-Schülern während des Schuljahres werden durch Auskünfte der Schüler selbst und deren Klassenleiter gewonnen. Schriftliche Befragungen ermöglichen es dabei, Angaben der Schüler einem Vergleich zwischen Projektbeginn und Schuljahresende zu unterziehen und somit eine Veränderung festzustellen. Mündlichen Befragungen der Notebook-Schüler und Notebook-Klassenleiter führen aus der Retrospektive zu Auskünften über wahrgenommene Veränderungen in den Kompetenzen. Die Auswertung der Unterrichtsbeobachtungen gibt weitere Anhaltspunkte über das gezeigte Verhalten der Notebook-Schüler bei unterschiedlichen Anforderungssituationen und unterschiedlichen Beobachtungszeitpunkten.

***Ergebnisse zu Kompetenzunterschieden im Vergleich zu Nicht-Notebook-Klassen:*** Ergebnisse zu Kompetenzunterschieden betreffen den Vergleich Notebook-Klasse zur jeweiligen parallelen Nicht-Notebook-Klasse. Um die Kompetenzunterschiede zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern erfassen zu können, wurden sechs Lehrer mündlich befragt, die sowohl in der Notebook-Klasse wie auch der Parallelklasse das gleiche Fach unterrichten. Im Besondern wurde die KtB-Lehrerin interviewt, in deren Unterricht der Umgang mit dem Computer in besonderer Weise gefordert ist. Des Weiteren werden Ergebnisse aus den Fragebögen herangezogen zu Themenkomplexen, die sowohl bei Notebook- wie auch bei Nicht-Notebook-Schülern abgefragt wurden. Zu den Angaben der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter im Fragebogen werden schließlich Unterrichtsbeobachtungen und Unterrichtsprotokolle hinzugezogen, die Auskunft darüber geben, wie Unterricht gestaltet ist.

**Gesamtüberblick.** Klare Effekte zeigt der Notebook-Einsatz auf Erwartungen und erzielte Wirkungen auf dem Gebiet der überfachlichen Kompetenzen, wobei sich diese in Notebook-Klasse 7 am deutlichsten zeigen: Mehr Eigeninitiative und Selbstständigkeit durch den Notebook-Einsatz stellt die große Mehrheit der Schüler aller Notebook-Klassen fest – und dies auch im Vergleich zur Parallelklasse. Ausnahmen bilden die Eigenbeteiligung im Unterricht (Fragen stellen) und die Selbstsicherheit bei der Bearbeitung von Aufgaben; diese Aspekte bleiben vom Notebook-Einsatz unbeeinflusst. Hinsichtlich der Problemlösefähigkeit nehmen Schüler der Notebook-Klassen wahr, dass sie im Notebook-Unterricht vor allem Strategien und Techniken bei der Bearbeitung von Problemen nutzen, dabei kreativer sind, Aufgaben auch ohne Unterstützung bewältigen können und sich auch im Notebook-Unterricht eher veranlasst fühlen, selbst etwas nachzuschlagen. In diesem Zusammenhang ist jedoch festzuhalten, dass in Notebook-Klasse 7 und 9 weniger komplexe und eher angeleitete Aufgabenstellungen gefordert werden als in Notebook-Klasse 10. Neben Medienkompetenz und Präsentationsfähigkeiten zeigen sich auch deutlich soziale Kompetenzen und zwar, wenn es um die Arbeit in Gruppen oder die gegenseitige inoffizielle Unterstützung bei Fragen und Problemen im

Umgang mit dem Notebook und seinen Programmen geht. Auch im Vergleich zu den Parallelklassen zeigen sich im Bereich Medienkompetenz und soziale Kompetenzen deutliche Vorteile durch den Notebook-Einsatz. Die nachfolgende Tabelle 13 gibt eine Übersicht, anhand welcher Methoden die jeweiligen Phänomenbereiche beleuchtet wurden.

Tabelle 13: Übersicht zur Erhebung der überfachlichen Schülerkompetenzen.

Phänomenbereiche	Methodeneinsatz
Eigeninitiative/ Selbstständigkeit	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Interviews/Gruppendiskussion mit Fachlehrern, die in Notebook- und Parallelklasse das gleiche Fach unterrichten Unterrichtsbeobachtungen
Problemlösefähigkeit	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Interviews/Gruppendiskussion mit Fachlehrern, die in Notebook- und Parallelklasse das gleiche Fach unterrichten Unterrichtsbeobachtungen
Medienkompetenz	Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Interviews/Gruppendiskussion mit Fachlehrern, die in Notebook- und Parallelklasse das gleiche Fach unterrichten Unterrichtsbeobachtungen
Soziale Kompetenzen	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Interviews/Gruppendiskussion mit Fachlehrern, die in Notebook- und Parallelklasse das gleiche Fach unterrichten Unterrichtsbeobachtungen
Präsentationsfähigkeit	Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Unterrichtsbeobachtungen

### 6.1.1 Eigeninitiative/Selbstständigkeit

**Überblick.** Mehr Selbstständigkeit durch das Arbeiten mit dem Notebook erwarten fast alle Schüler der Notebook-Klasse 7 und bestätigen dies ebenso deutlich zur Mitte des Schuljahres. Auch in Notebook-Klasse 10 geben ca. zwei Drittel der Schüler zur Mitte des

Schuljahres an, selbstständiger zu sein und auch nur bei wenigen Schülern der Notebook-Klasse 9 werden Erwartungen in dieser Hinsicht enttäuscht. Im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht nehmen Schüler im ersten Notebook-Jahr (etwas weniger im zweiten Notebook-Jahr) im Notebook-Unterricht eine positive Veränderung in ihrer Fähigkeit zum selbstständigen Arbeiten sowie in ihrem Interesse daran wahr. Etwa ein Drittel der Schüler fühlt sich beim eigenständigen Erledigen von Aufgabestellungen mit dem Notebook selbstsicherer; die meisten Schüler sehen darin allerdings keinen Unterschied zum herkömmlichen Unterricht. Jedoch wird im Vergleich zu Nicht-Notebook-Schülern im Unterricht kaum mehr Eigenbeteiligung (Fragen stellen) gezeigt. Die Notebook-Klassenleiter und Fachlehrer nehmen an, dass durch die verstärkt eingesetzten offenen Unterrichtsformen in Notebook-Klassen mehr Eigeninitiative und Selbstständigkeit gefordert und somit auch erworben wird, können aber keine deutlichen Vergleichsurteile zu Nicht-Notebook-Schülern äußern. Die KtB-Lehrerin kann jedoch im Umgang mit dem Computer bei Notebook-Schülern mehr Eigeninitiative und Selbstständigkeit erkennen im Vergleich zu Schülern der Parallelklassen.

**Ergebnisse.** Ergebnisse werden im Folgenden unterteilt in (a) Ergebnisse zur Kompetenzentwicklung in Notebook-Klassen und in (b) Kompetenzunterschiede im Vergleich zu den Parallelklassen.

*Zur Definition:* Eigeninitiative wird im Rahmen der Studie mit folgenden Aktivitäten von Schülern im Unterricht verbunden: Schüler stellen von sich ausgehend Fragen, bringen unaufgefordert eigene Ideen/Anregungen ein oder nutzen den Handlungsspielraum. Selbstständigkeit umfasst im Rahmen der Studie Aktivitäten von Schülern (im Unterricht) wie: Schüler gehen ohne Anleitung Aufgaben an, zeigen Interesse/Bereitschaft dazu sowie Selbstsicherheit bei der Übernahme eigener Verantwortung. In den Gruppengesprächen mit Notebook-Schülern und Lehrern wird jedoch deutlich, dass Eigeninitiative und Selbstständigkeit nicht immer klar unterschieden werden können, weswegen sie hier auch zusammen betrachtet werden.

(a) *Kompetenzentwicklung in Notebook-Klassen:* Ergebnisse zur Ausformung von Eigeninitiative/Selbstständigkeit wurden durch schriftliche Befragungen von Notebook-Schülern gewonnen. Im Fragebogen zu Beginn des Notebook-Projekts und zur Mitte des Schuljahres wurde gefragt, ob man durch den Einsatz der Notebooks selbstständiger wird. Die Notebook-Schüler haben folgende Angaben gemacht (siehe Abbildungen 27 und 28):

*Schüler der Notebook-Klasse 7* erwarten zu Projektbeginn vorwiegend (84%) mehr Selbstständigkeit und bestätigen zur Mitte des Schuljahres auch zu 80%, dass sie sich seit dem Notebook-Einsatz selbstständiger fühlen.

*Schüler der Notebook-Klasse 9* erwarten zu Projektbeginn vorwiegend (63%) mehr Selbstständigkeit und ca. die Hälfte der Schüler (47%) bestätigt zur Mitte des Schuljahres, dass sie sich seit dem Notebook-Einsatz selbstständiger fühlen; weitere 35% sehen trotz Notebook-Einsatz keine Veränderung in ihrer Selbstständigkeit.

*Schüler der Notebook-Klasse 10* erwarten zu Beginn des zweiten Notebook-Jahres vorwiegend (67%) mehr Selbstständigkeit und bestätigen zur Mitte des Schuljahres auch zu 63%, dass sie sich seit dem Notebook-Einsatz selbstständiger fühlen.

Insgesamt geben nur 5 Schüler (von insgesamt 61 befragten Notebook-Schülern) an, dass sie sich durch das Arbeiten mit dem Notebook nicht selbstständiger fühlen.

**Schüler der Notebook-Klassen 7, 9 und 10:  
"Zu was könnte der Einsatz von Notebooks nützlich sein:  
Wird man selbstständiger?"**

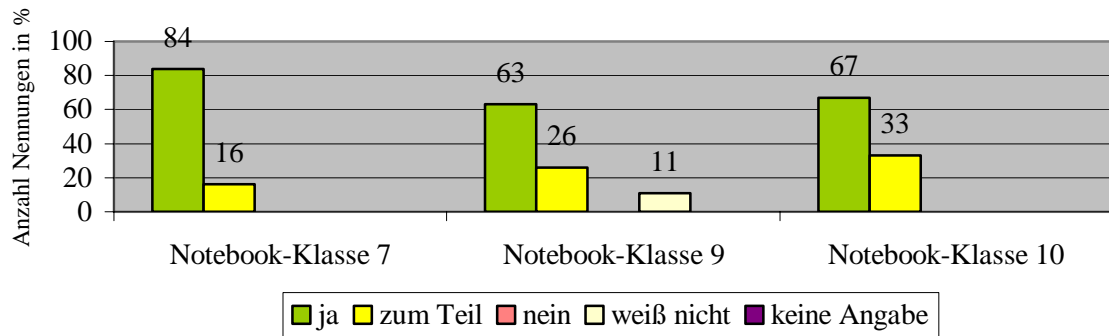


Abbildung 27: Angaben zur Selbstständigkeit (Projektbeginn).

**Schüler der Notebook-Klassen 7, 9 und 10:  
"Wirst Du durch das Arbeiten mit dem Notebook selbstständiger?"**

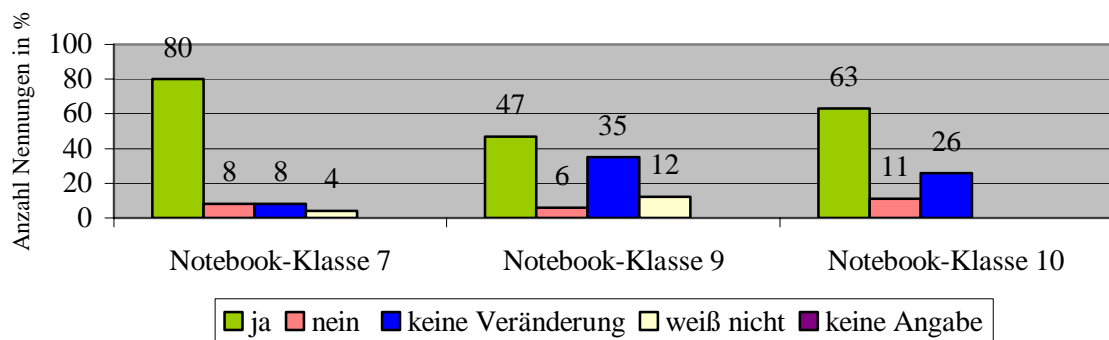


Abbildung 28: Angaben zur Selbstständigkeit (Mitte des Schuljahres).

Zur Mitte und zum Ende des Schuljahres waren Notebook-Schüler aufgefordert den Notebook-Unterricht und den herkömmlichen Unterricht ohne Notebook beim Klassenleiter zu vergleichen und dabei Angaben zu machen, inwieweit sie sich in ihrer Eigeninitiative/Selbstständigkeit in beiden Unterrichtsformen unterscheiden. Die Angaben zu Schuljahresende werden im Folgenden anhand der Indikatoren (im Fragebogen) für Eigeninitiative/Selbstständigkeit dargelegt (siehe Abbildungen 29, 30, 31):

*Fragen von sich ausgehend stellen:* Bei ca. der Hälfte an Schülern der Notebook-Klassen besteht zwischen Unterricht mit und ohne Notebook-Einsatz kein Unterschied darin, ob häufiger Fragen an Lehrer und Mitschüler gestellt werden. Wenn Fragen gestellt werden, dann eher an Mitschüler als an den Lehrer. So geben ca. ein Viertel aller Notebook-Schüler an, im Notebook-Unterricht mehr Fragen an Mitschüler zu stellen; in Notebook-Klasse 9 ist dies am deutlichsten (39%). An den Lehrer werden hingegen von ca. einem Drittel der Schüler im Notebook-Unterricht weniger häufig Fragen gestellt, im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht; in Notebook-Klasse 9 und 10 trifft das stärker zu als in Notebook-Klasse 7.

*Eigene Ideen/Anregungen einbringen:* Den meisten Schülern der Notebook-Klasse 7 (65%) und Notebook-Klasse 9 (44%) fällt es beim Arbeiten mit dem Notebook leichter, eigene Ideen einzubringen; weniger als ein Drittel dieser Schüler sieht darin jedoch keinen Unterschied im Unterricht mit und ohne Notebook-Einsatz. In Notebook-Klasse 10 sieht die Mehrheit der Schüler (53%) keinen Unterschied im Einbringen eigener Ideen zwischen Unterricht mit und ohne Notebook-Einsatz; 18% jedoch eine Verbesserung im Notebook-Unterricht. Eine Verschlechterung im Notebook-Unterricht wird dahingehend nur von 2-4 Schülern jeder Klasse gesehen.

*Fähigkeit zum bzw. Interesse/Bereitschaft am selbstständigen Arbeiten:* In allen Notebook-Klassen gibt die Mehrheit der Schüler an, dass es ihnen im Notebook-Unterricht leichter fällt in Gruppen- oder Einzelarbeit etwas auszuarbeiten und es besteht auch mehr Lust/Interesse daran: In den Klassen im ersten Notebook-Jahr wird dies von ca. zwei Dritteln der Schüler genannt im Vergleich zu ca. 44% der Schülern aus Klasse 10 im zweiten Notebook-Jahr. Eine Verschlechterung im Notebook-Unterricht wird dahingehend nur von 1-2 Schülern jeder Klasse gesehen.

*Selbstsicherheit beim selbstständigen Arbeiten:* In allen Notebook-Klassen gibt es Schüler, die sich im Notebook-Unterricht weniger unsicher fühlen beim Lösen von Aufgaben in Einzel- oder Gruppenarbeit (in Notebook-Klasse 7: 38%, Notebook-Klasse 9: 39% und Notebook-Klasse 10: 29%). Jedoch gibt es ebenso Schüler, die darin keinen Unterschied zwischen Unterricht mit oder ohne Notebook-Einsatz sehen – dies ist in Notebook-Klasse 10 (47%) und 9 (44%) deutlicher als in Notebook-Klasse 7 (38%). Eine Verschlechterung im Notebook-Unterricht wird dahingehend nur von 1-2 Schülern jeder Klasse gesehen.

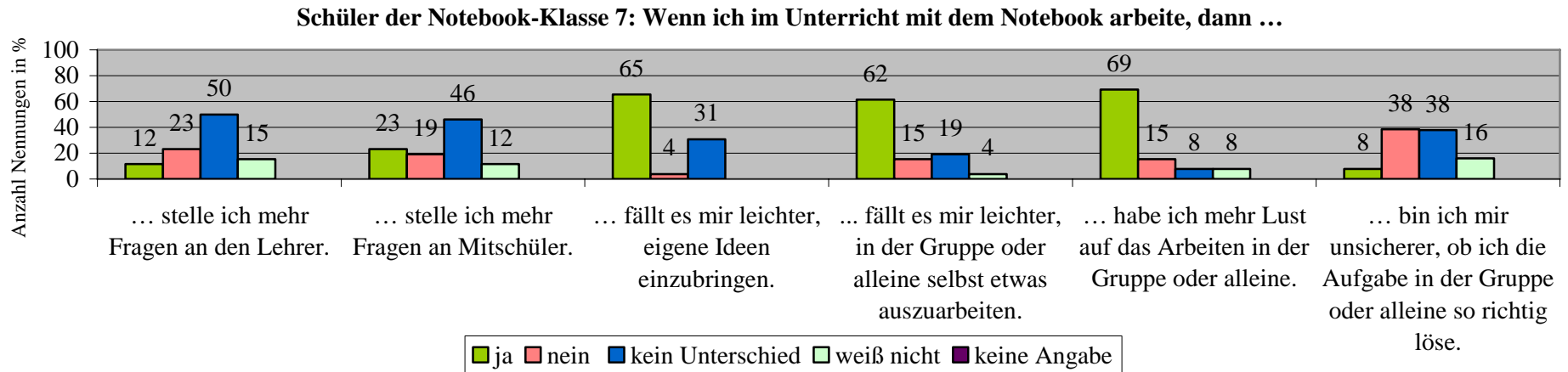


Abbildung 29: Angaben zur Selbstständigkeit in Notebook-Klasse 7 (Schuljahresende).

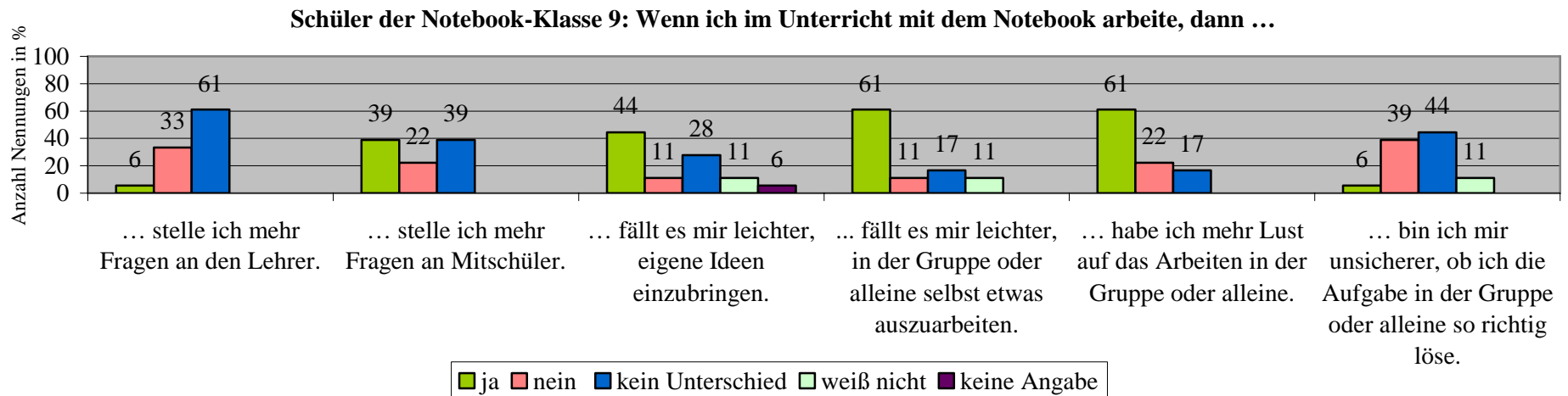


Abbildung 30: Angaben zur Selbstständigkeit in Notebook-Klasse 9 (Schuljahresende).



**Schüler der Notebook-Klasse 10: Wenn ich im Unterricht mit dem Notebook arbeite,  
dann ...**

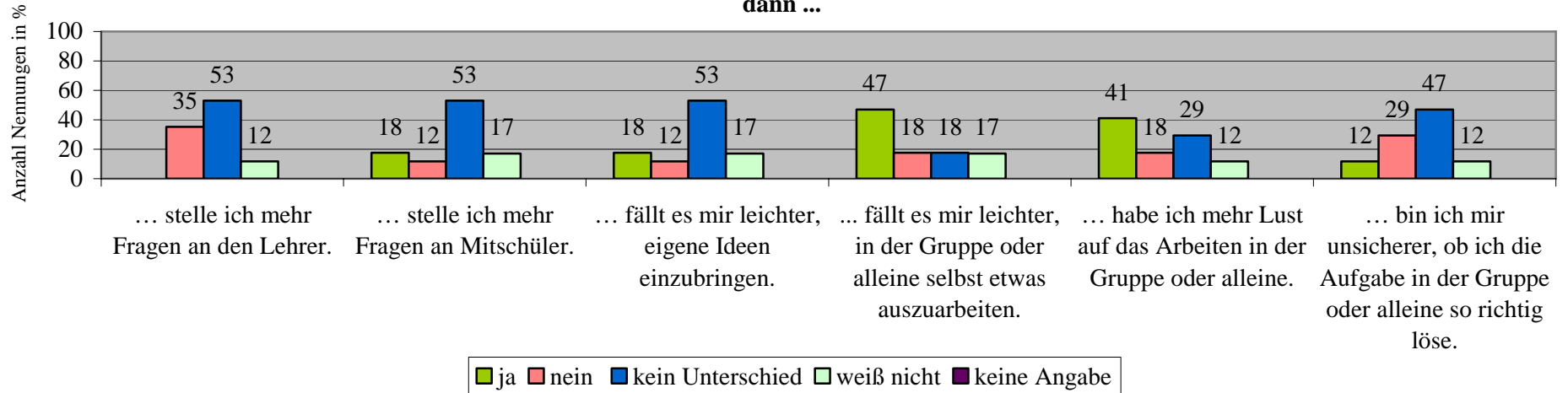


Abbildung 31: Angaben zur Selbstständigkeit in Notebook-Klasse 10 (Schuljahresende).

*Zusammengefasst* lässt sich hinsichtlich dieser subjektiven Einschätzungen der Schüler festhalten, dass sich Notebook-Schüler selbstständiger durch den Einsatz der Notebooks im Unterricht fühlen. Im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht beim Klassenleiter nehmen sie v. a. wahr, dass sie im Notebook-Unterricht mehr eigene Ideen/Anregungen einbringen, mehr Interesse am selbstständigen Arbeiten haben und ihnen so das selbstständige Arbeiten allein oder in der Gruppe leichter fällt. Dagegen scheinen sie sich im Notebook-Unterricht im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht nicht anders zu verhalten, wenn es darum geht, Fragen an den Lehrer zu stellen; allenfalls werden mehr Fragen an Mitschüler gestellt. Auch fühlen sich die meisten Notebook-Schüler beim selbstständigen Arbeiten mit dem Notebook nicht automatisch selbstsicherer als im herkömmlichen Unterricht; ca. ein Drittel dagegen schon.

*Diese Angaben können durch weitere Erhebungen vertiefend betrachtet werden:* (1) Notebook-Schüler äußern in den Gruppengesprächen, dass sie beim selbstständigen Arbeiten mehr Freiheit und gleichzeitig mehr eigene Verantwortung wahrnehmen, was z. B. die Recherche von Unterrichtsmaterialien und Ausarbeitung von Unterrichtsbeiträgen (mittels PowerPoint) angeht. (2) So äußert auch die Klassenleiterin der Notebook-Klasse 10 im Interview, dass in ihrer Klasse eine größere Selbstorganisation gegeben ist und zwar sowohl im Unterricht mit als auch ohne Notebook-Einsatz. Mit Selbstorganisation verbindet sie die Pflege und das Verwalten von Dateien sowie die Vorgehensweise der Schüler in selbstorganisierten Arbeitsphasen und die Kommunikation/Abstimmung in der Gruppe. Diese Fertigkeiten habe sie schon in anderen Klassen durch offene Unterrichtsformen verfolgt, jedoch sei ihr aufgefallen, dass sie in der Notebook-Klasse einfacher und weniger lenkend dabei vorgehen kann. (3) Unterrichtsbeobachtungen zeigen, dass in selbstorganisierten Arbeitsphasen – die v. a. mit einem Arbeiten am Notebook verbunden werden – Kompetenzen wie Selbstständigkeit, Eigeninitiative und Problemlösefähigkeit verlangt werden. Es wird aber auch beobachtet, dass Notebook-Schüler dennoch vom Klassenleiter stark angeleitet werden, um gewünschte Lernziele zu erreichen (in Notebook-Klasse 7 am stärksten). Ferner zeigt sich in den Unterrichtsbeobachtungen in allen Notebook-Klassen, dass sich die Schüler bei selbstorganisierten Arbeitsphasen auf den gestellten Arbeitsauftrag einlassen und sich unmittelbar an dessen Bearbeitung machen. Das Stellen inhaltlicher Fragen an den Klassenleiter oder die Bitte um Unterstützung beim thematischen Ausarbeiten ist je nach Unterrichtsfach stärker oder schwächer ausgeprägt: Für die Notebook-Klassen 9 und 10 kann im Fach Mathematik mehr Initiative der Schüler verfolgt werden, Beratung oder Feedback durch den Klassenleiter einzuholen als in den Fächern Deutsch und GSE. Bei Arbeitsaufträgen, die eine selbstständige Recherche erfordern, haben beobachtete Schüler aller Notebook-Klassen eine bestimmte Vorgehensweise entwickelt: Sie starten bei Encarta oder im Internet die Suche und wählen geeignete Quellen aus. Auch bei der Gestaltung von Präsentationen sind bestimmte Strategien und Techniken zu beobachten. Da diese beiden Arbeitsformen häufig – v. a. bei den neu hinzugekommenen Notebook-Klassen – vorkommen, kann davon ausgegangen werden, dass sich Schüler mit zunehmender Erfahrung sicherer darin fühlen. Wird in Arbeitsaufträgen offen gehalten, woher Informationen zu beziehen sind und wie eine Gestaltung auszusehen hat, so zeigen die Schüler einen selbstsicheren Umgang im Erledigen des Auftrags und holen sich dazu Unterstützung bei Mitschülern bzw. in der Gruppe. Schließlich ist zu beobachten, dass Notebook-Schüler ein sehr selbstständiges Verhalten darin zeigen, bei entsprechender Aufforderung des Klassenleiters, ihre Notebooks zu vernetzen, um eigene

Materialien/Hausaufgaben auf den Server zu laden oder vom Lehrer ausgearbeitete Materialien auf ihr Notebook abzuspeichern.

*(b) Kompetenzunterschiede: Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen im Vergleich:* Um Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf mehr Eigeninitiative im Unterricht herauszufinden, wurde sowohl in der Vorab- als auch Abschlussbefragung Schülern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen die Frage gestellt: „Wenn ich im Unterricht etwas nicht verstehe, dann frage ich nach“. Die Angaben der Schüler führen zu folgenden Ergebnissen: Bei *Schülern der Notebook-Klasse 7* hat sich wie auch in der Parallelklasse im Laufe des Schuljahres weitgehend keine Veränderung dahingehend ergeben und die Klassen unterscheiden sich kaum, was das Interesse angeht, bei Unverständnis im Unterricht nachzufragen. Hingegen fragen in *Klassenstufe 9* am Ende des Schuljahres mehr Notebook-Schüler bei Unverständnis im Unterricht nach als Nicht-Notebook-Schüler. Das Interesse am Nachfragen hat sich bei Nicht-Notebook-Schülern verschlechtert, während es bei Notebook-Schülern weitgehend konstant geblieben ist. In *Klassenstufe 10* zeigen am Ende des Schuljahres sowohl Notebook- als auch Nicht-Notebook-Schüler weniger Interesse, bei Unverständnis nachzufragen. Tendenziell fragen Notebook-Schüler sowohl zu Projektbeginn als auch am Ende des Schuljahres mehr nach als Nicht-Notebook-Schüler. *Die Ergebnisse zusammengefasst:* Der Notebook-Einsatz hat kaum positive Wirkungen auf die Eigeninitiative der Schüler, im Unterricht nachzufragen, wenn auch eine stabilisierende Wirkung in Klassenstufe 9 festzustellen ist. In Klassenstufe 10 zeigen sich Notebook-Schüler von vornherein tendenziell mehr bereit, im Unterricht nachzufragen als Schüler der Parallelklasse. Inwieweit hier die Erfahrung von bereits einem Jahr der Notebook-Teilnahme diesen Unterschied zur Parallelklasse bewirkt hat, kann nur vermutet werden.

*Auch hier lassen sich diese Angaben durch weitere Erhebungen vertiefend betrachten:* (1) Die Angaben der Schüler werden durch die Fachlehrer bestätigt. Diese machen in der Gruppendiskussion keinen offensichtlichen Unterschied aus, wie sich Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen mit Fragen und Anregungen am Unterricht beteiligen. (2) Jedoch geben Notebook-Klassenleiter in der Gruppendiskussion an, dass im Notebook-Unterricht mehr Anlässe gegeben sind, in denen Schüler in offenen Unterrichtsformen selbstständig arbeiten sollen. Diese Selbstständigkeit bewegt sich nach Einschätzung der Notebook-Klassenleiter durch den Einsatz der Notebooks auf einem höheren Niveau, da den Schülern mehr Freiheiten durch Recherche, Gestaltung, Präsentation gegeben sind. Formen der Eigeninitiative und Selbstständigkeit sind deshalb nach Ansicht der Notebook-Klassenleiter in Notebook-Klassen häufiger und intensiver gefordert im Vergleich zur Parallelklasse. Dies wird auch durch einen Fachlehrer bestätigt, der die häufige und intensive Erfahrung mit offenen Unterrichtsformen in der Notebook-Klasse 10 dafür verantwortlich macht, dass Notebook-Schüler Kompetenzen wie Selbstständigkeit und Eigeninitiative auch in anderen Unterrichtskontexten zeigen. (3) Geht es im Besonderen um den Umgang mit dem Computer und seinen Programmen, so sieht die KtB-Lehrerin im Vergleich zu den parallelen Nicht-Notebook-Klassen bei den Notebook-Klassen 7 und 10 eine größere Selbstständigkeit und auch Selbstsicherheit gegeben. Notebook-Schüler trauen sich mehr am PC auszuprobieren und gehen explorierender mit den Geräten und ihren Programmen um. Die KtB-Lehrerin stellt im Vergleich zu Nicht-Notebook-Klassen weiter fest, dass die Notebook-Klassen eine größere Bereitschaft und Offenheit im Umgang mit neuen Anforderungssituationen zeigen und sich

dabei auch selbstsicherer damit auseinandersetzen.

**Diskussion der Ergebnisse.** In verschiedenen Studien wird ebenso anhand von Lehrerbefragungen und Unterrichtsbeobachtung eine Zunahme in der Selbstständigkeit bei Notebook-Schülern festgestellt (z. B. Schaumburg, 2002; Hill et al., 2001; Ross et al., 2001; Rockman et al., 1999). So geben Notebook-Lehrer in einer Befragung durch Bruck et al. (1998) zu Projektbeginn an, dass Notebook-Einsatz Schüler zu selbstständigerem Arbeiten motiviert (ca. 66%) und bestätigen dies auch weitgehend nach einem Projektjahr (ca. 57%). Selbstständigkeit wird in Unterrichtsbeobachtungen damit verbunden, dass Schüler eigenständig und sich gegenseitig unterstützend Kompetenzen im Umgang mit dem Computer erwerben oder Freiheiten bei der visuellen Gestaltung erhalten (z. B. Rockman, 2003). Mehr Selbstvertrauen wird auch v. a. im Umgang mit den Computertechnologien festgestellt (z. B. Fairman, 2004; Ross et al., 2001; Bruck et al., 1998). Ebenso wie in der vorliegenden Studie führen auch Schaumburg und Issing (2002) ein selbstständigeres Verhalten darauf zurück, dass sich in Notebook-Klassen das schulische Lernen hin zu einer größeren Schülerzentrierung verändert hat und Schüler mehr Selbstständigkeit im Unterricht erhalten. Light et al. (2002) stellen zudem fest: Je länger der Notebook-Einsatz andauert, desto eher wird selbstständiges Arbeiten auf einer höheren Ebene durch die Lehrer eingeräumt, z. B. was bei Projektarbeit die Inhalte, Form, Organisation und das Zeitmanagement angeht. Insgesamt ist festzuhalten, dass mehr Eigeninitiative und Selbstständigkeit der Notebook-Schüler in den meisten gesichteten Studien mit einer neuen, schülerzentrierten Unterrichtsmethodik verbunden wird. Der Vergleich zu Nicht-Notebook-Klassen in Form von Selbsteinschätzungen wird dabei nur selten verfolgt: Spiel und Popper (2003) befragten Schüler aus 20 Notebook- und 5 Nicht-Notebook-Klassen zu Kompetenzen, die die Durchführung einer Lernhandlung fördern. Fragen wurden so formuliert, dass sie das Handlungsphasenmodell zu Lernhandlungen nach Gollwitzer (1991) abdecken (vgl. Spiel & Popper, 2003, S. 35). Diese Bereiche umfassen Fragen, die auf den Wert der Lernhandlung (im Hinblick auf Interesse und Zielorientierung), die Erwartung (im Hinblick auf das Selbstkonzept schulischer Leistungen, die Selbstwirksamkeit und die Bezugsnorm), auf Lernkompetenzen (Memorieren/Wiederholen, Anstrengung, Metakognition, Elaborieren, Zeitmanagement) sowie das Bewerten der Lernhandlung (Attribution) abzielen. Spiel und Popper (2003) stellen fest, dass sich Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler nicht generell in der Lernmotivation, in den Lernhandlungen und deren Bewertung unterscheiden (vgl. 5.2.6). Spiel und Popper (2003) erkennen jedoch, dass Notebook-Schüler im Vergleich zu Nicht-Notebook-Schülern eine höhere Selbstwirksamkeit hinsichtlich des Erfolges von Lernhandlungen wahrnehmen, was bedeutet, dass sie deutlicher die Überzeugung besitzen, auf Basis eigener Fähigkeiten Dinge bewirken zu können. Dies stimmt auch mit Ergebnissen der vorliegenden Studie überein, wonach Notebook-Schüler infolge des Notebook-Einsatzes insgesamt mehr Selbstständigkeit wahrnehmen und im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht beim Klassenleiter mehr eigene Ideen/Anregungen einbringen, mehr Interesse am selbstständigen Arbeiten haben und ihnen so das selbstständige Arbeiten allein oder in der Gruppe leichter fällt. Dies wird auch hinsichtlich der Problemlösefähigkeit von Notebook-Schülern deutlich, die im Notebook-Unterricht stärker wahrgenommen wird als im herkömmlichen Unterricht (was Strategien und Techniken bei der Bearbeitung von Aufgaben, die Bewältigung von offenen Aufgabenstellungen und die Kreativität bei der Aufgabebearbeitung angeht).

### 6.1.2 Problemlösefähigkeit

**Überblick.** Positive Veränderungen in der Problemlösefähigkeit erkennen vor allem Schüler der Notebook-Klasse 7, etwas weniger deutlich auch Schüler der Notebook-Klasse 9. In Notebook-Klasse 10 sieht eine Hälfte der Schüler durch den Notebook-Unterricht eher keine Veränderung in ihrer Problemlösefähigkeit gegeben, die andere Hälfte dagegen schon. Im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht nehmen Schüler im ersten Notebook-Jahr (Notebook-Klasse 7 deutlicher als Notebook-Klasse 9) und ca. die Hälfte der Schüler im zweiten Notebook-Jahr eine positive Veränderung dahingehend wahr, dass sie im Notebook-Unterricht vor allem Strategien und Techniken bei der Bearbeitung von Problemen nutzen, dabei kreativer sind und diese Aufgaben auch ohne Unterstützung bewältigen können. Immerhin 50% der Schüler aus Notebook-Klasse 7 und ca. 40% aus Notebook-Klasse 9 sehen sich im Notebook-Unterricht eher veranlasst, selbst etwas nachzuschlagen oder nachzulesen, wenn sie etwas nicht verstanden haben (in Notebook-Klasse 10 sehen die meisten Schüler darin keinen Unterschied). Was die Aufgabenstellungen angeht, so sind diese im Notebook-Unterricht, vor allem bei den neu hinzugekommenen Notebook-Klassen, trotz mehr offener Unterrichtsformen strukturiert und mit genauen Anleitungen und Arbeitszielen versehen (v. a. in Notebook-Klasse 7). Kritisch wird bemängelt, dass es Notebook-Schülern an der Fähigkeit mangelt, sich inhaltlich mit recherchierten Texten auseinanderzusetzen und diese (kognitiv) weiterzuverarbeiten – eine Fähigkeit, die mit dem Notebook-Einsatz gerade gefördert werden sollte. Ein direkter Vergleich mit den Nicht-Notebook-Schülern ist allerdings schwierig, da aufgrund der geringeren Anlässe zur eigenen Recherche und Aufbereitung der Lerninhalte solche Fähigkeitsdefizite nicht so häufig in Erscheinung treten.

**Ergebnisse.** Ergebnisse werden im Folgenden unterteilt (a) in Ergebnisse zur Kompetenzentwicklung in Notebook-Klassen und in (b) Kompetenzunterschiede im Vergleich zu den Parallelklassen.

*Zur Definition:* Problemlösefähigkeit wird im Rahmen der Studie mit Aktivitäten von Schülern verbunden wie der Nutzung von Handlungsspielraum sowie von Strategien und Techniken bei der Bearbeitung von Aufgaben, der Bewältigung von offenen Aufgabenstellungen und Kreativität bei der Aufgabebearbeitung.

*(a) Kompetenzentwicklung in Notebook-Klassen:* Zur Mitte und zum Ende des Schuljahres waren Notebook-Schüler aufgefordert den Unterricht mit Notebook und den herkömmlichen Unterricht ohne Notebook beim Klassenleiter zu vergleichen und dabei Angaben zu machen, inwieweit sie sich in ihrer Problemlösefähigkeit in beiden Unterrichtsformen unterscheiden. Die Angaben zu Schuljahresende werden im Folgenden anhand der Indikatoren (im Fragebogen) für Problemlösefähigkeit dargelegt (siehe Abbildungen 32, 33, 34):

*Nutzung des Handlungsspielraums beim selbstständigen Arbeiten:* 50% an Schülern der Notebook-Klasse 7 und 39% an Schülern der Notebook-Klasse 9 sehen sich im Unterricht mit Notebook-Einsatz eher veranlasst, selbst etwas nachzuschlagen oder nachzulesen, wenn sie etwas nicht verstanden haben. Jedoch gibt auch ca. ein Drittel dieser Schüler im ersten Notebook-Jahr an, dass sie das im Unterricht mit Notebook-Einsatz weniger tun (im Vergleich zum Arbeiten ohne Notebook) und ca. ein Viertel sieht dahingehend keinen Unterschied. In Notebook-Klasse 10 sehen die meisten Schüler keinen Unterschied (41%);

nur 2 Schüler eine Verschlechterung und 3 eine Verbesserung im Notebook-Unterricht.

*Nutzung von Strategien/Techniken bei der Bearbeitung von Problemen:* In allen Notebook-Klassen gibt die Mehrheit der Schüler an, dass sie im Notebook-Unterricht besser wissen, wie sie sich selbst helfen können, um die vom Lehrer gestellten Aufgaben zu bearbeiten als im Unterricht ohne Notebook. Dies sind in Notebook-Klasse 7 mit 81% deutlich mehr Schüler als in Notebook-Klasse 9 (67%) und 10 (53%). Bei den restlichen Schülern wird dahingehend eher keine Veränderung zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Unterricht gesehen als eine Verschlechterung beim Notebook-Unterricht.

*Bewältigung von Problem-/Aufgabenstellungen ohne Unterstützung:* In allen Notebook-Klassen gibt die Mehrheit der Schüler an, dass sie im Notebook-Unterricht in Gruppen- oder Einzelarbeit die Aufgaben auch ohne Unterstützung durch den Lehrer besser lösen können als im Unterricht ohne Notebook. Dies sind in Notebook-Klasse 7 mit 69% deutlich mehr Schüler als in Notebook-Klasse 9 (50%) und 10 (41%). Bei den restlichen Schülern wird dahingehend eher keine Veränderung zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Unterricht gesehen; eine Verschlechterung weitgehend gar nicht.

*Kreativität bei der Bearbeitung von Problem-/Aufgabenstellungen:* In allen Notebook-Klassen gibt die Mehrheit der Schüler an, dass sie im Notebook-Unterricht in Gruppen- oder Einzelarbeit kreativer sind als im Unterricht ohne Notebook. Dies sind in Notebook-Klasse 7 mit 73% deutlich mehr Schüler als in Notebook-Klasse 9 (56%) und 10 (59%). Bei den restlichen Schülern wird dahingehend eher keine Veränderung zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Unterricht gesehen; eine Verschlechterung dagegen bei Schülern der Notebook-Klasse 9 am deutlichsten mit 22%.

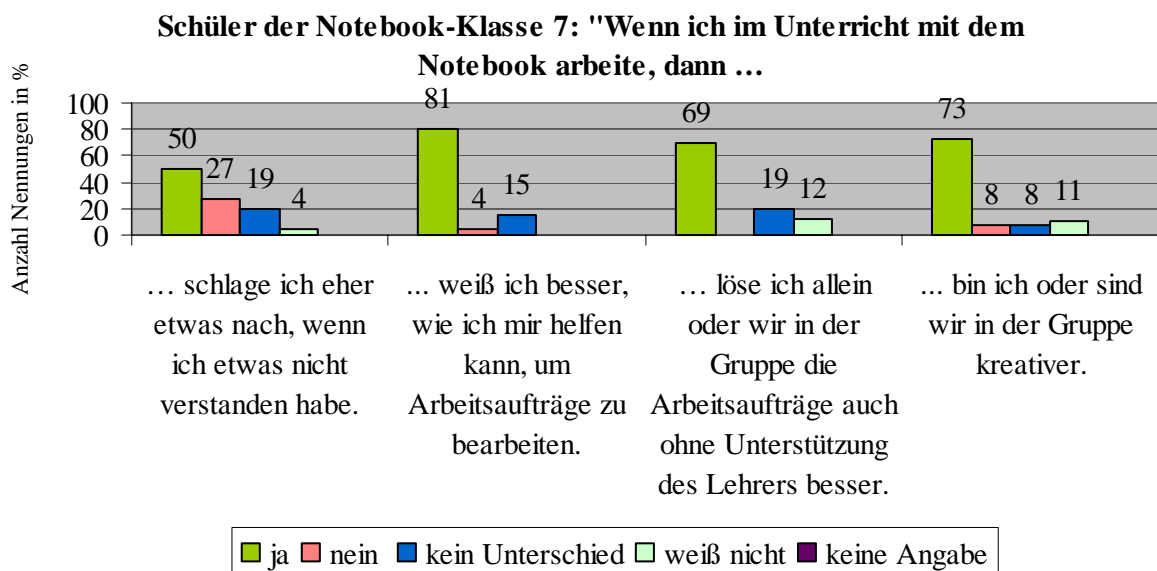


Abbildung 32: Angaben zur Problemlösefähigkeit in Notebook-Klasse 7 (Schuljahresende).

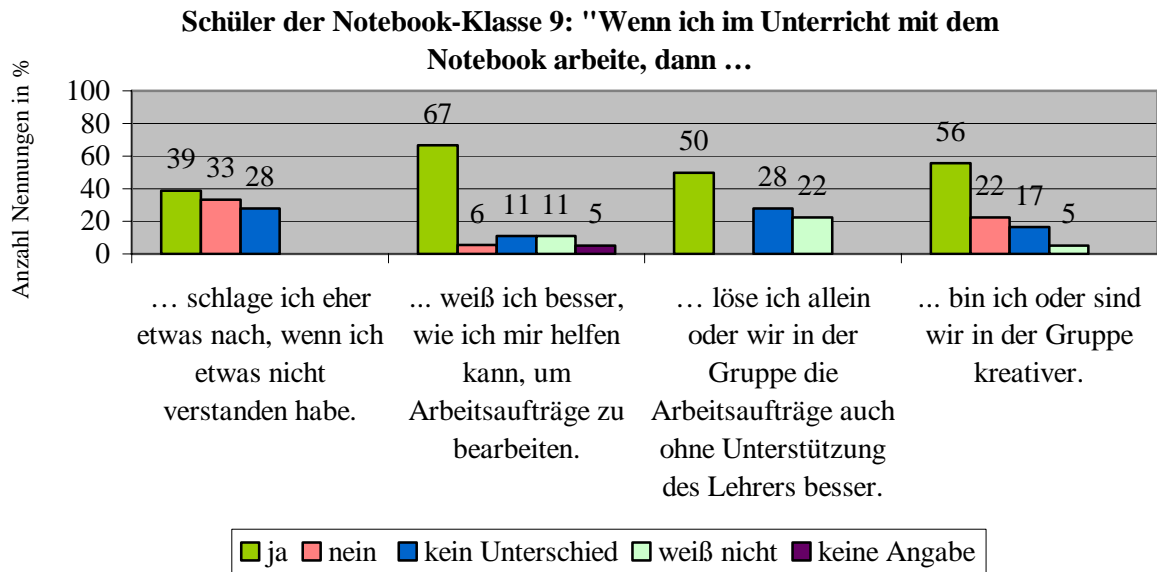


Abbildung 33: Angaben zur Problemlösefähigkeit in Notebook-Klasse 9 (Schuljahresende).

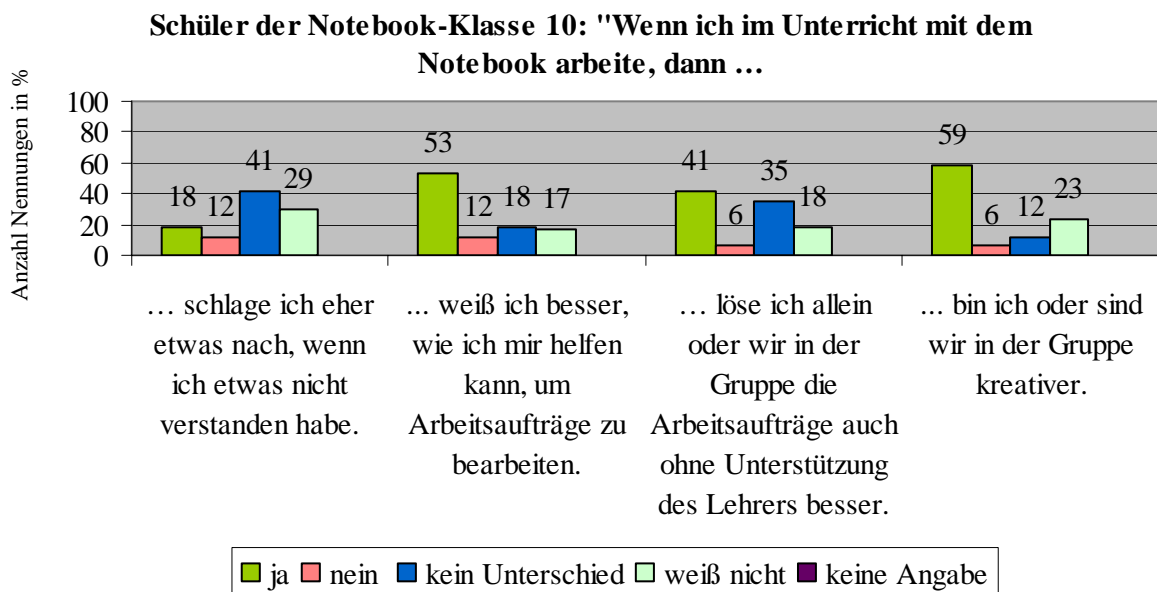


Abbildung 34: Angaben zur Problemlösefähigkeit in Notebook-Klasse 10 (Schuljahresende).

*Zusammengefasst* lässt sich hinsichtlich dieser Einschätzungen der Schüler festhalten, dass Notebook-Schüler beim Arbeiten mit dem Notebook im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht beim Klassenleiter mehr Strategien und Techniken zur Bearbeitung von Problemen wahrnehmen, die Aufgabenstellungen auch besser bewältigen können und kreativer dabei sind.

*Auch hier lassen sich diese Angaben durch weitere Erhebungen vertiefend betrachten:* (1) In der Gruppendiskussion mit Schülern der Notebook-Klasse 7 wird deutlich, dass sie Strategien und Techniken besitzen, mit dem Notebook und seinen Programmen wie auch mit dem Internet zielorientiert umzugehen. Schüler wurden in der Gruppendiskussion mit der offenen Problemstellung konfrontiert, ein Referat zu den Nachrichten des Vortages

auszuarbeiten und waren aufgefordert zu schildern, wie sie dabei vorgehen würden. In der verbal dargelegten Lösung lässt sich deutlich eine strukturierte Vorgehensweise bei der Problembearbeitung feststellen. (2) Vereinzelt kann dahingehend im Unterricht beobachtet werden, dass Schüler bemüht sind, weitere Materialien heranzuziehen, um ihre Präsentationen thematisch und ästhetisch zu verbessern (z. B. das Einbinden einer Landkarte oder Video-/Audio-/Bildmaterial). In der Notebook-Klasse 7 kann zudem beobachtet werden, dass der Klassenleiter Vorgehensweisen lehrt, wie mit offenen Arbeitsaufträgen umzugehen ist. Zum Beispiel sollte jede Gruppe bei der Bearbeitung einer Informations-Seite zum „Reiseführer Rom“ vorab ein MindMap gestalten. Damit sollte zunächst eine Sammlung an Ideen initiiert und später eine Orientierung und Gliederung der Informationselemente für die jeweilige Reiseführer-Seite (in PowerPoint) ermöglicht werden.

*(b) Kompetenzunterschiede im Vergleich zu Nicht-Notebook-Klassen:* In Notebook-Klassen werden im Vergleich zu Nicht-Notebook-Klassen verstärkt selbstorganisierte Arbeitsphasen veranlasst und damit verbunden auch Aufgabenstellungen gegeben, die zum Teil offen gestellt sind (in der Art der Informationsbeschaffung, -einbindung, -aufbereitung). Dies wird von Notebook-Klassenleitern und auch anderen Fachlehrern bestätigt, die punktuell das Notebook in der Klasse einsetzen. Dadurch, dass verstärkt offene Unterrichtssituationen veranlasst werden, sind Notebook-Schüler gefordert, Strategien und Techniken beim selbstorganisierten Arbeiten aufzubauen und anzuwenden und damit Kompetenzen wie Eigeninitiative, Selbstständigkeit und Problemlösefähigkeit auszuformen. Als Fachlehrerin in Notebook- als auch Vergleichsklasse nimmt die KtB-Lehrerin wahr, dass unter Notebook-Schülern eine größere Bereitschaft vorhanden ist, über die vorgegebenen Arbeitsaufträge hinaus ihre Lösungsprodukte so zu gestalten, dass sie den eigenen (gestalterischen) Ansprüchen genügen. Notebook-Schüler haben durch den häufigen und intensiven Umgang mit dem Notebook eine stärker ausgeprägte Vorstellung davon, wie Programme genutzt werden können, um den Anforderungen (auch kreativ) zu begegnen. Bemängelt wird in diesem Zusammenhang jedoch, dass recherchierte Texte nur ungenügend weiterverarbeitet und stattdessen Texte/Inhalte unreflektiert übernommen werden (vgl. 5.2.6).

**Exkurs: Einfluss des Anforderungsniveaus in den Aufgabenstellungen auf die Problemlösefähigkeit:** Geht es um Problemlösefähigkeit, so muss gleichzeitig die Komplexität der Aufgabenstellung berücksichtigt werden: Die Angaben der Schüler deuten an, dass sich Problemlösefähigkeit bei den Notebook-Schülern zeigt. Dabei muss nun beachtet werden, dass diese Schüler verstärkt Aufgabenstellungen erhalten, in denen ein Arbeitsziel formuliert ist, welches sie mit den ihnen bekannten Techniken der Recherche und Gestaltung erreichen sollen (eher niedriges Anforderungssituation). Dagegen werden – nach Unterrichtsbeobachtungen sowie Aussagen der Notebook-Klassenleiter und der KtB-Lehrerin – weniger Aufgabenstellungen gestellt, die die Anwendung des Gelernten in einem neuen Kontext, unter neuer Perspektive erfordern und die mit einer weniger strukturierten Anleitung versehen sind (in den Notebook-Klassen 7 und 9 ist dies stärker gegeben als in Notebook-Klasse 10). Werden Aufgaben dieser Art gestellt (hohe Anforderungssituation), so zeigen Beobachtungen des Unterrichts, dass die Qualität der Schülerbeiträge sinkt. So beschreibt auch die KtB-Lehrerin eine Anforderungssituation, die eine Anwendung des Gelernten in einem neuen, situativen Kontext verlangt hat und die sowohl von Schülern der Notebook- als auch Nicht-Notebook-Klasse 10 nur ungenügend gelöst wurde. Die dabei geforderten Fertigkeiten, einen vorgegebenen Text zu analysieren, wesentliche Inhalte



herauszukristallisieren, mit eigenen Worten darzustellen und auf die Aufgabenstellung hin anzupassen, seien bei Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern nur schwach ausgeprägt gewesen. Dies bestätigt bereits zuvor dargelegte Aussagen von Notebook-Klassenleitern und Fachlehrern, wonach bei selbstständigen Rechercharbeiten eine ungenügende (kognitive) Weiterverarbeitung der Informationen festgestellt wurde (vgl. 5.2.6). Dahingehend gibt der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7 an, dass er in selbstorganisierten Arbeitsphasen die Schüler durch strukturierte Arbeitsaufträge bewusst anleiten möchte. Dieser Klassenleiter hat die Erfahrung gemacht, dass es für die Schüler wichtig sei, in offenen Arbeitsphasen ein klar definiertes Arbeitsziel zu haben. Weniger angeleitete Arbeitsaufträge hätten zur Folge gehabt, dass die Ausarbeitungen von dem eigentlichen Lernziel entfernt lagen. Auch durch Unterrichtsbeobachtungen in der Notebook-Klasse 7 kann festgestellt werden, dass die Schüler von ihrem Klassenleiter stärker angeleitet werden als in den anderen Notebook-Klassen. Ausarbeitungen in der Gruppe werden dadurch stärker hin zum qualitativen Anspruch des Klassenleiters gelenkt.

**Diskussion der Ergebnisse.** Auch hinsichtlich der Problemlösefähigkeit nehmen verschiedene Studien an, dass diese deshalb in Notebook-Klassen stärker ausgeprägt ist, da Notebooks häufiger und intensiver in Kombination mit offenen, schülerzentrierten Unterrichtsformen eingesetzt werden (z. B. Ross et al., 2000; Rockman et al., 1999, 1998). Bruck et al. (1998) stellen anhand von Unterrichtsbeobachtungen fest, dass bei zusätzlichen Arbeitsaufträgen (aufgrund der hohen Erwartungen an den Notebook-Einsatz) ein selbstständigeres Erarbeiten von Inhalten und Problemlösungen bei den untersuchten 126 Notebook-Schülern gegeben ist. Hill und Reeves (2004) sehen durch die Verwendung bestimmter Software-Programme, die die Manipulation von Daten erlaubt und verschiedene Szenarien ermöglicht, eine Verbesserung der Problemlösefähigkeit und des kritischen Denkens gegeben. Verschiedene Studien haben die Problemlösefähigkeit in Notebook-Klassen auch im Vergleich zu Parallelklassen untersucht: Fisher und Stolarchuk (1998) befragten 433 Notebook- und 430 Nicht-Notebook-Schüler von 14 australischen Schulen und haben herausgefunden, dass Notebook-Schüler stärker als Nicht-Notebook-Schüler der Ansicht sind, Probleme im Unterricht untersuchend und forschend zu lösen („Investigation“), eigene Ideen im Unterricht erklären und aushandeln zu können („Negotiation“) sowie Kontrolle über ihr Lernen und Verhalten im Unterricht zu haben („Independence“) (vgl. Schaumburg, 2002, S. 87-88). Und auch in der Studie von Spiel und Popper (2003) unterscheiden sich Notebook-Schüler gegenüber Nicht-Notebook-Schülern in schriftlichen Befragungen dahingehend, dass sie überzeugter sind auf Basis eigener Fähigkeiten Dinge bewirken zu können. Ferner stellen Lowther, Ross und Morrison (2001, vgl. Penuel et al., 2002, S. 62) fest, dass Schüler die am Notebook-Projekt teilnehmen eher dazu bereit sind, in Langzeitprojekten mitzuwirken als Schüler der Vergleichsklassen (65% der Schüler in Notebook-Klassen versus 22% der Schüler in Vergleichsklassen). Darüber hinaus sind Notebook-Schüler eher dazu bereit, an unabhängigen Untersuchungen und Lerngruppen mitzuwirken und sie nutzen die Technologie stärker als ein Werkzeug für eigenes Arbeiten. Auch kann ein Testverfahren repliziert werden, das eine höhere Problemlösefähigkeit von Notebook-Schülern feststellt und dazu eine Aufgabenstellung einsetzt, wie sie im Notebook-Unterricht gefordert wird: Ross und Mitarbeiter (2001) ließen 52 Notebook-Schüler (die nach dem 1-zu-1-Modell unterrichtet werden) und 59 Schüler, denen im Unterricht ein Notebook für fünf und mehr Schüler zur Verfügung steht (1-zu-5-Modell), eine Problemlöseaufgabe bearbeiten. Es ging dabei um das Problem, wie Bürger dazu gebracht werden können, ihre Getränkedosen zu recyceln. Die Bearbeitung sah vor, die Vorgehensweise zur Lösung des geschilderten

Problemfalls schriftlich festzuhalten. Die Einzelschritte bei der Vorgehensweise (Problemdefinition, Beschreibung der für die Lösung bekannten Information, Analyse der noch fehlenden Information, Beschreibung der Nutzung von Technik als Hilfsmittel, Beschreibung möglicher Präsentationsmöglichkeiten für die Ergebnisse) wurden ausgewertet und es zeigt sich, dass in allen Bereichen Notebook-Schüler signifikant besser abschneiden als Schüler der Vergleichsklassen. Offen bleibt, ob Schüler das Problem dann auch tatsächlich so gelöst hätten und inwieweit die Ausdrucksfähigkeit des Schülers die Schilderung der Lösungsschritte beeinflusste.

### 6.1.3 Medienkompetenz

**Überblick.** Die Einbettung der Notebooks in den Unterricht führt zweifelsfrei dazu, dass die Schüler (wenn auch nicht in allen Bereichen) insgesamt medienkompetenter werden. Dies wird seitens mündlicher Befragungen von Schülern und Lehrern gleichermaßen hervorgehoben und kann auch durch Beobachtungen gestützt werden. Der Notebook-Unterricht führt dazu, dass sich die Schüler mit Notebook und Internet zielgerichtet auseinandersetzen, dass sie dabei verschiedene Strategien anwenden und zunehmend mehr Bedienfertigkeiten ausbilden. Zudem zeigen die Schüler eine große Bereitschaft im Umgang mit Notebook und Internet dazulernen zu wollen. Im Vergleich dazu sind in Nicht-Notebook-Klassen weniger Lernsituationen gegeben, in denen die Schüler (didaktisch eingebettet) mit Computer und Internet arbeiten können und die Chance erhalten, Medienkompetenz zu entwickeln.

**Ergebnisse.** Ergebnisse werden im Folgenden unterteilt in (a) Ergebnisse zur Kompetenzentwicklung in Notebook-Klassen und in (b) Kompetenzunterschiede im Vergleich zu den Parallelklassen.

*Zur Definition:* Wie bereits unter Punkt 2.2 dargelegt, umfasst Medienkompetenz mehr als nur Bedienfertigkeiten im Umgang mit Computer und Software-Programmen (was im Folgenden mit den Begriffen „Computerkompetenz“ oder „Computerkenntnisse“ bezeichnet wird). Unter Medienkompetenz werden folglich in Anlehnung an Tulodziecki (1999) Aussagen und Beobachtungen herangezogen, die deutlich machen, dass Schüler Medienangebote gezielt auswählen und nutzen, dabei Medieneinflüsse erkennen sowie Bedingungen der Medienproduktion und -verbreitung durchschauen, dass Schüler eigene Medienbeiträge gestalten und verbreiten und dabei Mediengestaltungen verstanden und bewertet werden.

*(a) Kompetenzentwicklung in Notebook-Klassen:* Unterrichtsbeobachtungen und auch Aussagen der Notebook-Klassenleiter und -Schüler lassen erkennen, dass mit dem Notebook-Einsatz Medienkompetenz ausgeformt wird, da die Nutzung des Mediums Notebook und Internet didaktisch eingebettet ist und sich so der Schüler mit dem Medium Notebook und Internet unter zielgerichteter Perspektive auseinandersetzt. Im Umgang mit dem Medium Notebook und Internet wenden die Schüler Strategien und Techniken an, zeigen Wissen und die Bereitschaft dazulernen zu wollen; dies wird im Folgenden näher beschrieben:

*Computerkompetenz/-kenntnisse:* In den Unterrichtsbeobachtungen werden Fertigkeiten der Schüler im Umgang mit dem Notebook (Hardware, Betriebssystem, Einloggen in den

Server, Verwaltung der Dokumente) und den Programmen (Word, PowerPoint, MindMap etc.) deutlich. Unterschiede zwischen „Fortgeschrittenen“ und „Novizen“ in der Notebook-Handhabung sind teilweise in den neu gebildeten Notebook-Klassen durch die Klassenleiter erkennbar. Somit besteht nach Sicht der Notebook-Klassenleiter eine neue Aufgabe darin, diese Spannweite an Computerkompetenzen/-kenntnissen abzudecken und auf individuelle Voraussetzungen einzugehen, um einen optimalen Unterricht zu gewährleisten. Obwohl bei den Klassenleitern eher die Bedienfertigkeiten von Notebook und Programmen (und damit eher praktische Handhabungs-/und Anwendungsaspekte von Medienkompetenz) als positiv hervorgehoben werden, wird durch die Aussagen deutlich, dass der Umgang mit dem Notebook von ihnen nicht darauf verkürzt, sondern in einen Zusammenhang mit einem breiteren Lernziel (z. B. Selbstständigkeit, Informationsmanagement) gestellt wird.

*Medienangebote gezielt auswählen, dabei Medieneinflüsse erkennen und Bedingungen der Medienproduktion und -verbreitung durchschauen:* Steht es den Schülern offen, wie sie bei Rechercheaufträgen vorgehen, so kann beobachtet werden, dass Schüler selbstständig und selbstsicher die Suche beginnen und Quellen im Internet auf ihren Informationsgehalt hin prüfen. Sie kennen sich aus, welche Seiten im Internet für die Suche geeignet sind und können unterscheiden und bewerten, von welchem Urheber die jeweilige Information stammt. Ebenso können sie differenzieren, wann die Enzyklopädie „Encarta“ und wann das Internet Vorteile für die Suche und das Einbinden von Informationen bieten. Die leichte und unmittelbare Möglichkeit, reale Ressourcen aus dem WWW abzurufen, ermöglicht es den Notebook-Schülern dabei, sich mit den Informationen aus dem WWW auch kritisch-reflektiert auseinanderzusetzen. Diese Prozesse laufen jedoch verdeckt ab und werden nur in der Form offensichtlich, dass sich seriöse Quellen in den Ausarbeitungen wieder finden und Schüler auch Quellenangaben festhalten (vgl. Hauf-Tulodziecki, 2003).

*Eigene Medienbeiträge gestalten und verbreiten und dabei Mediengestaltungen verstehen und bewerten:* Als eigene Medienbeiträge fertigen Notebook-Schüler häufig PowerPoint-Präsentationen an, die professionell gestaltet sind. In jeder Notebook-Klasse sind jedoch auch Schüler-Präsentationen zu beobachten, bei denen die Folien mit zu langen Textblöcken versehen sind, was mit einer ungenügenden Verarbeitung der Informationen aus dem WWW in Verbindung steht. Auch werden Fremdworte übernommen und können nicht erklärt werden (worauf Notebook-Klassenleiter im Besonderen achten). Einige Schüler fühlen sich sicherer, den Text auf den Folien abzulesen und können nicht in eigenen Worten das Thema vortragen. Schüler im Plenum kritisieren nach Aufforderung durch den Klassenleiter diese Medienbeiträge ihrer Mitschüler nur verhalten; Kritik wird eher dann laut, wenn Schülern Kriterien vorliegen, diese Präsentationen zu bewerten und dafür genügend Unterrichtszeit zur Verfügung steht (z. B. in Notebook-Klasse 7). Wie zeigen sich diese Aspekte von Medienkompetenz in den einzelnen Notebook-Klassen?

*Schüler der Notebook-Klasse 7* bestätigen in der Gruppendiskussion, dass sie gerade im Umgang mit dem Notebook (z. B. dem Verwalten von Dokumenten) und hinsichtlich der Anwendung von Software-Programmen dazugelernt haben. Durch das Arbeiten mit Software-Programmen (z. B. Word und PowerPoint) im Rahmen von thematischen Aufgabenstellungen stellen die Schüler der Notebook-Klasse 7 weiter fest, dass sie ihr Wissen zur Anwendung der Programme „nebenher“ vertieft haben. In den Äußerungen wird ferner deutlich, dass sie Strategien und Techniken besitzen, mit den Programmen und

im Besondern mit dem Internet zielorientiert umzugehen: Auf die Frage, was bei der Recherche im Internet zu beachten ist, wird bei Schülern der Notebook-Klasse 7 in der Gruppendiskussion deutlich, dass sie erkennen und differenzieren können, welche Vorteile das Internet zur Suche nach Informationen bietet und auch welche Probleme im Umgang mit dem Internet gegeben sind (zu viele Informationen, kommerzielle Seiten). Auf die Frage, wann die Schüler Internet und wann die Enzyklopädie „Encarta“ zur Suche nach Informationen nutzen, wird deutlich, dass sie zielorientiert die Vor- und Nachteile der jeweiligen Rechercheoption unterscheiden können. Die Recherche in Encarta wird bevorzugt angestrebt, um Informationen zu zurückliegenden/geschichtlichen Ereignissen zu finden, um schneller auf gewünschte Informationen zu stoßen und auch weil die Option besteht, sich das Thema audiovisuell erklären zu lassen. Die Internetrecherche wird für aktuelle Themen bevorzugt und um Fotos zu finden, die in die Präsentation eingebaut werden können. Ferner wird der Vorteil von Informationen aus dem Internet darin gesehen, dass dort mehr Informationen zu einem Thema vorliegen und sich so die Rechercheergebnisse von denen der Mitschüler unterscheiden – was ein Anreiz für die Recherche darstellt. Ferner konnte beobachtet werden, dass in Notebook-Klasse 7 beim Unterrichtsthema „Referate halten lernen“ ungefähr die Hälfte der Schüler PowerPoint-Präsentationen gestaltet hat, obwohl dieses Software-Programm zu diesem Zeitpunkt noch nicht intensiv im Unterricht geschult wurde. Diese Schüler haben sich autodidaktisch oder durch Freunde/Geschwister die Anwendung von PowerPoint beigebracht. Schüler haben dabei Fotos und z. T. weitere Medien eingebaut (z. B. Audio-/Videomaterial, um den Lieblingssänger vorzustellen). Im Unterricht kann auch beobachtet werden, dass Schüler das Internet zu anderen nicht-unterrichtsbezogenen Aktivitäten nutzen: Schüler nutzen Chaträume, Radio-/Musikanbieter oder schreiben E-Mails.

*Schüler der Notebook-Klasse 9* äußern in einer offenen Frage im Fragebogen wie auch in der Gruppendiskussion, dass sich die Bedienfertigkeiten und das Wissen im Umgang mit Software-Programmen während des Schuljahres verbessert haben. So z. B. das Gestalten von Hefteinträgen oder Multimedia-Präsentationen und damit die Anwendung von Word- und PowerPoint-Funktionen. Diese Verbesserung wird in Verbindung mit dem Notebook-Unterricht gesehen, der eine solche Auseinandersetzung fordert, welche man von selbst – nach Aussage eines Schülers – ja sonst nicht anstrebt. Durch Äußerungen wird auch deutlich, dass Schüler Wissen darüber haben, welche Seiten auf der Suche nach Informationen aus dem Internet geeignet und welche nicht geeignet sind bzw. differenzieren können, auf welchen Seiten qualitativ hohe Informationen zu finden sind und auf welchen nicht. Der Vorteil von einer Suche bei „Google“ im Vergleich zur Enzyklopädie „Encarta“ wird u. a. darin gesehen, dadurch auf Informationen von verschiedenen Perspektiven auf ein Thema zurückgreifen zu können.

*Schüler der Notebook-Klasse 10* nennen (wie auch Schüler der Notebook-Klasse 9) auf die Frage, was sich denn durch den Notebook-Unterricht positiv verändert hat, in erster Linie die verbesserten Bedienfertigkeiten und das gesteigerte Wissen im Umgang mit Software-Programmen. Gleichzeitig zeigen sich die Schüler enttäuscht, dass nicht noch weitere Software-Programme (z. B. im Bereich Webdesign) gelernt wurden. Die Schüler geben zudem an, dass sich auch Strategien zur Recherche im Internet verbessert haben. Diese Verbesserung wird zurückgeführt auf das häufige Arbeiten mit dem Notebook im Unterricht.

(b) *Kompetenzunterschiede im Vergleich zu Nicht-Notebook-Klassen:* Schüler der Notebook-Klassen sind aufgefordert, sich Lerninhalten und Aufgabenstellungen unter Zuhilfenahme des Notebooks anzunähern. Dabei sind sie kognitiv gefordert, adäquate Quellen sowie Software-Programme bzw. Funktionen einzelner Programme heranzuziehen, um das Arbeits- und Lernziel zu erreichen. Sie sind aufgefordert, Quelltexte zu verstehen und zu überlegen, wie Quelltexte weiterverarbeitet werden müssen, um sie in ihre gewünschte Form der Ausarbeitung zu bringen. Sie sind außerdem aufgefordert, gestalterisch und damit produktiv tätig zu werden. D.h.: Formen der Medienkompetenz werden mit jedem didaktisch eingebettet Arbeitsauftrag unter Einsatz des Notebooks gefordert – was einen wesentlichen Unterschied zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen darstellt. Dies wird aus Sicht der KtB-Lehrerin bestätigt: Notebook-Schüler wissen im Vergleich zu Schülern der Parallelklassen besser, wie sie den Computer und das Internet nutzen können, um Anforderungen der Aufgabenstellungen zu erfüllen. Dabei sind neben praktischen Fertigkeiten auch Anzeichen eines reflexiven Umgangs – v. a. bei der Auseinandersetzung mit Quellen aus dem Internet – stärker ausgeprägt. Zudem verfolgt die KtB-Lehrerin in Notebook-Klassen ein höheres Unterrichtsniveau im Vergleich zu Nicht-Notebook-Klassen und auch Leistungen fallen bis zu einer Note besser aus.

**Diskussion der Ergebnisse.** Selbsteinschätzungen durch Schüler und Lehrer sowie Unterrichtsbeobachtungen (sowohl über einen kurzen wie auch längeren Zeitraum) führen in vielen Studien zu der Erkenntnis, dass eine *Verbesserung der Computerkompetenz* als augenfälligstes Ergebnis der Teilnahme am Notebook-Projekt festgestellt wird und zwar bei Schülern und Lehrern (z. B. Hill & Reeves, 2004; Mitchell Institute, 2004; Light et al., 2002; Ross et al., 2001; Rockman et al., 1999, 1998; Bruck et al., 1998; Stevenson, 1998). Wie sich dabei andeutet, wird die Frage nach der Ausbildung von Computerkompetenzen oder Computerkenntnissen in vielen gesichteten Studien häufiger verfolgt als die breitere Frage nach der Ausformung von Medienkompetenz. So wurde z. B. in der Studie von Schaumburg und Issing (2002) ein Computertest eingesetzt, der einen Vergleich zu Nicht-Notebook-Schülern ermöglichen sollte. Dabei zeigt sich, dass die Bedienkompetenz der Notebook-Schüler in den Bereichen Systemsoftware, Office-Programme und Internet signifikant über derjenigen der Nicht-Notebook-Schüler liegt. Bruck et al. (1998) stellen hinsichtlich der Computerkompetenz auch negative Wirkungen fest: So wirkt sich die technische Kompetenz auch auf die schulische Leistung in den Fächern aus. Dies ist v. a. bei Schüler mit geringer Computerkompetenz zu erkennen, da diese viel Arbeitsaufwand und Energie in die Beherrschung des Arbeitsmittels Computer investieren müssen, worunter dann das fachspezifische Wissen leidet. Um Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf das *Informationsmanagement* zu untersuchen, setzten Spiel und Popper (2003) in 20 Notebook- und 5 Nicht-Notebook-Klassen zwei (Test-)Aufgaben ein: Eine Aufgabe bestand darin, das Vorgehen bei der Organisation von verschiedenen Programmpunkten zu skizzieren, die im Rahmen eines Besuchs einer Schulklasse aus den USA vom Schüler veranlasst werden sollte. Damit sollte das Erkennen von Informationen und Produzieren eines Lösungsansatzes erhoben werden. Um das Verarbeiten von Informationen herauszufinden, sollte der Schüler in einer zweiten Aufgabe konkrete Produkte erarbeiten. Diese Aufgabe sah das Ausarbeiten eines Arbeitsplans, eine Informationsrecherche, eine Link-Auflistung, eine Präsentation und das Verfassen einer Mail vor. Lösungen beider Aufgabenstellungen wurden anhand bestimmter Bewertungskriterien ausgewertet. Spiel und Popper (2003) stellen fest, dass die Notebook-Schüler bei beiden Aufgabenteilen

besser abschneiden als Schüler der Vergleichsklassen. Dabei fällt allen Schülern die erste Aufgabe schwerer als die zweite Aufgabe. Des Weiteren lösen Notebook-Schüler die Aufgaben „Arbeitsplan“ und „Mail“ signifikant besser und erhalten bei der „grafischen Gestaltung“ der Präsentation mehr Punkte als Schüler der Vergleichsklassen. Auch Rockman et al. (1998) konfrontierten Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler mit einer problemorientierten Aufgabenstellungen, die das Vertreten einer Position in einer öffentlichen Debatte (hier: die Rückführung von Wölfen in Nationalparks) erforderte. Der Vergleich zeigt, dass bei Notebook-Schülern das kritische Denken stärker ausgeprägt ist als bei Nicht-Notebook-Schülern, da sie deutlicher die Kontroverse des Themas darstellen, auch Argumente anderer Positionen miteinbeziehen und ihre eigene Position argumentativ besser ausarbeiten. Dies wird mit einer positiven Wirkung des Notebook-Einsatzes auf das Informationsmanagement begründet, v.a. den Fertigkeiten, mehr und auch unterschiedliche Informationen zu identifizieren und einzubinden oder unterschiedliche Quellen zur Informationsfindung aufzusuchen. Dass durch den Notebook-Einsatz kritisches Denken gefördert wird, bestätigen auch die Notebook-Lehrer. Gerade was das Informationsmanagement angeht betonen jedoch Bruck et al. (1998) – ebenso wie die vorliegende Studie – dass beim Einsatz des WWW als Informationsquelle die Funktion des Lehrers wichtig ist: Die durch Schüler recherchierten Informationen müssen besprochen, erklärt, bewertet und eingeordnet werden. Dies sollte in einem kommunikativen Prozess stattfinden, der idealerweise von der Lehrkraft moderiert wird. Schließlich lassen sich auch einzelne Studien finden, die sich bemühen, auch *Merkmale von Medienkompetenz* zu untersuchen. So stellen Rockman et al. (1998, 1997) durch eine Befragung der Notebook-Schüler fest, dass diese das Notebook zielgerichtet einsetzen und mit dem Heranziehen der Notebooks mehr Effektivität und das Erzielen eines qualitativ hohen Lösungsprodukts verbinden (vgl. auch Light et al., 2002). Notebook-Lehrer geben an, dass Schüler durch den Notebook-Einsatz und die Recherche im Internet verstärkt dazu aufgefordert sind, Informationsquellen genauer hinsichtlich ihrer Eignung zu prüfen und wesentliche Informationen zu differenzieren. Ferner untersuchten Rockman et al. (1998) anhand von Beobachtungen und Interviews (Shadow-Studie) von 12 Notebook- und 4 Nicht-Notebook-Schülern, ob Notebook-Schüler den Computer auch aufgabenadäquat einsetzen. Dabei stellen Rockman et al. (1998) fest, dass Notebook-Schüler den Computer differenziert einsetzen und besonders bei Schreibaufgaben nur dann heranziehen, wenn dies für sie effektiver ist als mit Papier und Bleistift zu arbeiten (etwa beim Schreiben längerer Texte oder zur Überarbeitung). Aber auch Schaumburg und Issing (2002) stellen kognitive Prozesse im Umgang mit dem Notebook fest. So konnte beobachtet werden, dass Lehrer das Notebook als kognitives Werkzeug einsetzen mit dem Ziel, fachliche Fragestellungen besser oder anders bearbeiten zu können. Das Arbeiten am Notebook erfolgt demnach nicht unter dem Ziel, die Handhabung der Software allein zu lernen, sondern um die kognitive Leistung des Schülers beim Denken, Problemlösen und Lernen zu steigern, indem das eigene Wissen repräsentiert werden kann (vgl. Jonassen & Reeves, 1996); dies geben auch die Notebook-Klassenleiter der vorliegenden Studie an. Ebenso betonen befragte Lehrer bei Schaumburg und Issing (2002) die große Selbstverständlichkeit, Eigenständigkeit und Sicherheit mit denen die Schüler Computer und Internet zur Lösung von Arbeitsaufträgen einsetzen. Schüler selbst bestätigen dies und äußern in der mündlichen Befragung, dass sie das Notebook zunehmend als Werkzeug betrachten, das sie zur Lösung verschiedenster Probleme einsetzen können und das ihnen Arbeit abnimmt und erleichtert. Jedoch geben befragte Lehrer in der Studie von

Schaumburg und Issing (2002) auch Defizite ihrer Schüler bei der kritischen Reflexion der Computernutzung an und dies auch noch für das zweite und dritte Projektjahr: Demnach fehlt Notebook-Schülern sowohl die richtige Einschätzung der gesellschaftlichen Bedeutung des Computers, als auch das Bewusstsein über Funktionalität und Leistungsumfang des Computers über die konkreten Standardanwendungen hinaus.

Abschließend soll auf ein „Portfolio Medienkompetenz“ verwiesen werden, das von Hauf-Tulodziecki (2003) in Zusammenarbeit mit Notebook-Lehrern entwickelt wurde. „Portfolio Medienkompetenz“ steht dabei allgemein für eine „gegliederte Sammelmappe von Dokumenten“ (S. 291). Das Ziel ist einerseits, dass Schüler Außenstehenden einen Einblick in ihre vorhandenen Kompetenzen vermitteln können (z. B. für Bewerbungen). Andererseits ist damit die Auffassung verbunden, dass der Nachweis von Medienkompetenz am ehesten durch eine Dokumentation der Auseinandersetzung der Schüler mit medienbezogenen Themen erfolgen kann, in die dann auch Bewertungs- und Feedbackprozesse einfließen.<sup>32</sup>

**Exkurs: Geschlechtsspezifische Unterschiede in Computerkompetenzen/-kenntnissen:**  
*Innerhalb der Notebook-Klassen:* Werden (in der vorliegenden Studie) Notebook-Lehrer, Fachlehrer und Notebook-Schüler in Interviews und Gruppendiskussionen direkt nach möglichen Unterschieden zwischen Mädchen und Jungen bei der Bedienung des Notebooks und den Programmen gefragt, so zeigt sich ein widersprüchliches Bild: Zum einen werden weitgehend keine Unterschiede von den Befragten ausgemacht. Dennoch wird zum anderen vereinzelt geäußert, dass es überwiegend Jungen sind, die sich im Umgang mit Notebook und Programmen (v. a. im computertechnischen Bereich) auskennen. Mädchen lassen sich aus Sicht der Klassenleiter (und auch durch Unterrichtsbeobachtungen) bei computertechnischen Problemen eher helfen. Ergebnisse anderer Studien deuten an, dass geschlechtsspezifische Unterschiede mit Dauer des Notebook-Einsatzes eher verblassen: Bei Bruck et al. (1998) stimmen Notebook-Schüler der im Fragebogen angeführten geschlechtsbezogenen Vorurteile bezüglich Internet und Computer eher nicht zu. Und auch Hill und Reeves (2004) stellen fest: Während zu Beginn des Notebook-Einsatzes Mädchen eher das Gefühl haben, dass männliche Mitschüler bessere Computerkenntnisse besitzen, zeigen sich mit Dauer des Notebook-Einsatzes keine unterschiedlichen Einschätzungen dahingehend zwischen den Geschlechtern. Ein anderes Bild zeigt die Analyse quantitativer Daten, wenn diese in Abhängigkeit von Jungen und Mädchen ausgewertet werden – was in der vorliegenden Studie vernachlässigt wurde. Bruck et al. (1998) beschäftigen sich mit einer solchen Auswertung und stellen fest, dass sich in allen untersuchten Klassen deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien zeigen:

„- Burschen: sind selbstbewusster, beschäftigen sich außerhalb der Schule viel mehr mit Computern, streichen ihre Kenntnisse deutlicher heraus (soziales Prestige), sind experimentierfreudiger, enthusiastischer, verfügen über bessere Hard- und Software-Kenntnisse.

- Mädchen: sind im Umgang mit den Notebooks pragmatischer, beschäftigen sich zu Hause deutlich weniger damit, haben weniger Experimentierfreude und Enthusiasmus, sind ”brave

---

<sup>32</sup> Weitere Informationen unter URL: [www.learn-line.nrw.de/angebote/medienbildung/portfolio/info.htm](http://www.learn-line.nrw.de/angebote/medienbildung/portfolio/info.htm) (23.03.2005).

Anwenderinnen” und primär an konkreten Problemlösungen interessiert, verfügen über weniger Hard- und Software-Kenntnisse.

- Die Auswirkungen dieser unterschiedlichen Zugangsweisen werden besonders im Online-Bereich deutlich: Sowohl vor dem Start des Projekts als auch nach einem Jahr setzten die Burschen den Computer online weitaus stärker ein als die Mädchen (...)“ (S. 20).

Mögliche Gründe für die Unterschiede in den Zugangsweisen sehen Bruck et al. (1998) in der geschlechtsspezifischen Sozialisation sowie rollenstereotypen Erwartungshaltung an Mädchen und Jungen. Diese Rollenmuster würden dann auch im Unterricht verstärkt, da das Bewusstsein dafür fehlt. Bruck et al. (1998) fordern als kompensatorische Maßnahme gegen die latente Benachteiligung von Mädchen beim Erwerb von Computerkompetenzen/-kenntnissen, dass für einen Teil des Unterrichts mit Computer-Einsatz geschlechtshomogene Gruppen gebildet werden sollten. Notebook-Lehrer der vorliegenden Studie wurden nach geschlechtsspezifischen Unterschieden befragt und äußerten von sich aus, dass sie eine unterschiedliche Erwartungshaltung an Mädchen und Jungen nicht verfolgen und dem auch entgegenwirken möchten.

*Zwischen Notebook- und Parallelklassen:* Schaumburg und Issing (2002) zeigen anhand eines Computertests, dass Notebook-Mädchen besser abschneiden als Mädchen der Kontrollklassen: In Notebook-Klassen wird kaum ein Unterschied auf allen Skalen des Computerwissens bei Mädchen und Jungen festgestellt. In den Nicht-Notebook-Klassen zeigt sich jedoch eine deutliche Überlegenheit der Jungen. In Notebook-Klassen werden aber Geschlechtsunterschiede im computerbezogenen Selbstvertrauen gefunden, die somit durch das Notebook-Projekt nicht aufgehoben werden konnten. Dieses Ergebnis bestätigt die Aussage KtB-Lehrerin (der vorliegenden Studie), wonach Schülerinnen von Notebook-Unterricht hinsichtlich des Umgangs mit dem Computer profitieren können, wenn auch Jungen sich selbstsicherer als Mädchen zeigen.

### 6.1.4 Soziale Kompetenzen

**Überblick.** Soziale Kompetenzen können zum einen beobachtet werden, wenn Schüler in Gruppen zusammenarbeiten: Über die Hälfte der Notebook-Schüler aller Klassen gibt an, dass die Zusammenarbeit in der Gruppe im Notebook-Unterricht besser funktioniert als im Unterricht ohne Notebook-Einsatz. Zum anderen umfasst soziale Kompetenz auch die gegenseitige inoffizielle Unterstützung bei Fragen und Problemen im Umgang mit dem Notebook und seiner Programme (auch über die Arbeit in der Gruppe hinaus). Dahingehend gibt über die Hälfte der Schüler aller Notebook-Klassen an, dass sie seit dem Notebook-Einsatz mit anderen in der Klasse mehr Kontakt haben. Die Angaben der Schüler zu einer besseren Zusammenarbeit in der Gruppe und mehr inoffizieller Unterstützung werden von Klassenleitern, Fachlehrern wie auch durch Unterrichtsbeobachtungen bestätigt. Dazu kommt, dass Schüler der Notebook-Klassen 7 und 10 im Vergleich zu den beiden Parallelklassen positiver gegenüber Gruppenarbeit eingestellt sind (so erwarten Notebook-Schüler z. B. bessere Lösungen in der Gruppe als bei der Arbeit alleine). Dagegen sind Schüler der Notebook-Klasse 9 im Vergleich zur Parallelklasse weniger positiv gegenüber Gruppenarbeit eingestellt (Klassenstufe 9 an sich negativer als Klassenstufe 7 und 10).

**Ergebnisse.** Ergebnisse werden im Folgenden unterteilt in (a) Ergebnisse zur Kompetenzentwicklung in Notebook-Klassen und in (b) Kompetenzunterschiede im



Vergleich zu den Parallelklassen.

*Zur Definition:* Soziale Kompetenzen werden in dieser Studie zum einen in Bezug auf Gruppenarbeit betrachtet. Dabei geht es um die Organisation der Arbeit in der Gruppe und Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit. Zum anderen umfasst soziale Kompetenz auch die gegenseitige inoffizielle Unterstützung bei Fragen und Problemen im Umgang mit dem Notebook und seiner Programme (auch über die Arbeit in der Gruppe hinaus).

(a) *Kompetenzentwicklung in Notebook-Klassen:* Zur Mitte des Schuljahres waren Notebook-Schüler aufgefordert den Notebook-Unterricht und den herkömmlichen Unterricht ohne Notebook beim Klassenleiter zu vergleichen. Schüler hatten u. a. Angaben zu machen, ob sich die Zusammenarbeit in der Gruppe beim Arbeiten mit und ohne Notebook unterscheidet und ob durch das Arbeiten mit dem Notebook mehr Kontakte zu Mitschülern zustande gekommen sind.

Was Kontakt mit Mitschülern im Unterricht angeht, so machen die Notebook-Schüler folgende Angaben: Die meisten Schüler der Notebook-Klasse 9 (65%) aber auch der Notebook-Klasse 10 (58%) und der Notebook-Klasse 7 (48%) geben an, dass sie durch das Arbeiten am Notebook mit anderen in der Klasse mehr Kontakt haben als beim Arbeiten ohne Notebook. 28% bis 32% an Schülern aller drei Notebook-Klassen sehen darin keinen Unterschied, egal ob mit oder ohne Notebook gearbeitet wird. Dass der Kontakt zu Mitschülern durch das Arbeiten mit dem Notebook weniger gegeben ist, sehen v. a. Schüler der Notebook-Klasse 7 (24%); jedoch nur 1 bis 2 Schüler der Notebook-Klassen 9 und 10. Die Angaben aus den einzelnen Notebook-Klassen ergeben folgendes Bild (Abbildung 35):

**"Durch das Arbeiten mit dem Notebook habe ich mit anderen in der Klasse mehr Kontakt."**

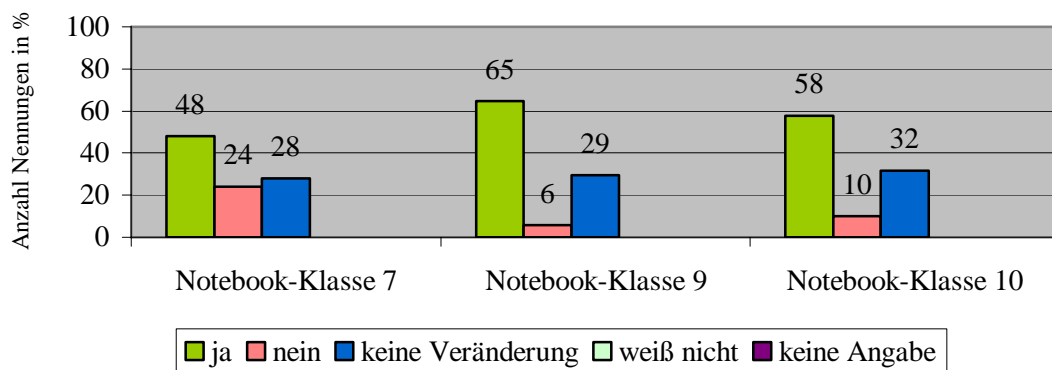


Abbildung 35: Angaben zum Kontakt mit Mitschülern (Mitte des Schuljahres).

*Die Zusammenarbeit in der Gruppe wird wie folgt bewertet:* In Notebook-Klasse 7 gibt die Mehrheit der Schüler (69%) an, dass die Zusammenarbeit in der Gruppe im Notebook-Unterricht besser funktioniert als im Unterricht ohne Notebook-Einsatz; 19% sehen keinen Unterschied und nur 3 Schüler (12%) nehmen eine Verschlechterung wahr. In Notebook-Klasse 9 gibt ebenso die Mehrheit der Schüler (61%) eine Verbesserung dahingehend an. 33% sehen keinen Unterschied und nur ein Schüler (6%) nimmt eine Verschlechterung

wahr. Auch in Notebook-Klasse 10 geben die meisten Schüler (53%) eine Verbesserung der Zusammenarbeit durch das Arbeiten mit dem Notebook an. 24% sehen keinen Unterschied und nur ein Schüler (6%) nimmt eine Verschlechterung wahr. Die Angaben aus den einzelnen Notebook-Klassen ergeben folgendes Bild (Abbildung 36):

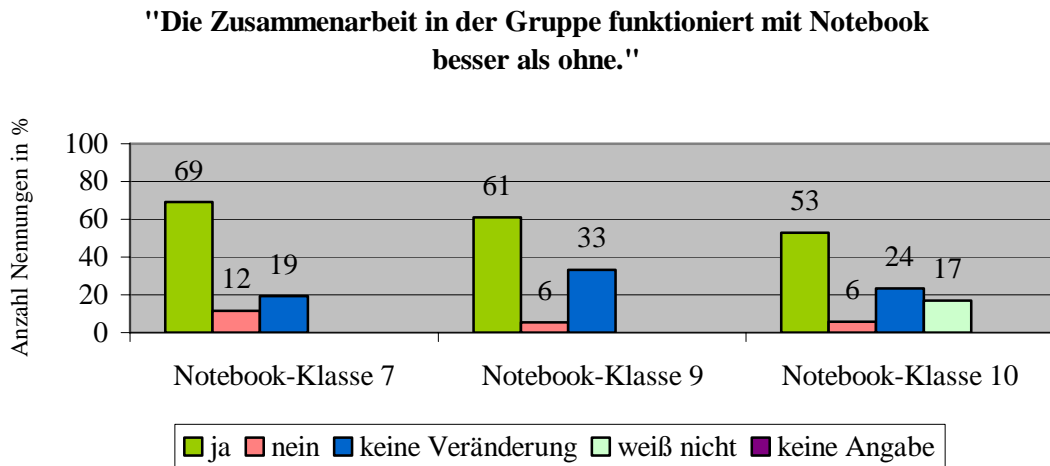


Abbildung 36: Bewertung der Zusammenarbeit im Unterricht mit und ohne Notebook-Einsatz (Mitte des Schuljahres).

*Zusammengefasst* lässt sich hinsichtlich dieser Einschätzungen der Schüler festhalten, dass der Notebook-Einsatz sowohl die offiziellen als auch die inoffiziellen Formen der Zusammenarbeit bei den meisten Schülern fördert. Auch hier lassen sich diese Angaben durch weitere Erhebungen vertiefend betrachten:

*Zu Formen offizieller Zusammenarbeit:* (1) Eine Verbesserung der Partner- und Gruppenarbeit erkennen auch die Notebook-Klassenleiter auf die Frage, was seit dem Notebook-Einsatz besser sei. Dabei habe sich die Organisation in der Gruppe wie auch das Lernen voneinander verbessert. Diese Verhaltensweisen bei Partner- und Gruppenarbeit setzen sich auch im Unterricht ohne Notebook-Einsatz fort. Es wird zudem erwähnt, dass durch das Vorhandensein des Notebooks mehr Partner- und Gruppenarbeit initiiert wird. Die Notebook-Klassenleiterin führt eine gute Partner- und Gruppenarbeit darauf zurück, dass Schüler einerseits die Vorteile des gemeinsamen Arbeitens hinsichtlich des zu erreichenden Arbeitsziels erfahren haben und andererseits, dass das Notebook eine Arbeitsaufteilung und eine Auseinandersetzung über die gemeinsam erstellten Inhalte unterstützt. Im Vergleich zu früher unterrichteten Klassen, seien diese Vorteile den Schülern stärker bewusst, werden damit auch akzeptiert und mit mehr Motivation ausgeführt. (2) Besonders im Gruppengespräch mit den Schülern der Notebook-Klasse 7 wird deutlich, dass diese gelernt haben, die Arbeit in der Gruppe selbst zu organisieren: Wenn sie das Gefühl haben, dass andere in der Gruppe nur ungenügend mitarbeiten, so wird das eigenverantwortlich geregelt, indem es in der Gruppe geäußert wird oder die Arbeitsaufträge neu verteilt werden. Die verstärkte Gruppenarbeit im Notebook-Unterricht fordert die Schüler heraus, mit dem Arbeiten und gegebenenfalls den Spannungen in der Gruppe umgehen zu lernen und sie erkennen ihr eigenverantwortliches Handeln dabei. (3) Schüler der Notebook-Klasse 10 äußern, durch ihre Klassenleiterin die Ziele erfahren zu haben, was veranlasste Gruppenarbeit bezwecken soll und sehen damit auch die

Überzeugung der Klassenleiterin für solche Methoden verbunden. Die Schüler können nachvollziehen, dass damit Fertigkeiten im Umgang miteinander gerade hinsichtlich des Berufslebens ausgeformt werden sollen und sprechen in diesem Zusammenhang vom Erwerb der Schlüsselkompetenz „Teamfähigkeit“. Mit Teamfähigkeit werden kognitive Aspekte (einander zuhören und nachvollziehen was der andere meint), empathische Aspekte (aufeinander eingehen) wie auch situativ-organisatorische Prozesse (Verteilen von Aufgaben) verbunden (vgl. 2.2). Durch die Initiierung von Gruppenarbeitsphasen wird nach Sicht der Schüler der Notebook-Klasse 10 eine enge Beziehung der Schüler untereinander gefördert. Die Gruppen werden immer wieder neu gemischt, weswegen man in Kontakt mit den Mitschülern kommt und sich besser kennen lernt. Das Veranlassen von Gruppenarbeit wird dabei in Verbindung mit dem Notebook-Einsatz gebracht. (4) Schließlich zeigen auch Unterrichtsbeobachtungen, dass im Notebook-Unterricht häufig kollaboratives Arbeiten gefordert wird. Die Schüler zeigen Spaß und Motivation, wenn es um Gruppenarbeit geht (in der Klasse 7 stärker als in den höheren Stufen).

*Zu Formen inoffizieller Zusammenarbeit:* Notebook-Schüler zeigen im Unterricht (nach Beobachtungen und bestätigt durch Aussagen der Notebook-Klassenleiter) häufig inoffizielle Formen der Unterstützung von Mitschülern: (1) Von den Schülern der Notebook-Klasse 7 wird geäußert, dass der Klassenverbund sich durch das Arbeiten in der Gruppe und auch durch die gegenseitige Unterstützung im Umgang mit dem Notebook verbessert hat. (2) Auch Schüler der Notebook-Klasse 9 äußern, dass sich Schüler gegenseitig unterstützen: Weiß ein Schüler nicht weiter, dann wird zunächst der Nachbar oder in der Gruppe nachgefragt. Können auch diese Schüler nicht weiterhelfen, so werden Schüler in der Klasse um Hilfe gebeten, die sich besonders gut auskennen und auch als „Experten“ bei den Schülern bekannt sind. (3) Schüler der Notebook-Klasse 10 sprechen v. a. dann von gegenseitiger Unterstützung, wenn es um die Bedienung des Notebooks und der Programme geht. Da eine solche Auseinandersetzung in der parallelen Nicht-Notebook-Klasse nicht gegeben sei, wird von den Schülern angenommen, dass dort weniger gegenseitige Unterstützung gegeben ist. Ferner wird geäußert, dass sie sehr interessiert daran sind, wie bestimmte Probleme gelöst werden, so dass sie selbst dazulernen können. (4) Eine verstärkte gegenseitige Unterstützung der Schüler untereinander bei computertechnischen Problemen oder im Umgang mit Programmen wird auch bei den neu hinzugekommenen Notebook-Klassenleitern beobachtet. Dieses „Unterstützungssystem“ wird auch von den Klassenleitern so gewollt und die Schüler werden dazu explizit aufgefordert. (5) Auch Unterrichtsbeobachtungen zeigen: Schüler fragen bei Problemen während der Arbeit in der Gruppen die anderen Mitglieder oder den Nachbarn; Schüler wissen welchen Mitschüler sie bei Problemen ansprechen können; Schüler die sich auskennen, bieten selbstverständlich ihre Hilfe an. Die Kommunikation verläuft dabei ruhig, im Rahmen der angemessenen Lautstärke bei offenen Unterrichtsformen.

*(b) Kompetenzunterschiede im Vergleich zu Nicht-Notebook-Klassen:* In der Abschlussbefragung wurden Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen zur Akzeptanz von Gruppenarbeit befragt. Angaben werden im Folgenden je nach Klassenstufe zusammengefasst:

*In Klassenstufe 7* sind mehr Schüler der Notebook-Klasse insgesamt positiver gegenüber Gruppenarbeit eingestellt als Schüler der Parallelklasse: Notebook-Schüler erwarten deutlicher bessere Lösungen in der Gruppe als bei der Arbeit alleine; sie finden deutlicher

Gruppenarbeit gut, da man von den anderen Lernen kann; sie erwarten weniger, dass das Ergebnis besser wird, wenn man alleine arbeitet und sie erwarten weniger, dass sie die Aufgabe schneller lösen, wenn sie alleine arbeiten (weitere Aussagen zur Gruppenarbeit werden von beiden Klassen ähnlich beurteilt).

*In Klassenstufe 9* sind mehr Schüler der Nicht-Notebook-Klasse insgesamt positiver gegenüber Gruppenarbeit eingestellt als Schüler der Notebook-Klasse. Das betrifft v. a. die Beliebtheit von Gruppenarbeit, das Erreichen besserer Lösungen, das Lernen voneinander und den Austausch. Einzige Ausnahme: Weniger Notebook-Schüler empfinden, dass es bei der Arbeit in der Gruppe ungerecht zugeht (weitere Aussagen zur Gruppenarbeit werden von beiden Klassen ähnlich beurteilt). Anders als in Klassenstufe 7 sieht fast die Hälfte der Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 9 zum Teil auch Nachteile in der Gruppenarbeit: So empfinden diese, dass die Aufgaben alleine schneller gelöst werden können, das Ergebnis dann besser ist und der Lehrer so besser sieht, was man kann.

*In Klassenstufe 10* zeigt sich die Tendenz, dass mehr Schüler der Notebook-Klasse insgesamt positiver gegenüber Gruppenarbeit eingestellt sind als Schüler der Parallelklasse: Notebook-Schüler arbeiten lieber mit anderen in der Gruppe zusammen; sie erwarten bessere Lösungen in der Gruppe als bei der Arbeit alleine; sie erwarten weniger, dass sie die Aufgabe schneller lösen, wenn sie alleine arbeiten. Schüler der Nicht-Notebook-Klasse 10 empfinden jedoch weniger, dass der Lehrer bei der Arbeit alleine besser sieht, was man kann (weitere Aussagen zur Gruppenarbeit werden von beiden Klassen ähnlich beurteilt).

*Zusammenfassend kann gesagt werden:* Notebook-Klasse 7 beurteilt Gruppenarbeit am positivsten und positiver als ihre Parallelklasse. Auch stehen tendenziell mehr Schüler der Notebook-Klasse 10 der Gruppenarbeit positiver gegenüber als Schüler der Parallelklasse. In Klassenstufe 9 ist jedoch deutlich, dass mehr Nicht-Notebook-Schüler das Arbeiten in der Gruppe besser beurteilen.

*Auch hier lassen sich diese Angaben durch weitere Erhebungen vertiefend betrachten:* (1) Soziale Kompetenzen werden immer dann gefordert, wenn Gruppenarbeit veranlasst wird. Durch das Notebook wird nach Auskunft der Notebook-Klassenleiter (und bestätigt durch Unterrichtsbeobachtungen) verstärkt Gruppenarbeit veranlasst, da das Notebook Möglichkeiten bietet, Schüler in Gruppen oder mit dem Partner etwas erarbeiten zu lassen. Soziale Kompetenzen im Umgang miteinander werden dabei von den Notebook-Klassenleitern beobachtet. (2) Von mehreren Fachlehrern wird bestätigt, dass sich die Schüler der Notebook-Klassen verstärkt gegenseitig unterstützen. Dabei handelt es sich um Hilfe bei computertechnischen Problemen oder im Umgang mit Programmen. Die Unterstützung wird untereinander organisiert – bei Problemen wird Hilfe angefordert oder angeboten. (c) Ein solches „Helfersystem“ wird von den Klassenleitern auch durch die Bildung bestimmter „Schüler-Experten-Teams“ forciert. Ebenso sprechen die Klassenleiter den Wunsch aus, dass sich Schüler untereinander weiterhelfen, um durch Fragen Einzelner nicht den Unterrichtsverlauf gestört zu sehen – ein solches Verhaltensmuster wird von der jeweiligen Notebook-Klasse übernommen und selbstverständlich und routiniert angewendet. Der Notebook-Einsatz bietet demnach Anreize, soziale Kompetenzen durch gegenseitige Unterstützung auszuformen und sich anderen Mitschülern anzunähern, mit denen man bisher keinen Kontakt hatte. Diese Anreize sind im Unterricht ohne Notebook weniger gegeben.

**Diskussion der Ergebnisse.** Eine Verbesserung sozialer Kompetenzen durch Notebook-Einsatz wird in verschiedenen Studien ebenso in offiziellen und inoffiziellen Formen der Zusammenarbeit festgestellt: Mehrere Studien stellen fest, dass durch den Notebook-Einsatz verstärkt *Gruppen- und Partneraufgaben* bzw. projektorientierter Unterricht initiiert wird im Vergleich zum Unterricht ohne Notebook-Einsatz, in dem lehrergelenkter Frontalunterricht dominiert (z. B. Mitchell Institute, 2004; Trimmel & Bachmann, 2004; Gaynor & Fraser, 2003; Horstmann & Vorndran, 2003; Schaumburg & Issing, 2002; Ross et al., 2001; Bruck et al., 1998; Rockman et al., 1998). So werden im Notebook-Unterricht mehr Anlässe geschaffen, dass Schüler zusammenarbeiten und Wissen austauschen. Dieser häufigere Einsatz von kollaborativen Arbeitsformen wird in den Studien unterschiedlich erhoben: Ross et al. (2001) zeigen anhand von Unterrichtsbeobachtungen, dass im Vergleich zu Klassen, denen stationäre Computer zur Verfügung stehen, in Notebook-Klassen tendenziell (jedoch nicht statistisch signifikant) mehr Gruppen- und Partnerarbeit stattfindet. Rockman et al. (1998) befragten Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen zur Häufigkeit an kollaborativen Arbeitsformen. Notebook-Schüler geben hier häufiger als Nicht-Notebook-Schüler an, dass Formen der Zusammenarbeit mit Mitschülern im Unterricht eingesetzt werden. Dies konnte zudem durch Beobachtungen und Interviews (Shadow-Studie) bestätigt werden: Notebook-Schüler nehmen an Gruppenarbeiten mehr als doppelt so häufig teil als Schüler der Vergleichsklassen. Auch zwei Drittel der befragten Notebook-Lehrer geben in einer Befragung an, dass die Menge an kollaborativem Lernen und Gruppenarbeit im Unterricht seit dem Start des Notebook-Projekts gestiegen ist. Es liegen jedoch auch Befunde einzelner Studien vor, wonach offene Unterrichtsformen nicht per se zu mehr Gruppen-/Partnerarbeit führen: Schaumburg (2002) kommt auf Basis von schriftlichen und mündlichen Schülerbefragungen, Lehrer-Interviews und Unterrichtsbeobachtungen zu dem Ergebnis, dass sich durch die Integration der Notebooks der Anteil der Einzelarbeit erhöht und kein Anstieg kooperativer Arbeitsformen festzustellen ist. Auch Hill et al. (2001) stellen anhand eines Fragebogens an Schüler im ersten und zweiten Notebook-Jahr und an Lehrer ebenso keinen Anstieg des kollaborativen Lernens fest. Befragte geben an, dass primär Einzelarbeit und lehrergelenkter Frontalunterricht stattfinden.

Werden Schüler zur *Akzeptanz von Gruppenarbeit* befragt, so stellen verschiedene Studien fest, dass Notebook-Schüler sich positiver zur Arbeit in der Gruppe äußern im Vergleich zu Nicht-Notebook-Schülern: Schaumburg und Issing (2002) setzten einen Fragebogen ein, der nach der Präferenz für kooperatives vs. kompetitives Arbeiten fragte. Am Ende des dritten Notebook-Jahres lässt sich feststellen, dass Notebook-Schüler signifikant eher bereit und interessiert an kooperativem Arbeiten sind und tendenziell weniger kompetitives Arbeiten im Vergleich zu Schülern der Nicht-Notebook-Klasse verfolgen. Auch Spiel und Popper (2003) testeten in Notebook- und Vergleichsklassen die Teamarbeit. Dazu sollten Schüler Kriterien für gute Teamarbeit nennen. Es zeigt sich, dass Notebook-Schüler mehr Persönlichkeitseigenschaften für erfolgreiche Teamarbeit nennen können als Schüler der Vergleichsklasse. Angaben zur erfolgreichen Zusammenarbeiten in der Gruppe lassen jedoch keinen signifikanten Unterschied erkennen. Mädchen schneiden insgesamt besser ab als Jungen. Ferner äußern Notebook-Schüler in einer Einzelfallstudie durch das Mitchell Institute (2004), dass Notebooks das Arbeiten in der Gruppe leichter und effizienter machen, weil mehr Möglichkeiten gegeben sind, Aufgaben aufzuteilen und sich auszutauschen. Und aus Lehrersicht stellen Ross et al. (2001) fest, dass sich die Fähigkeit der Schüler zur Zusammenarbeit mit Mitschülern aufgrund des Notebook-Einsatzes

verbessert hat.

Was *inoffizielle Formen der gegenseitigen Unterstützung* angeht, so zeigen sich diese zwischen Schülern und zwischen Schülern und Lehrer (z. B. Fairman, 2004; Light et al., 2002; Schaumburg & Issing, 2002; Bruck et al., 1998; Rockman et al., 1998). Notebook-Einsatz wird hier als Auslöser gesehen, der dazu auffordert, um Hilfe, Unterstützung, Tipps zu bitten bzw. diese zu geben. Dass solche Formen der gegenseitigen Unterstützung auch gefördert werden können, zeigen mehrere Notebook-Projekte: So werden Schüler in Notebook-Projekte durch die Schaffung von bestimmten Strukturen verantwortlich eingebunden (z. B. Fairman, 2004; Schrack, 2004; Light et al., 2002). Sie erhalten Aufgaben wie z. B. technische Aspekte oder die Bedienung verschiedener Programme anderen Schülern und Lehrern zu vermitteln. Oder Notebook-Schüler unterstützen die Schule im Bereich der Verwaltung, Organisation oder Präsentation nach außen (z. B. Light et al., 2002). Schülern des Notebook-Projekts in Gütersloh wurden im zweiten Projektjahr zwei Computer-Arbeitsgemeinschaften angeboten, so dass Schüler ihre Kenntnisse über Hard- und Software erweitern und auch ihre Mitschüler unterstützen können (Schaumburg & Issing, 2002).

### 6.1.5 Präsentationsfähigkeit

**Überblick.** Schüler der Notebook-Klassen stehen infolge des veränderten Unterrichts häufiger vor der Aufgabe, etwas zu präsentieren (vor allem im Anschluss an selbstorganisierte Arbeitsphasen) als dies in Nicht-Notebook-Klassen der Fall ist. Notebook-Schüler profitieren vom Notebook-Einsatz (in Verbindung mit PowerPoint), wenn es darum geht, den eigenen Vortrag und die zugrunde liegende Vorgehensweise zu strukturieren. Zudem steigern sie sich im selbstsicheren Auftreten und in der verbalen Ausdrucksfähigkeit. Diese Verbesserungen in der Fähigkeit des Präsentierens werden von Seiten der Notebook-Klassenleiter wie auch durch Unterrichtsbeobachtungen festgestellt.

**Ergebnisse.** Ergebnisse werden im Folgenden unterteilt in (a) Ergebnisse zur Kompetenzentwicklung in Notebook-Klassen und in (b) Kompetenzunterschiede im Vergleich zu den Parallelklassen.

*Zur Definition:* Unter Präsentationsfähigkeit wird ein strukturierter Vortrag verstanden, der auch frei gehaltene Anteile beinhaltet. Der Text in den Präsentationen ist dabei auf kurze, wesentliche Aussagen reduziert und wird im Vortrag selbst weiter ausgeführt. Die Präsentation ist gegliedert und ansprechend gestaltet, in dem auch ggf. durch Bilder Veranschaulichung geboten wird.

(a) *Kompetenzentwicklung in Notebook-Klassen:* Eine Veränderung hinsichtlich der Präsentationsfähigkeit in Notebook-Klassen kann anhand verschiedener Erhebungen ausgemacht werden: (1) Das Arbeiten mit dem Notebook hat nach Angabe des Klassenleiters der Notebook-Klasse 7 zu Schuljahresende generelle Kompetenzen bzw. Arbeitsweisen gefördert: Seiner Meinung nach hat der Einsatz von Notebooks zum Teil die verbale Ausdrucksfähigkeit und vorwiegend die Präsentationsfähigkeiten der Schüler gefördert und auch den Schülern geholfen, strukturierter an Arbeitsaufträge bzw. Aufgabenstellungen heranzugehen. Wahrgenommen wird, dass Schüler ihre aktive Rolle im Unterricht akzeptieren und auch in Phasen des Vortragens eigener Ausarbeitungen im

Plenum selbstverständlich übernehmen. (2) Dies kann anhand von Unterrichtsbeobachtungen bestätigt werden: Beim Präsentieren von Einzel- und Gruppenlösungen (was häufig im Notebook-Unterricht veranlasst wird und den Abschluss bildet zu Recherche und Gestaltung) zeigen die Schüler ein selbstsicheres Auftreten und tragen strukturiert vor. Wird dieses Präsentieren geschult – wie es in Notebook-Klasse 7 der Fall war – so sind deutlich bessere Vorträge zu beobachten. Nach der Präsentation sollte Feedback zur inhaltlichen Aufbereitung des Unterrichtsthemas folgen, da durch das Präsentieren gleichzeitig Lerninhalte an die Mitschüler vermittelt werden. Dieses Feedback erfordert jedoch zusätzlich Unterrichtszeit, die aufgrund von häufigen selbstorganisierten Arbeitsphasen sowieso schon knapp ist. Ferner kann anhand der Unterrichtsbeobachtungen in Notebook-Klassen festgestellt werden, dass zuhörende Schüler aufmerksam und interessiert Präsentationen anderer Gruppen verfolgen. Wird mit dem Zuhören ein Arbeitsauftrag verbunden, so trägt das zur Sicherung der Lerninhalte bei. (3) Schüler der Notebook-Klasse 10 stellen bei sich verbesserte Präsentationsfähigkeiten fest, die ihrer Ansicht nach durch den Notebook-Einsatz gefördert wurden, denn: Gruppen- oder Einzelausarbeitungen werden der ganzen Klasse meistens in einer PowerPoint-Präsentation vorgeführt und können von daher trainiert werden. Die Schüler empfinden, dass sich mit ihrer zweijährigen Erfahrung an Notebook-Unterricht eine Verbesserung hinsichtlich des selbstsicheren Auftretens, des Redens vor der Klasse und des Erklärens des jeweiligen Themas ergeben hat. (4) Auch die Klassenleiterin der Notebook-Klasse 10 beobachtet bei vielen ihrer Schüler ein gesteigertes Selbstbewusstsein und mehr Selbstsicherheit beim Vortragen von Referaten. Auch das Sprach- und Ausdrucksvermögen bewertet sie im Vergleich zu früher unterrichteten Klassen insgesamt als höher. Dies wird darauf zurückgeführt, dass das Präsentieren eigener Beiträge vor der Klasse für die Notebook-Schüler ein selbstverständliches Element von Unterricht ist. Wenngleich es aus Sicht der Klassenleiterin auch Schüler gibt, die diese Fertigkeiten nicht ausgeformt und ihren eigenen Stil beibehalten haben.

*(b) Kompetenzunterschiede im Vergleich zu Nicht-Notebook-Klassen:* Eine didaktische Komponente selbstorganisierten Arbeitens besteht darin, dass Schüler Materialien für den Unterricht gestalten, die dann vor dem Schülerplenum präsentiert werden. Diese Präsentationen dienen – gerade wenn unterschiedliche Arbeitsaufträge in den Gruppen bearbeitet werden – auch dazu, dem Schülerplenum Inhalte zu vermitteln (Stichwort: Lernen durch Lehren). Präsentationsfähigkeiten werden demnach in Notebook-Unterricht verstärkt gefordert als im herkömmlichen Unterricht. An dieser Stelle sollten zusätzlich Ergebnisse der Mittlere-Reife-Prüfung im Fach Deutsch einbezogen werden, denn hier wurde gefordert, ein Referat zu halten. Jedoch wurden Angaben dazu leider nicht wie vereinbart eingereicht. Bekannt ist nur, dass der Notenschnitt bei dieser Aufgabe in beiden Klassen nicht weit auseinander lag und auch in der Nicht-Notebook-Klasse 10 Schüler vertreten waren, die ihre Referate zum Prüfungstag mit PowerPoint gestaltet haben.

**Diskussion der Ergebnisse.** In verschiedenen Studien wurden Fertigkeiten festgestellt, die auf eine Verbesserung der Präsentationsfähigkeit bei Notebook-Schülern schließen lassen: Rockman et al. (1998) machen anhand von Befragungen von Notebook-Lehrern und -Schülern einen positiven Einfluss der Einführung von Notebooks auf den Erwerb von Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten aus. Dies wird auf das regelmäßige Anwenden von Präsentationssoftware, das regelmäßige Aufbereiten eigener Beiträge (mit denen informiert und auch begeistert werden soll) sowie das regelmäßige Referieren vor

einem Plenum zurückgeführt. Diese Fähigkeiten werden dann auch stärker geschult als in den Vergleichsklassen. Einen Lernfortschritt sehen Bruck et al. (1998) in der schöneren Gestaltung von schriftlichen Arbeiten aller Art sowie in den professionellen Präsentationen bei Referaten, was von vielen Lehrkräften beim Notebook-Einsatz festgestellt wird. Auch Light et al. (2001) stellen mit Dauer des Projekts hochqualifizierte Präsentationen bei den Schülern fest. Die Fähigkeit zum klaren Kommunizieren in Referaten bei Notebook-Schülern wird in Studien von Trimmel und Bachmann (2004), Gaynor und Fraser (2003) sowie Lowther et al. (2003) festgestellt. Dahingehend kommen Bruck et al. (1998) jedoch zu einem anderen Ergebnis: Hier gibt ca. die Hälfte der Lehrer nach einem Projektjahr an, dass die Ausdrucksfähigkeit der Schüler durch den Einsatz von Kommunikationssoftware nicht gefördert wird; nur ca. 13% der Lehrer nehmen eine Verbesserung wahr (während es zu Projektbeginn noch ca. 25% annehmen). Es kann keine Studie gefunden werden, die auch Nicht-Notebook-Klassen zum Vergleich von Präsentationsfähigkeiten heranziehen, die dazu herkömmliche Medien (Overhead, Plakat) nutzen oder mittels bereitgestellten Notebooks/Computern Referate halten.

### 6.2 Fachliche Schülerleistungen

**Vorbemerkung.** Unterschiede in fachlichen Leistungen der Schüler sind nicht allein auf eingesetzte Unterrichtsmedien zurückzuführen; im Gegenteil: Eigenschaften der Schüler (wie Lern- und Arbeitsverhalten, Konzentrationsfähigkeit, Interesse am Fach etc.), die Klassenzusammensetzung, die unterrichtende Lehrperson und auch die jeweilige Unterrichtsform sind nach Anderson und Burns (1989) moderierende Faktoren, die die Leistungen der Schüler beeinflussen (vgl. Schaumburg & Issing, 2002, S. 33). Durch US-amerikanische Studien (z. B. Stevenson, 1998) wie auch durch Re-Analysen der PISA-Daten (Fuchs & Wößmann, 2004) wird des Weiteren die soziale Herkunft des Kindes als beeinflussender Faktor hervorgehoben, wenn es um den Zusammenhang von Computernutzung und Schülerleistungen geht. Ein solcher intensiver Fokus, der den Einfluss weiterer moderierender Variablen berücksichtigt, steht nicht im Zentrum der vorliegenden Studie. Ziel ist vielmehr, die weiteren Ergebnisse zu Wirkungen des Notebook-Einsatzes zu ergänzen (und zu vervollständigen) und dazu einen Test im Bereich Deutsch einzusetzen, Notenverläufe zu analysieren sowie Leistungseinschätzungen einzuholen. Ferner besteht die Auffassung, dass standardisierte Tests oder auch Noten aus Proben und Prüfungen, die auf konventionelle Art inhaltliches Wissen abfragen, nicht solche Leistungen abbilden, wie sie sich im Umgang mit dem Notebook im Unterricht zeigen. Angemessener und aussagekräftiger sind Tests, die auch Fertigkeiten verlangen, wie sie speziell im Notebook-Unterricht gefordert werden (z. B. Spiel & Popper, 2003; Ross et al., 2001). Wirkungen eines Notebook-Einsatzes auf fachliche Leistungen der Schüler, wie sie in anderen Studien festgestellt werden, werden am Schluss der gesamten Ergebnisdarstellung vorgestellt.

**Gesamtüberblick.** Zur Wirkung des Notebook-Einsatzes auf fachliche Leistungen (Noten) kann festgehalten werden, dass sich diese in den Fächern Deutsch und GSE bei Schülern



der Notebook-Klassen 7 und 9 im Vergleich zur jeweiligen Parallelklasse nicht verschlechtert haben und auch nur von einer Verbesserung in Teilbereichen oder hinsichtlich einzelner Schüler gesprochen werden kann. Leistungseinschätzungen seitens der Klassenleiter aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen und der Fachlehrer machen ebenso keine bedeutenden Notenschwankungen aus. Falls es zu besseren Leistungen kommt, wird dies auf spezielle Schülertypen oder die Lern- und Arbeitshaltung der Schüler zurückgeführt. Und auch die Mehrheit an Notebook-Schülern gibt keine Veränderung ihrer Schulnoten durch das Arbeiten mit dem Notebook an. Die nachfolgende Tabelle 14 gibt eine Übersicht, anhand welcher Methoden die jeweiligen Phänomenbereiche beleuchtet wurden.

Tabelle 14: Übersicht zur Erhebung der fachlichen Schülerleistungen.

Phänomenbereiche	Methodeneinsatz
Leistungen in Deutsch	Test zu Beginn des Notebook-Projekts und am Schuljahresende in Klassenstufe 7 und 9 Noten im Fach Deutsch von Schülern der Klassenstufe 7 Noten im qualifizierenden Hauptschulabschluss (Klassenstufe 9) im Bereich Deutsch
Leistungen in GSE	Noten im Fach GSE von Schülern der Klassenstufe 7 und 9 Noten im qualifizierenden Hauptschulabschluss (Klassenstufe 9) im Bereich GSE
Leistungseinschätzung seitens der Lehrer	Fragebögen an Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter Gruppendiskussion mit Notebook-Klassenleitern Interviews/Gruppendiskussion mit Fachlehrern, die in beiden Klassen das gleiche Fach unterrichten
Leistungserwartung und -bewertung seitens der Schüler	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen

### 6.2.1 Leistungen im Bereich Deutsch

**Überblick.** Zu Beginn des Notebook-Projekts schneiden im Deutsch-Test die beiden untersuchten Notebook-Klassen 7 und 9 im Vergleich zu den jeweiligen Parallelklassen in den einzelnen Kompetenz-Bereichen (Textzusammenfassung und Textverständnis, Ausdrucksfähigkeit, Rechtschreibung) etwas besser ab. Im Test zu Schuljahresende sind die Leistungen beider Notebook-Klassen im Vergleich zum Projektbeginn zwar gestiegen; diese Zuwächse in den einzelnen Kompetenz-Bereichen sind in den Notebook-Klassen allerdings niedriger als in den Nicht-Notebook-Klassen. Diese Ergebnisse gelten jedoch nur eingeschränkt, da die Validität des Test-Verfahrens nicht anhand der Notenerhebungen der Schüler gestützt werden kann: Werden Noten im Bereich Deutsch herangezogen, so ist festzustellen, dass sich die Leistungen in den Notebook-Klassen im Vergleich zu den

Parallelklassen nicht verschlechtert haben (Notebook-Klasse 9) bzw. weitgehend konstant geblieben sind (Notebook-Klasse 7).

**Ergebnisse.** Um Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf *Kompetenzen im Bereich Deutsch* feststellen zu können, ist in den Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen 7 und 9 zu Beginn des Notebook-Projekts und zu Schuljahresende jeweils der gleiche Test eingesetzt worden. Dieser prüft die Bereiche Textzusammenfassung/-verständnis, Ausdrucksfähigkeit und Rechtschreibung und ist auf 45min angesetzt. Die Auswertung führt zu folgenden Ergebnissen (siehe Tabellen 15 und 16): In den *Notebook-Klassen 7 und 9* sind im Test zu Schuljahresende Leistungen in den einzelnen Bereichen, im Vergleich zum Vorab-Test, gleich geblieben oder haben sich leicht verbessert; sie haben sich jedoch nicht verschlechtert (Ausnahme: In Notebook-Klasse 9 zeigt sich eine Verschlechterung in Textzusammenfassung/-verständnis um 0,38 Punkte). In den *Nicht-Notebook-Klassen 7 und 9* haben sich im Test zu Schuljahresende Leistungen in den einzelnen Bereichen im Vergleich zum Vorab-Test deutlich verbessert – in der Nicht-Notebook-Klasse 7 noch deutlicher als in der Nicht-Notebook-Klasse 9. *Das heißt:* Während im Vorab-Test beide Notebook-Klassen in den einzelnen Kompetenz-Bereichen etwas besser abgeschnitten haben, haben nun im Abschluss-Test die Nicht-Notebook-Klassen bessere Leistungen gezeigt und zwar Nicht-Notebook-Klasse 7 v. a. in der Rechtschreibung und Nicht-Notebook-Klasse 9 in der Ausdrucksfähigkeit und der Rechtschreibung. Insgesamt ist aber auch festzustellen, dass die Tests insgesamt schwer zu lösen waren: Schüler der Klassenstufe 7 und 9 liegen in den einzelnen Aufgabenbereichen unter der Hälfte der zu erreichenden Punktzahl.

Tabelle 15: Punktedurchschnitt im Deutsch-Kompetenz-Test in Klassenstufe 7.

	Textzusammenfassung, -verständnis	Ausdrucksfähigkeit	Rechtschreibung	Gesamt	Anzahl Schüler
<b>Test zu Projektbeginn (Vorab-Test)</b>					
Notebook-Klasse 7	11,4 (20)	6,64 (20)	5,44 (16)	23,48 (56)	25
Parallelklasse	11,65 (20)	5,75 (20)	3,35 (16)	20,75 (56)	20 (ohne LRS <sup>33</sup> )
<b>Test zu Schuljahresende (Abschluss-Test)</b>					
Notebook-Klasse 7	11,96 (20)	7,72 (20)	5,88 (16)	25,56 (56)	25
Parallelklasse	12,35 (20)	7,7 (20)	7,95 (16)	28 (56)	20 (ohne LRS)

<sup>33</sup> LRS steht für Lese-Rechtschreib-Schwäche.

Tabelle 16: Punktedurchschnitt im Deutsch-Kompetenz-Test in Klassenstufe 9.

	Textzusammenfassung, -verständnis	Ausdrucksfähigkeit	Rechtschreibung	Gesamt	Anzahl Schüler
<b>Test zu Projektbeginn (Vorab-Test)</b>					
Notebook-Klasse 9	13,11 (25)	12,67 (25)	5,94 (19)	31,72 (69)	18
Parallelklasse	12,05 (25)	11,81 (25)	5,57 (19)	29,43 (69)	21
<b>Test zu Schuljahresende (Abschluss-Test)</b>					
Notebook-Klasse 9	12,73 (25)	12,89 (25)	6,17 (19)	31,79 (69)	18
Parallelklasse	12,97 (25)	14,17 (25)	7,74 (19)	34,88 (69)	23

Mögliche Erklärungen für das schlechtere Abschneiden der *Notebook-Klasse 7* im Abschluss-Test können nicht allein abhängig vom Notebook-Einsatz interpretiert werden; sie stehen in Zusammenhang mit weiteren Faktoren: Betrachtet man die *Notendurchschnitte* der Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 7 im Bereich *Diktat* (Klausuren und Bewertung sind zum Teil identisch), so wird deutlich, dass Notebook-Klasse 7 zu Projektbeginn, in der Mitte und am Ende des Schuljahres bei den Diktaten im Notendurchschnitt jeweils zwei Noten schlechter abschneidet als die parallele Nicht-Notebook-Klasse (siehe Abbildung 37). Im Schuljahresverlauf schwanken die Notendurchschnitte bei den vier Diktaten in der Notebook-Klasse 7 zwischen 4,04 und 4,92 (Ausnahme bildet ein Diktat mit dem Notendurchschnitt 2,34); der Notendurchschnitt des letzten Diktats ist nicht wesentlich besser als der des ersten Diktats (um 0,35 Notenpunkte). In Nicht-Notebook-Klasse 7 schwanken die Notendurchschnitte bei sechs Diktaten zwischen 2,21 und 3,76; der Notendurchschnitt des letzten Diktats ist um 0,96 Notenpunkte schlechter als der des ersten Diktats. Dies lässt den Schluss zu, dass in Notebook-Klasse 7 von vornherein rechtschreibschwächere Schüler gegeben sind als in Nicht-Notebook-Klasse 7 und die schlechteren Ergebnisse im Bereich Rechtschreibung im Deutsch-Abschluss-Test auf dieses gegebene Rechtschreibdefizit – und weniger auf den Notebook-Einsatz – zurückzuführen sind.

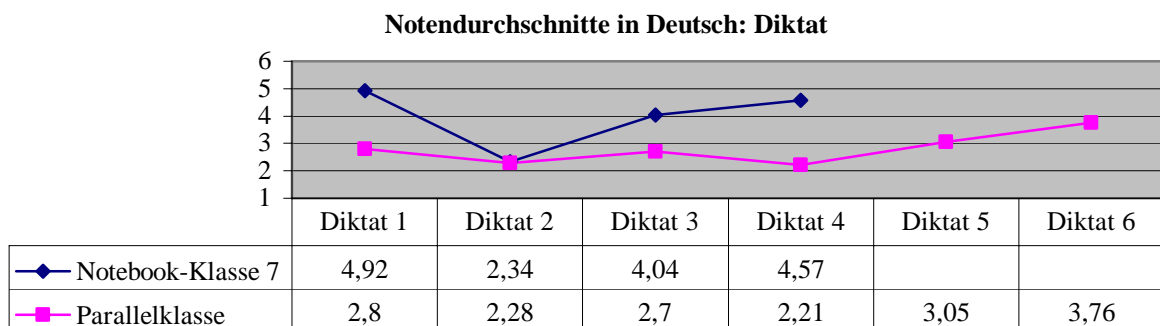


Abbildung 37: Notendurchschnitte bei Diktaten in Klassenstufe 7.

Im Bereich *Aufsatz* (Klausuren/Fragestellungen und Bewertung sind zum Teil identisch) werden in Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 7 annähernd gleich gute bzw. in

Notebook-Klasse 7 etwas bessere Notendurchschnitte erzielt (siehe Abbildung 38). Im Abschluss-Test schneiden beide Klassen in den Bereichen Textzusammenfassung/-verständnis und Ausdrucksfähigkeit auch ähnlich ab.

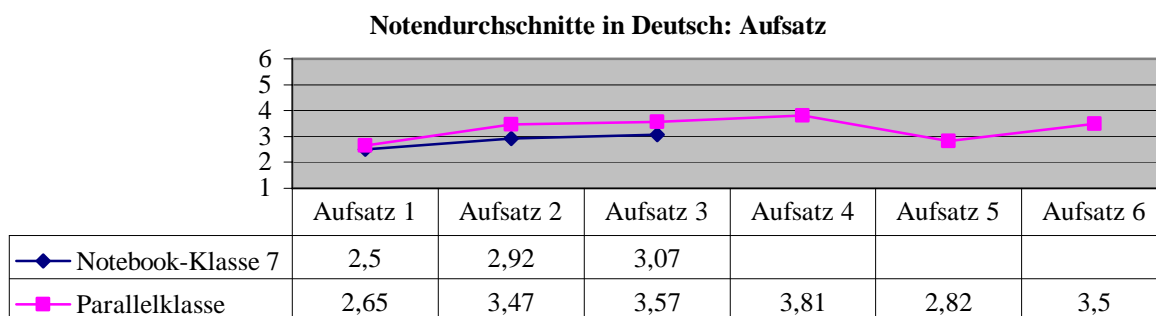


Abbildung 38: Notendurchschnitte bei Aufsätzen in Klassenstufe 7.

In Klassenstufe 9 wurden keine Notendurchschnitte im Fach Deutsch erfasst; jedoch zeigt der Notendurchschnitt beider Klassen beim *qualifizierenden Hauptschulabschluss*, dass die Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 9 bei der schriftlichen Deutsch-Prüfung einen annähernd gleichen Notendurchschnitt erzielt haben (Notebook-Klasse 9: Ø 3,52; Nicht-Notebook-Klasse 9: Ø 3,22).

*Zusammenfassend ist demnach festzuhalten*, dass die Validität des Test-Verfahrens eingeschränkt werden muss: Das Einholen von Noten macht deutlich, dass die Rechtschreibdefizite der Schüler aus Notebook-Klasse 7 nicht im Vorab-Test widergespiegelt werden. Auch schneiden Schüler der Notebook-Klasse 9 im qualifizierenden Hauptschulabschluss ähnlich ab wie die der Parallelklasse. Die Befunde des Tests können somit als nicht valide gelten; damit wird gleichzeitig das Ergebnis in den Vordergrund gestellt, dass sich die Leistungen der Schüler aus den Notebook-Klassen im Vergleich zu den Parallelklassen nicht verschlechtert haben (Notebook-Klasse 9) bzw. weitgehend konstant geblieben sind (Notebook-Klasse 7).

### 6.2.2 Leistungen im Fach GSE

**Überblick.** Für das Fach GSE (Geschichte, Sozialkunde und Erdkunde) zeigt sich anhand von Noten, dass die Leistungen in den Notebook-Klassen weder besser noch schlechter sind als die in den Nicht-Notebook-Klassen: In Klassenstufe 9 werden im Fach GSE in der Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse die gleichen Klausuren geschrieben und ein gleiches Bewertungssystem zur Vergabe der Noten herangezogen: Bei den Notendurchschnitten der sechs geschriebenen Klausuren schneidet die Notebook-Klasse 9 einmal besser ab und zweimal die Nicht-Notebook-Klasse 9; drei Klausuren fallen mit annähernd gleichem Notendurchschnitt aus. Für Klassenstufe 7 kann gesagt werden, dass Notendurchschnitte in GSE in Notebook-Klasse 7 weniger stark schwanken als in der Parallelklasse.

**Ergebnisse.** Um weitere Aussagen zu den Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf fachliche Leistungen der Schüler machen zu können, werden *Noten* der Schüler im Fach

GSE herangezogen (siehe Abbildung 39). Starke Unterschiede oder Schwankungen in den fachlichen Leistungen der Notebook-Klasse im Vergleich zur Parallelklasse können nicht festgestellt werden: In *Notebook-Klasse 7* schwanken die Notendurchschnitte bei vier geschriebenen Klausuren zwischen 2,0 und 2,92; der Notendurchschnitt der letzten Klausur ist um 0,31 Notenpunkte schlechter als der der ersten Klausur. In *Nicht-Notebook-Klasse 7* schwanken die Notendurchschnitte bei sechs geschriebenen Klausuren zwischen 1,69 und 3,18; der Notendurchschnitt der letzten Klausur ist um 0,36 Notenpunkte besser als der der ersten Klausur.

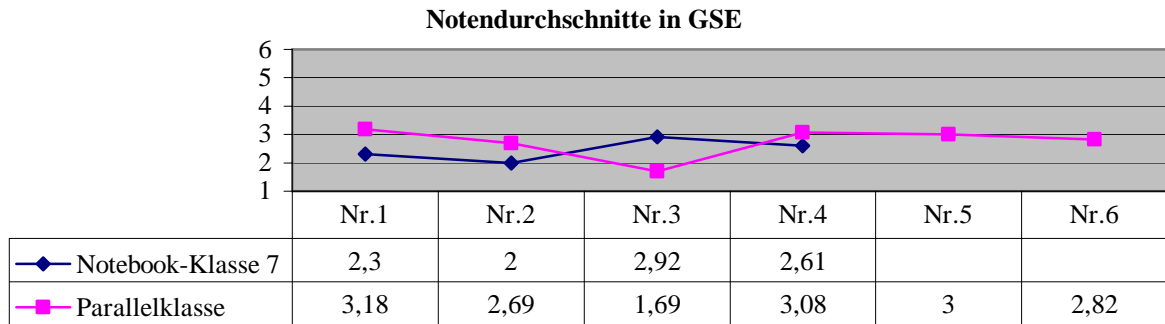


Abbildung 39: Notendurchschnitte in GSE in Klassenstufe 7.

In *Klassenstufe 9* werden in der Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse Klausuren zu gleichen Themen geschrieben und ein gleiches Bewertungssystem zur Vergabe der Noten herangezogen: Bei den Notendurchschnitten der sechs geschriebenen Klausuren schneidet die Notebook-Klasse 9 einmal besser ab und zweimal die Nicht-Notebook-Klasse 9; drei Klausuren fallen mit annähernd gleichem Notendurchschnitt aus. Es gibt demnach keine starken Unterschiede oder Schwankungen in den fachlichen Leistungen im Fach GSE der Notebook-Klasse 9 im Vergleich zur Parallelklasse (siehe Abbildung 40). Dies wird auch durch den Notendurchschnitt in der qualifizierenden Abschlussprüfung im Fach GSE deutlich: Beide Klassen erzielten den Notendurchschnitt  $\bar{x}$  3,4.

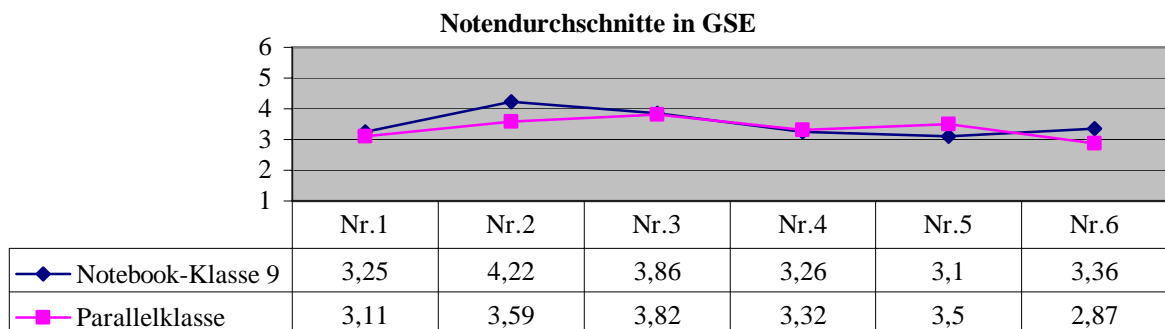


Abbildung 40: Notendurchschnitte in GSE in Klassenstufe 9.

### 6.2.3 Leistungseinschätzung seitens der Lehrer

**Überblick.** Der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7 macht am Schuljahresende bessere Noten seiner Schüler in Deutsch und GSE aus: Verbesserte fachliche Leistungen bei „Störern“ und „träumenden“ Schülern führt der Klassenleiter auf den Notebook-Einsatz zurück. Verbesserte fachliche Leistungen konstatieren auch Nicht-Notebook-Klassenleiter für ihre Schüler und führen diese auf den Fleiß der Schüler, auf Arbeits- und Lernhaltung oder auch auf das Interesse am jeweiligen Unterrichtsthema zurück. Fachlehrer, die sowohl in einer Notebook- wie auch in einer Parallelklasse unterrichten, können nicht eindeutig bessere fachliche Leistungen in der einen oder anderen Klasse ausmachen. Wenn bessere Leistungen gezeigt werden, so wird dies von den Lehrern auf die Schülerpersönlichkeit und weniger auf den Notebook-Einsatz zurückgeführt. Jedoch schneiden Notebook-Schüler der Klasse 7 und 10 (nur hierzu liegen Daten vor) im Fach KtB im Schnitt um ca. eine Note besser ab. Nach Erfahrung der Klassenleiterin im zweiten Notebook-Jahr kann der Notebook-Unterricht leistungsschwächere (und eher desinteressierte) Schüler dazu motivieren, sich mit unbeliebten Lerninhalten und Fächern auseinanderzusetzen und ihnen dabei helfen, mehr Selbstsicherheit zu erwerben.

**Ergebnisse.** Im Abschluss-Fragebogen hatten Klassenleiter der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen anzugeben, ob sich die fachlichen Leistungen in der Klasse und bei einzelnen Schülertypen verbessert, verschlechtert oder konstant geblieben sind: *Der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7* gibt an, dass sich die fachlichen Leistungen der Klasse in den Fächern Deutsch und GSE insgesamt verbessert haben – die eingeholten Noten (vgl. 6.2.1 und 6.2.2) liefern demnach nur einen Ausschnitt der Leistungen in bestimmten Bereichen; mündliche Leistungen werden dabei z. B. vernachlässigt. Bezogen auf die einzelnen vordefinierten Schülertypen haben sich die fachlichen Leistungen (in Deutsch und GSE) bei Schülern mit aktiv, nicht sachbezogenem Verhalten („Klassen-Clown“/„Störer“; eher Jungen) sowie bei Schülern mit still aufmerksamen („schüchternen“) und still nicht aufmerksamen („träumenden“) Verhalten (eher Mädchen) verbessert. Bei Schülern mit aktiv sachbezogenem Verhalten („interessiert“) sind die fachlichen Leistungen dagegen konstant geblieben. Die Verbesserung der fachlichen Leistungen bei „Störern“ und „träumenden“ Schülern führt der Klassenleiter auf den Notebook-Einsatz zurück, bei „schüchternen“ Schülern auf eine generelle Wertschätzung des Lehrers gegenüber der Unterrichtsbeitrag/-beiträge des Schülers. *Die Klassenleiterin der Nicht-Notebook-Klasse 7* stellt im Fach Deutsch und GSE Notenschwankungen bei allen Schülertypen fest, wobei sie nicht bestimmte Schülertypen unterscheiden kann. Veränderungen in den fachlichen Leistungen führt die Klassenleiterin im Fach Deutsch auf den unterschiedlichen Fleiß der Schüler bzw. die Arbeits- und Lernhaltung zurück; im Fach GSE zusätzlich darauf, ob das jeweilige Unterrichtsthema den Schüler interessiert hat oder nicht. *Der Klassenleiter der Nicht-Notebook-Klasse 10* stellt konstante fachliche Leistungen in den Fächern Mathematik, Deutsch und GSE der gesamten Klasse fest. Bezogen auf die einzelnen Schülertypen macht er verbesserte fachliche Leistungen bei „interessierten“ Schülern (v. a. Jungen) und bei „Störern/Klassen-Clown“ fest. Träumende Schüler haben sich dagegen verschlechtert (v. a. Jungen) und stille, aber aufmerksame Schüler („schüchtern“; v. a. Mädchen) zeigen konstante fachliche Leistungen. Veränderte fachliche Leistungen werden vom Klassenleiter auf die Motivation und die Lern- und Arbeitshaltung des Schülers zurückgeführt. *Von Klassenleitern der Stufe*

9 und der *Klassenleiterin der Notebook-Klasse 10* liegen leider keine Angaben vor. Von *Fachlehrern*, die Notebook- als auch parallele Nicht-Notebook-Klasse im gleichen Fach unterrichten, werden im Gruppengespräch keine Notenunterschiede festgestellt. Falls es zu Unterschieden in den Noten kommt, begründen die Lehrer das mit einzelnen Schülerpersönlichkeiten oder auch mit einer besonderen Stellung des Lehrers in der Klasse (z. B. Fachlehrer und auch Klassenleiter zu sein). Für das Fach KtB gibt die Lehrerin an, dass die Notebook-Klassen 7 und 10 um eine Notenstufe besser sind als ihre Parallelklassen. Und auch das Leistungsniveau im KtB-Unterricht wird von der Lehrerin in den Notebook-Klassen höher gesteckt. Für die Klassenstufe 9 liegen Noten in KtB in der qualifizierenden Hauptschulprüfung vor. Danach nahmen in Notebook-Klasse 9 18 Schüler (von insgesamt 19 Schülern) im Fach KtB teil und absolvierten die praktische Prüfung mit einer Durchschnittsnote von 2,72. In der Parallelklasse belegten nur 11 von 23 Schülern das Fach KtB und diese erzielten in der praktischen Prüfung einen etwas schlechteren Notendurchschnitt von 3,0.

Abschließend soll noch auf einen weiteren Aspekt eingegangen werden, den das Arbeiten mit dem Notebook indirekt auf fachliche Leistungen bewirken kann: Die Klassenleiterin der Notebook-Klasse 10 betont in der Gruppendiskussion, dass bei Schülern, die geringere Lust zeigen sich mit den Inhalten eines Faches auseinanderzusetzen, die Arbeit am Notebook in diesem speziellen Fach eine Motivation darstellt. Das Bearbeiten von Arbeitsaufträgen am Notebook motiviert mehr dazu, sich auf das Unterrichtsthema einzulassen und sich damit kognitiv auseinanderzusetzen. Anreize können dabei in den Arbeitsschritten der Recherche nach Informationen und deren Aufbereitung liegen, mit denen sich der Schüler gegenüber Mitschülern profilieren und sich dabei Erfolgserlebnisse verschaffen kann. Diese Eindrücke werden in Studien von Silvernail und Lane (2004) sowie Rockman et al. (1998) bestätigt, in denen durch den Notebook-Einsatz mehr Engagement bei Schülern beobachtet wird, die zuvor wenig Begeisterung für Schule zeigten. Notebook-Klassenleiter äußern zudem, dass auch ein versierter Umgang mit Notebook und seinen Programmen leistungsschwächeren Schülern ein Erfolgserlebnis verschafft – nicht zuletzt auch dann, wenn andere Schüler (oder sogar der Klassenleiter) bei ihnen um Hilfe/Rat bitten.

### 6.2.4 Leistungserwartung und -bewertung seitens der Schüler

**Überblick.** Notebook-Schüler erwarten zu Beginn des Notebook-Projekts nur zum Teil oder eher nicht, dass sie bessere Schulnoten erzielen werden. Diese Erwartungen bestätigen sich weitgehend und nur ein kleiner Teil gibt an (vor allem Schüler der Notebook-Klassen 7 und 10), dass sich Schulnoten verbessert haben.

**Ergebnisse.** Notebook-Schüler wurden im Fragebogen zu Beginn des Notebook-Projekts gefragt, ob sie eine Verbesserung der Schulnoten erwarten. Zur Hälfte des Schuljahres wurde erneut nach einer Verbesserung der Schulnoten gefragt:

*Schüler der Notebook-Klasse 7* erwarten zum Teil (52%) bessere Schulnoten, 28% eher nicht. Die Schulnoten sind zur Mitte des Schuljahres jedoch nur bei 24% besser geworden. 60% geben keine Veränderung durch das Arbeiten mit dem Notebook an und 4% (1 Schüler) eine Verschlechterung.

*Schüler der Notebook-Klasse 9* erwarten zum Teil (42%) bessere Schulnoten, 11% eher nicht und 42% können dies nicht einschätzen. Die Schulnoten sind zur Mitte des Schuljahres jedoch nur bei einem Schüler besser geworden (6%). 53% geben keine Veränderung durch das Arbeiten mit dem Notebook an und ca. 24% (4 Schüler) eine Verschlechterung.

*Schüler der Notebook-Klasse 10* geben an, dass sich zu Beginn des zweiten Notebook-Jahres die Schulnoten nicht verbessert haben (52%), wobei sich bei 29% zum Teil und vorwiegend doch verbesserte Noten zeigen. Auch zur Mitte des zweiten Notebook-Jahres haben sich bei 32% der Schüler die Schulnoten verbessert. 53% geben keine Veränderung durch das Arbeiten mit dem Notebook an und 11% (2 Schüler) eine Verschlechterung.

Insgesamt geben in allen Notebook-Klassen (mit einer Gesamtzahl an 61 Befragten) 13 der befragten Schüler zur Mitte des Schuljahres eine Verbesserung ihrer Noten an, 7 Schüler hingegen eine Verschlechterung. Der größte Teil an Schülern (34 Stück) sieht keine Veränderung ihrer Schulnoten durch das Arbeiten mit dem Notebook (der Rest weiß dies nicht einzuschätzen).

**Diskussion der gesamten Ergebnisse.** Wie nachfolgende Zusammenstellung zeigt, verfolgen Studien unterschiedliche Vorgehensweisen, um Wirkungen eines Notebook-Einsatzes auf fachliche Leistungen bestimmen zu können. Dabei liegen v. a. im Bereich des Einsatzes standardisierter Testverfahren uneinheitliche Ergebnisse vor:

*Leistungserhebung anhand standardisierter Testverfahren:* In einigen Studien zeigt sich, dass Notebook-Einsatz auf verschiedene Leistungsbereiche stabilisierend wirkt: (a) So stellt Stevenson (1999) fest, dass sich die Leistungen von Notebook-Schülern im standardisierten Schulleistungstest „Metropolitan Achievement Test: MAT7“ (*Mathematik, Lesen, sprachliche Fähigkeiten*) innerhalb von zwei Jahren kaum verändert haben, während sich Nicht-Notebook-Schüler (der gleichen Klasse) darin verschlechterten. Stevenson (1999) stellt diesen Abfall besonders stark bei sozial benachteiligten Schülern fest, so dass die Ergebnisse dahingehend interpretiert werden, dass die Nutzung von Notebooks für sozial benachteiligte Schüler stabilisierend wirken kann. (b) Auch die Forschungsgruppe Metis Associates (1999) erkennt stabilisierende Wirkungen im Bereich *Mathematik* (Mathematiktest „CAT“<sup>34</sup>) und zwar bei 18 Notebook- im Vergleich zu 67 Nicht-Notebook-Schülern einer Schule. Hinsichtlich *Leseleistungen* der Schüler („CTB“) lassen sich in einer ersten Untersuchung durch Metis Associates (1999) keine signifikanten Unterschiede zwischen Notebook-Klasse (18 Schüler) und Kontrollgruppe (67 Schüler) nachweisen. Eine zweite Untersuchung von ca. 370 Notebook- und ca. 1550 Nicht-Notebook-Schülern zeigt jedoch signifikant bessere Leseleistungen bei Notebook-Schülern; auch im Vergleich zu den Durchschnittswerten der Stadt New York City (jedoch zeichneten sich Notebook-Schüler bereits zuvor durch überdurchschnittliche Leistungen in standardisierten Tests aus). (c) Standardisierte Schulleistungstests, die an amerikanischen Schulen als Teil des regulären Curriculums durchgeführt werden (z. B. ACT, PSAT, SAT-9, SSAT), setzten auch Rockman et al. (1999) ein mit dem Ergebnis, dass Unterschiede zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern nicht signifikant, jedoch Testwerte der Notebook-Schüler tendenziell etwas besser sind. (d) Ergebnisse der Einzelfallstudie von Gulek und Demirtas (2005) zeigen dagegen eine unerwartet große positive Wirkung von

---

<sup>34</sup> Weitere Abkürzungen werden in der genannten Studie leider nicht näher erläutert.



Notebook-Einsatz auf Schülerleistungen: In nahezu allen eingesetzten Erhebungsverfahren (Durchschnittsnoten, Noten zu Schuljahresende, Testverfahren im Bereich Aufsatz und standardisierte Tests) schneiden Notebook-Schüler signifikant besser ab als Nicht-Notebook-Schüler. V. a. im Bereich Mathematik und im Schreiben zeigen sich besonders positive Effekte. Dies kann sowohl nach einem Jahr des Notebook-Einsatzes als auch für das zweite und dritte Jahr bestätigt werden (auch unter Einsatz verschiedener Analyseverfahren). Notebook-Schüler unterscheiden sich dabei nicht wesentlich von Nicht-Notebook-Schülern in demographischen Merkmalen und in zuvor erhobenen fachlichen Leistungen.

*Leistungserhebung anhand von Aufgabenstellungen:* Alternative Leistungsbewertungsverfahren zu standardisierten Tests stellen Schreib- bzw. Aufsatzaufgaben dar. Ergebnisse verschiedener Studien zeigen einen positiven Einfluss des Notebook-Einsatzes besonders im Bereich der *Schreibleistung* bei Notebook-Schülern (vgl. auch Meta-Analysen durch Apple Computers, 2005; Goldberg, Russell & Cook, 2003; Penuel et al., 2002): (a) Rockman et al. (1999) veranlassten insgesamt 217 Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler von drei verschiedenen Schulen zu einer 30-minütigen Schreibaufgabe. Die Aufsätze wurden hinsichtlich den Dimensionen Inhalt, Aufbau, Ausdruck und Rechtschreibung beurteilt durch Personen, die nicht in das Vergleichsexperiment eingeweiht waren. Rockman et al. (1999) stellen fest, dass in zwei der drei Schulen Notebook-Schüler bei der Schreibaufgabe signifikant besser abschneiden als Nicht-Notebook-Schüler; bei der dritten Schule kann kein Unterschied nachgewiesen werden. (Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf mehr Schreibtätigkeiten und erhöhte Qualität an Aufsätzen, stellen Rockman et al. (1998) bereits in vorhergehenden Studien fest; befragten dazu jedoch lediglich Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler und Notebook-Lehrer). (b) Auch in der Studie von Ross et al. (2000) wurden 32 Notebook- und 32 Nicht-Notebook-Schüler aufgefordert, einen Aufsatz zu schreiben, der von unabhängigen und nicht eingeweihten Personen ausgewertet wurde. Auch hier zeigen die Notebook-Schüler in den Bereichen Aufbau, Inhalt, Ausdruck und sprachliche Richtigkeit signifikant bessere Werte als die Nicht-Notebook-Schüler. Im Folgejahr der Evaluation verglichen Ross et al. (2001) das Abschneiden in einem regionalen Schreibtest. Der Vergleich betrifft 59 Notebook-Schüler (1-zu-1-Modell) sowie weitere 59 Schüler, die sich in der Klasse zu fünft ein Notebook teilen (Klassenstufe 6 und 7). Die Schüler sollten einen Brief an ihren zukünftigen Lehrer schreiben, in dem sie sich vorstellen. Auch hier stellen Ross et al. (2001) fest, dass Notebook-Schüler, denen ein eigenes Notebook zur Verfügung steht, bessere Leistungen zeigen, was z. B. Ideen, Inhalt, Aufbau und Stil angeht. Dies konnte durch schriftliche Schüler- und Lehrerbefragungen der Notebook- und Vergleichsklassen bestätigt werden. Diese positiven Wirkungen werden den gesteigerten Möglichkeiten zugeschrieben, mit dem eigenen Notebook das Schreiben zu üben. (c) Schaumburg und Issing (2002) stellen in ihrer Studie fest, dass bei einer Aufsatzaufgabe Notebook-Schüler dann besser abschneiden (Inhalt, Aufbau, Ausdruck und auch Länge des Textes), wenn sie diese am Computer bearbeiten, im Vergleich zu Nicht-Notebook-Schülern, die die gleiche Aufgabe handschriftlich erledigten. Insgesamt sind Notebook-Schüler in der sprachlichen Richtigkeit sowohl am Computer als auch handschriftlich signifikant besser als die Nicht-Notebook-Schüler. (d) Die insgesamt positiven Ergebnisse zur Schreibleistung bei Notebook-Schülern (vgl. auch Fouts & Stuen, 1997; MacMillan & Honey, 1993) veranlasste den 60. Schulbezirk „Peace River North“ ein „Wireless Writing Program“ im Jahr 2002 einzuführen. Ziel war es, durch die Integration von mobilen Computertechnologien in den Unterricht die Leistungen v. a.

hinsichtlich der Schreibfertigkeit zu verbessern. Jeroski (2005) begleitete über drei Jahre dieses Programm und stellt neben kontinuierlich verbesserten Schreibfertigkeiten auch positive Effekte auf die Einstellung der Schüler zum Schreiben fest. Diese Effekte sind dabei im Wesentlichen durch die Lehrer beeinflusst, die angeben, ihren Schülern effektive Methoden und Techniken des Schreibens zu vermitteln und dies eingebunden in den Lehrplan sämtlicher Fächer. (e) Die einzige Studie, die einen entgegengesetzten Effekt erkennt, ist die von Bruck et al. (1998): Notebook-Lehrer geben in Interviews eine Verschlechterung der Schülerleistungen auf dem Gebiet der *Orthographie* an. (f) Was *mathematische Leistungen* angeht, so setzten Schaumburg und Issing (2002) eine Vergleichsarbeit ein, die sich am Lehrplan der Mittelstufe orientierte. Sie stellen fest, dass Notebook-Schüler im Bereich Sachrechnen signifikant besser abschneiden als Schüler der Kontrollgruppe. Im Bereich Geometrie und Algebra sind keine Unterschiede festzustellen. (g) Schließlich lässt sich an dieser Stelle erneut auf die *Problemlöseaufgabe* verweisen, die im Rahmen der Studie von Ross et al. (2001) eingesetzt wurde und in der ein signifikant besseres Abschneiden der Notebook-Schüler im Vergleich zu Nicht-Notebook-Schülern festgestellt wird (vgl. 6.1.2).

*Leistungserhebung anhand von Noten:* Spiel und Popper (2003) haben Leistungsveränderungen bei Notebook-Schülern anhand von Zeugnisnoten erhoben und zwar vor dem Notebook-Einsatz und am Schluss der Evaluation. Es zeigt sich, dass die Entwicklung des Notenverlaufs der Durchschnittsnoten von Notebook-Schülern und Schülern aus Vergleichsklassen nahezu identisch ist und sich beide Gruppen somit in schulischen Leistungen nicht unterscheiden – was auch Ergebnis der vorliegenden Studie im Bereich GSE ist.

*Leistungseinschätzungen durch Lehrer und Schüler:* (a) Wie in der vorliegenden Studie, geben auch Lehrer und Schüler in der Studie von Schaumburg und Issing (2002) sowie Bruck et al. (1998) an, fachliche Leistungen hätten sich durch die Arbeit mit Notebooks nicht verändert und wenn, dann nur bei einzelnen Schülern. (b) Stevenson (1999) kommt in einer Langzeiterhebung zu dem Ergebnis, je länger Lehrer am Notebook-Projekt teilnehmen, desto stärker nehmen sie positive Effekte auf die schulischen Leistungen der Schüler wahr. So geben Lehrer, die sich im dritten Jahr des Notebook-Projekts befinden, stärker an, dass Schüler durch das Nutzen der Notebooks bessere Leistungen zeigen, sich das Lernen verbessert und sie einen besseren Abschluss erzielen werden (im Vergleich zu Lehrern im ersten und zweiten Notebook-Jahr). (c) Dass persönlich zugeordnete Notebooks zu besseren Noten verhelfen als Pool-Lösungen, stellen Ross et al. (2001) fest: Schüler mit einem eigenen Notebook geben tendenziell stärker an, bessere Noten zu erhalten im Vergleich zu Schülern, denen im Unterricht nur eine begrenzte Zahl an Notebooks zur Verfügung steht. (d) Die Studien von Stevenson (1999) und des Mitchell Institute (2004) zeigen aber auch, dass sich Lehrer und Schüler (und Eltern) in ihren Einschätzungen zur Wirkung des Notebook-Einsatzes auf fachliche Leistungen unterscheiden können. Während z. B. nur wenige Schüler einen Einfluss des Notebook-Einsatzes auf ihre schulischen Leistungen angeben, schätzen Lehrer diesen höher ein.

*Zusammenfassend ist festzuhalten:* Wie auch Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, so kommen Schaumburg und Issing (2002) zu dem Schluss, dass sich die Leistungen der Schüler im Notebook-Projekt (im Vergleich zu einer traditionell unterrichteten Kontrollgruppe) in den ersten drei Projektjahren trotz der Einarbeitung in die Bedienung der Notebooks nicht verschlechtert und in Teilbereichen verbessert haben. Auch Vallendor

(2003a) stellt fest, dass für keine der Notebook-Klassen, die im Rahmen des Hamburger Notebook-Modellversuchs (Semik) systematisch und intensiv Unterrichtsprojekte durchführten, Nachteile in fachlichen Leistungen nachgewiesen worden sind. Ebenso stellen Hill und Reeves (2004) in ihrer Einzelfallstudie kaum Veränderungen im Bereich der traditionell erhobenen Leistungen fest. Keine negativen Leistungsveränderungen, bei gleichzeitigem Zugewinn überfachlicher Kompetenzen, werden auch von Hill und Reeves (2004) positiv bewertet. Notebook-Schüler geben dagegen (im Vergleich zu Schülern der Parallelklassen) deutliche Leistungsverbesserungen im Umgang mit dem Computer und der Anwendung von Software-Programmen an (z. B. Apple Computers, 2005; Schaumburg & Issing, 2002; Ross et al., 2001; Bruck et al., 1998). Auch dies stimmt mit Ergebnissen der vorliegenden Studie überein.

*Abschließend stellt sich die Frage, welche Schülertypen von Notebook-Einsatz profitieren?* Schaumburg und Issing (2002) nehmen an, dass solche Schüler von Notebook-Einsatz profitieren, die durch das Arbeiten mit dem Notebook mehr motiviert sind und auch in selbstorganisierten Arbeitsphasen gut zurechtkommen. Nach Vallendor (2003a) zeigen sich Verbesserungen v. a. bei leistungsstarken Schülern, die das Notebook als Werkzeug zur Selbstständigkeit, Problemlösefähigkeit und zum sozialen Austausch einzusetzen wissen. Dass Notebook-Einsatz auch Vorteile für problematische bzw. leistungsschwächere Schüler hat, wurde im Rahmen der Maine Learning Technology Initiative (MLTI) untersucht: Silvernail und Lane (2004) stellen fest, dass problematische Schüler infolge des Notebook-Einsatzes nicht nur häufiger anwesend waren, sondern auch ihr Verhalten sich hinsichtlich Motivation, Engagement und Partizipation verbesserte. Zudem berichten über 70% der befragten Lehrer, dass sich bei diesen Schülern die Interaktion mit Mitschülern verbessert hat. Diese Ergebnisse werden auch durch eine schriftliche Befragung an speziell ausgebildete Lehrer bestätigt, die Schüler mit Problemen im Lernen, im emotionalen Bereich, in der Sprache oder im körperlichen Bereich unterrichten (Harris & Smith, 2004). Silvernail und Lane (2004) erkennen in diesen neu gezeigten Attributen problematischer Schüler Bedingungen, die das Lernen insgesamt verbessern. Notebook-Einsatz kann zudem leistungsschwächeren Schülern Erfolgserlebnisse verschaffen (wie weiter oben bereits dargelegt). Fairman (2004) stellt dahingehend fest, dass einzelne Schüler, die keine guten Noten haben, durch ihr Computerwissen den Lehrer unterstützen. Dadurch ist – nach Äußerung eines Notebook-Lehrers – dem Schüler die Möglichkeit gegeben, auch einmal mit seinen besonderen Kenntnissen wahrgenommen zu werden.

### 6.3 Nutzungs- und Arbeitsverhalten der Schüler zu Hause

**Gesamtüberblick.** Wirkungen des Notebook-Einsatzes zeigen sich hinsichtlich des Nutzungsverhaltens von Notebook bzw. Computer zu Hause: Schüler der Notebook-Klasse 7 nutzen das Notebook bzw. den Computer im Vergleich zu Schülern der Parallelklasse im Verlauf des Schuljahres nicht ausgeprägter zu Freizeitaktivitäten; wohingegen Schüler der Notebook-Klasse 9 nach wie vor mehr Spielverhalten zeigen. Das Surfen im Internet wird von Schülern der Notebook-Klassen 7 und 9 etwas häufiger verfolgt als von den Schülern der jeweiligen Parallelklassen. Hinsichtlich schulbezogenen Aktivitäten nutzen Schüler der

Notebook-Klassen 7 und 9 das Notebook mehr (als ihre Parallelklassen den Computer) für das Erledigen von Hausaufgaben, für das Lernen auf Prüfungen sowie für das Schreiben, Gestalten und Übertragen von Daten im Rahmen des eigenen Arbeitsverhaltens. Schüler der Notebook-Klasse 10 geben jedoch an, das Notebook zu Hause weniger für schulbezogene Aktivitäten zu nutzen. Notebook-Schülern macht v. a. das Erledigen der Hausaufgaben mit dem Notebook mehr Spaß und dieses hat sich auch durch den Notebook-Einsatz weitgehend verbessert. Beim Wiederholen von Unterrichtsstoff und Lernen auf Prüfungen wird eine Verbesserung durch den Notebook-Einsatz weniger deutlich ausgemacht und eher kein Unterschied zu früher (zu der Zeit vor dem Notebook-Einsatz) festgestellt. Im Vergleich zur Parallelklasse zeigen sich nicht durchgehend positive Veränderungen im Lern- und Arbeitsverhalten zu Hause (wenn auch in Notebook-Klasse 7 die positivsten Entwicklungen zu verzeichnen sind). Was aber deutlich wird ist, dass der Notebook-Einsatz den Austausch mit Mitschülern fördert: So holen sich Notebook-Schüler von Mitschülern mehr Hilfe bei Hausaufgaben, lassen sich von ihnen etwas erklären oder lernen gemeinsam auf Prüfungen. (Zur nachfolgenden Darstellung: Das Nutzungsverhalten zu Hause wird im Anschluss an die Ergebnisdarstellung anhand weiterer Studien diskutiert. Ergebnisse zum Erledigen der Hausaufgaben, Wiederholen und Lernen auf Prüfungen werden jedoch erst am Schluss mit Befunden weiterer Studien besprochen). Die nachfolgende Tabelle 17 gibt eine Übersicht, anhand welcher Methoden die jeweiligen Phänomenbereiche beleuchtet wurden.

Tabelle 17: Übersicht zur Erhebung des Nutzungs- und Arbeitsverhaltens der Schüler zu Hause.

Phänomenbereiche	Methodeneinsatz
Nutzungsverhalten zu Hause	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern
Erledigen von Hausaufgaben	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern
Wiederholen von Unterrichtsstoff	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern
Lernen auf Prüfungen	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern

### 6.3.1 Nutzungsverhalten zu Hause

**Überblick.** Schüler der Notebook-Klassen nutzen das Notebook bzw. den Computer im Vergleich zu Schülern der Parallelklassen im Verlauf des Schuljahres nicht ausgeprägter zu Freizeitaktivitäten (Musik runterladen/erstellen, Computerspiele). Surfen im Internet – im Rahmen von schulischen Aufgabenstellungen oder aus privaten Interessen – wird von Notebook-Schülern etwas häufiger verfolgt als von Nicht-Notebook-Schülern der Klassenstufen 7 und 9, wobei ein Zugang zum Internet in beiden Klassenstufen am Ende

des Schuljahres etwa gleich gegeben ist. Schüler der Notebook-Klasse 7 nutzen die Online-Kommunikationswege „E-Mail“ und „Chat“ häufiger als ihre Parallelklasse. An schulbezogenen Aktivitäten lässt sich Folgendes feststellen: Schüler der Notebook-Klassen 7 und 9 nutzen das Notebook mehr (als ihre Parallelklassen den Computer) für das Erledigen von Hausaufgaben, für das Lernen auf Prüfungen sowie fürs Schreiben, Gestalten und Übertragen von Daten im Rahmen des eigenen Arbeitsverhaltens. Unspezifischere Tätigkeiten wie das Schreiben am Computer/Notebook generell oder Erstellen eigener privater Dokumente sind seit Projektbeginn in Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 7 etwa gleich angestiegen. Anzunehmen ist, dass dieser Effekt weniger auf den Notebook-Einsatz als auf das neue Unterrichtsfach KtB und dem damit verbundenen Neuigkeitseffekt des Computers zurückzuführen ist. Dies gilt jedoch weniger in Klassenstufe 9: Die Daten deuten darauf hin, dass das Schreiben bzw. Erstellen von Dokumenten stärker in der Notebook-Klasse – und damit beeinflusst durch den Notebook-Einsatz – angestiegen ist. Schüler der Notebook-Klasse 10 nutzen das Notebook zu Hause weniger für schulbezogene Aktivitäten und ziehen es stärker als Schüler der Notebook-Klassen 7 und 9 für private Einsatzformen heran. Aufgrund der längeren Erfahrung könnte das Arbeiten mit Notebooks aber auch schon zur Routine geworden sein und nicht mehr bewusst wahrgenommen werden.

**Ergebnisse.** Das Nutzungsverhalten von Notebook bzw. Computer zu Hause wird umfassend in der Abschlussbefragung erhoben. Dabei sind Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen aufgefordert anzugeben, (a) wie häufig sie das Notebook (bzw. den Computer bei Nicht-Notebook-Schülern) zu Hause für einzelne (aufgelistete) Tätigkeiten nutzen und (b) ob das Notebook zu diesen einzelnen Tätigkeiten zu Hause nun mehr genutzt wird als der Computer früher (bzw. bei Nicht-Notebook-Schülern: Ob der Computer dazu nun mehr genutzt wird als zu Beginn des Schuljahres). Die Angaben der Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen führen zu folgenden Ergebnissen: *Innerhalb der Notebook-Klassen ist festzustellen:* Notebook-Klassen ziehen seit Projektbeginn das Notebook sowohl zu schulbezogenen Aktivitäten wie auch zu Freizeitaktivitäten in etwa gleich häufig heran. Klassen im ersten Notebook-Jahr (v. a. Notebook-Klasse 7) verwenden das Notebook zu Hause noch stärker schulbezogen als die Klasse 10, die sich im zweiten Notebook-Jahr befindet. Notebook-Klasse 10 verwendet das Notebook stärker freizeitbezogen (Musik machen, Spielen) sowie zum E-Mailen und Erstellen privater Dokumente. Schulbezogen wird in Notebook-Klasse 10 das Notebook zum Surfen im Internet oder Schreiben herangezogen, jedoch weniger zum Erledigen von Hausaufgaben, Lernen auf Prüfungen bzw. den Arbeitsschritten: Gestalten und Übertragen von Daten. *Im Vergleich zu den parallelen Nicht-Notebook-Klassen (und deren Computernutzung) zeigt sich,* dass das Notebook von Schülern der Notebook-Klassen 7 und 9 seit Projektbeginn zu Hause nun häufiger und mehr als früher schulbezogen herangezogen wird: zum Erledigen der Hausaufgaben, Gestalten, Übertragen von Daten und Lernen auf Prüfungen. Bei Notebook-Klasse 9 zeigt sich im Vergleich zur Parallelklasse auch eine stärkere Nutzung des Notebooks zum Schreiben und Erstellen privater Dokumente. Surfen im Internet – was im Rahmen von schulischen Aufgabenstellungen oder aus privaten Interessen erfolgen kann – wird von Notebook-Schülern etwas häufiger verfolgt als von Nicht-Notebook-Schülern der Klassenstufe 7 und 9 (Zugang zu Internet ist in beiden Klassenstufen etwa gleich gegeben). Schüler der Notebook-Klasse 7 nutzen dabei die online-Kommunikationswege „E-Mail“ und „Chat“ häufiger als ihre Parallelklasse. Freizeitbezogen wird das Notebook von Notebook-

Schülern häufiger zum Musik machen/erstellen benutzt. Beim Spielen an Notebook/Computer ergibt sich dagegen ein uneindeutiges Bild: Schüler der Nicht-Notebook-Klasse 7 spielen häufiger am Computer als die der Notebook-Klasse 7; in Klassenstufe 9 sind es dagegen die Notebook-Schüler, die mehr spielen. Die freizeitbezogenen Nutzungsformen sind (wie auch das Surfen im Internet) sowohl bei Schülern der Notebook- als auch der Nicht-Notebook-Klasse 7 im Laufe des Schuljahres annähernd gleich stark angestiegen. Der Notebook-Einsatz an sich hat demnach in Stufe 7 nicht zu einer stärkeren freizeitbezogenen Nutzung geführt. In Notebook-Klasse 9 ist jedoch seit dem Notebook-Einsatz im Vergleich zur Parallelklasse nun das Notebook deutlich mehr zum Surfen, „Musik machen“ und etwas mehr zum Spielen (33% im Vergleich zu 8% in der Parallelklasse) herangezogen worden. (Da sich nur ca. ein Drittel der Schüler aus Nicht-Notebook-Klasse 10 an der Befragung beteiligt hat, wird der Vergleich zu Schülern der Notebook-Klasse 10, was Nutzungsformen angeht, vernachlässigt). Die nachfolgenden Grafiken (Abbildung 41 und 42) zeigen, für welche Tätigkeiten das Notebook in Klassenstufe 7 und 9 häufig oder sehr häufig genutzt wurde:

Hierzu nutzen Schüler sehr häufig oder häufig das Notebook bzw. den Computer zu Hause (Klassenstufe 7):

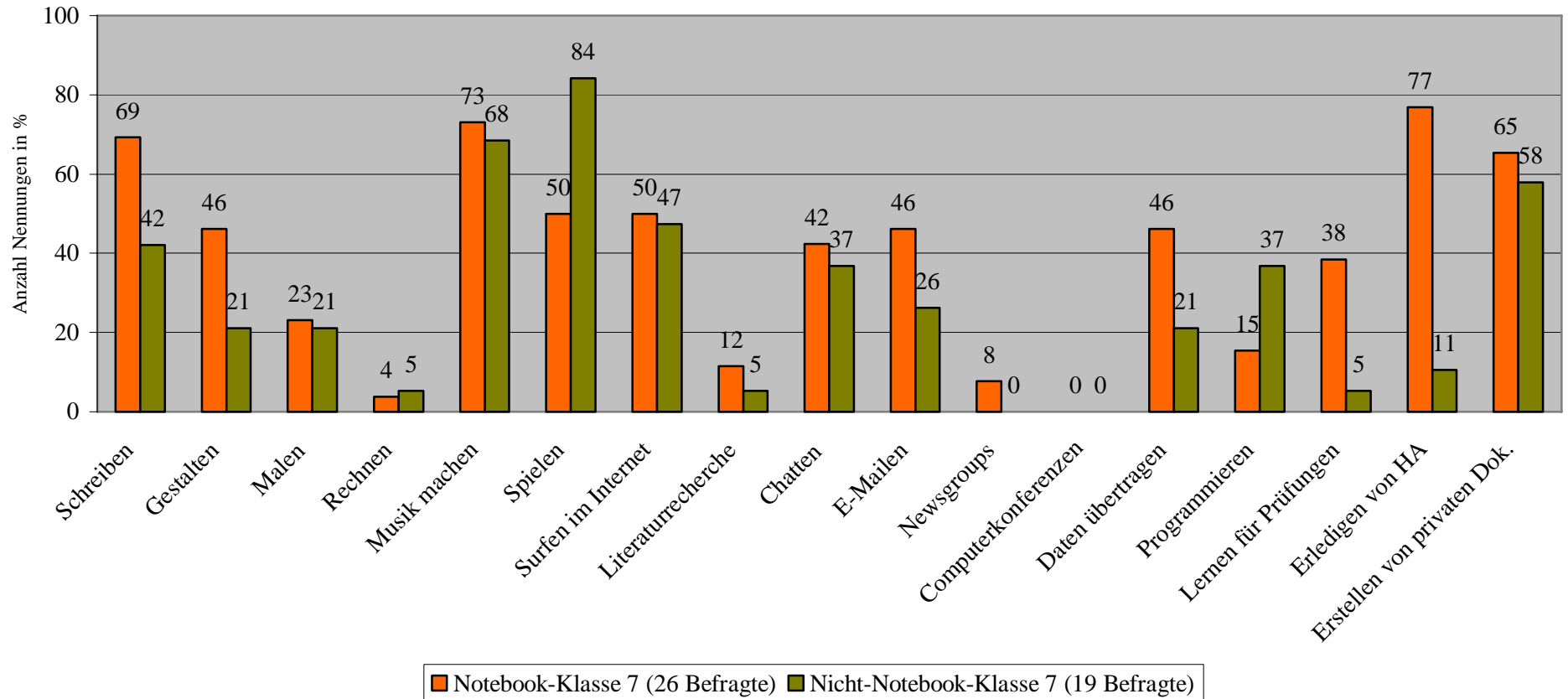


Abbildung 41: Nutzung des Notebooks/Computers zu Hause bei Schülern der Klassenstufe 7 (Schuljahresende).

Hierzu nutzen Schüler sehr häufig oder häufig das Notebook bzw. den Computer zu Hause (Klassenstufe 9):

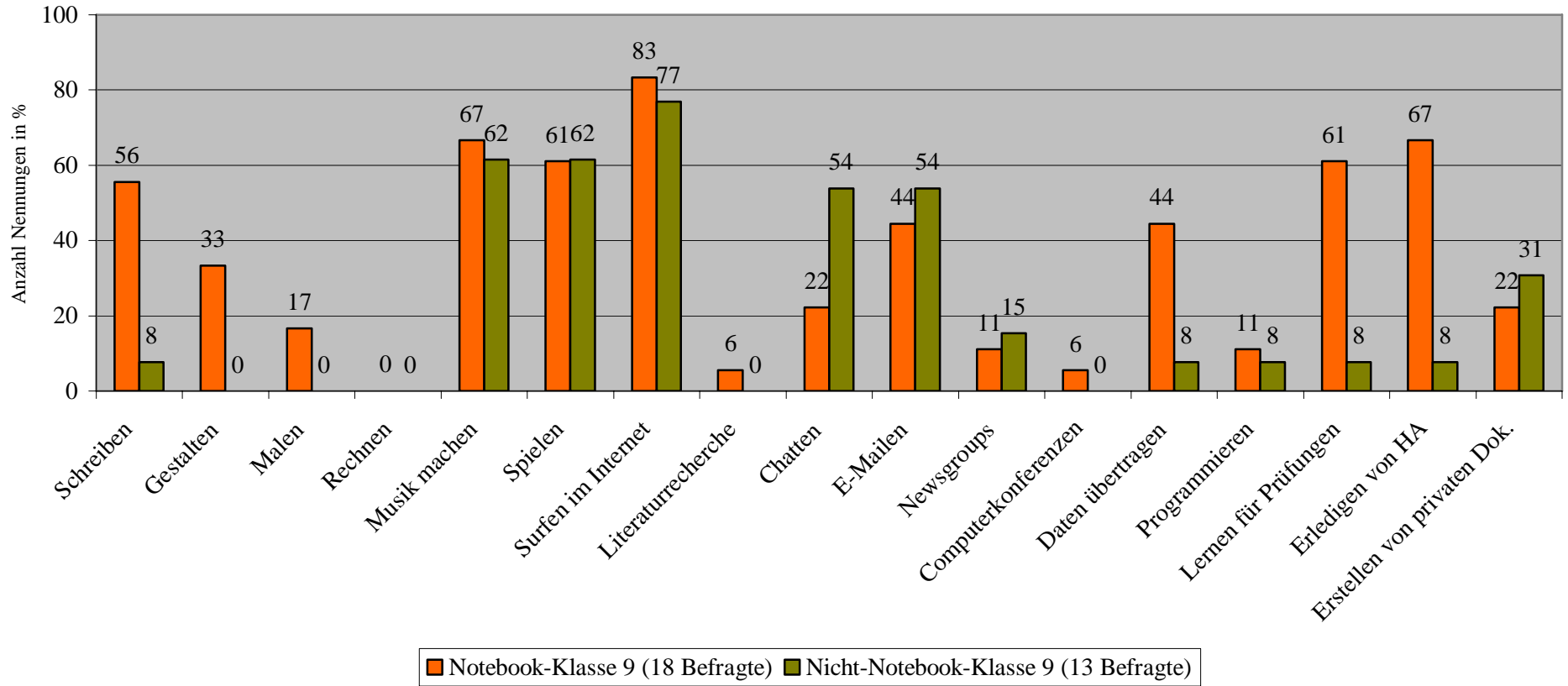


Abbildung 42: Nutzung des Notebooks/Computers zu Hause bei Schülern der Klassenstufe 9 (Schuljahresende).



Es stellt sich die Frage: *Sind diese Nutzungsformen auf den Notebook-Einsatz zurückzuführen oder sind sie durch andere Faktoren beeinflusst?* Die Angaben der Schüler machen deutlich: Notebook-Klassen ziehen im Lauf des Schuljahres für schulbezogene Aktivitäten (Erledigen der Hausaufgaben, Gestalten, Übertragen von Daten, Lernen auf Prüfungen) zu Hause stärker das Notebook heran, im Vergleich zu ihren parallelen Nicht-Notebook-Klassen (den Computer). Dies lässt sich auf den Notebook-Einsatz zurückführen, der solche Tätigkeiten fördert. In Klassenstufe 7 ist das Schreiben am Computer/Notebook oder Erstellen eigener privater Dokumente seit Projektbeginn in beiden Klassen etwa gleich angestiegen – anzunehmen ist, dass dieser Effekt weniger auf den Notebook-Einsatz als auf das neue Unterrichtsfach KtB, in dem der Umgang mit dem Computer geschult wird, und einem damit verbundenen Neuigkeitseffekt zurückzuführen ist. Eine Beeinflussung dieser beiden Faktoren gilt jedoch weniger in Klassenstufe 9: Die Daten deuten darauf hin, dass das Schreiben bzw. Erstellen von Dokumenten stärker in der Notebook-Klasse – und damit beeinflusst durch den Notebook-Einsatz – angestiegen ist. Das Surfen im Internet wie auch Freizeitaktivitäten (Musik machen und besonders das Spielen) sind wiederum in Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 7 im Lauf des Schuljahres in etwa gleich stark und nur bei weniger als der Hälfte der Schüler angestiegen. Schüler der Notebook-Klasse 9 geben (im Vergleich zur Parallelklasse) eine stärkere Hinwendung zum Musik machen (61% im Vergleich zu 15%), Surfen (61% im Vergleich zu 23%) und Spielen (33% im Vergleich zu 8%) seit dem Notebook-Einsatz an. Jedoch waren Erfahrungen mit dem Spielen schon zu Projektbeginn in Notebook-Klasse 9 stärker ausgeprägt als in den anderen Klassen.

An das Nutzungsverhalten zu Hause sollen im Folgenden Angaben von Notebook-Schülern und Notebook-Lehrern (aus schriftlichen und mündlichen Befragungen) angefügt werden, die Auskunft zur *Gefahr der Ablenkung* durch die Nutzung des Notebooks zu Hause geben: *Einerseits* wird das Notebook neben dem Chatten, Spiele spielen, Musik herunterladen privat für weitere persönliche Interessen genutzt: Schüler äußern im Gruppengespräch, das Notebook auch für gestalterische Aktivitäten zu benutzen, so z. B. aus Spaß mit PowerPoint zu arbeiten, Fotos aus dem Internet über den Lieblingskünstler herunterzuladen und einzubinden oder Flyer/Poster zu entwerfen. Ferner haben Schüler der Notebook-Klasse 7 unter eigener Initiative einen Chatraum gebildet und kommunizieren darin zu eher privaten Themen. Besonders in Notebook-Klasse 7 wird durch Äußerungen der Schüler in Diskussion und Befragungen deutlich, dass das Notebook einen Neuigkeitseffekt besitzt und dass dadurch mehr Interesse besteht, sich mit Notebook und seinen Programmen auch unter einer Lern- und Anwendungsabsicht auseinanderzusetzen. *Andererseits* geben in der schriftlichen Befragung zur Mitte des Schuljahres 47% der befragten Schüler der Notebook-Klasse 10 an, zu Hause mehr abgelenkt zu sein und andere Arbeiten am Notebook zu machen als die vom Lehrer geforderten. In den Notebook-Klassen 7 und 9 (die sich im ersten Notebook-Jahr befinden) ist dies nur bei ca. einem Viertel der Schüler der Fall. In der Gruppendiskussion mit den Notebook-Klassenleitern wird dahingehend erwähnt, dass im Schuljahr ein paar Eltern von Notebook-Schülern gegenüber dem Klassenleiter geäußert haben, dass sie bei ihrem Kind eine hohe Nutzung des Internets oder auch ein – aus ihrer Sicht – exzessives Spielen von Computerspielen beobachtet hätten. Auch Schüler geben in der Gruppendiskussion an, für solche nicht-schulbezogenen Aktivitäten das Notebook in ihrer Freizeit heranzuziehen. Dies deutet darauf hin, dass gerade bei der Arbeit zu Hause am Notebook die Eltern gefordert sind, den Notebook-Aktivitäten ihres Kindes nicht teilnahmslos gegenüberzustehen.

**Diskussion der Ergebnisse.** *Schulbezogene Aktivitäten:* Auch andere Studien stellen fest, dass das Notebook außerhalb der Schule intensiv in erster Linie für die Hausaufgaben (Schaumburg & Issing, 2002; Bruck et al., 1998; Rockman et al., 1998) und auch für das Schreiben bzw. für „Office-Programme“ und „Präsentationen“ genutzt wird (Spiel & Popper, 2003). Das Heranziehen des Notebooks für Hausaufgaben wird dabei in den Studien nicht als überraschend bewertet, da die Lehrer die Verwendung des Notebooks zum Erledigen der Hausaufgaben vorsehen. Stevenson (1998) befragte Notebook-Schüler zu ihrer Computernutzung in der Freizeit: Während diese vor Projektbeginn den Computer primär zum Spielen von Computerspielen nutzen, wird der Computer bei 80% der Schüler nach einem Jahr zunehmend als Arbeitsmedium für die Schule herangezogen. (Jedoch wurden Nicht-Notebook-Schüler dazu nicht befragt). In einer Langzeitbetrachtung stellt Stevenson (1999) weiter fest, dass über einen Zeitraum von drei Jahren die Nutzung des Notebooks für Hausaufgaben gleich hoch bleibt; nur weniger als ein Fünftel der Schüler gibt an, das Notebook zu Hause nicht für Hausaufgaben zu nutzen. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie deuten im Unterschied zu Befunden bei Schaumburg und Issing (2002) sowie Spiel und Popper (2003) jedoch weiter an, dass neben schulbezogenen Aktivitäten (Erledigen der Hausaufgaben, Gestalten, Übertragen von Daten und Lernen auf Prüfungen) das Notebook zum allgemeinen Schreiben am Computer/Notebook (und auch Gestalten) häufiger in der Notebook- als Nicht-Notebook-Klasse herangezogen wird. Dies wird v. a. in Klassenstufe 9 deutlich. Schüler der Kontrollgruppe geben bei Schaumburg und Issing (2002) sowie Spiel und Popper (2003) für beinahe alle Tätigkeiten eine ähnliche Nutzungshäufigkeit an wie Schüler der Notebook-Klassen – auch dies unterscheidet sich zur vorliegenden Studie. *Freizeitbezogene Aktivitäten:* Auch bei Schaumburg und Issing (2002) nutzen die meisten Notebook-Schüler das Notebook/Computer zum Spielen und das von Schuljahr zu Schuljahr gleich bleibend häufig (vgl. auch Bruck et al., 1998). Das Herunterladen, Zusammenstellen, Brennen von Musik wird bei Spiel und Popper (2003) ebenso als häufige Nutzungsform, ähnlich wie in der vorliegenden Studie, angegeben. Spiel und Popper (2003) stellen weiter fest, dass – wenn es um private Aktivitäten geht – Schüler der besten Klassen zu Hause eher „Datenaustausch“ mit ihren Mitschülern betreiben, während Schüler der schwächsten Klassen häufiger „Spiele“ und „Downloads“ angeben. Beim Vergleich des Nutzungsverhaltens von Computer/Notebook zu Hause (bei Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen) kommen auch Schaumburg und Issing (2002) sowie Spiel und Popper (2003) zum gleichen Ergebnis: Es zeigt sich für beide Gruppen ein nahezu identisches Nutzungsmuster beim Spielen (stimmt mit Ergebnissen für Klassenstufe 9 und, in der Tendenz, für Klassenstufe 10 überein), Internet (stimmt mit Ergebnissen für Klassenstufe 7 und 9 sowie, in der Tendenz, für Klassenstufe 10 überein) und „Musik machen“ (stimmt mit Ergebnissen für Klassenstufe 7 und 9 überein). Jedoch wird in der vorliegenden Studie auch festgestellt, dass Nicht-Notebook-Schüler den Computer, ähnlich wie Notebook-Schüler das Notebook, fürs Erstellen privater Dokumente heranziehen. *Insgesamt kann also übereinstimmend festgestellt werden, dass der Notebook-Einsatz nicht dazu führt, dass Schüler zu Hause mehr Computerspiele spielen oder im Internet surfen (vgl. auch Spiel & Popper, 2003; Schaumburg & Issing, 2002). Der Notebook-Einsatz führt jedoch – nach Ergebnissen der vorliegenden Studie – dazu, dass Schüler das Notebook stärker zu schulbezogenen Tätigkeiten (Hausaufgaben, Lernen auf Prüfungen) wie auch als Werkzeug zum Schreiben und Gestalten heranziehen. Dass es durch Notebook-Einsatz zu einer Nutzung weg vom Spielen und hin zur Nutzung für schulbezogene Tätigkeiten kommen kann, stellt Stevenson (1998) in einer Vorher-*

Nacher-Befragung bei Notebook-Schülern ebenso fest (jedoch fehlt der Vergleich zu Nicht-Notebook-Schülern).

*Bei der Interpretation von Daten zur außerschulischen Nutzung muss Folgendes berücksichtigt werden:* Rockman (2003) gibt an, dass sich in mehreren Untersuchungen zeigt, dass Notebook-Schüler den Heimcomputer mehr für Spiele etc. heranziehen und mit dem Notebook für die Schule arbeiten. Während Rockman (2003) schlussfolgert, dass Notebook-Schüler hier mehr Verantwortlichkeit zeigen, mit dem Notebook auch schulbezogene Arbeiten zu machen, muss jedoch berücksichtigt werden, dass in vielen Projekten vertraglich vereinbart ist, dass Schüler keine private Software (wie Spiele) auf das Notebook installieren. Daher liegt es nahe, dass Schüler auf den Computer zum Spielen etc. und auf das Notebook zum Arbeiten zurückgreifen (vgl. auch Schaumburg & Issing, 2002). Was die vorliegende Studie angeht ist anzumerken, dass Notebook-Schüler im Fragebogen nach der Nutzung des *Notebooks* in der Freizeit gefragt werden. Deshalb kann es möglich sein, dass Notebook-Schüler, die ausschließlich oder vorwiegend am *Computer* Spiele spielen etc. (vgl. dazu Schaumburg & Issing, 2002), ein solches freizeitbezogenes Nutzungsverhalten nicht angegeben haben (da ja nach der *Notebook*-Nutzung gefragt wird). Jedoch liegt es in unserem Fall nahe, dass Notebook-Schüler eher das Notebook als den heimischen Computer für Freizeitaktivitäten (Spielen, Musik herunterladen) heranziehen, da es ihnen erlaubt ist, auch andere Programme auf das Notebook zu laden, solange diese lizenziert sind. Ferner kann durch Besuche des Unterrichts beobachtet werden, dass Schüler Spiele und Chat-Programme auf ihren Notebooks installiert haben und dies auch in der Gruppendiskussion äußern. Des Weiteren muss berücksichtigt werden, dass Daten zu Häufigkeiten der Computer/Notebook-Nutzung aus Sicht der Schüler selbst gegeben wurden. So könnte die subjektive Einschätzung zur Häufigkeit der Nutzung (zwischen Notebook-Schülern, aber auch zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern) variieren. Dies kann zu einer Verzerrung des Ergebnisses führen.

Abschließend soll auf widersprüchliche Ergebnisse zur *Nutzungsdauer* eingegangen werden, die in der vorliegenden Studie nicht erhoben wurde: Spiel und Popper (2003) stellen fest, dass es keinen Unterschied in der Nutzungsdauer des Notebooks bzw. des Computers zu Hause bei Notebook-Schülern (mit Ø 2,56 Stunden) und Nicht-Notebook-Schülern (mit Ø 2,6 Stunden) gibt (vgl. auch Abrams, 1999). Befunde wie diese stützen die Annahme, dass es für die häusliche Nutzungsdauer keinen Unterschied zu machen scheint, ob der/die Jugendliche in eine Notebook-Klasse geht oder nicht. Rockman et al. (1999, 1998) kommen hingegen zu anderen Ergebnissen: Notebook-Schüler nutzen Computer und Internet sowohl in der Schule wie auch zu Hause signifikant häufiger und länger als Nicht-Notebook-Schüler (vgl. auch Bruck et al. 1998), obwohl diese ebenso einen hohen Zugang zu Computer und Internet haben. Dieses Ergebnis stützt die These, dass entscheidend für die Nutzungshäufigkeit von Computern in und außerhalb der Schule nicht allein die Anzahl der zur Verfügung stehenden Geräte ist, sondern ihre leichte, unmittelbare Zugänglichkeit und flexible Nutzbarkeit.

### 6.3.2 Erledigen von Hausaufgaben

**Überblick.** Über die Hälfte an Schülern der Notebook-Klasse 7 stellt infolge des Notebook-Einsatzes eine Verbesserung beim Erledigen der Hausaufgaben fest: Hausaufgaben machen mit dem Notebook laut Schüler mehr Spaß, die Ausarbeitungen lassen sich besser und schöner gestalten und das Hineinbegeben in eine Arbeitssituation fällt leichter. In Notebook-Klasse 9 und 10 geben die Schüler eher teilweise eine Verbesserung an. Eine Verschlechterung wird nur von wenigen Schülern (vor allem in Notebook-Klasse 10) angegeben und mit Ablenkung und Verlernen des Schreibens mit der Hand in Verbindung gebracht. Vergleicht man Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler, dann zeigt sich, dass mehr Schüler der Notebook-Klassen 7 und 9 zu Schuljahresende *nicht* schneller mit den Hausaufgaben fertig werden wollen und diese genauer machen. In Notebook-Klasse 10 zeigen sich dagegen insgesamt weniger positive Effekte auf das Erledigen von Hausaufgaben im Vergleich zur Parallelklasse. Bei allen Notebook-Klassen ist im Vergleich zu den Nicht-Notebook-Klassen zu Projektbeginn wie auch zu Schuljahresende eine größere Tendenz gegeben, sich Hilfe von den Mitschülern zu holen.

**Ergebnisse.** Nachfolgend werden zunächst Angaben der Notebook-Klassen betrachtet. Anschließend erfolgt der Vergleich von Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen:

*Angaben der Notebook-Schüler zum Erledigen der Hausaufgaben:* Auf die Frage: „Erledigst du mit dem Notebook deine Hausaufgaben besser?“ (zu Projektbeginn und Schuljahresende) machen die Notebook-Schüler folgende Angaben: In *Notebook-Klasse 7* hat sich bei den meisten Schülern deutlich eine Verbesserung beim Erledigen der Hausaufgaben mit dem Notebook ergeben (bei 62% vorwiegend und bei 31% zum Teil) und auch Erwartungen dahingehend sind übertroffen worden und fallen fürs nächste Notebook-Jahr ebenso positiv aus. In *Notebook-Klasse 9* geben 39% teilweise, aber auch 33% eine vorwiegende Verbesserung an. Die Erwartungen sind demnach etwas enttäuscht worden. In *Notebook-Klasse 10* erledigen am Ende des zweiten Notebook-Jahres nun mehr Schüler ihre Hausaufgaben eher nur teilweise besser (59%), dafür geben weniger Schüler keine Verbesserung an (nur 12%). Eine Verschlechterung beim Erledigen der Hausaufgaben ist zur Mitte des Schuljahres nur bei einzelnen Schülern gegeben und in Notebook-Klasse 10 mit 3 Schülern am häufigsten. Diese wird v. a. in zwei Punkten gesehen (offene Frage): In einer Ablenkungsgefahr und, dass das Schreiben mit der Hand verlernt wird. Eine Verbesserung wird in allen Notebook-Klassen in erster Linie darin gesehen (offene Frage), dass das Arbeiten mit dem Notebook mehr Spaß macht, ein schnelleres Arbeiten (Notebook als Schreib- und Gestaltungswerkzeug) sowie bessere Übersichtlichkeit und Strukturierung der Dokumente ermöglicht. Ebenso wird vereinzelt die schnelle Möglichkeit zur Recherche hervorgehoben.

Diese Befunde sollen anhand von *Äußerungen aus den Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern* vertiefend betrachtet werden: Schüler der Notebook-Klassen äußern (wie auch schon in der offenen Frage), dass sie mehr Spaß beim Erledigen der Hausaufgaben mit dem Notebook haben und dies verbunden mit dem Schreiben und Gestalten von Einträgen am Notebook. In der Gruppendiskussion wird dabei deutlich, dass es Schülern aller Notebook-Klassen (am deutlichsten in Notebook-Klasse 7) leichter fällt, sich dann Lernstoff zu widmen, wenn sie sich aktiv (Recherche, Gestaltung) damit auseinandersetzen können, wie es gerade beim Erledigen von Hausaufgaben am Notebook

gegeben ist. Die Äußerungen machen eine größere Motivation beim Arbeiten mit dem Notebook deutlich, auch im Hinblick auf ein leichteres Hineinbegeben in die Arbeitssituation. Gerade die Recherche nach Informationen aus dem Internet ist gegenüber dem Heranziehen des Arbeitsbuches mit mehr Interesse verbunden. Die Recherche sei weniger langweilig und auch Unerwartetes kann sich mit der Recherche eröffnen. Zudem scheint das Lesen von Informationen aus dem Internet unter einer zielgerichteten Thematik (Hausaufgabe) als weniger zwanghaft empfunden zu werden im Vergleich zum Lesen von Texten aus dem Buch. Ein weiterer Anreiz besteht darin, durch die Informationssuche im Internet zu anderen Ergebnissen zu kommen als die Mitschüler. Dabei wird auch erwähnt, dass gerade bei gleichen Rechercheaufträgen von Mitschülern gelernt werden kann, wie diese bei der Recherche vorgegangen sind und welche Seiten diese aufgesucht haben. Hausaufgaben, die mit dem Notebook zu bearbeiten sind (v. a. Recherche, Gestaltung), werden von den Schülern der Notebook-Klasse 7 mit einem größeren Handlungsspielraum verbunden. Dieser bietet Möglichkeiten, sich selbst und seine Strategien zur Aufgabelösung zu erproben. Dabei wird in den Äußerungen deutlich, dass neue Lernziele – ausgerichtet auf Fertigkeiten – erkannt und selbstsicher angenommen werden. Schüler äußern aber auch, dass sie sich bei der Ausarbeitung von Hausaufgaben gegenseitig unterstützen. Da die Inhalte des Chats oder auch die privaten E-Mail-Kontakte nicht erfasst werden, lassen sich keine Schlüsse ziehen, inwieweit tatsächlich eine thematische Unterstützung (Erklären von Hausaufgaben) gegeben ist und nicht Hausaufgaben einfach per Mail ausgetauscht und eher unreflektiert übernommen werden.

*Unterschiede zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern beim Erledigen von Hausaufgaben:* Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen wurden gebeten, das Erledigen der Hausaufgaben zu Projektbeginn und Schuljahresende zu bewerten, indem sie sich eine Note dafür geben: *In Klassenstufe 7* gibt es kaum Veränderungen; Nicht-Notebook-Klasse 7 bewertet sich beim Erledigen der Hausaufgaben insgesamt am besten und etwas besser als Notebook-Klasse 7. *In Klassenstufe 9* kommt es zu einer Verschlechterung; bei Nicht-Notebook-Klasse 9 deutlicher als bei Notebook-Klasse 9. *In Klassenstufe 10* kommt es zu einer Verbesserung; bei Nicht-Notebook-Klasse 10 etwas deutlicher als bei Notebook-Klasse 10. Unterschiedliche Veränderungen innerhalb der Notebook-Klassen und ähnliche Veränderungen innerhalb der Klassenstufe lassen keine Wirkung des Notebook-Einsatzes auf die Bewertung des Erledigens von Hausaufgaben feststellen.

Wie Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen mit dem Erledigen der Hausaufgaben umgehen, wurde anhand mehrerer Fragen zu Projektbeginn und Schuljahresende (per Fragebogen) erhoben. Die Angaben dazu lassen sich wie folgt zusammenfassen: (1) Mehr Schüler der Notebook-Klasse 7, 9 und 10 möchten (bei etwa gleichem Verhältnis zu Projektbeginn) zu Schuljahresende *nicht* schneller fertig werden mit Hausaufgaben im Vergleich zur jeweiligen Parallelklasse. (2) Notebook-Klasse 7 und 9 machen zu Schuljahresende ihre Hausaufgaben genauer im Vergleich zur jeweiligen Parallelklasse. Das haben mehr Schüler der Notebook-Klasse 7 auch bereits zu Projektbeginn getan; die Nicht-Notebook-Klasse 9 hat hierbei jedoch im Vergleich zur Notebook-Klasse 9 stärker nachgelassen. In Klassenstufe 10 haben sich hier keine Veränderungen ergeben; nach wie vor machen mehr Nicht-Notebook-Schüler ihre Hausaufgaben genauer. (3) Notebook-Klasse 7, 9 und 10 holen sich zu Projektbeginn wie auch zu Schuljahresende mehr Hilfe von Mitschülern im Vergleich zur jeweiligen

Parallelklasse (siehe Abbildung 43). (4) Zu Schuljahresende holen Schüler der Notebook-Klasse 7 ähnlich viel Hilfe bei den Eltern wie Schüler der Parallelklasse; bei Nicht-Notebook-Klasse 9 und bei Notebook-Klasse 10 ist dies stärker vorhanden als bei der jeweiligen Parallelklasse. (5) Nicht-Notebook-Schüler belohnen sich mehr, wenn sie die Hausaufgaben gemacht haben.

**Erledigen der Hausaufgaben:  
"Ich hole mir Hilfe von meinen Mitschülern."**

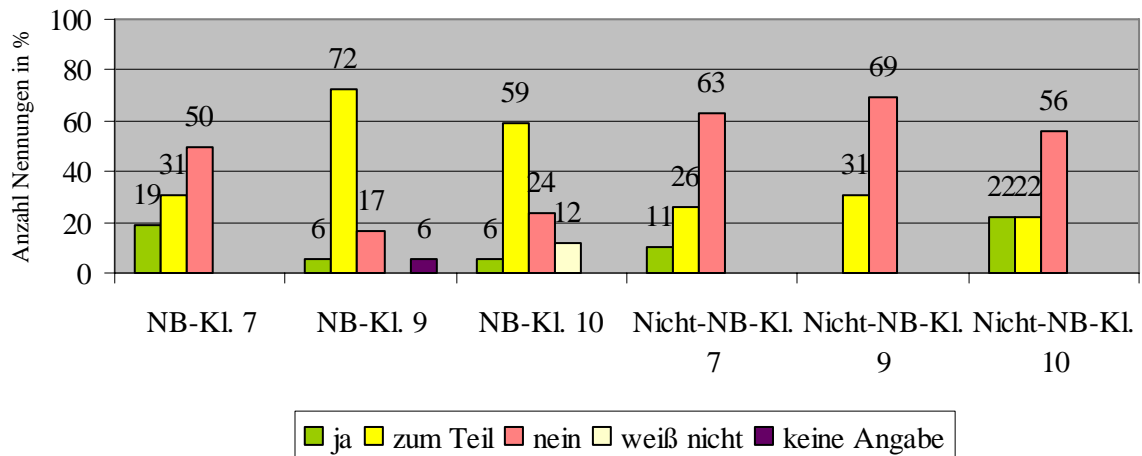


Abbildung 43: Hilfe holen beim Erledigen der Hausaufgaben; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Schuljahresende).

### 6.3.3 Wiederholen von Unterrichtsstoff

**Überblick.** Bei ca. einem Drittel der Schüler der Notebook-Klasse 7 hat sich das Wiederholen von Unterrichtsstoff mit Hilfe des Notebooks deutlich verbessert. Tendenziell wird aber in allen Notebook-Klassen nur teilweise eine Verbesserung angegeben; diese Resultate bleiben unter den Erwartungen der Schüler selbst. Positiv wird von den Schülern angemerkt, dass sie mittels Notebook-Einsatz besser und leichter auf Unterrichtsmaterialien zugreifen, selbstständig recherchieren und Online-Lernspiele nutzen können. Hinderlich für Wiederholungsphasen wirken sich (verständlicherweise) technische Probleme aus wie auch Probleme bei der Verwaltung von Dokumenten. Ungünstig ist darüber hinaus langes Arbeiten vor dem Bildschirm. Der Vergleich der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen zeigt, dass Schüler der Notebook-Klasse 7 am Ende des Schuljahres im Vergleich zur Parallelklasse den Unterrichtsstoff mehr wiederholen und auch mehr Lust dazu haben. In den Klassenstufen 9 und 10 verhält es sich dagegen umgekehrt. Zu Projektbeginn als auch zu Schuljahresende versuchen mehr Schüler der Notebook-Klassen 7 und 9 im Vergleich zu den Parallelklassen, eigenständig Probleme zu lösen, die auftreten, wenn sie im Unterricht etwas nicht verstanden haben. In Klassenstufe 10 hat sich die eigenständige Problemlösebereitschaft bei den Notebook-Schülern im Vergleich zur Parallelklasse etwas verschlechtert. Schüler der Notebook-Klassen 9 und 10 lassen sich mehr von Mitschülern etwas erklären und fragen eher im Unterricht nach, wenn

sie etwas nicht verstanden haben. Bei Schülern der Notebook-Klasse 7 ist dies weniger der Fall; dies dürfte aber darauf zurückzuführen sein, dass sie vom Klassenleiter angehalten worden waren, aufkommende Fragen erst mit dem Partner oder in der Gruppe zu besprechen.

**Ergebnisse.** Nachfolgend werden zunächst Angaben der Notebook-Klassen betrachtet. Anschließend erfolgt der Vergleich von Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen:

*Angaben der Notebook-Schüler zum Wiederholen von Unterrichtsstoff:* Auf die Frage: „Wiederholst du mit dem Notebook den Unterrichtsstoff besser?“ (zu Projektbeginn und Schuljahresende) machen die Notebook-Schüler folgende Angaben: *In Notebook-Klasse 7* hat sich bei den meisten Schülern deutlich (bei 35% vorwiegend und 42% zum Teil) eine Verbesserung bezüglich des Wiederholens von Unterrichtsstoff mit dem Notebook ergeben; insgesamt ist dies jedoch etwas unter den Erwartungen geblieben. *In Notebook-Klasse 9* hat sich bei den meisten Schülern zum Teil (50%) eine Verbesserung ergeben; insgesamt ist dies etwas unter den Erwartungen geblieben. Erwartungen fürs nächste Notebook-Jahr sind in Notebook-Klasse 7 und 9 kritischer als diejenigen zuvor und orientieren sich an den Erfahrungen aus dem ersten Notebook-Jahr. *Schüler der Notebook-Klasse 10* wiederholen am Ende des zweiten Notebook-Jahres wie zu Beginn eher teilweise besser (59%); jedoch geben weniger Schüler eine Verschlechterung an (nur noch 2 Schüler im Vergleich zu 7 Schülern zu Beginn des zweiten Notebook-Jahres). Erwartungen an das zweite Notebook-Jahr sind damit auch übertroffen worden. In Notebook-Klasse 7 wird eine Verbesserung (zur Mitte des Schuljahres; offene Frage) in erster Linie darin gesehen, dass das Arbeiten mit dem Notebook mehr Spaß macht. In Notebook-Klasse 9 und 10 wird die Verbesserung begründet mit dem erleichterten Zugriff auf Unterrichtsstoff sowie auf Materialien von Mitschülern. Auch ermöglicht das Arbeiten am Notebook die schnelle und selbstständige Möglichkeit zur Recherche. Eine Verschlechterung beim Wiederholen von Unterrichtsstoff (offene Frage) ist zur Mitte des Schuljahres nur bei einzelnen Schülern gegeben und in Notebook-Klasse 9 mit 2 Schülern am häufigsten. Diese wird in Klasse 9 mit technischen Problemen und physiologischen Belastungen durch zu langes Arbeiten vor dem Bildschirm in Verbindung gebracht. In Klasse 10 wird angegeben, dass das Notebook der Lerngewohnheit, dem Lernen vom Blatt, entgegenwirkt.

Diese Befunde sollen anhand von *Äußerungen aus der Gruppendiskussion mit Notebook-Schülern* vertiefend betrachtet werden: Einerseits wird das Arbeiten mit dem Notebook eher hinderlich für das Wiederholen von Unterrichtsstoff gesehen. So wird das Wiederholen von Unterrichtsstoff und Lernen auf Prüfungen eher mit ausgedruckten Blättern unternommen. Das erfordert von den Schülern eine gute Organisation in der Verwaltung der Unterrichtsmaterialien. Vereinzelt äußern Schüler, dass ihnen der klar gegliederte und zusammengefasste Unterrichtsstoff, wie sie es aus gemeinsamen Hefteinträgen kennen, angenehmer ist, im Vergleich zu mehreren digitalen Dokumenten zu einem Thema (die u. a. auch von Mitschülern im Rahmen von Gruppen- oder Einzelarbeit ausgearbeitet werden). Auch wird in der Gruppendiskussion mit der Notebook-Klasse 9 deutlich, dass einige Schüler, seitdem sie Materialien für den Unterricht leichter digital austauschen können, nun weniger selbst Materialien erarbeiten und erstellen. Sie ziehen stattdessen Materialien von Mitschülern heran – auch wenn es um das Bearbeiten von Hausaufgaben geht. Dadurch empfinden diese Schüler weniger zu lernen, da sie sich mit dem Unterrichtsstoff nicht selbst auseinandersetzen. Klassenleiter wissen um diese

Problematik und versuchen zu differenzieren, welche Materialien denn tatsächlich vom Schüler ausgearbeitet wurden. Andererseits lässt sich in der Gruppendiskussion mit der Notebook-Klasse 10 feststellen, dass das Wiederholen von Unterrichtsstoff durch die Möglichkeit des Zugriffs auf gespeicherte Unterrichtsmaterialien erleichtert wird. Das Notebook als „Ordner“ sämtlicher Materialien wird von den Schülern als positiv eingestuft, weil Materialien gebündelt vorliegen und schnell auf sie zugegriffen werden kann. Anzunehmen ist, dass dies deshalb von Schülern der Notebook-Klasse 10 positiver hervorgehoben wird als von Schülern aus Notebook-Klasse 7 und 9, da in Notebook-Klasse 10 mehr Unterrichtsmaterialien allein mit dem Notebook und nicht per Blatt und Hefteintrag (was mehr Aufwand beim doppelten Verwalten bedeutet) vorliegen. Schüler der Notebook-Klasse 7 weisen in der Gruppendiskussion darauf hin, dass sie Lernspiele und andere fachdidaktisch ausgerichtete Seiten im Internet nutzen, auf denen man das eigene Wissen zu bestimmten Lerninhalten prüfen kann. Diese Quellen aus dem Internet sind vom Klassenleiter ausgewählt und das Üben damit verpflichtend gemacht. Zudem wird geäußert, dass die unmittelbare Rückmeldung der Programme bei Fehlern (nach der Trial-and-Error-Methode) zum Lernen beiträgt. Im Fach Mathematik werden von Schülern der Notebook-Klasse 10 Vorteile in einer visualisierten Aufbereitung von Lerninhalten mit auditiven Erklärungen (gesprochen von der Klassenleiterin) gesehen. Auch kann die Aufschrift im Unterricht am interaktiven Whiteboard gespeichert werden und Schüler können diese zum Lernen zu Hause heranziehen. Vor diesem Hintergrund könnte die Einrichtung und v. a. die Pflege einer virtuellen Plattform Vorteile bringen, da so die Distribution von Unterrichtsmaterialien vom Lehrer ausgehen oder der Austausch von Materialien der Schüler untereinander organisiert werden könnte.

*Unterschiede zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern beim Wiederholen von Unterrichtsstoff:* Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen wurden gebeten, das Wiederholen von Unterrichtsstoff zu Projektbeginn und Schuljahresende zu bewerten, indem sie sich eine Note dafür geben: In Klassenstufe 7 und 9 zeigt sich eine Verschlechterung; bei Nicht-Notebook-Klasse 7 und 9 etwas deutlicher als bei Notebook-Klasse 7 und 9. In Klassenstufe 10 sind kaum Veränderungen festzustellen. Ein genaueres Bild vermitteln jedoch nachfolgende Angaben:

Wie Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen mit dem Wiederholen von Unterrichtsstoff umgehen, wurde anhand mehrerer Fragen zu Projektbeginn und Schuljahresende (per Fragebogen) erhoben. Die Angaben dazu lassen sich wie folgt zusammenfassen: (1) *Notebook-Klasse 7* zeigt zu Schuljahresende im Vergleich zur Parallelklasse ein besseres Lern- und Arbeitsverhalten, was das Wiederholen von Unterrichtsstoff angeht (sie wiederholen mehr und haben auch mehr Lust dazu); das liegt daran, dass sich das Verhalten dahingehend bei der Parallelklasse verschlechtert hat. (2) Bei *Notebook-Klasse 9* hat sich das Wiederholen von Unterrichtsstoff etwas verschlechtert: Schüler der Notebook-Klasse 9 wiederholen zwar deutlicher zu Projektbeginn im Vergleich zur Parallelklasse; am Schuljahresende ist dies jedoch gleich ausgeprägt zwischen beiden Klassen. Zu Projektbeginn ist die Lust zum Wiederholen etwa gleich ausgeprägt; am Schuljahresende jedoch mehr bei den Schülern der Nicht-Notebook-Klasse 9 vorhanden. (3) *In Klassenstufe 10* wiederholen zu Beginn wie auch am Ende des Schuljahres mehr Schüler der Nicht-Notebook-Klasse den Unterrichtsstoff und haben auch mehr Lust dazu; jedoch hat sich das Wiederholen in Notebook-Klasse 10 zu Schuljahresende hin bei mehreren Schülern verbessert. (4) Insgesamt fragen sowohl mehr



Notebook- als auch mehr Nicht-Notebook-Schüler am Ende des Schuljahres im Unterricht nach, wenn sie etwas nicht verstanden haben; während dies in Klassenstufe 7 bei Nicht-Notebook-Schülern stärker verfolgt wird, sind es in Klassenstufe 9 und 10 die Notebook-Schüler. (5) Zu Projektbeginn lassen sich im Vergleich zur jeweiligen Parallelklasse mehr Schüler der Notebook-Klasse 7 und 9 von Mitschülern etwas erklären, wenn sie im Unterricht etwas nicht verstanden haben. In beiden Klassen der Stufe 10 verhält sich dies dagegen ähnlich. Zu Schuljahresende (siehe Abbildung 44) lassen sich jedoch mehr Schüler der Notebook-Klasse 7 und 10 von Mitschülern etwas erklären; dies ist im Vergleich zu den Parallelklassen angestiegen. Kaum eine Veränderung dagegen bei Notebook-Klasse 9. (6) Zu Projektbeginn wie auch zu Schuljahresende versuchen in Notebook-Klasse 7 und 9 mehr Schüler, wenn sie im Unterricht etwas nicht verstanden haben, das Problem selbst zu lösen bzw. sich kundig zu machen im Vergleich zur jeweiligen Parallelklasse; in Klassenstufe 10 hat sich die eigenständige Problemlösebereitschaft bei den Notebook-Schülern etwas verschlechtert im Vergleich zur Parallelklasse (bei der es gleich ausgeprägt geblieben ist).

**Wiederholen von Unterrichtsstoff:**  
**"Wenn ich im Unterricht etwas nicht verstanden habe, lasse ich es mir von Mitschülern erklären."**

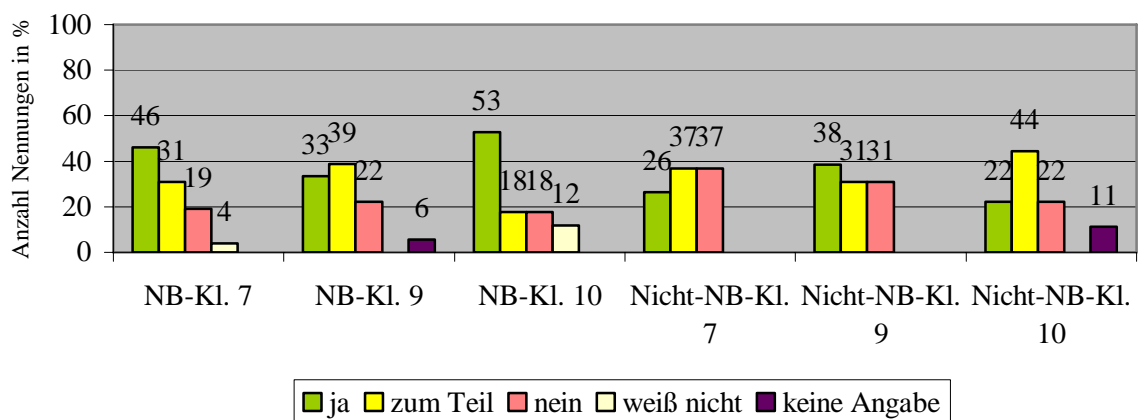


Abbildung 44: Bei Unverständnis von Mitschülern etwas erklären lassen; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Schuljahresende).

### 6.3.4 Lernen auf Prüfungen

**Überblick.** Eine Verbesserung des Lernens auf Prüfungen durch das Notebook wird nur bei ca. einem Viertel der Schüler aus den Notebook-Klassen 7 und 10 ausgemacht und das auch nur zum Teil (dahingehend sind auch Erwartungen enttäuscht worden). Eine solche Verbesserung des Lernens wird wiederum mit mehr Spaß und weniger Langweile verbunden. Ferner ist der Unterrichtsstoff infolge des Notebook-Unterrichts stärker visualisiert; das Notebook dient als „Sammelordner“ für Arbeitsblätter und Materialien, die bei der Arbeit am Notebook ständig präsent sind; ebenso sind ein Zugriff auf Unterrichtsmaterialien und Rechercheoptionen durch Vernetzung mit Server und Internet

gegeben. Ein kleiner Teil der Schüler (vor allem in Notebook-Klasse 10) gibt auch eine Verschlechterung des Lernens durch das Notebook an und begründet das damit, mehr abgelenkt zu sein sowie damit, dass dies der herkömmlichen Lerngewohnheit, dem Lernen vom Blatt, entgegenwirkt. In der Gruppendiskussion wird weiter deutlich, dass Schüler zum Lernen verlässliche und gut strukturierte Materialien fordern, was für sie weniger gegeben ist, wenn Lerninhalte durch Mitschüler aufbereitet werden. Im Vergleich Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen zeigt sich, dass Schüler der Notebook-Klassen am Ende des Schuljahres stärker einen Zeitplan fürs Lernen einsetzen; außerdem hat sich das rechtzeitige Lernen auf Prüfungen im Laufe des Schuljahres nicht verschlechtert (wie es in den Parallelklassen der Fall ist). Weniger Schüler der Notebook-Klassen 7 und 9 lernen (im Vergleich zu den Parallelklassen) den Lernstoff so, dass sie alles auswendig können (dies sind in Klassenstufe 10 dagegen mehr Notebook-Schüler). Und auch mehr Schüler der Notebook-Klassen 7, 9 und 10 lernen am Ende des Schuljahres (im Vergleich zur jeweiligen Parallelklasse) zusammen mit Freunden und Eltern.

**Ergebnisse.** Nachfolgend werden zunächst Angaben der Notebook-Klassen betrachtet. Anschließend erfolgt der Vergleich von Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen:

*Angaben der Notebook-Schüler zum Lernen auf Prüfungen:* Auf die Frage: „Lernst du mit dem Notebook auf Prüfungen besser?“ (zu Projektbeginn und Schuljahresende) machen die Notebook-Schüler folgende Angaben: In Notebook-Klasse 7 (24%) und 10 (26%) geben zu Schuljahresende mehr Schüler eine Verbesserung des Lernens auf Prüfungen mit dem Notebook an als in Notebook-Klasse 9 (6%): Wenn eine Verbesserung bezüglich des Lernens auf Prüfungen mit dem Notebook angegeben wird, so ist diese bei den meisten Schülern aller Notebook-Klassen eher nur *zum Teil* vorhanden. Erwartungen dahingehend sind bei einem Teil der Schüler nicht erfüllt worden und fallen fürs nächste Notebook-Jahr etwas kritischer aus (in Notebook-Klasse 9 deutlicher als in 7). In Klasse 10 wird zu Beginn des zweiten Notebook-Jahres mit dem Notebook keine oder nur zum Teil eine Verbesserung für das Lernen auf Prüfungen mit dem Notebook angenommen – am Ende des zweiten Notebook-Jahres geben dagegen weniger Schüler eine Verschlechterung an und sind damit in ihren Erwartungen übertroffen worden. Zur Mitte des Schuljahres hat sich bei ca. 50% der Schüler aller Notebook-Klassen das Lernen auf Prüfungen nicht verändert. Eine Verschlechterung des Lernens durch das Notebook geben zur Mitte des Schuljahres die meisten Schüler der Notebook-Klasse 10 (21%) im Unterschied zu Notebook-Klasse 7 (8%) und 9 (12%) an. Eine Verschlechterung wird v. a. in zwei Punkten gesehen (offene Frage): Hinsichtlich einer Ablenkung und darin, dass dies der herkömmlichen Lerngewohnheit, dem Lernen vom Blatt, entgegenwirkt. In Notebook-Klasse 7 wird bei einer Verbesserung (offene Frage) der Spaß am Lernen mit dem Notebook hervorgehoben, die Handhabung von verschiedenen Software-Programmen und das selbstständige Arbeiten/Explorieren mit dem Notebook im Internet (Recherche bei Unverständnis). In Notebook-Klasse 9 wird genannt, dass die Repräsentation des Unterrichtsstoffs durch Ordner förderlich für das Lernen ist. In Notebook-Klasse 10 wird neben dem Spaß am Lernen mit dem Notebook, der visualisierte Unterrichtsstoff, der Zugriff auf Lerninhalte übers Netz und auch mehr Konzentration beim Arbeiten am Notebook als Vorteile genannt.

Diese Befunde sollen anhand von *Äußerungen aus der Gruppendiskussion mit Notebook-Schülern* vertiefend betrachtet werden: Schüler der Notebook-Klasse 7 verbinden weniger Langweile beim Lernen mit dem Notebook auf Prüfungen. Der Anreiz liegt darin, mit dem

Notebook auch aktiv bei der Recherche von Unterrichtsmaterialien vorgehen zu können und weniger intensiv auf einen Text im Buch konzentriert sein zu müssen. Als störend wird empfunden, wenn mit Quellen aus dem Internet Lerninhalte recherchiert und behandelt werden und daraus, von verschiedenen Schülern/Gruppen ausgearbeitet, Materialien zum Lernen entstehen. Diese Materialien empfinden die Schüler als weniger verlässlich wie ein vom Lehrer vorgegebener Unterrichtsaufschrieb. Schüler der Notebook-Klasse 9 äußern mehrfach in der Gruppendiskussion, dass das Notebook zum einen der Lerngewohnheit und zum anderen der Arbeitsweise wie sie in den Prüfungen verlangt wird (Scheiben mit der Hand) entgegenwirkt. Dies beeinflusst auch das Lernen auf die Prüfungen negativ.

*Unterschiede zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern beim Lernen auf Prüfungen:* Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen wurden gebeten, das Lernen auf Prüfungen zu Projektbeginn und Schuljahresende zu bewerten, indem sie sich eine Note dafür geben. Die Angaben zeigen, dass sich in Notebook- und jeweiliger Parallelklasse nur minimal Veränderungen in der Bewertung zum Lernen auf Prüfungen am Ende des Schuljahres im Vergleich zum Projektbeginn ergeben haben.

Wie Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen mit dem Lernen auf Prüfungen umgehen, wurde anhand mehrerer Fragen zu Projektbeginn und Schuljahresende (per Fragebogen) erhoben. Es zeigt sich, dass zwischen und innerhalb von Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen ein ganz unterschiedliches Lern- und Arbeitsverhalten zu Hause bezüglich des Lernens auf Prüfungen verfolgt wird, so dass generelle Aussagen schwer zu treffen sind und auf die einzelnen untersuchten Merkmale zum Lernen auf Prüfungen bezogen werden müssen: *Überwiegend positive Wirkungen in Notebook-Klassen:* (1) Mehr Schüler der Notebook-Klassen 7, 9 und 10 setzen zu Schuljahresende im Vergleich zum Projektbeginn und im Vergleich zur jeweiligen Parallelklasse einen Zeitplan fürs Lernen ein. (2) Ferner zeigt sich: Während weniger Schüler der Nicht-Notebook-Klassen 7, 9, 10 am Ende des Schuljahres im Vergleich zum Projektbeginn rechtzeitig auf Prüfungen lernen, hat sich dies in den parallelen Notebook-Klassen nicht verändert (Notebook-Klasse 9 und 10) bzw. verbessert (Notebook-Klasse 7). (3) Zu Schuljahresende lernen weniger Schüler der Notebook-Klasse 7 und 9 im Vergleich zu den Parallelklassen den Lernstoff so, dass sie alles auswendig können – dies hat sich in Notebook-Klasse 7 verbessert und ist in Notebook-Klasse 9 gleich geblieben. In Klassenstufe 10 wird dagegen zu Schuljahresende von mehr Schülern der Notebook-Klasse auswendig gelernt (im Vergleich zur Parallelklasse) und dies hat sich auch im Vergleich zum Projektbeginn verschlechtert. (4) Mehr Schüler der Notebook-Klassen 7, 9 und 10 lernen zu Schuljahresende im Vergleich zur jeweiligen Parallelklasse mit Freunden (siehe Abbildung 45) und auch Eltern. *Überwiegend negative Wirkungen in Notebook-Klassen:* Zu Schuljahresende versuchen weniger Schüler der Notebook-Klasse 9 und 10 dem Lernen etwas Interessantes abzugewinnen, wenn keine Lust aufs Lernen vorhanden ist – ihre Parallelklassen verfolgen dies dagegen mehr oder genauso stark wie zuvor. In Klassenstufe 7 ist dies jedoch gleich ausgeprägt. *Überwiegend positive Veränderungen in Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen:* Zu Schuljahresende sind Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen 7, 9 und 10 ähnlich intrinsisch motiviert (gute Noten, um zufrieden mit sich zu sein). *Überwiegend negative Veränderungen in Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen:* Zu Schuljahresende haben weniger Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 7 und 10 Lust auf das Lernen und müssen sich mehr dazu zwingen. *Unterschiedliche*

Veränderungen zwischen und innerhalb der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen bestehen beim Einsatz von Lerntechniken, aber auch hinsichtlich der Einteilung des Lernstoffs vor Prüfungen. Ebenso achten Schüler der einzelnen Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen unterschiedlich darauf, beim Lernen alles verstanden zu haben und gute Noten zu schreiben (weil eine Belohnung dafür folgt).

**Lernen für Prüfungen:  
"Ich lerne für Prüfungen oft mit Freunden aus der Klasse."**

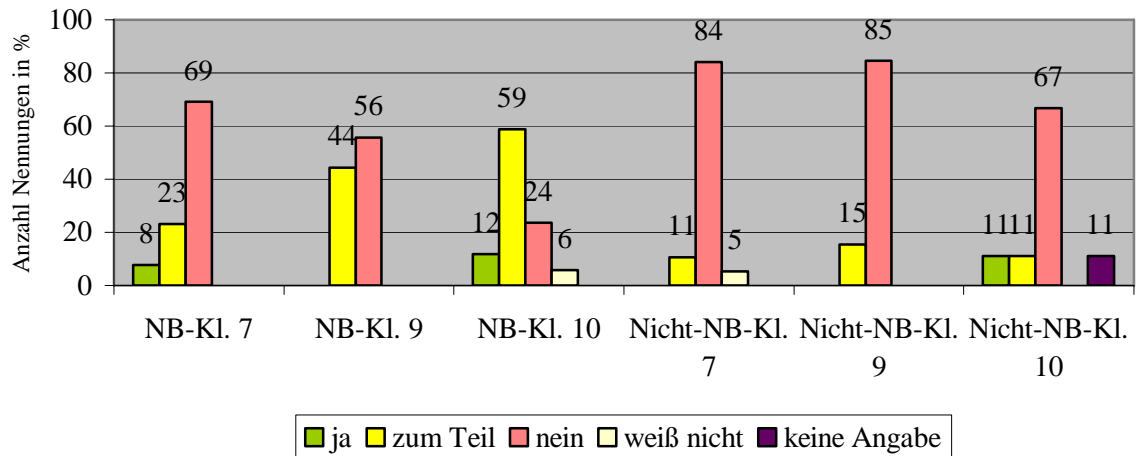


Abbildung 45: Mit Freunden auf Prüfungen lernen; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Schuljahresende).

**Diskussion der gesamten Ergebnisse:** Im Vergleich der Notebook-Klassen untereinander und von Notebook- mit Nicht-Notebook-Klassen zeigt sich (in der vorliegenden Studie), dass eine differenzierte Betrachtung nötig ist, wenn es um den Einfluss von Notebooks auf das Erledigen von Hausaufgaben, Wiederholen von Unterrichtsstoff und Lernen auf Prüfungen geht: In Gruppendiskussionen wird betont, dass das Erledigen der Hausaufgaben mehr Spaß macht; mehr gelernt und mehr wiederholt wird jedoch eher nicht mit dem Notebook. So stellen auch Schaumburg und Issing (2002) fest, dass Schüler klar differenzieren, wann sie den Computer zum Lernen einsetzen und wann nicht. Schüler geben an, dass sie Texte, die intensiver studiert werden müssen, ausdrucken und nicht direkt vom Bildschirm lernen – das Notebook selbst spielt demnach fürs Wiederholen oder Lernen auf Prüfungen keine Rolle (gerade wenn fachlich-inhaltliches Wissen erworben werden soll). Geht es dagegen um das Erledigen von Hausaufgaben, so stellen verschiedene Studien (wie auch die vorliegende) fest, dass Notebooks hier einen positiven Einfluss haben: (1) In der Studie von Schaumburg und Issing (2002) geben Lehrer an, dass Schüler teilweise freiwillig mehr für die Schule arbeiten und sich bei der Erledigung schulischer Aufgaben mehr Mühe geben, längere Texte produzieren oder die Hausaufgaben sorgfältiger erledigen. Ein solches Arbeitsverhalten wird mit der neuen Möglichkeit in Verbindung gebracht, dass Schüler nun professionelle Produkte erstellen können. (2) Dies bestätigen Befunde der Studie von Silvernail und Lane (2004): Hier geben über 70% der Schüler an, dass ihnen das Notebook hilft, besser organisiert zu sein, damit lieber Hausaufgaben zu bearbeiten, durch die Nutzung des Notebooks sogar mehr zu arbeiten und sich mehr an Schule allgemein zu beteiligen. Diese Angaben der Schüler

werden auch durch Angaben der Lehrer bestätigt. Silvernail und Lane (2004) führten des Weiteren eine Befragung von Schülern der Klasse 9 (270 Schüler) durch, denen nach zweijähriger Teilnahme an Notebook-Klasse 7 und 8 nun kein Notebook mehr zur Verfügung steht. Aus den Angaben der Schüler geht hervor, dass sie nun ohne Notebook weniger für die Schule arbeiten und auch die Qualität ihrer Arbeit niedriger einstufen. (3) Auch die Untersuchungen durch Metis Associates (1999) an einer Einzelschule wie auch an 81 Klassen (eingebunden in ein breiteres Notebook-Projekt) machen deutlich, dass Schüler wie auch Lehrer über positive Effekte des Notebook-Einsatzes auf das Erledigen der Hausaufgaben berichten: Es wird zu Hause mehr Zeit mit Hausaufgaben verbracht, Schüler sind besser organisiert und dazu bereit, Hausaufgaben zu machen (vgl. auch Zucker & McGhee, 2005; Lowther et al., 2001; Abrams, 1999). (4) Hill und Reeves (2004) stellen fest, dass nach Sicht der Lehrer und Schüler Hausaufgaben durch das Heranziehen des Notebooks leichter und effizienter erledigt werden und Schüler produktiver sind als vor dem Notebook-Einsatz. (5) Ebenso stellen Rockman et al. (1999) anhand einer Befragung von Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern fest, dass Notebook-Schüler statistisch signifikant den Nutzen von Computern für Hausaufgaben höher einschätzen: Notebook-Schüler stimmen stärker zu, dass Computer ihnen helfen die Qualität ihrer Hausaufgaben zu verbessern, dass sie ihre Hausaufgaben durch den Computer einfacher erledigen können, dass dies mehr Spaß macht und interessanter ist und auch die Lerninhalte so besser zu verstehen sind. Zudem bekunden Notebook-Schüler, dass sie es stärker vorziehen ihre Hausaufgaben mit dem Notebook zu erledigen.

### 6.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Den Erfolg eines Notebook-Projekts an fachlichen Schülerleistungen festzumachen – wie es meist breit angelegte quantitative Untersuchungen anvisieren – ist nicht Ziel dieser Studie. Zudem sind fachliche Leistungen durch vielfache Faktoren beeinflusst, die im Rahmen dieser Studie nicht alle berücksichtigt werden können. So lässt sich lediglich feststellen, dass sich fachlichen Leistungen (bezogen auf Notenverläufe) der Notebook-Schüler im Vergleich zur Parallelklasse in den untersuchten Fächern Deutsch und GSE nicht verschlechtert haben und weitgehend konstant geblieben sind. Von einer Verbesserung kann nur in Teilbereichen (Referate halten, im Fach „Kommunikationstechnischer Bereich“) oder hinsichtlich einzelner Schüler gesprochen werden.

Die Klärung von Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf überfachliche Schülerkompetenzen ist dagegen eine zentrale Fragestellung in dieser Studie. Zunächst muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Unterrichtsmethodik bestimmt, welche Kompetenzen gefordert und ausgeformt werden können. Notebook-Einsatz hat hier eine indirekte Wirkung, da durch das Vorhandensein der Notebooks offene Unterrichtsformen häufiger initiiert und, mit der Verwendung des Notebooks als Werkzeug zum selbstorganisierten Arbeiten, Kompetenzen wie Eigeninitiative/Selbstständigkeit, Problemlösefähigkeit sowie soziale Kompetenzen und Medienkompetenz gefordert werden, die dann auch ausgeformt werden können. Dies wird durch Notebook-Schüler

bestätigt: Sie geben insgesamt mehr *Eigeninitiative/Selbstständigkeit* infolge des Notebook-Einsatzes an und dies auch im Vergleich zur Parallelklasse. Schüler geben außerdem an, im Notebook-Unterricht mehr Interesse zu haben, selbstständig zu arbeiten. Kein Einfluss hat der Notebook-Einsatz allerdings darauf, dass sich Schüler durch Notebook-Einsatz sicherer fühlen in selbstorganisierten Arbeitsphasen oder sich nun mehr am Unterricht beteiligen (z. B. Fragen stellen) – dies wird ähnlich bewertet wie im herkömmlichen Unterricht. Im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht nehmen Schüler im Notebook-Unterricht mehr *Problemlösefähigkeit* und auch *-bereitschaft* wahr. Dies betrifft das Heranziehen von Strategien und Techniken bei der Bearbeitung von Problemen, die Bewältigung der Aufgaben auch ohne Unterstützung, das selbstständige Nachschlagen bei Unverständnis und mehr Kreativität in ihren Ausarbeitungen. Ferner führt Notebook-Unterricht dazu, dass Schüler in besonderem Maß *Medienkompetenz* ausformen: Sie setzen sich mit Notebook und Internet zielgerichtet auseinander, bilden zunehmend mehr Bedienfertigkeiten aus, wenden verschiedene Strategien beim Informationsmanagement an und zeigen dabei eine große Bereitschaft, dazulernen zu wollen. Notebook-Schüler können als medienkompetenter auch im Vergleich zu Schülern der Parallelklassen bezeichnet werden, da mehr Lernsituationen gegeben sind, in denen die Schüler (didaktisch eingebettet) mit Computer und Internet arbeiten können. Dies wird zudem von Fachlehrern bestätigt. Auch werden durch Notebook-Einsatz mehr Anlässe geschaffen, eigene Ausarbeitungen vor der Klasse vorzutragen, anhand PowerPoint zu präsentieren, Feedback dazu zu erhalten und damit die *Präsentationsfähigkeit* insgesamt zu üben. Dies wird v. a. von Notebook-Klassenleitern wahrgenommen. Schließlich zeigt sich das Potenzial von Notebook-Einsatz im Bereich *sozialer Kompetenzen* und dies in zweierlei Hinsicht: Einerseits wird durch Notebook-Einsatz häufiger Gruppenarbeit initiiert, die nach Schüler-Meinung im Notebook-Unterricht auch besser funktioniert als beim Arbeiten ohne Notebook. Auch im Vergleich zu den parallelen Nicht-Notebook-Klassen bewerten Schüler der Notebook-Klassen 7 und 10 tendenziell Gruppenarbeit besser („in der Gruppenarbeit werden bessere Lösungen erreicht“; „in der Gruppenarbeit kann von anderen gelernt werden“). Andererseits stellt der Notebook-Einsatz einen Anlass zur gegenseitigen inoffiziellen Unterstützung dar: Schüler suchen Mitschüler auf bei Fragen und Problemen im Umgang mit dem Notebook und seinen Programmen.

Was die Nutzung des Notebooks oder Computers zu Hause angeht, so kann positiv festgehalten werden, dass Schüler der Notebook-Klassen im ersten Notebook-Jahr das Notebook zu Hause *nicht* häufiger zu Freizeitaktivitäten (z. B. Spiele spielen) im Vergleich zu Schülern der Parallelklassen heranziehen. Im Vergleich zu den Parallelklassen ziehen Schüler der Notebook-Klassen 7 und 9 das Notebook dagegen zu schulbezogenen Aktivitäten häufiger heran: für das Erledigen von Hausaufgaben (das mit Notebooks auch mehr Spaß macht), aber auch für das eigene Arbeitsverhalten (Schreiben, Gestalten). Keine eindeutigen Befunde lassen sich jedoch dahingehend feststellen, inwieweit der Notebook-Einsatz Auswirkungen auf das Wiederholen von Unterrichtsstoff und das Lernen auf Prüfungen hat. Angaben in Notebook-Klassen sind hier zu unterschiedlich und lassen keine eindeutigen Ergebnisse im Vergleich zu den Parallelklassen zu. Was aber deutlich wird ist, dass Notebook-Schüler eher Mitschüler aufsuchen, um sich bei Hausaufgaben Hilfe zu holen oder um sich etwas erklären zu lassen, wenn im Unterricht etwas nicht verstanden wurde.

## Kapitel 7

### Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf die Organisation Schule

Im Folgenden werden die Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf die Organisation Schule dargelegt. Dabei werden Wirkungen auf die Akzeptanz bei den Schulbeteiligten (7.1), auf das Schulklima (7.2) und auf Prozesse an der Schule (7.3) näher betrachtet. Ergebnisse zu den Wirkungen des Notebook-Einsatzes wurden zunächst für jede Teil-Studie (vgl. 3.5) ausgewertet und dabei – wo möglich – einem Vorher-Nachher-Vergleich bzw. einem Vergleich der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen unterzogen. Bei der folgenden Darstellung werden die Ergebnisse der Teil-Untersuchungen hinsichtlich der interessierenden Phänomenbereiche zusammengeführt, um diese möglichst in ihrer Ganzheit und Komplexität zu beschreiben. Eine Tabelle gibt Übersicht anhand welcher Methoden die jeweiligen Phänomenbereiche beleuchtet wurden. Zuvor skizzierte Bedingungen des Notebook-Einsatzes stehen dabei mit Wirkungen des Notebook-Einsatzes in Verbindung, d. h. die Trennung in Deskription und Wirkungsanalyse ist eine rein analytische Vorgehensweise.

#### 7.1 Akzeptanz bei den Schulbeteiligten

**Gesamtüberblick.** Auf welche Akzeptanz der Notebook-Einsatz bei den Schulbeteiligten und damit bei Schülern, Eltern, Lehrern und Schulleiter stößt, ist Gegenstand dieses Abschnittes. Wie die bisher dargestellten Ergebnisse andeuten, sind vor allem Schüler und Eltern der Notebook-Klasse 7 zufrieden mit dem Notebook-Einsatz; Eltern der Notebook-Klassen 9 und 10 zeigen sich zufriedener als ihre Kinder. Eltern der Parallelklassen sind zufriedener als ihre Kinder, nicht an Notebook-Klassen teilgenommen zu haben. Das Klima im Kollegium hat sich durch den Notebook-Einsatz nicht verschlechtert: Der Notebook-Einsatz wird weitgehend akzeptiert – anzunehmen auch deshalb, da der Notebook-Einsatz mehr als abgegrenztes Projekt der Schule angelegt ist. Unter den Lehrern sind v. a. diejenigen positiver gegenüber dem Notebook-Einsatz eingestellt, die auch als Fachlehrer in den Notebook-Klassen unterrichten. Diese verbinden mit dem Notebook-Einsatz stärker eine Unterstützung des Lernens, auch durch die Verbindung mit neuen Methoden. Zudem sind diese Fachlehrer durch den Notebook-Einsatz teilweise dazu angeregt worden, häufiger die Notebook-Schüler im Unterricht mit dem Notebook arbeiten zu lassen. Die meisten aller befragten Lehrer meinen jedoch, dass den spezifischen Problemen an einer Hauptschule (v. a. hinsichtlich des Lern- und Arbeitsverhaltens der Schüler) nicht mit Notebook-Einsatz begegnet werden kann. Die nachfolgende Tabelle 18 gibt eine Übersicht, anhand welcher Methoden die jeweiligen Phänomenbereiche beleuchtet wurden.

Tabelle 18: Übersicht zur Erhebung der Akzeptanz bei den Schulbeteiligten.

Phänomenbereiche	Methodeneinsatz
Akzeptanz bei Schülern der Notebook-Klassen	Fragebögen an Schüler der Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Fragebögen an Notebook-Klassenleiter
Akzeptanz bei Eltern der Notebook-Schüler	Fragebögen an Eltern der Notebook-Schüler Interview mit Klassenleiterin der Notebook-Klasse 10 Unterrichtsbeobachtungen
Einfluss des Notebook-Einsatzes auf Eltern und Schüler der Parallelklassen	Fragebögen an Eltern und Schüler der Nicht-Notebook-Klassen
Akzeptanz beim Schulleiter	Interviews mit dem Schulleiter Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook-Klassenleitern Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Fragebögen an das Lehrerkollegium
Akzeptanz im Lehrerkollegium	Fragebögen an das Lehrerkollegium Fragebögen an Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter

### 7.1.1 Akzeptanz bei Schülern der Notebook-Klassen

**Überblick.** Schüler im zweiten Notebook-Jahr (Klasse 10) sind stärker in ihren Erwartungen enttäuscht als Schüler im ersten Notebook-Jahr (Klasse 7 und 9). Schüler der Notebook-Klasse 7 sind wiederum deutlich weniger enttäuscht als die der Notebook-Klasse 9. So würden auch Schüler der Notebook-Klasse 7 anderen Schülern am stärksten eine Teilnahme an Notebook-Klassen empfehlen; Schüler der Notebook-Klasse 9 und 10 würden dies nur teilweise tun, wobei in Notebook-Klasse 10 die meisten Schüler aller Notebook-Klassen keine Teilnahme empfehlen würden. Anhand von Äußerungen der Schüler (Gruppendiskussionen) wird deutlich, dass die Akzeptanz des Notebook-Einsatzes keineswegs allein von dessen Potenzialen für das Lernen bestimmt ist. Vielmehr spielen (vor allem für die Schüler aus Notebook-Klasse 10) technische Probleme sowie Unterrichtsverzögerungen bzw. -ausfälle eine zentrale Rolle, die wiederum nur teilweise auf den Notebook-Einsatz an sich zurückzuführen sind, sondern weit reichende Ursachen organisatorischer und personeller Art haben.

**Ergebnisse.** Um die Akzeptanz der Schüler hinsichtlich des Notebook-Einsatzes zu erheben, sollten diese zu Schuljahresende im Fragebogen angeben, (a) inwieweit der Notebook-Einsatz eigene Erwartungen erfüllt hat und (b) inwieweit man anderen Schülern eine Teilnahme an Notebook-Klassen empfehlen würde (wenn die Finanzierung möglich wäre). Zudem wurde (c) zu Projektbeginn und am Ende des Schuljahres gefragt, inwieweit sie sich freuen, wenn im Unterricht mit dem Notebook gearbeitet und gelernt wird. Die Notebook-Schüler machen dazu folgende Angaben: In *Notebook-Klasse 7* gibt



über die Hälfte der Schüler an, dass der Notebook-Einsatz ihren Erwartungen gerecht wird; nur 15% geben an, dass der Notebook-Einsatz unter ihren Erwartungen bleibt. Die Mehrheit der Schüler empfiehlt auch vorwiegend (69%), der Rest zum Teil, anderen Schülern die Teilnahme an einer Notebook-Klasse. In *Notebook-Klasse 9* wird der Notebook-Einsatz den Erwartungen bei einer Hälfte der Schüler gerecht; bei der anderen Hälfte bleibt er jedoch unter den Erwartungen. Die meisten Schüler der Notebook-Klasse 9 empfehlen eine Teilnahme nur teilweise (44%); je 22% dagegen vorwiegend oder eher nicht. In *Notebook-Klasse 10* geben die meisten Schüler sowohl nach dem ersten Notebook-Jahr wie auch nach dem zweiten Notebook-Jahr an, dass der Notebook-Einsatz unter ihren Erwartungen bleibt. Nach dem ersten Notebook-Jahr empfehlen 48% anderen Schülern die Teilnahme nicht; der Rest vorwiegend (24%) oder teilweise (28%). Nach dem zweiten Notebook-Jahr fällt diese Beurteilung (unerwartet) etwas besser aus: Nur noch 35% empfehlen die Teilnahme nicht; die meisten jedoch zum Teil (53%) oder vorwiegend (6%). Die Freude aufs Arbeiten und Lernen mit dem Notebook im Unterricht hat bei allen Notebook-Klassen am Ende des Schuljahres im Vergleich zum Projektbeginn abgenommen: Bei Notebook-Klasse 9 und auch 10 stärker als bei Notebook-Klasse 7, in der sich die Mehrheit der Schüler immer noch vorwiegend auf Notebook-Unterricht freut. In allen Notebook-Klassen sind zu Schuljahresende jedoch nur ein oder zwei Schüler darunter, die sich nicht auf das Arbeiten und Lernen mit dem Notebook freuen (die restlichen vorwiegend oder teilweise).

Enttäuschung über den Notebook-Einsatz bei Schülern der Notebook-Klasse 10 lassen sich anhand von Angaben der Klassenleiterin näher betrachten. Dabei wird deutlich, dass bestimmte Kontextbedingungen im Schuljahr 2004/05 in der Klasse 10 gegeben sind, die die Schüler kritisieren. Die Klassenleiterin antwortet im Fragebogen auf die Frage: „Bitte skizzieren Sie in Stichpunkten Ihre Einschätzung, welche Rolle Sie für das Lernen Ihrer Schüler spielen“ mit folgender Stellungnahme, die Rückschlüsse auf die Stimmung in der Notebook-Klasse 10 zulassen:

*„... Ich denke, nachteilig auf das Verhältnis und damit auch auf das Lernen wirkt sich meine Doppelrolle aus: Lehrer und Systembetreuer, was bedeutet: Wenn Netzwerk oder Notebook nicht geht wird das auch auf mich als Lehrer projiziert. Dabei entsteht auch Frust, dass Notebook-Unterricht nicht oder nur mit Hindernissen stattfinden kann und dann wiederum auch Frust und Wut auf die Lehrerin. Andererseits spiele ich gerade im Bereich Computereinsatz eine große Rolle und wenn alles klappt, dann ist das Verhältnis sehr gut. Noch ein Hinweis: Die Schüler haben von meiner alten Klasse ein Idealbild von mir gezeichnet bekommen. Mit der neuen Klasse hat sich viel, auch bei meinen zusätzlichen Funktionen/Aufgaben geändert. Ich kann nicht mehr ‚rund um die Uhr‘ für meine Schüler da sein. Sie haben auch schon einmal geäußert, dass sie es besser fänden, wenn ich wieder die ‚alte‘ oder ‚einfache‘ Lehrerin wäre. Eine Schülerin formulierte einmal, sie würden sich etwas betrogen fühlen. Das sollte bedeuten, dass sie eben gehört haben, dass ich immer für meine Schüler da bin, alles andere zurückstelle, immer humorvoll bin. Jetzt habe ich viele Termine, bin auch ab und zu gestresst im Klassenzimmer und kritische Situationen im Unterricht werden nicht immer so oft mit einer Portion Humor gelöst.“*

Diese Angaben machen deutlich, dass die Klassenleiterin für die Behebung technischer Probleme als Systembetreuerin verantwortlich ist. Technische Probleme, Unterrichtsverzögerungen bzw. -ausfälle, Defizite in der Unterrichtsorganisation und eine gestresste Klassenleiterin nehmen Schüler als Folge der Einführung von Notebooks wahr

und der Notebook-Einsatz wird deshalb negativ bewertet. Dies wird anhand von Äußerungen in der Gruppendiskussion mit Schülern aus Notebook-Klasse 10 bestätigt. Organisatorische Herausforderungen und Belastungen in der Lehrer-Schüler-Beziehung beeinflussen demnach die Akzeptanz des Notebook-Einsatzes.

**Diskussion der Ergebnisse.** Entsprechend der geringeren *Akzeptanz des Notebook-Einsatzes* in Notebook-Klasse 10 wird auch in der Studie von Schaumburg und Issing (2002) festgestellt, dass die Akzeptanz über die Projektlaufzeit kontinuierlich abnimmt (so z. B. die Freude auf das Arbeiten mit dem Notebook), aber weiterhin im positiven Bereich bleibt (vgl. auch Silvernail & Lane, 2004). Als Grund wird dabei auf den abklingenden Neuheitseffekt verwiesen; Schüler gewöhnen sich an Notebook und neue Lehr-Lernsituation und der Computer verliert den Reiz des Besonderen. Auch Hill und Reeves (2004) stellen fest, dass die Begeisterung zu Beginn des Notebook-Projekts hoch ist und auch über den Erhebungszeitraum von 4 Jahren im positiven Bereich bleibt; diese flacht jedoch auch bei einigen Schülern ab. Hill und Reeves (2004) verbinden ein Sinken der Begeisterung bei Schülern (die bereits drei Jahre am Notebook-Projekt teilnehmen) damit, dass diese zu realisieren beginnen, dass das Notebook das Lernen nicht per se einfacher macht. Auch werden Notebooks mit Dauer des Notebook-Einsatzes mehr und mehr als alltägliches Arbeitsgerät gesehen. Newhouse (2001) befragte Schüler vier Jahre nach Beginn des Notebook-Projekts erneut nach dem Nutzen von Notebooks. Auch dabei wird deutlich, dass bei Schülern in der höheren Klasse 12 das Notebook an Wert verloren hat, während Schüler in der niedrigeren Klasse 8 geteilter Meinung sind, aber nur ein Viertel eine negative Haltung einnehmen. Newhouse (2001) möchte mit diesen Ergebnissen betonen, wie wichtig bestimmte Rahmenbedingungen für den Erfolg von Notebook-Einsatz sind. So z. B. eine zielgerichtete Fortbildung der Lehrer und eine Veränderung des Lehrplans hin zu mehr schülerzentrierten Methoden. Zusammengefasst macht dies deutlich, dass auf die Akzeptanz gegenüber dem Notebook-Einsatz verschiedene weitere Bedingungen Einfluss haben können. Einige dieser Bedingungen lassen sich von Seiten der Beteiligten leichter direkt mit dem Notebook-Einsatz in Verbindung bringen, wie z. B. technische Probleme und in der Folge Störungen des Unterrichtsverlaufs. Andere Bedingungen wiederum (wie z. B. traditionelle Prüfungsanforderungen, Medienkompetenz, Wissen des Lehrers über eine abwechslungsreiche Unterrichtsgestaltung) „reiben“ sich mit dem Einsatz von Notebooks im Unterricht. Diese Spannungen werden dann auch für die Beteiligten eines Notebook-Projekts spürbar. Zusätzlich können jedoch auch allgemein negative *Emotionen* mit einer schlechteren Bewertung von Notebook-Unterricht in Verbindung stehen: Vallendor (2003b, S. 12) gibt an, dass Notebook-Einsatz von Schülern auch verantwortlich gemacht wird, wenn sie sich überfordert, alleine gelassen oder nicht ernst genommen fühlen.

### 7.1.2 Akzeptanz bei Eltern der Notebook-Schüler

**Überblick.** Bei der Mehrheit der Eltern der Notebook-Klasse 7 (65%) wird der Notebook-Einsatz den Erwartungen gerecht; vereinzelt werden diese auch übertroffen. Bei Notebook-Klasse 9 fallen diese Prozentzahlen etwas geringer aus. Während eine Teilnahme an Notebook-Klassen fast alle Eltern der Notebook-Klasse 7 uneingeschränkt empfehlen, sind dies nur ca. ein Drittel der Eltern der Notebook-Klasse 9; ein weiteres

Drittel empfiehlt eine Teilnahme teilweise. Bei einer Hälfte der Eltern aus Notebook-Klasse 10 wird der Notebook-Einsatz (im Hinblick auf Erfahrungen des ersten Schuljahres) den Erwartungen gerecht, bei der anderen Hälfte bleibt er dagegen unter den Erwartungen oder enttäuscht diese sogar. Eine Teilnahme an Notebook-Klassen empfehlen dennoch über 50% uneingeschränkt. Auf die offene Frage, was ihnen am Notebook-Einsatz nicht gefallen hat, nennen die meisten Eltern der Notebook-Klassen 7 und 9 den verzögerten Einsatz des Notebooks zu Schuljahresbeginn und eine schlechte Organisation. Eltern der Notebook-Klasse 9 zeigen sich weniger zufrieden mit der Art des Notebook-Einsatzes im Unterricht sowie damit, wie mit technischen Problemen umgegangen wird und wie das Kind das Notebook zu Hause nutzt. Gut gefallen haben ihnen dagegen die Anwendung von Präsentationstechniken mit PowerPoint und die besseren Bedienfertigkeiten im Umgang mit dem Notebook. Beide Elterngruppen betonen die Begeisterung ihres Kindes, mit dem Notebook zu arbeiten. Bei Eltern der Notebook-Klasse 7 werden die erhöhte Selbstständigkeit des Kindes und das Engagement des Klassenleiters hervorgehoben. Eltern der Notebook-Klasse 9 schätzen vor allem eine gute Berufsvorbereitung (Angaben der Eltern aus Notebook-Klasse 10 am Ende des zweiten Notebook-Jahres fehlen, da der Fragebogen von der Klassenleiterin zu spät ausgeteilt wurde).

**Ergebnisse.** Um die Akzeptanz der Eltern hinsichtlich des Notebook-Einsatzes zu erheben, sollten diese (ebenso wie ihr Kind) zu Schuljahresende im Fragebogen angeben (a) inwieweit der Notebook-Einsatz eigene Erwartungen erfüllt hat und (b) inwieweit man anderen Eltern eine Teilnahme an Notebook-Klassen empfehlen würde (wenn die Finanzierung möglich wäre). Weiter wurde (c) nach der Zufriedenheit mit dem Notebook-Einsatz anhand mehrerer Aussagen gefragt, die bewertet werden sollten. Auch der (d) Vergleich von Angaben der Eltern zum Nutzen des Notebook-Einsatzes zu Schuljahresende und zu Projektbeginn ermöglicht es, Veränderungen in der Sichtweise festzustellen. Schließlich wurden die Eltern gebeten, (e) in einer offenen Frage die Vor- und Nachteile des Notebook-Einsatzes anzugeben.

Zur Frage (a) und (b) machen die Eltern folgende Angaben: *In Notebook-Klasse 7* erklärt die Mehrheit der Eltern (65%) zu Schuljahresende, dass der Notebook-Einsatz ihren Erwartungen gerecht wird; vereinzelt diese auch übertrifft. Die große Mehrheit der Eltern (81%) empfiehlt anderen Eltern, ihr Kind in eine Notebook-Klasse zu schicken. In *Notebook-Klasse 9* geben 39% zu Schuljahresende an, dass der Notebook-Einsatz ihren Erwartungen gerecht wird. Bei 31% der Eltern bleibt er unter den Erwartungen oder enttäuscht diese sogar. So empfehlen 39% absolut anderen Eltern eine Teilnahme, weitere 39% nur zum Teil. In Notebook-Klasse 7 und 9 gibt es aber nur je 2 Eltern, die keine Teilnahme empfehlen würden. In *Notebook-Klasse 10* wird der Notebook-Einsatz den Erwartungen bei einer Hälfte der Eltern gerecht (im Hinblick auf Erfahrungen des ersten Schuljahres). Bei der anderen Hälfte der Eltern bleibt er dagegen unter den Erwartungen oder enttäuscht diese sogar. Zu Beginn des zweiten Notebook-Schuljahres empfehlen die meisten Eltern (56%) der Notebook-Klasse 10 anderen Eltern eine Teilnahme an einer Notebook-Klasse (wenn die Finanzierung gesichert wäre). Nur drei Eltern würden keine Teilnahme empfehlen.

Zu Schuljahresende wurden Eltern der Notebook-Schüler (c) zur Zufriedenheit mit dem Notebook-Einsatz befragt. Es galt, mehrere Aussagen zu bewerten. Eltern der Notebook-Klassen 7 und 9 machen folgende Angaben, wobei deutlich wird, dass Eltern der

Notebook-Klasse 9 dem Notebook-Einsatz kritischer gegenüber stehen und weniger zufrieden sind als die Eltern der Notebook-Klasse 7: Fast alle Eltern der Notebook-Klasse 7 sind sehr zufrieden damit, was das Kind im Umgang mit dem Notebook dazugelernt hat und haben keine Angst, dass das Kind überfordert sein könnte; Eltern der Notebook-Klasse 9 empfinden dies ähnlich deutlich. Ebenso sind 65% der Eltern der Notebook-Klasse 7 sehr zufrieden, wie der Lehrer das Notebook im Unterricht eingesetzt hat und 50% sind sehr zufrieden, wie der Klassenleiter mit technischen Problemen umgegangen ist. Eltern der Notebook-Klasse 9 sind mit der Art des Einsatzes zum Teil (33%) bis sehr (22%) zufrieden (nur 2 Eltern zeigen sich unzufrieden). Auch kritisieren sie den Umgang des Klassenleiters mit technischen Problemen stärker: Die meisten Eltern sind damit teilweise zufrieden (39%) und 28% sogar unzufrieden. 77% der Eltern der Notebook-Klasse 7 sind sehr zufrieden, wie das Kind das Notebook zu Hause nutzt; jedoch sind auch 23% damit unzufrieden. In Notebook-Klasse 9 sind Eltern sehr zufrieden (44%), andere nur teilweise (33%) zufrieden (zwei Eltern unzufrieden), wie das Notebook zu Hause genutzt wird. Für 62% der Eltern aus Notebook-Klasse 7 und 39% der Eltern aus Notebook-Klasse 9 haben sich die Kosten für das Notebook absolut gelohnt; für 31% der Eltern aus Notebook-Klasse 7 und 33% der Eltern aus Notebook-Klasse 9 haben sich die Kosten nur zum Teil gelohnt. In Notebook-Klasse 7 und in Notebook-Klasse 9 geben ein bzw. drei Eltern an, dass sich die Kosten nicht gelohnt haben.

Vergleicht man (d) Angaben der Eltern zum Nutzen des Notebook-Einsatzes zu Schuljahresende mit den Angaben wie sie zu Projektbeginn gemacht wurden, so kann Folgendes festgestellt werden: Zu Schuljahresende sind die Eltern der neu hinzugekommenen Notebook-Klassen 7 und 9 weniger euphorisch hinsichtlich dem, was sich durch den Notebook-Einsatz verändert, im Vergleich zum Projektbeginn. Das betrifft bei Eltern der Notebook-Klasse 7 die Einschätzungen zur Veränderung des Unterrichts generell und zur Mitarbeit des Kindes. Nach wie vor sehen Eltern der Notebook-Klasse 7 aber mehr Spaß am Lernen mit dem Notebook verbunden, und nehmen an, dass neue Formen des Lernens gelernt werden. Diese Aspekte werden von Eltern der Notebook-Klasse 7 deutlich positiver bewertet als von Eltern der Notebook-Klasse 9, wobei sich deren Angaben ebenso im positiven Bereich befinden.

Auf die offene Frage (e), was am Notebook-Einsatz *nicht* gefallen hat, nennen die meisten Eltern der Notebook-Klassen 7 und 9 den verzögerten Einsatz des Notebooks zu Beginn des Schuljahres und eine schlechte Organisation. Auch die technischen Probleme werden von den Eltern der beiden Jahrgangsstufen gleichermaßen als Kritikpunkt aufgeführt. Die Eltern der Notebook-Klasse 7 bemängeln zusätzlich den schweren Transport des Notebooks. Die Eltern der Notebook-Klasse 9 merken als weitere Kritikpunkte an, dass das Notebook im Unterricht zu wenig eingesetzt wird und sich die Lehrkräfte bezüglich der Handhabung des Notebooks/der Software zu wenig auskennen. Bei der offenen Frage danach, was am Notebook-Einsatz *gut* gefallen hat, nennen die meisten Eltern der Notebook-Klassen 7 und 9 im Besonderen die Nutzung bzw. Anwendung von Präsentationstechniken mit PowerPoint und im Allgemeinen hinzugewonnene Bedienfertigkeiten im Umgang mit Notebook/Computer. Beide Elterngruppen betonen die Begeisterung ihres Kindes, mit dem Notebook zu arbeiten. Eltern der Notebook-Klasse 7 machen eine erhöhte Selbstständigkeit bei ihrem Kind aus und das Engagement des Klassenleiters wird hervorgehoben. Bei Eltern der Notebook-

Klasse 9 wird eine gute Berufsvorbereitung als positiver Aspekt genannt.

*Insgesamt kann festgehalten werden, dass Eltern (deren Kind eine Notebook-Klasse besucht) dem Notebook-Einsatz im Unterricht nicht ohne Meinung begegnen, sondern sich anspruchsvoll und auch kritisch zeigen. Eltern, deren Kind im zweiten Notebook-Jahr ist, zeigen dies ausgeprägter als die im ersten Notebook-Jahr (und hier Eltern der Notebook-Klasse 9 mehr als 7). Jedoch muss hervorgehoben werden, dass sich die Antworten der Eltern zu verschiedenen Aspekten der Akzeptanz dennoch im positiven Bereich bewegen (– das betrifft Antworten, die mit „ja“ und „zum Teil“ abgegeben wurden). Eine genauere Betrachtung zeigt, dass es verschiedene Elterngruppen gibt, die unterschiedlich mit organisatorischen und technischen Problemen umgehen. So gibt es neben kritischen Eltern, die diese Probleme dem Klassenleiter zuschreiben, auch Eltern, die hinter dem Klassenleiter stehen und technische Probleme als unvermeidbar ansehen. Ebenso gibt es Eltern, die dem Ganzen gegenüber eher unbeteiligt sind. Was Notebook-Klasse 10 angeht, so äußert die Klassenleiterin, dass sie infolge kritischer Elternstimmen ihren Unterricht, die Aufgabenstellungen und das Arbeitsverhalten (Erledigen der Hausaufgaben/Übungen) den Eltern rückmeldet. Dies verfolgt sie mit der Absicht, deutlich zu machen, dass die Schüler während ihrer Abwesenheit den zu erfüllenden Arbeitsaufträgen nur ungenügend nachgekommen sind und sich somit der Unterricht aufgrund von unvorbereiteten Schülern verzögert hat (und nicht allein wegen ihrer Abwesenheit). Während der Unterrichtsbeobachtungen kann dahingehend festgestellt werden, dass nur ca. ein Viertel der Klasse einen online zu bearbeitenden Lernpfad zum Halten von Referaten bearbeitet hat. Neben der Kritik an Unterrichtsausfällen muss also betrachtet werden, warum die Schüler den ihnen gestellten Aufgaben nur ungenügend nachkommen.*

**Diskussion der Ergebnisse.** Nahe liegt, dass Eltern, die das Notebook selbst und ohne finanzielle Unterstützung gekauft haben, aufmerksamer und auch kritischer gegenüber dem Notebook-Einsatz an sich sind als Eltern, die keine Eigenfinanzierung leisten mussten (vgl. Rockman et al., 1997). Das erklärt vielleicht die kritische Haltung einiger Eltern in der vorliegenden Studie. Dabei kann jedoch angenommen werden, dass weniger das Potenzial der Notebooks für Unterricht und Lernen negativ ins Gewicht fällt als organisatorische und personelle Faktoren, wie sie sich auch bei dem eingestellten Notebook-Projekt an einem Gymnasium in Osnabrück gezeigt haben (siehe Einleitung). So zeigen auch Befragungen von Ross et al. (2000) und dem Mitchell Institute (2004), dass Eltern an Kritikpunkten des Notebook-Einsatzes die Unzufriedenheit mit technischen Schwierigkeiten nennen (keinen reibungslosen Unterrichtsverlauf) und sich mehr Fortbildungsmaßnahmen für Lehrer wünschen. Ebenso könnten die Eltern die schriftlichen Befragungen als eine Möglichkeit wahrgenommen haben, ihre Meinung anonym kundtun zu können. In verschiedenen Studien ist insgesamt eine hohe Akzeptanz bei den Eltern zu erkennen (vgl. Mitchell Institute, 2004; Urban-Lurain & Zhao, 2004; Kerr et al., 2003; Ross et al., 2000). Ein genauerer Blick zeigt jedoch, dass Eltern, die länger in ein Notebook-Projekt involviert sind, kritischer demgegenüber werden: So stellt Stevenson (2004) mit Dauer der Projekt-Teilnahme ebenso ein Sinken der Akzeptanz bei Eltern fest: Eltern im dritten Notebook-Jahr sind unzufriedener mit der technischen Unterstützung, der Haltbarkeit der Notebooks und den Kosten als Eltern im ersten und zweiten Notebook-Jahr. Schaumburg und Issing (2002) befragen Schüler zur Akzeptanz des Notebook-Einsatzes bei ihren Eltern und stellen auch fest, dass die Zustimmung der

Eltern zum Projekt von Jahr zu Jahr leicht abnimmt. In einer Einzelfallstudie am Michaeli Gymnasium München wird zudem festgestellt, dass Schüler, die im Fragebogen eine positive Haltung der Eltern angeben, auch selbst zu einer positiven Bewertung des Notebook-Unterrichts tendieren (Schaller, 2003). Dahingehend deuten auch die Daten der vorliegenden Studie an, dass bestimmte Aspekte von Notebook-Einsatz von Schülern einer Klasse ähnlich bewertet werden wie von deren Eltern (v. a. in Notebook-Klasse 7 und 10). Weitere gesichtete Studien befragen Eltern nach dem Arbeitsverhalten des Kindes zu Hause. Die Forschungsgruppe Metis Associates (1999) stellt dahingehend beispielsweise fest, dass 79% der Eltern angeben, die Leistungen ihres Kindes haben sich durch den Notebook-Einsatz verbessert. Die Eltern erklären auch, dass ihr Kind durch den Notebook-Einsatz mehr lernt, bessere Lern- bzw. Arbeitsgewohnheiten aufweist und mehr Interesse an der Schularbeit hat. In der untersuchten Hauptschule betonen die Eltern ebenso die Begeisterung ihres Kindes, mit dem Notebook zu arbeiten.

### 7.1.3 Einfluss des Notebook-Einsatzes auf Eltern und Schüler der Parallelklassen

**Überblick.** Eine Teilnahme im nächsten Jahr lehnen zu Projektbeginn fast zwei Drittel der Schüler der Nicht-Notebook-Klasse 9 ab; zu Schuljahresende zeigen sich jedoch mehr Schüler unzufrieden, *nicht* in einer Notebook-Klasse teilgenommen zu haben. In der Nicht-Notebook-Klasse 7 verhält sich dies umgekehrt: Zunächst sind 50% der Schüler einer Teilnahme im nächsten Jahr nicht ganz abgeneigt; am Ende des Schuljahres sind dagegen zwei Drittel der Schüler zufrieden über die Nicht-Teilnahme. Die Eltern der Nicht-Notebook-Klassen sind mehrheitlich zufrieden oder teilweise zufrieden, dass ihr Kind nicht in einer Notebook-Klasse ist; knapp 30% der Eltern aus Nicht-Notebook-Klasse 7 zeigen sich dagegen teilweise enttäuscht.

**Ergebnisse.** Schüler der Nicht-Notebook-Klassen wurden zu Projektbeginn gefragt, ob sie sich eine Teilnahme an Notebook-Klassen für das nächste Schuljahr vorstellen können (wenn das finanziell möglich wäre). Zu Schuljahresende wurden sie dann genauer gefragt, inwieweit sie zufrieden oder enttäuscht gegenüber der Nicht-Teilnahme sind (Die Frage, ob Schülern und Eltern der Parallelklassen die Nicht-Teilnahme gleichgültig ist, wurde zwar erhoben, in der Auswertung aber aufgrund von Verständnisschwierigkeiten durch den Fragewortlaut nicht berücksichtigt). Schüler der Nicht-Notebook-Klassen machen folgende Angaben: Zu Projektbeginn lehnen die meisten Schüler der Nicht-Notebook-Klasse 9 mit 63%, aber auch der Klasse 7 mit 50% eine Teilnahme im nächsten Jahr ab. Die andere Hälfte der Schüler aus Nicht-Notebook-Klasse 7 ist einer Teilnahme im nächsten Jahr nicht ganz abgeneigt, wenn – so lässt sich folgern – angeführte Gründe für die Nicht-Teilnahme ausgeräumt wären (Schüler der Klasse 10 wurden nicht befragt). Im Abschluss-Fragebogen werden Schüler der Nicht-Notebook-Klassen genauer befragt, wie zufrieden sie mit der Nicht-Teilnahme an Notebook-Klassen sind: Während sich in der Vorab-Befragung die Hälfte der Schüler der Klasse 7 nicht abgeneigt zeigt gegenüber einer Teilnahme im nächsten Schuljahr, so sind am Ende des Schuljahres ca. zwei Drittel der Schüler zufrieden und nicht enttäuscht über die Nicht-Teilnahme. In Klasse 9 sind in der Vorab-Befragung weniger als ein Drittel der Schüler offen gegenüber einer Teilnahme im nächsten Schuljahr. Am Ende des

Schuljahres sind jedoch 62% der Schüler mit der Nicht-Teilnahme teilweise oder nicht zufrieden und 31% zeigen sich teilweise enttäuscht. In Klasse 10 deuten die Daten an, dass 50% der befragten Schüler sehr, jedoch 33% der Schüler mit der Nicht-Teilnahme teilweise zufrieden sind. Starke Gefühle, wie Enttäuschung über die Nicht-Teilnahme, sind jedoch bei fast allen der befragten Schülern nicht gegeben.

Auch *Eltern* der Nicht-Notebook-Klassen wurden in der gleichen Form dazu befragt: Zu Projektbeginn zeigt sich die Tendenz, dass sich die meisten Eltern aller drei Nicht-Notebook-Klassen (Ø 66%) keine Teilnahme ihres Kindes im nächsten Jahr überlegen. Jedoch gibt es auch acht Eltern (Ø 25%), die zum Teil bis sehr über eine Teilnahme nachdenken. Dies sind v. a. Eltern der Klasse 7 (Eltern der Klasse 10 wurden nicht befragt). Die Eltern der Nicht-Notebook-Klassen sind tendenziell mehrheitlich zufrieden oder teilweise zufrieden und nicht enttäuscht, dass ihr Kind nicht in einer Notebook-Klasse ist, wobei sich 29% der Eltern aus Nicht-Notebook-Klasse 7 zum Teil enttäuscht und unzufrieden fühlen.

**Diskussion der Ergebnisse.** Zu diesem Aspekt können nur vereinzelt weitere Ergebnisse in anderen Studien gefunden werden. So stellen Karle et al. (2005) in einer Einzelfallstudie (Selbstevaluation) anhand einer Befragung von Eltern (paralleler) Nicht-Notebook-Klassen fest, dass die Mehrheit die Möglichkeit einer Teilnahme an einer Notebook-Klasse begrüßen würde und diese Eltern auch eher als Eltern der Notebook-Klassen bereit gewesen wären, sich finanziell zu beteiligen (Notebooks waren gesponsert). Diese Befunde stehen demnach im Gegensatz zu den Ergebnissen der vorliegenden Studie, da hier die Mehrheit nicht den Wunsch einer Teilnahme ausspricht. Anzunehmen ist, dass diese Eltern (und auch Schüler), neben Fragen der Finanzierung, von Problemen rund um den Notebook-Einsatz erfahren haben und auch die eher kritische Haltung der eigenen Klassenleiter in Bezug auf den Notebook-Einsatz eine solche Haltung geformt hat. In den meisten gesichteten Studien werden jedoch Eltern und Schüler der Vergleichsklassen (über Testverfahren hinaus) nicht als Zielgruppe in die Untersuchung miteingebunden (z. B. Spiel & Popper, 2003; Schaumburg & Issing, 2002). Oder Projekte sind so angelegt, dass bestimmte Klassen zur Teilnahme ausgewählt werden und so keine aktive Entscheidung von Eltern und Schülern für eine Teilnahme verlangt wird (z. B. Vallendor, 2003b; Bruck et al., 1998).

### 7.1.4 Akzeptanz beim Schulleiter

**Überblick.** Der Schulleiter zeigt sich zufrieden mit dem Notebook-Einsatz. Allerdings wird für das Folgejahr (Schuljahr 2005/06) beschlossen, nur noch *eine* Klasse in der Stufe 7 neu mit Notebooks auszustatten. Dafür werden Gründe der besseren Organisation aber auch der Akzeptanz und Überzeugung bei allen Schulbeteiligten ausgemacht. Deutlich wird, dass der Schulleiter einen Spagat leisten muss, zwischen der Unterstützung des neuen Notebook-Projekts und Bedingungen dazu einerseits und der Wahrung der Interessen aller Schulbeteiligten (und damit der Mehrheit an Schulbeteiligten) andererseits. Inwieweit die Schulleitung sich für den Notebook-Einsatz engagiert, ist schwer zu bestimmen. Auf der einen Seite wird eine eingeschränkte Identifikation mit dem Notebook-Einsatz und unzureichende Information an Kollegen und Eltern ausgemacht. Auf der anderen Seite erkennt der Schulleiter notwendige

Rahmenbedingungen für erfolgreichen Notebook-Einsatz und will diese für das nächste Schuljahr – als Folge des Pilotjahres – verstärkt angehen.

**Ergebnisse.** Der Schulleiter selbst befürwortet den Notebook-Einsatz und ist auch Mit-Initiator der Etablierung der ersten Notebook-Klasse im Schuljahr 2003/2004. Er zeigt sich zufrieden mit dem Notebook-Einsatz; hat aber Modifikationen dahingehend vorgenommen, dass im Schuljahr 2005/06 (dem nachfolgenden Schuljahr der Evaluation) nur noch eine Klasse in der Stufe 7 neu mit Notebooks ausgestattet wird. Dafür gibt er verschiedene Gründe an: (a) Ein Grund ist, dass der Klassenleiter der Notebook-Klasse 9 nicht weiter als Notebook-Lehrer tätig sein möchte/kann, da organisatorische Belastungen aufgrund von gesundheitlichen und privaten Faktoren nicht mehr getragen werden können. Die Organisation der Zuteilung von Klassenleitern zu den Notebook-Klassen hat es demnach erfordert, dass im nächsten Schuljahr die Notebook-Klasse 9 von der Notebook-Klassenleiterin der gegenwärtigen Notebook-Klasse 10 übernommen wird. Damit wird gleichzeitig dem Wunsch der Notebook-Klassenleiterin nachgegangen, weiterhin eine Notebook-Klasse führen zu können. (b) Des Weiteren ist die Schulleitung überzeugt, dass das Potenzial von Notebooks im Unterricht v. a. bei den jüngsten Schülern der Klasse 7 ein Zugewinn an Fertigkeiten gezeigt hat. Dieser Einschätzung nach (zu Schuljahresende) ist der Notebook-Einsatz ab Klasse 7 erfolgreicher als der ab Klasse 9. Ergebnisse des ersten Zwischenberichtes können den Eindruck der Schulleitung dabei beeinflusst haben. (c) Ebenso stellt der Schulleiter mangelnde Akzeptanz fest, da eine Einführung von Notebook-Unterricht in Klasse 9 bei Eltern und Schülern der Klassenstufe 8 (Schuljahr 2004/05) auf wenig Interesse gestoßen ist. Der Schulleiter führt diese mangelnde Akzeptanz auf verschiedene Gründe zurück. U. a. wird als ein Grund die Erfahrungen der Notebook-Klasse 10 mit Unterrichtsausfällen (durch Verpflichtungen der Notebook-Klassenleiterin als Systembetreuerin und infolge von Fortbildungen) genannt, was die Eltern und Schüler abgeschreckt haben könnte. Weiter äußert der Schulleiter, dass er einen Spagat leisten muss: Zum einen sieht er seine Aufgabe darin, hinter dem Notebook-Einsatz zu stehen, diesen zu unterstützen und nach innen und außen zu vertreten. Zum anderen müssen die Interessen aller Schulbeteiligten vertreten werden – und damit auch der Mehrheit an Notebook-Unbeteiligten. Inwieweit das Engagement der Schulleitung hinsichtlich des Notebook-Einsatzes ausgeprägt ist, ist schwierig zu bestimmen: Einerseits deutet sich im Interview mit dem Schulleiter wie auch durch mündliche Befragungen der Notebook-Klassenleiter und -Schüler an, dass die Schulleitung zwar das Notwendige zur Unterstützung des Notebook-Einsatzes unternimmt, jedoch die Identifikation mit dem Projekt nicht so stark ausgeprägt ist (vielleicht auch deshalb, da im Unterschied zu anderen evaluierten Schulen der Schulleiter auch nicht selbst mit dem Notebook unterrichtet). Bezieht man Daten aus der Befragung der Lehrerschaft mit ein, so wird eine eher verhaltene Überzeugungsarbeit des Schulleiters in Bezug auf den Notebook-Einsatz deutlich: Auf die Frage an die Lehrer, durch welche Quellen sie über den Notebook-Einsatz informiert wurden, antworten die meisten „informell, durch Kollegen“. Auf die Frage, wie gut sie über den Notebook-Einsatz informiert sind, geben die meisten Lehrer „schlecht“ oder „überhaupt nicht“ an (12 von 20 befragten Lehren). Andererseits erkennt der Schulleiter, dass das Potenzial des Notebook-Einsatzes zur Weiterentwicklung der gesamten Schule aufgrund der Kontextbedingungen wie auch aufgrund spezifischer Bedingungen (häufige Abwesenheit der erfahrenen Notebook-Klassenleiterin) bislang nur eingeschränkt zur Geltung kommt. Als hinderlich wird auch die ungenügende Überzeugungsarbeit bei Lehrern, Eltern und



Schülern erkannt. In der Folge sieht der Schulleiter die Notwendigkeit, die Kontextbedingungen für den Notebook-Einsatz günstiger zu gestalten. Für die Zukunft werden Fortbildungen für die Notebook-Lehrer, Recherche und Beschaffung von Unterrichtsmaterialien und Lernsoftware sowie mehr Elternarbeit und die Entwicklung von Finanzierungskonzepten angestrebt.

**Diskussion der Ergebnisse.** In verschiedenen Studien wird betont, dass die Schulleitung eine entscheidende Rolle bei der Initialisierung und Implementation von einem Notebook-Einsatz spielt (z. B. Bruck et al., 1998; Rockman et al., 1997). Spiel und Popper (2003) sprechen in diesem Zusammenhang vom notwendigen „Commitment“ der Schulleitung. Kerr, Pane und Barney (2003) weisen zudem darauf hin, dass ein effektiver Führungsstil für einen erfolgreichen Notebook-Einsatz notwendig ist. In der untersuchten Hauptschule ist eine grundsätzliche Akzeptanz des Notebook-Einsatzes gegeben, aber inwiefern das Engagement der Schulleitung hinsichtlich des Notebook-Einsatzes ausgeprägt ist, ist schwer zu konkretisieren. In der Untersuchung von Kysela-Schiemer und Bratengeyer (2002) wird deutlich, dass die Schulleitungen teilweise wenig Information über konkrete Arbeit mit Notebooks haben und sich dies auf die Akzeptanz auswirken kann. Dies führt zu der Annahme, dass die Akzeptanz und das Engagement des Schulleiters an der untersuchten Hauptschule vielleicht auch deshalb zurückhaltender ist, da im Unterschied zu anderen evaluierten Schulen der Schulleiter auch nicht selbst mit dem Notebook unterrichtet (vgl. Schaumburg & Issing, 2002).

### 7.1.5 Akzeptanz im Lehrerkollegium

**Überblick.** Die Mehrheit der befragten Lehrer steht dem Notebook-Einsatz im Unterricht zu Projektbeginn (insgesamt 20 Lehrer) tendenziell offen und nicht negativ gegenüber; die Ergebnisse der Befragung am Schuljahresende können wegen einer sehr geringen Beteiligung nicht sinnvoll interpretiert werden. Es zeigt sich jedoch ein Unterschied bei Fachlehrern, die in einer Notebook-Klasse unterrichten, und denen, die keinen Kontakt zu Notebook-Klassen haben: Fachlehrer in Notebook-Klassen stehen dem Notebook-Einsatz positiver gegenüber, was die Unterstützung des Lernens durch das Notebook und die Verbindung mit neuen Methoden betrifft. Auch zeigt sich bei der Hälfte der befragten Lehrkräfte, die in einer Notebook-Klasse unterrichten (im Gegensatz zu denen, die keinen Kontakt zu Notebook-Klassen haben), dass der Notebook-Einsatz sie zum Teil dazu angeregt hat, häufiger die Notebook-Schüler auch in ihrem Unterricht mit dem Notebook arbeiten zu lassen, und dass sie größeres Interesse haben, mehr über den Notebook-Einsatz zu erfahren. Fachlehrer, die in einer Notebook-Klasse unterrichten, sprechen einerseits Notebook-Klassenleitern mehr Anerkennung zu und sind stolzer darauf, an einer „innovativen“ Schule zu unterrichten. Andererseits haben sie mehr Angst, dass sich die Schule zunehmend zu einer reinen Notebook-Schule entwickelt. Die nicht unmittelbar am Notebook-Projekt beteiligten Lehrer äußern ebenfalls Anerkennung gegenüber dem Engagement der Notebook-Klassenleiter und keinen Neid, selbst nicht mitwirken zu können. Interesse, selbst einmal eine Notebook-Klasse zu unterrichten, ist bei den befragten Lehrern nur gering oder nicht gegeben. Unter den Fachlehrern, die in einer Notebook-Klasse unterrichten, zeigt dagegen auch ein kleiner Teil mittleres oder sehr großes Interesse. Die meisten aller befragten Lehrer verstehen allerdings nicht,

warum Notebooks gefördert werden (da damit die Probleme einer Hauptschule nicht gelöst werden); am Ende des Schuljahres hat sich dieses Unverständnis sogar noch etwas vergrößert.

**Ergebnisse.** Das Lehrerkollegium wurde zu Projektbeginn und zu Schuljahresende zur Einstellung gegenüber dem Notebook-Einsatz, aber auch gegenüber offenen Unterrichtsformen befragt. Zudem sollten sie Angaben zu ihrer Mediennutzung privat und im Unterricht machen. Die Daten wurden dabei (weitgehend) so ausgewertet, dass Lehrer, die in Notebook-Klassen als Fachlehrer unterrichten, in ihren Angaben mit Lehrern, die nicht in Notebook-Klassen unterrichten, verglichen wurden. Zusätzlich werden Angaben der Notebook-Klassenleiter zu gleichen Fragestellungen hinzugefügt, um so einen möglichen Unterschied deutlich zu machen.

*Zur Beteiligung an der Befragung ist Folgendes festzuhalten:* An der Befragung haben sich zu Projektbeginn 70% der Lehrer (20 Lehrer von 29) und zu Schuljahresende 35% der Lehrer (10 Lehrer von 29) beteiligt. Die Mehrheit der befragten Lehrkräfte ist weiblich, unter 40 Jahre alt und erst seit 10 Jahren oder weniger als Lehrkraft tätig (ohne Referendariat). Ca. zwei Drittel dieser befragten Lehrer (13 zu Projektbeginn und 6 zu Schuljahresende) unterrichten in einer der Notebook-Klassen als Fachlehrer (am häufigsten in der Notebook-Klasse 7). Da die Beteiligung an der Befragung zu Schuljahresende so gering ist, kann allenfalls von Tendenzen im Lehrerkollegium gesprochen werden. Auch muss berücksichtigt werden, dass es sich dabei eher um Lehrer handelt, die dem Notebook-Einsatz offener gegenüberstehen.

*Zur Nutzung von PC und Internet privat:* Zu Projektbeginn nutzen drei Viertel der befragten Lehrer einen PC und fast drei Viertel nutzen das Internet regelmäßig ein- oder zweimal die Woche oder täglich zu privaten Zwecken. Zu Schuljahresende zeigen fast alle befragten Lehrer dieses Nutzungsverhalten. Die Lehrkräfte, die als Fachlehrer in einer Notebook-Klasse unterrichten, benutzen häufiger PC und Internet zu privaten Zwecken als die Lehrkräfte, die nicht in einer Notebook-Klasse unterrichten.

*Zur Nutzung von PC und Internet im Unterricht:* Ca. zwei Drittel der befragten Lehrkräfte setzen zu Projektbeginn und Schuljahresende nie Computer/Notebook im Unterricht ein. Ca. ein Drittel der Lehrkräfte, die Computer/Notebook im Unterricht nutzen, setzen das Medium meist häufiger als zwei bis drei Mal im Monat ein, um im WWW oder generell zu recherchieren, zum Gestalten bzw. in den arbeitspraktischen Fächern zu speziellen Lernzielen des Lehrplans. Fachlehrer, die in Notebook-Klassen unterrichten, setzen Computer/Notebook im Unterricht eher und häufiger ein (v. a. Fachlehrer der Notebook-Klasse 7): Dies sind zu beiden Erhebungszeitpunkten ca. die Hälfte der befragten Fachlehrer (6 von 13 bzw. 3 von 6 Fachlehrern) und der Einsatz erfolgt zwei bis drei Mal im Monat oder öfter. Unter den restlichen der befragten Lehrer, die nicht in einer Notebook-Klasse unterrichten, setzt nur ein Lehrer Computer/Notebook im Unterricht einmal pro Monat ein. Zum Computer-Einsatz im Unterricht wird in den Fächern KtB und GtB in der Regel der Computerraum aufgesucht; in den Nebenfächern wie PCB, GSE, Arbeitslehre oder Religion werden die Notebooks der Schüler genutzt. Diese Fachlehrer, die Computer/Notebook im Unterricht einsetzen, geben weiter an, dass dieser Einsatz teilweise durch das Notebook-Projekt angeregt wurde.

*Einstellung gegenüber offenen Lehr-Lernformen:* Über die Hälfte der befragten Lehrer ist von offenen Lehr-Lernformen nur teilweise überzeugt und eher skeptisch eingestellt. Als

Grund, weswegen offene Lehr-Lernformen sich teilweise weniger eignen, wird deutlich die Klassengröße, die Undiszipliniertheit der Schüler (auch weil sie zum Teil zu sehr mit ihrer eigenen Entwicklung beschäftigt sind) und eine hohe Vorbereitungszeit im Vergleich zum Ertrag (geringe Effizienz) genannt. Außerdem stimmen sie teilweise zu, dass mit Frontalunterricht mehr Wissen vermittelt werden kann und Lernschwächere bei offenen Lehr-Lernformen untergehen. Ein Unterschied zwischen den Lehrkräften, die in einer Notebook-Klasse unterrichten und den Lehrkräften, die nicht in einer Notebook-Klasse unterrichten, ist kaum festzustellen. Jedoch verbinden Notebook-Klassenleiter mit offenen Lehr-Lernformen deutlich positivere Effekte und stehen diesen in allen aufgeführten Punkten deutlich weniger skeptisch gegenüber im Vergleich zu den befragten Lehrern und auch zu den Nicht-Notebook-Klassenleitern (die ähnlich antworten, wie die befragten Lehrer).

*Einstellung gegenüber Notebook-Einsatz:* Die Mehrheit des Lehrerkollegiums steht dem Notebook-Einsatz zu Projektbeginn tendenziell offen und nicht negativ gegenüber. Jedoch wird deutlich, dass am Schuljahresende die Einstellungen skeptischer und eher negativ geprägt sind und zwar in folgenden Bereichen: Das Notebook als Arbeitsgerät kann das Lernen weniger gut unterstützen, Schüler sind durch Notebooks im Unterricht abgelenkt, der Notebook-Einsatz an der Hauptschule macht weniger Sinn und mit Notebooks können die zentralen Probleme im Unterricht weniger gelöst werden. Mehr Lehrer nehmen nun an, dass mit dem Notebook-Einsatz mehr die Profilierungsabsicht der Schule im Vordergrund steht. Unveränderte, positive Einstellungen bleiben dahingehend bestehen, dass das Notebook im Unterricht neue didaktische Methoden unterstützen kann. Fachlehrer unterscheiden sich dabei kaum; sie stehen dem Notebook-Einsatz lediglich positiver gegenüber, was die Unterstützung des Lernens durch das Notebook angeht und v. a. hinsichtlich der Unterstützung neuer didaktischer Methoden. In der Befragung wurde zusätzlich nach emotionalen Aspekten verbunden mit dem Notebook-Einsatz gefragt: Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Lehrer das Engagement einzelner Lehrer (hinsichtlich des Notebook-Einsatzes) anerkennen, aber nicht neidisch sind, selbst nicht mitwirken zu können. Die meisten Lehrer verstehen nicht, warum Notebooks so gefördert werden – am Ende des Schuljahres hat sich dieses Unverständnis etwas vergrößert. Ebenso sind etwas weniger Lehrer stolz, an einer „innovativen“ Schule zu unterrichten. Die Lehrer haben nach wie vor keine Angst, dass sich die Schule zunehmend zu einer reinen Notebook-Schule entwickelt. Jedoch ist auch mehr als der Hälfte der Lehrer der Notebook-Einsatz nach wie vor nicht gleichgültig. Lehrkräfte, die in einer Notebook-Klasse unterrichten, unterscheiden sich dahingehend, dass sie einerseits Notebook-Klassenleitern mehr Anerkennung zusprechen und dass sie stolzer sind an einer „innovativen“ Schule zu unterrichten. Andererseits haben sie mehr Angst, dass sich die Schule zunehmend zu einer reinen Notebook-Schule entwickelt. Fragt man nach dem Interesse, selbst Notebook-Lehrer zu werden, so geben zu Projektbeginn fast alle Lehrer, die nicht in einer Notebook-Klasse unterrichten, an, dass sie daran kein oder geringes Interesse hätten. Dies ist auch bei den meisten Fachlehrern (die in einer Notebook-Klasse unterrichten) so, jedoch zeigen auch zwei Lehrer ein sehr großes und ein Lehrer ein mittleres Interesse daran.

*Informationen über Notebook-Einsatz:* Zu Projektbeginn erklären Lehrer, die nicht in Notebook-Klassen unterrichten, nur schlecht oder überhaupt nicht über den Notebook-Einsatz informiert zu sein. Fünf Lehrer, die in Notebook-Klassen unterrichten, fühlen

sich ebenso schlecht, acht Lehrer dagegen gut informiert. Die Informationen haben die meisten informell durch Kollegen (13 Lehrer) erhalten, 5 Lehrer durch den Schulleiter und 2 Lehrer durch Schüler, Eltern. Zu Schuljahresende gibt weiterhin die Hälfte der befragten Lehrkräfte an (5 Lehrer von 10), dass sie nur schlecht über den Notebook-Einsatz informiert sind; dies geben auch 3 (von 6) Fachlehrern an, die in einer Notebook-Klasse unterrichten. Interesse, mehr über den Notebook-Einsatz zu erfahren, ist dabei zu Projektbeginn und zum Schuljahresende bei den meisten Lehrern gegeben. Lehrkräfte, die in einer Notebook-Klasse unterrichten, zeigen dabei ein größeres Interesse.

**Diskussion der Ergebnisse.** Insgesamt gibt es nur wenige Studien, in denen das Lehrerkollegium als Zielgruppe mit in die Studie aufgenommen wird. Der Studie von Kysela-Schiemer und Bratengeyer (2002) ist zu entnehmen, dass den didaktischen Kompetenzen der Notebook-Lehrer von nicht-involvierten Kollegen der eigenen Schule nur wenig Beachtung geschenkt wird und somit guter Unterricht hinter verschlossenen Türen stattfindet. Wie an der untersuchten Hauptschule, so ist das Interesse gegenüber dem Notebook-Einsatz bei Lehrern, die keinen Kontakt zu Notebook-Klassen haben, scheinbar nicht ausgeprägt. Diesbezüglich weisen Kysela-Schiemer und Bratengeyer (2002) darauf hin, dass die Lehrkräfte ausreichend informiert oder in die Vorbereitung des Notebook-Einsatzes miteinbezogen werden sollten, da andernfalls ihre Bereitschaft sinkt, sich mit dem Notebook auseinanderzusetzen. In der von Schaumburg und Issing (2002) untersuchten Schule wurde in diesem Zusammenhang eine Arbeitsgemeinschaft zur Koordination des Notebook-Einsatzes gebildet. Auch interessierte Lehrkräfte, die noch nicht am Projekt teilnehmen, können an der Arbeitsgemeinschaft mitwirken. Diese Arbeitsgemeinschaft erweist sich als bewährtes Mittel, um die Akzeptanz des Notebook-Einsatzes im Kollegium zu erhöhen und das Interesse der Lehrkräfte am schulischen Notebook-Einsatz zu steigern. Zu eher allgemeinen Ergebnissen zur Einstellung gegenüber und Nutzung von neuen Medien im Unterricht gelangen Bruck et al. (1998). Bruck et al. (1998) weisen auf korrelative Beziehungen hin. Danach beeinflussen die Einstellungen der Lehrkräfte zu Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) maßgeblich die IKT-Kompetenz und den IKT-Einsatz im Unterricht (vgl. auch Apple Computers, 2005). So verweisen Bruck et al. (1998) auf empirische Erhebungen, wonach eher Frauen, ältere Lehrkräfte sowie Lehrkräfte mit negativen Einstellungen zu Technik und/oder Computern zu den Nicht-Nutzern von Computern im Unterricht gehören. Des Weiteren stellen Bruck et al. (1998) einen geringen Computereinsatz bei Sprachlehrkräften fest, wofür vielfältige Gründe ausgemacht werden (z. B.: Einsatz von Computertechnologien wird im Sprachunterricht als wenig effektiv gesehen, Unterrichtsmaterialien fehlen, geringe Computerkenntnisse und Wissen um Einsatzmöglichkeiten der Notebooks bei Sprachlehrern). Auch Schaller (2003) hält fest, dass ältere Kollegen am Michaeli-Gymnasium München die Notebookarbeit tendenziell eher ablehnen. Demgegenüber verweisen Rockman et al. (1997) auf Forschungsergebnisse, die der verbreiteten Meinung widersprechen, dass jüngere Lehrkräfte eher dazu geneigt sind, moderne Technologien im Unterricht einzusetzen. Dies wird damit begründet, dass ältere Lehrkräfte aufgrund ihrer Unterrichtserfahrung oft eine größere Bereitschaft haben, sich neuen Herausforderungen zu stellen. Eine klare Aussage bezüglich der untersuchten Hauptschule ist hier kaum möglich. Was die Akzeptanz des Notebook-Projekts bei Notebook-Lehrern selbst angeht, ist anzunehmen, dass diese durch die jeweilige Persönlichkeit (v. a. hinsichtlich des Umgangs mit Schwierigkeiten des Notebook-Einsatzes) und die jeweilige Lehr-Lernauffassung

beeinflusst wird. So stellen Hill und Reeves (2004) in ihrer Einzelfallstudie bei Notebook-Lehrern fest, die länger als drei Jahre am Notebook-Projekt teilnehmen, dass einige Notebook-Lehrer zunehmend skeptischer werden, was den Nutzen von Notebooks angeht. Andere Notebook-Lehrer wiederum starten in ihrem dritten Notebook-Jahr größere Projekte mit Notebook-Einsatz.

### 7.2 Schulklima

**Gesamtüberblick.** Notebook-Schüler gehen lieber zur Schule als Schüler der Parallelklassen. So bewerten die Eltern und Schüler der Notebook-Klassen im ersten Notebook-Jahr auch die Schule und die Stimmung an der Schule fast ausschließlich besser als ihre Parallelklassen (umgekehrt in Klassenstufe 10). In Notebook-Klasse 7 wird (im Vergleich zur Parallelklasse) v. a. die Beziehung zum Klassenleiter und zu den Lehrern von Eltern und Schülern mit guten Noten bewertet; in Notebook-Klasse 9 und 10 bewerten Eltern und Schüler (im Vergleich zu ihren Parallelklassen) dagegen die Schulleitung und die Unterstützung der Schule weitgehend besser (als Klassenleiter und Lehrer). Die Eltern der Notebook-Klassen (in Klasse 7 deutlicher als 9 und 10) zeigen seit dem Notebook-Einsatz noch mehr Interesse daran, was ihr Kind in der Schule arbeitet und lernt. Fast keine Veränderung zeigt sich allerdings bei den Eltern der Notebook-Klassen im Hinblick auf die Beteiligung am Schulleben (auch im Vergleich zu den Eltern der Parallelklassen). Negative Auswirkungen des Notebook-Einsatzes auf das Schulklima wird von der erfahrenen Notebook-Klassenleiterin und der Schulleitung spezifischen (Unterrichtsausfall; Konfrontation mit Erhebungen im Rahmen der Evaluation) wie auch organisatorischen Bedingungen zugeschrieben (wenig Information für Notebook-Beteiligte; wenig Überzeugungsarbeit bei Notebook-Unbeteiligten). Die nachfolgende Tabelle 19 gibt eine Übersicht, anhand welcher Methoden die jeweiligen Phänomenbereiche beleuchtet wurden.

Tabelle 19: Übersicht zur Erhebung des Schulklimas.

Phänomenbereiche	Methodeneinsatz
Lust auf Schule seitens der Schüler	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen
Schulklima aus Sicht der Schüler	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern Interviews mit dem Schulleiter Besuche an der Schule
Schulklima aus Sicht der Eltern	Fragebögen an Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen
Schulklima aus Sicht des Schulleiters	Interviews mit Schulleiter Fragebogen an Schulleiter
Schulklima aus Sicht der Lehrer	Fragebögen an das Lehrerkollegium Fragebögen an Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter Fragebogen an Schulleiter Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Unterrichtsbeobachtungen
Klima im Lehrerzimmer	Fragebögen an das Lehrerkollegium Fragebögen an Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern Interviews mit Schulleiter

### 7.2.1 Lust auf Schule seitens der Schüler

**Überblick.** Während für den Aspekt „Spaß am Lernen“ herausgefunden wurde, dass Schüler sei es in Notebook- oder in Nicht-Notebook-Klassen generell nicht gerne lernen, so zeigen sich andere Ergebnisse hinsichtlich der Lust auf die Schule, denn: Notebook-Schüler gehen lieber zur Schule als Schüler der Parallelklassen. Der Notebook-Einsatz prägt demnach die Emotionen gegenüber der Schule positiv.

**Ergebnisse.** Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen wurden zu Projektbeginn und am Ende des Schuljahres gefragt, ob sie gerne in die Schule gehen. Der Vergleich von Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen führt zu folgenden Ergebnissen (siehe Abbildungen 46 und 47): *Klassenstufe 7:* Am Ende des Schuljahres gehen im Vergleich zu Nicht-Notebook-Klasse 7 nach wie vor etwas mehr Schüler der

Notebook-Klasse 7 lieber in die Schule (dies hat in beiden Klassen jedoch nachgelassen). *Klassenstufe 9*: Am Ende des Schuljahres gehen im Vergleich zu Nicht-Notebook-Klasse 9 nach wie vor mehr Schüler der Notebook-Klasse 9 lieber in die Schule (dies hat in Notebook-Klasse 9 sogar noch zugenommen). *Klassenstufe 10*: Am Ende des Schuljahres gehen im Vergleich zu Nicht-Notebook-Klasse 10 Schüler der Notebook-Klasse 10 etwas weniger gern in die Schule. Dies macht deutlich, dass Schüler der Notebook-Klassen tendenziell lieber in die Schule gehen als Schüler der Nicht-Notebook-Klassen und dies hat sogar in Notebook-Klassen 9 und 10 am Ende des Schuljahres zugenommen.

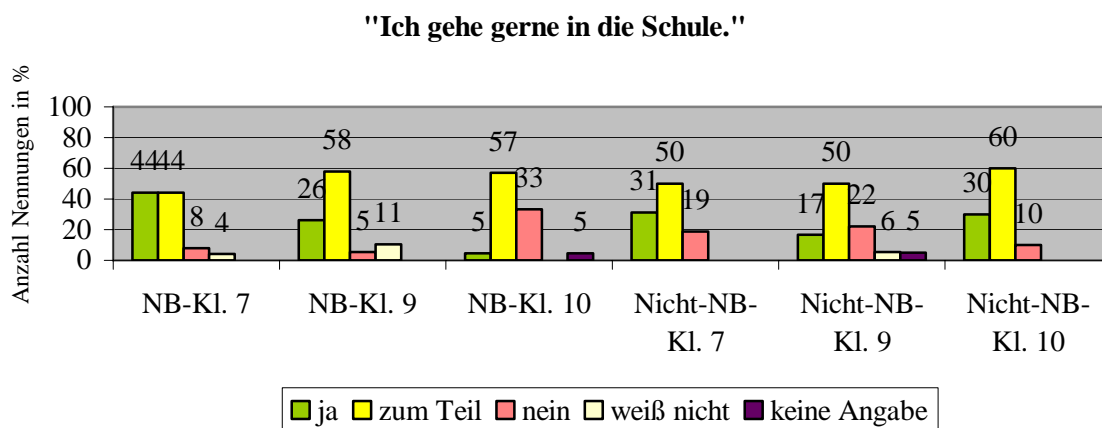


Abbildung 46: Lust auf Schule; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Projektbeginn).

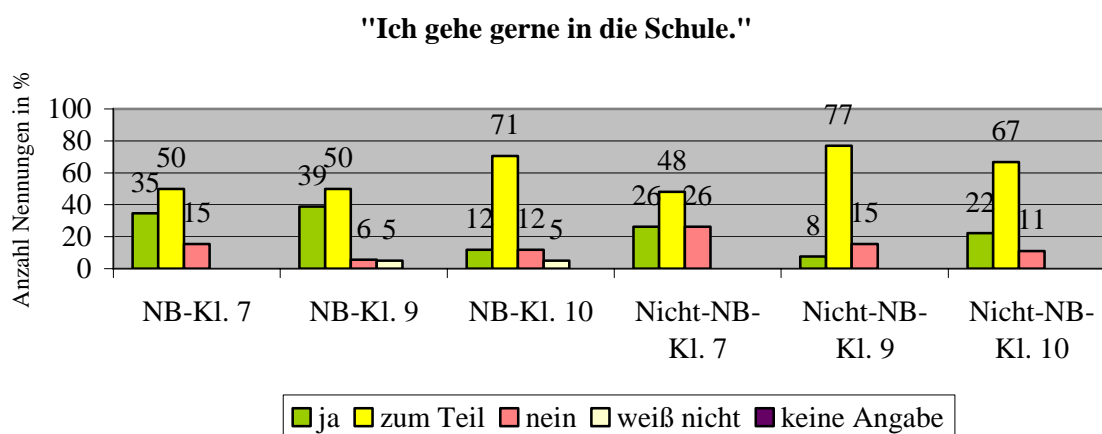


Abbildung 47: Lust auf Schule; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Schuljahresende).

**Diskussion der Ergebnisse.** In verschiedenen Studien, in denen die Einstellung von Notebook-Schülern gegenüber der Schule erhoben wurde, finden sich ebenso positive Effekte (z. B. Fairman, 2004; Hill et al., 2001; Bourke & Hillmann, 1999; Ekhaml, Beggs & Ruskell, 1998, Fouts & Stuen, 1997; MacMillan & Honey, 1993). Dieser positive Effekt hält zum Teil auch über einen mehrjährigen Zeitraum an (Rockman et al. 1999, 1998, 1997). Bezieht man Ergebnisse zum „Spaß am Lernen“ mit ein, so ist festzuhalten, dass der Notebook-Einsatz zwar nicht dazu führt, dass generell lieber gelernt wird,

jedoch wird der Ort Schule von Notebook-Schülern im Vergleich zu Schülern der Parallelklassen positiver bewertet. Was Schüler mit der Aussage verbinden, gerne in die Schule zu gehen, bleibt ungeklärt (so z. B., ob Schule primär als Ort gesehen wird, um Freunde zu treffen oder als Ort, der das Arbeiten oder die Ausbildung mit Notebooks ermöglicht). Hingegen geben in vereinzelt Studien auch Lehrer an, dass sie an ihren Schülern ein größeres Interesse an Schule wahrnehmen (z. B. Light et al., 2002; Ross et al., 2001).

### 7.2.2 Schulklima aus Sicht der Schüler

**Überblick.** Im Vorher-Nachher-Vergleich bewerten weitgehend alle Klassen am Ende des Schuljahres die Schule, die Stimmung an der Schule und die Lehrer-Schüler-Beziehung insgesamt schlechter als zu Projektbeginn; vor allem Schüler der Klassenstufe 7 zeigen sich enttäuscht. Vergleicht man Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen miteinander, bewerten die Notebook-Klassen im ersten Notebook-Jahr die Schule, die Stimmung an der Schule und die Lehrer-Schüler-Beziehung fast ausschließlich besser als ihre Parallelklassen. Schüler der Notebook-Klasse 10 bewerten dies etwas schlechter im Vergleich zur Parallelklasse. Während in Notebook-Klasse 7 (im Vergleich zur Parallelklasse) das Vertrauen in den Klassenleiter und das Engagement der Lehrer besser bewertet wird, fühlen sich Schüler der Notebook-Klasse 9 und 10 im Vergleich zu ihren Parallelklassen generell von Schulleitung und Schule besser unterstützt. Die Beziehung zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern hat sich nicht verschlechtert, wenn auch vereinzelt negative Äußerungen der Schüler aus den Parallelklassen gegenüber Notebook-Schülern (in Bezug auf den Notebook-Einsatz) fallen.

**Ergebnisse.** In den Fragebögen werden Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen zu Beginn des Notebook-Projekts und zu Schuljahresende aufgefordert, anhand von Noten die *Schule, die Stimmung an der Schule und die Beziehung zu den Lehrern* zu bewerten. Die Schüler machen dazu folgende Angaben (siehe Tabelle 20):

Im *Vorher-Nachher-Vergleich* bewerten alle Klassen am Ende des Schuljahres Schule, Stimmung an der Schule und Lehrer-Schüler-Beziehung insgesamt schlechter als zu Projektbeginn – falls bessere Noten vergeben werden, machen diese nur einen geringen Unterschied aus (Ausnahme: Bei Nicht-Notebook-Klasse 10 wird die Stimmung an der Schule am Schuljahresende um einen Notenpunkt besser bewertet). In Klassenstufe 7 ist dies am deutlichsten: Hier werden am Ende des Schuljahres schlechtere Noten vergeben im Vergleich zu Klassenstufe 9 und 10. V. a. die Stimmung an der Schule und die Lehrer-Schüler-Beziehung werden am Ende des Schuljahres negativer bewertet und von Nicht-Notebook-Klasse 7 schlechter als von Notebook-Klasse 7.

Beim *Vergleich der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen* lässt sich in den einzelnen Klassenstufen Folgendes feststellen: *Notebook-Klasse 7* bewertet insgesamt die Stimmung an der Schule und die Lehrer-Schüler-Beziehung am positivsten im Vergleich zu allen untersuchten Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen. Ausnahme bildet die Bewertung der Schule; hier bewertet Nicht-Notebook-Klasse 7 besser. *Notebook-Klasse 9* bewertet die Schule, Stimmung an der Schule und Lehrer-Schüler-Beziehung immer besser als ihre Parallelklasse. D.h., Notebook-Klasse 7 und 9 bewerten die Stimmung an



der Schule und v. a. die Lehrer-Schüler-Beziehung insgesamt positiver als ihre Parallelklassen. Die Schule insgesamt wird dagegen von Notebook-Klasse 7 ein wenig schlechter bewertet als von ihrer Parallelklasse (ebenso zeigt sich dies bei der „Lust auf Schule“; 7.2.1). Dagegen bewertet Notebook-Klasse 9 auch hier positiver als ihre Parallelklasse. Die Daten der *Klassenstufe 10* deuten an, dass Notebook-Klasse 10 die Schule insgesamt und die Stimmung an der Schule um ca. einen halben Notenpunkt schlechter bewertet als ihre Parallelklasse. Die Bewertung der Lehrer-Schüler-Beziehung fällt annähernd gleich aus. *Insgesamt wird deutlich*, dass mit zunehmendem Alter schlechter bewertet wird, wobei in allen Klassen ein breites Spektrum der Bewertung gegeben ist. Auch wird deutlich, dass Schüler der Klassenstufe 7, und damit die jüngste Schülergruppe, zu Projektbeginn die positivsten Einstellungen gegenüber der Schule an sich haben, die aber am Ende des Schuljahres zurückgehen. In Bezug auf Wirkungen des Notebook-Einsatzes ist festzustellen, dass Schüler der Notebook-Klassen (v. a. Klasse 7 und 9) nicht nur lieber in die Schule gehen (vgl. 7.2.1), sondern im Vergleich zu ihren Parallelklassen auch die Schule, die Stimmung an der Schule und die Lehrer-Schüler-Beziehung weitgehend besser bewerten.

Tabelle 20: Bewertung von Schule, Stimmung an der Schule und Lehrer-Schüler-Beziehung anhand von Noten (1 bis 6).

	Bewertung „Schule“		Bewertung „Stimmung an der Schule“		Bewertung „Lehrer-Schüler-Beziehung“	
	Projektbeginn	Schulj.-ende	Projektbeginn	Schulj.-ende	Projektbeginn	Schulj.-ende
Notebook-Klasse 7	3	3,2	2,5	3,0	2,2	2,3
Nicht-Notebook-Klasse 7	2,9	2,9	2,6	3,1	3,0	3,5
Notebook-Klasse 9	3,9	3,7	3,2	3,2	2,7	2,9
Nicht-Notebook-Klasse 9	4,6	4,3	3,7	3,7	3,2	3,4
Notebook-Klasse 10	4,5	4,5	3,8	3,6	3,4	3,4
Nicht-Notebook-Klasse 10	3,7	4,1	3,7	2,7	3,2	3,3

Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen wurden zudem aufgefordert, zu Beginn des Notebook-Projekts und zu Schuljahresende das Schulklima anhand verschiedener Aussagen zu beurteilen. Dabei werden im Folgenden nur solche Aspekte des Schulklimas besprochen (das gilt auch für Eltern, Schulleiter, Lehrer), bei denen Unterschiede zur Vergleichsgruppe deutlich werden. Es werden solche Aspekte nicht aufgeführt, zu denen befragte Personengruppen ähnliche Angaben machten: „freundliches und faires Verhältnis zwischen Lehrern und Schülern“, „angstfreie Atmosphäre an der Schule“ und „Kritik äußern“.

Der *Vergleich der Notebook-Klassen* untereinander zur Haltung und Einstellung gegenüber dem Schulklima macht deutlich, dass mit zunehmendem Alter mehr Kritik geübt wird: Zu Projektbeginn bewertet Notebook-Klasse 10 das Engagement des Schulleiters und der Lehrer schlechter als die anderen Notebook-Klassen; Notebook-Klasse 7 macht dagegen die positivsten Angaben. Am Ende des Schuljahres bewerten

wieder die höheren Notebook-Klassen 9 und 10 das Schulklima insgesamt schlechter als Notebook-Klasse 7. Um die Einstellung der Schüler aus Notebook-Klasse 10 besser deuten zu können, sollen an dieser Stelle Äußerungen aus der Gruppendiskussion eingebunden werden. Die Schüler der Notebook-Klasse 10 äußern sich deutlich negativ gegenüber der Haltung des Schulleiters und auch der Klassenleiterin, da sie enttäuscht sind, dass eine Klassenfahrt am Ende der Schulzeit nicht zustande kam. Sie werfen dem Schulleiter v. a. einen Mangel an Einsatzbereitschaft vor.

Beim Vergleich der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen lassen sich folgende Unterschiede bei Fragen zum Schulklima feststellen: Notebook-Klasse 7 bewertet wie zu Projektbeginn das Engagement des Schulleiters und die generelle Unterstützung bei Fragen und Problemen kritischer als die Parallelklasse; jedoch sehen sie deutlicher das Engagement der Lehrer und haben mehr Vertrauen in den Klassenleiter (siehe Abbildung 48 und 49). Notebook-Klasse 9 ist zu Projektbeginn wie auch am Ende des Schuljahres im Vergleich zu ihrer Parallelklasse positiver gegenüber dem Engagement des Schulleiters und der generellen Unterstützung bei Fragen und Problemen eingestellt. Notebook-Klasse 10 ist zum Ende des Schuljahres im Unterschied zum Beginn und im Vergleich zu ihrer Parallelklasse nun tendenziell positiver gegenüber dem Engagement des Schulleiters eingestellt; Notebook-Klasse 10 hat dagegen nach wie vor weniger Vertrauen in den Klassenleiter im Vergleich zur Parallelklasse.

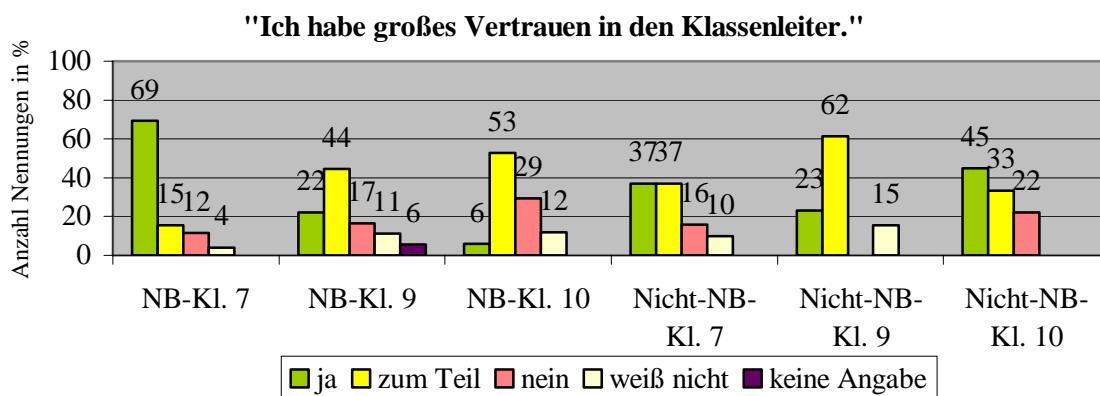


Abbildung 48: Vertrauen in den Klassenleiter; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Schuljahresende).

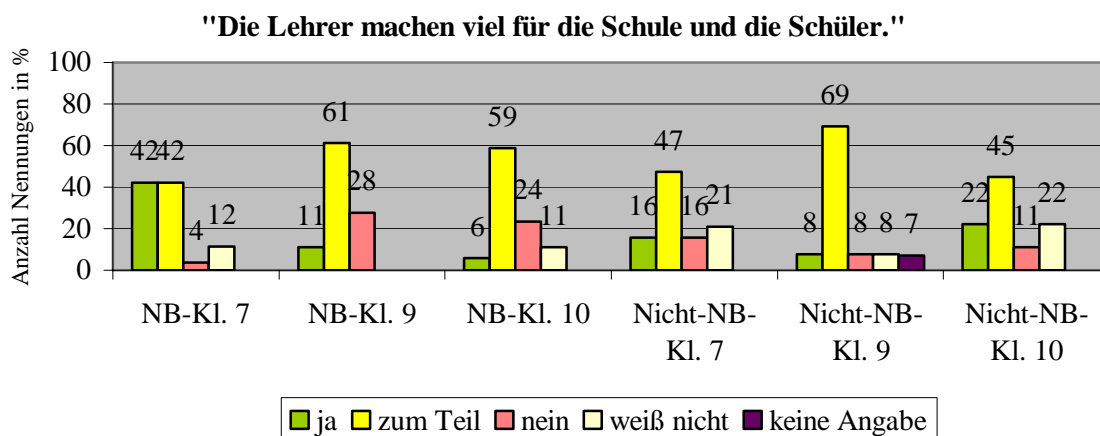


Abbildung 49: Engagement der Lehrer; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Schuljahresende).

Insgesamt ist demnach die Tendenz festzustellen, dass Schüler der Notebook-Klasse 7 (im Vergleich zur Parallelklasse) das Vertrauen in den Klassenleiter und das Engagement der Lehrer besser bewerten; sich hingegen Schüler der Notebook-Klasse 9 und 10 im Vergleich zu ihren Parallelklassen generell von Schulleitung und Schule besser unterstützt fühlen.

Was das *Klassenklima in Notebook-Klassen* angeht, so wurde zur Mitte des Schuljahres gefragt, ob nun durch das Arbeiten mit dem Notebook mehr Kontakt mit anderen in der Klasse gegeben ist. Die meisten Schüler geben an, dass sie seit dem Notebook-Einsatz mit anderen in der Klasse mehr Kontakt haben. Dies ist in Notebook-Klasse 9 mit 65% am stärksten ausgeprägt, aber auch in Notebook-Klasse 10 mit 58% und Notebook-Klasse 7 48% häufig gegeben (vgl. dazu auch 6.1.4).

Des Weiteren wurden Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf die *Beziehung zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern* erhoben. In der schriftlichen Befragung wurde zur Mitte des Schuljahres danach gefragt, ob durch den Notebook-Einsatz mehr Schwierigkeiten mit den Schülern der Parallelklasse aufgetreten sind. Die Angaben der Notebook-Schüler machen deutlich, dass in allen Klassenstufen nicht mehr Probleme aufgetreten sind. Diese Angaben werden in den Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern bestätigt. Aus Sicht der Notebook-Schüler hat sich das Klima zur Parallelklasse nicht wesentlich verschlechtert, auch wenn vereinzelt ein paar beleidigende Äußerungen zu hören waren („Lap-Depp“). Auch nach Aussagen der Klassenleiter der Notebook- wie auch der Nicht-Notebook-Klassen ist es mit dem Notebook-Einsatz nicht zu einer Verschlechterung der Beziehungen zu den parallelen Klassen gekommen. Ebenso sieht der Schulleiter im Zusammenhang mit dem Notebook-Einsatz keine negative Belastung des Klimas unter den Schülern. Die erfahrene Notebook-Klassenleiterin weist im Interview darauf hin, dass zu Beginn des Notebook-Projekts ein großes Anliegen der Notebook-Klassenleiter darin besteht, eine konfliktfreie Beziehung der Schüler untereinander zu erreichen. Dazu werden Notebook-Schüler gebeten, gegenüber Schülern der Parallelklasse sensibel zu sein und nicht mit dem Notebook als „Statussymbol“ arrogant aufzutreten. Durch Besuche an der Schule und dem Einholen von Materialien wurde beobachtet, dass die Notebook-Klasse 7 ihre Notebooks der Parallelklasse nach Anfrage zur Verfügung stellt. So kam es ca. sechs Mal im Schuljahr vor, dass eine Fachlehrerin der Parallelklasse die Notebooks in den Fächern Englisch und Religion einsetzte und dazu bevorzugt eine Recherche zu Lerninhalten veranlasste. Die Schüler der Parallelklasse geben eine unterschriebene Erklärung ab, verantwortlich mit dem Gerät umzugehen. Ferner sind drei bis fünf Schüler der Notebook-Klasse 7 beim Notebook-Einsatz in der Parallelklasse anwesend und unterstützen auch die Schüler und Lehrer bei computertechnischen Fragen oder im Umgang mit Programmen und Beamer.

**Diskussion der Ergebnisse.** Insgesamt liegen unter den gesichteten Studien wenige vor, die sich mit dem Schulklima auseinandersetzen und dabei die Zielgruppe der Nicht-Notebook-Schüler ebenso miteinbeziehen. Es kann insofern nur berichtet werden, dass befragte Schüler in der Studie von Ross et al. (2000) der Ansicht sind, dass sie durch den Notebook-Einsatz eine bessere Beziehung zu ihren Lehrern und insgesamt eine positivere Einstellung gegenüber der Schule allgemein haben. Auch erklären Schüler in mündlichen Befragungen in der Studie von Silvernail und Lane (2004), dass die durch den Notebook-Einsatz verstärkte Kooperation zwischen Lehrkräften und den Schülern als sehr positiv erlebt wird (vgl. auch Bruck et al., 1998). Vielmehr geben Studien Auskunft über das

Klima innerhalb der Notebook-Klassen. So auch Schaumburg und Issing (2002, S. 107), die feststellen, dass ein positives, kooperatives Klassenklima (auch durch die Zusammenarbeit in der Gruppe) dazu beiträgt, dass Probleme, die sich bei der Notebook-Nutzung ergeben (z. B. dass Schüler aufgrund technischer Probleme dem Unterricht nicht folgen konnten), reduziert werden. Probleme werden demnach als weitaus weniger störend erlebt, wenn Schüler Geduld und Verständnis für die Schwierigkeiten Einzelner zeigen. Umgekehrt wird in einer der untersuchten Notebook-Klassen festgestellt, dass ein weniger positives Klassenklima und eine individualisierte Arbeitsweise am Notebook zu einer weiteren Verschlechterung des Klassenklimas führen. Ergebnisse einer positiven Beeinflussung des Klassenklimas infolge des Notebook-Einsatzes, werden von weiteren Studien bestätigt (Fairman, 2004; Metis Associates, 1999; Bruck et al., 1998; Rockman et al., 1997): Schüler unterstützen sich gegenseitig sehr intensiv im Umgang mit dem Notebook und es kann sich ein fruchtbares Lernklima im Klassenzimmer etablieren. Dies wird in der vorliegenden Studie ebenso deutlich – was v. a. mit positiven Effekten des Notebook-Einsatzes auf die soziale Kompetenz (vgl. 6.1.4) zusammenhängt. Was das Verhältnis zu Parallelklassen angeht, so wird in der Studie von Schaumburg und Issing (2002) ebenso berichtet, dass Schüler der Nicht-Notebook-Klassen in Einzelfällen teilweise neidisch und ablehnend reagieren. Jedoch kann wie in der hier untersuchten Hauptschule eine Belastung der Beziehung zwischen den Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern nicht verzeichnet werden.

### 7.2.3 Schulklima aus Sicht der Eltern

**Überblick.** Im Vorher-Nachher-Vergleich wird das Klima an der Schule von Eltern (und Schülern) der Notebook-Klassen ähnlich bewertet wie die Zufriedenheit mit der Schule: Diese wird bei Eltern der Notebook-Klassen 7 und 9 im Durchschnitt mit „gut“ bewertet, am Ende des Schuljahres etwas negativer, jedoch nach wie vor positiver als die Zufriedenheit der Eltern der Notebook-Klasse 10. Die Klassenleiter-Eltern-Beziehung wird von allen Eltern der Notebook-Klassen 7, 9 und 10 positiver als die Lehrer-Schüler-Beziehung und deutlich positiver als die Beziehung zum Schulleiter bewertet. Im Vergleich der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen miteinander sind die Eltern der Klassenstufe 7 mit der Schule annähernd gleich zufrieden; jedoch bewerten Eltern (wie auch die Schüler) der Notebook-Klasse 7 die Lehrer-Schüler-Beziehung sowie die Beziehung zum Klassenleiter und zum Schulleiter positiver als die Eltern (wie auch die Schüler) der Parallelklasse. Während sich – im Vergleich zur Parallelklasse (tendenziell) – Eltern der Notebook-Klasse 9 insgesamt zufriedener zeigen, sind Eltern der Notebook-Klasse 10 etwas weniger zufrieden mit der Schule. In beiden Notebook-Klassen wird (nur) die Beziehung zum Schulleiter am Ende des Schuljahres besser bewertet im Vergleich zu den Eltern der Parallelklassen; wobei von Eltern der Notebook-Klasse 7 und 10 das Engagement des Schulleiters kritischer betrachtet wird (im Vergleich zu Eltern der Parallelklassen). Engagement der Lehrer, Vertrauen in den Klassenleiter und die generelle Unterstützung durch die Schule werden zu Projektbeginn von Eltern der Notebook-Klassen positiv bewertet. Jedoch werden diese Aspekte des Schulklimas nach einjähriger Erfahrung von Eltern der Notebook-Klassen ganz unterschiedlich bewertet: Eltern der Notebook-Klasse 9 scheinen die positivsten Erfahrungen gemacht zu haben;

Eltern der Notebook-Klasse 7 lassen von ihren hohen Erwartungen ab und Eltern der Notebook-Klasse 10 scheinen enttäuscht zu sein. Dadurch wird deutlich, dass in jeder Klasse Notebook-Einsatz zu speziellen unterrichtlichen, organisatorischen und personellen Herausforderungen geführt hat, deren Erfüllen in den einzelnen Klassen aus Sicht der Eltern unterschiedlich gut gelungen ist.

**Ergebnisse.** Die Eltern aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen werden in der Befragung zu Beginn des Notebook-Projekts und am Schuljahresende gebeten, ihre Zufriedenheit mit der Schule und das Klima an der Schule zu bewerten. Außerdem sollen sie eine Bewertung der Lehrer-Schüler-Beziehung und der Beziehung zum Schulleiter und Klassenleiter vornehmen. Zur Darstellung der Ergebnisse sind zwei Anmerkungen zu machen: 1) Daten der Befragung der Eltern der Notebook-Klasse 10 sind zum Ende des Schuljahres, also zum Ende ihres zweiten Notebook-Jahres, nicht vorhanden. Daten der Eltern aus Notebook-Klasse 10 liegen jedoch durch den Fragebogen zu Projektbeginn vor, indem sie Angaben zum Schulklima aus bereits einjährigen Erfahrungen gemacht haben. Diese Aussagen werden herangezogen und mit „einjähriger Erfahrung“ vermerkt. 2) Es haben sich in den Parallelklassen 9 und 10 nur je 8 bzw. 5 Eltern an der Befragung beteiligt; die Daten beider Gruppen wurden deshalb zusammengezählt und dienen so dem Vergleich mit Eltern der Notebook-Klasse 9 und 10. Aufgrund dieses insgesamt schwachen Datenmaterials ist nur von Tendenzen zu sprechen und nicht von eindeutigen Ergebnissen (dies gilt auch dann, wenn im Text nicht explizit von „Tendenzen“ die Rede ist).

Hinsichtlich der Bewertung der *Zufriedenheit mit der Schule* und des *Klimas an der Schule* kann Folgendes festgestellt werden (siehe Tabelle 21): *Klassenstufe 7:* Die Bewertung der Zufriedenheit und des Schulklimas liegt bei Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 7 im Bereich gut bis befriedigend und unterscheidet sich zu Projektbeginn wie auch am Ende des Schuljahres kaum voneinander. *Klassenstufe 9 und 10:* Beim Vergleich der Eltern der Notebook-Klassen 9 und 10 mit denen der Nicht-Notebook-Klassen 9 und 10 (zusammengerechnet) zeigt sich, dass Eltern der Notebook-Klasse 9 zufriedener sind und auch das Klima etwas besser bewerten; hingegen Eltern der Notebook-Klasse 10 (nach einjähriger Erfahrung) etwas weniger zufrieden sind und das Klima etwas schlechter bewerten im Vergleich zu Eltern der Nicht-Notebook-Klassen 9 und 10. So zeigt auch der Vergleich innerhalb der Notebook-Klassen, dass Eltern der Notebook-Klassen 7 und 9 die Zufriedenheit und das Schulklima zu Projektbeginn sehr gut bis befriedigend und am Ende des Schuljahres etwas negativer bewerten, jedoch nach wie vor eine positivere Bewertung vornehmen als Eltern der Notebook-Klasse 10 (nach einjähriger Erfahrung).

Tabelle 21: Bewertung von Zufriedenheit mit der Schule und Klima an der Schule anhand von Noten (1 bis 6).

	Bewertung „Zufriedenheit mit der Schule“		Bewertung „Klima an der Schule“	
	Projektbeginn	Schuljahresende	Projektbeginn	Schuljahresende
Notebook-Klasse 7	2,3	2,6	2,3	2,5
Nicht-Notebook-Klasse 7	2,3	2,4	2,4	2,5
Notebook-Klasse 9	2,5	2,9	2,5	2,5
Nicht-Notebook-Klasse 9 und 10	2,8	3,6	2,7	3,0
Notebook-Klasse 10	3,4	x	3,2	x

Hinsichtlich der Bewertung der *Lehrer-Schüler-Beziehung* und der *Beziehung zum Schulleiter und Klassenleiter* machen die Eltern folgende Angaben (siehe Tabelle 22): *Klassenstufe 7*: Die Eltern der Notebook-Klasse 7 bewerten die Lehrer-Schüler-Beziehung sowie die Beziehung zum Klassenleiter und zum Schulleiter zu Projektbeginn und v. a. am Ende des Schuljahres positiver als die Eltern der Nicht-Notebook-Klasse 7. *Klassenstufe 9 und 10*: Am Ende des Schuljahres bewerten Eltern der Notebook-Klasse 9 und 10 (nach einjähriger Erfahrung) die Beziehung zum Schulleiter besser als die Eltern der Nicht-Notebook-Klassen 9 und 10. Die Lehrer-Schüler-Beziehung und Klassenleiter-Eltern-Beziehung wird von Eltern der Notebook-Klasse 9 am Ende des Schuljahres etwa genauso, von Eltern der Notebook-Klasse 10 (nach einjähriger Erfahrung) dagegen schlechter bewertet im Vergleich zu den Eltern der Nicht-Notebook-Klassen 9 und 10. Innerhalb der Notebook-Klassen ist festzustellen, dass Eltern der Notebook-Klassen 7 die einzelnen Beziehungen positiver bewerten als die Eltern der Notebook-Klasse 9 und v. a. 10 (nach einjähriger Erfahrung), in der die schlechtesten Noten verteilt werden. Die Klassenleiter-Eltern-Beziehung wird von Eltern der Notebook-Klassen 7, 9 und 10 (nach einjähriger Erfahrung) dabei positiver als die Lehrer-Schüler-Beziehung bewertet; die Beziehung zum Schulleiter noch etwas schlechter.

Tabelle 22: Bewertung von Lehrer-Schüler-Beziehung, Eltern-Klassenleiter-Beziehung und Eltern-Schulleiter-Beziehung anhand von Noten (1 bis 6).

	Bewertung „Lehrer-Schüler- Beziehung“		Bewertung „Eltern- Klassenleiter- Beziehung“		Bewertung „Eltern- Schulleiter- Beziehung“	
	Projekt- beginn	Schulj.- ende	Projekt- beginn	Schulj.- ende	Projekt- beginn	Schulj.- ende
Notebook-Klasse 7	1,8	1,9	1,7	1,8	2,3	2,6
Nicht-Notebook-Klasse 7	2,1	2,3	2,2	2,2	2,3	2,9
Notebook-Klasse 9	2,3	2,5	2,2	2,4	3,0	3,0
Nicht-Notebook-Klasse 9 und 10	2,4	2,5	1,6	2,5	2,9	3,5
Notebook-Klasse 10	2,9	x	2,9	x	3,2	x

Eltern der Schüler aus Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen wurden zudem aufgefordert, zu Beginn des Notebook-Projekts und zu Schuljahresende das *Schulklima* anhand verschiedener Aussagen zu beurteilen. Diese decken die gleichen Aspekte ab, wie die Aussagen im Fragebogen an die Schüler; nur der Fragewortlaut wurde angepasst. Wiederum werden nur solche Aspekte im Folgenden besprochen, bei denen Unterschiede besonders deutlich sind. *Vertrauen in den Klassenleiter*: Eltern der Notebook-Klasse 7 geben zu Projektbeginn deutlicher an, Vertrauen in den Klassenleiter zu haben, im Vergleich zu Eltern der Nicht-Notebook-Klasse 7; am Ende des Schuljahres schwächt dieses Vertrauen bei Eltern der Notebook-Klasse 7 etwas ab und erhöht sich dagegen bei Eltern der Nicht-Notebook-Klasse 7, so dass das Vertrauen in den Klassen nun annähernd gleich ausgeprägt ist. Mehr Eltern der Notebook-Klasse 9 und Nicht-Notebook-Klasse 9 und 10 haben zu Projektbeginn und Ende des Schuljahres etwa ähnlich viel Vertrauen in den Klassenleiter (am Ende etwas weniger); Eltern der Notebook-Klasse 10 (nach einjähriger Erfahrung) haben weniger deutlich und eher nur zum Teil Vertrauen in den Klassenleiter. *Engagement der Lehrer*: Eltern der Notebook-Klasse 7 sehen zu Projektbeginn deutlicher, dass ein Engagement der Lehrer gegeben ist im Vergleich zu Eltern der Nicht-Notebook-Klasse 7; am Ende des Schuljahres ist dies annähernd gleich ausgeprägt. Mehr Eltern der Notebook-Klasse 9 sehen zu Projektbeginn und am Schuljahresende das Engagement der Lehrer gegeben als Eltern der Nicht-Notebook-Klassen 9 und 10; Eltern der Notebook-Klasse 10 (nach einjähriger Erfahrung) sehen dieses Engagement weniger deutlich und eher nur zum Teil gegeben. *Engagement des Schulleiters*: Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 7 empfinden zu Projektbeginn annähernd gleich, dass der Schulleiter sich engagiert; am Ende des Schuljahres sehen etwas mehr Eltern der Nicht-Notebook-Klasse 7 das Schulleiter-Engagement gegeben. Mehr Eltern der Notebook-Klasse 9 sehen zu Projektbeginn und zu Schuljahresende das Engagement des Schulleiters gegeben als Eltern der Nicht-Notebook-Klassen 9 und 10; Eltern der Notebook-Klasse 10 (nach einjähriger Erfahrung) sehen dieses Engagement sehr unterschiedlich und weniger gegeben. *Unterstützung durch die Schule*: Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 7 fühlen sich zum Projektbeginn ähnlich unterstützt und zum Ende noch stärker, wobei Eltern der Nicht-Notebook-Klasse 7 sich noch mehr unterstützt fühlen. Mehr Eltern der Notebook-Klasse 9 fühlen sich zu Projektbeginn und etwas mehr am Ende des Schuljahres von der Schule bei Fragen und Problemen unterstützt; Eltern der Notebook-Klasse 10 (nach einjähriger Erfahrung) sehen eine Unterstützung etwas weniger und eher nur zum Teil.

*Insgesamt ist festzuhalten*: Wirkungen des Notebook-Einsatzes können (im Vergleich zu den Parallelklassen) dahingehend ausgemacht werden, dass Eltern das Engagement des Schulleiters kritischer betrachten (in Notebook-Klasse 7 und 10). Notebook-Einsatz scheint zu Projektbeginn zu positiven Annahmen (v. a. in den neu hinzugekommenen Notebook-Klassen) zu führen, was das Engagement der Lehrer, das Vertrauen in den Klassenleiter und die generelle Unterstützung durch die Schule angeht. Jedoch werden diese Aspekte nach einjähriger Erfahrung der Teilnahme von Eltern der Notebook-Klassen ganz unterschiedlich bewertet. Eltern der Notebook-Klasse 9 scheinen die positivsten Erfahrungen gemacht zu haben; Eltern der Notebook-Klasse 7 lassen von ihren hohen Erwartungen ab und Eltern der Notebook-Klasse 10 scheinen enttäuscht zu sein.

**Diskussion der Ergebnisse.** In wenigen der gesichteten Studien wird die Wirkung des Notebook-Einsatzes auf das Schulklima untersucht und dabei die Eltern als Zielgruppe eingebunden. Es lassen sich verschiedene Studien ausmachen, die an die Eltern Fragen richten, welche hier dem Phänomenbereich Schulklima zugeordnet werden können: In einer Befragung durch das Mitchell Institute (2004) sehen die Eltern seit dem Notebook-Einsatz keine Veränderung bezüglich dem Verhältnis bzw. der Zusammenarbeit zwischen Lehrern und Schülern oder zwischen den Schülern gegeben. Eltern in der Studie von Fairman (2004) sind, nach einem möglichen Einfluss des Notebooks auf das Verhältnis zwischen Lehrern und Schülern gefragt, der Meinung, dass ein verändertes Rollenverhältnis infolge des Notebook-Einsatzes ein Verhältnis der gegenseitigen Unterstützung mit sich bringt. In der Studie von Ross et al. (2000) sind über die Hälfte der befragten Eltern der Meinung, dass der Notebook-Einsatz sich positiv auf das Interesse ihres Kindes an der Schule auswirkt. Deutlich wird, dass je nach Fragestellung, die Potenziale des Notebook-Einsatzes unterschiedlich bewertet werden. Weiter ist anzunehmen, dass der Grad an Informiertheit bezüglich des Notebook-Einsatzes, das Eingebundensein in das Projekt und der Umgang der Lehrer und Schulleitung mit technischen und organisatorischen Problemen sowie der Unterrichtsgestaltung beeinflussende Faktoren sind, die die Eltern hinzuziehen, wenn sie Schule, Schulleiter und Lehrer bewerten sollen.

### 7.2.4 Schulklima aus Sicht des Schulleiters

**Überblick.** Der Schulleiter bewertet das Schulklima insgesamt sehr positiv, wenn er auch angibt, dass das Vertrauen in den Klassenleiter nur zum Teil gegeben ist und sich Eltern nur zum Teil von der Schule unterstützt fühlen. Einen Einfluss des Notebook-Einsatzes auf das Klima an der Schule macht er v. a. zu Projektbeginn aus: Bei Eltern und Schülern der parallelen Nicht-Notebook-Klassen herrschte Unverständnis, sich an Maßnahmen der Evaluation (Fragebogenerhebung) zu beteiligen; einige Lehrer zeigten sich skeptisch gegenüber den angestoßenen Innovationen und Eltern und Schüler der Notebook-Klassen zeigten Unmut über den verzögerten Einsatz der Notebooks im Unterricht.

**Ergebnisse.** Auch der Schulleiter wurde in einem Fragebogen am Ende des Schuljahres aufgefordert, das Schulklima anhand verschiedener Aspekte zu beurteilen. Insgesamt betrachtet schätzt der Schulleiter das Schulklima positiv ein: Zum Ende des Schuljahres ist der Schulleiter vorwiegend der Meinung, dass die Lehrer sich sehr für die Schule und die Schüler engagieren. Er glaubt, dass zum Teil ein großes Vertrauen in die Klassenleiter herrscht und dass Eltern sich zum Teil von der Schule unterstützt fühlen, wenn sie Fragen oder Probleme haben. Zur Beeinflussung des Notebook-Einsatzes auf das Schulklima nimmt der Schulleiter im Interview Stellung: Die Stimmung unter Lehrern, Eltern und Schülern war rückblickend nach Ansicht des Schulleiters zu Projektbeginn etwas angespannt: Zum einen herrschte Unverständnis unter Eltern und Schülern der parallelen Nicht-Notebook-Klassen, sich an Maßnahmen der Evaluation (Fragebogenerhebung) zu beteiligen. Zum anderen zeigten einige Notebook-Unbeteiligte (vor allem Lehrer) Widerwillen gegenüber den angestoßenen Innovationen; diese konnten laut Schulleiter gegenüber den Skeptikern nicht ausreichend gut begründet werden. Schließlich nahm der Schulleiter auch bei Eltern und Schülern der Notebook-



Klassen zu Projektbeginn Unmut über den verzögerten Einsatz der Notebooks im Unterricht wahr. Der Schulleiter erkennt das Engagement der Notebook-Klassenleiter und sieht auch die zusätzlichen Belastungen vor allem für Unterrichtsvor- und -nachbereitung.

**Diskussion der Ergebnisse.** Es wird in den gesichteten Studien selten die Wirkung des Notebook-Einsatzes auf das Schulklima und dies aus Sicht des Schulleiters dargestellt. So lässt sich nur auf die Studie von Silvernail und Lane (2004) verweisen, in der etwa ein Drittel der Schulleiter einen positiven Einfluss des Notebook-Einsatzes auf die Anwesenheit und das Verhalten der Schüler erkennen.

### 7.2.5 Schulklima aus Sicht der Lehrer

**Überblick.** Das Schulklima wird von den befragten Lehrern im Durchschnitt als befriedigend bewertet. Ähnlich ist es bei den Notebook-Klassenleitern im ersten Notebook-Jahr, wobei unter den Nicht-Notebook-Klassenleitern das Klima etwas besser bewertet wird. Die erfahrene Notebook-Klassenleiterin bewertet das Schulklima zu Projektbeginn mit der Note „ausreichend“ am schlechtesten, was sich auch in der Bewertung der Beziehung zu den Schülern ausdrückt. Die Bewertung der Eltern-Lehrer-Beziehung wird von den befragten Lehrern sowie von den Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern ähnlich gut bewertet. Vergleichbar ist auch deren Einschätzung, dass sich Schulleiter und Lehrer sehr für die Schule engagieren. Ebenso wird das Schulklima auch in genaueren Fragen an das Lehrerkollegium weitgehend positiv eingestuft. Es lässt sich aus Lehrersicht anhand der Befragung keine Beeinflussung des Schulklimas durch den Notebook-Einsatz feststellen.

**Ergebnisse.** Wie auch schon zuvor Schüler und Eltern die Beziehung zu Lehrern zu beurteilen hatten, so wurden auch Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter und der Schulleiter (der in Nicht-Notebook-Klasse 9 Mathematik unterrichtet, weil die Klassenleiterin ausgefallen ist) zur Lehrer-Schüler-Beziehung und Lehrer-Eltern-Beziehung befragt. Was die *Lehrer-Schüler-Beziehung* angeht, lässt sich Folgendes feststellen: Die Beziehung zu den Schülern wird von allen Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern im positiven Bereich zwischen gut und befriedigend gesehen. Der Schulleiter dagegen bewertet seine Beziehung zu den Schülern der Klasse 9 (die er in Mathematik unterrichtet) negativer. Notebook-Klassenleiter konstatieren zur Mitte und zum Ende des Schuljahres, dass sich ihre Beziehung zu ihren Schülern durch den Notebook-Einsatz nicht verändert hat. Die neu hinzugekommenen Notebook-Klassenleiter beschreiben ihr Verhältnis zu den Schülern als sehr gut und freundschaftlich. Alle Notebook-Klassenleiter sind auch schon durch die Übernahme von Projekten oder durch besonderes Engagement in engeren Kontakt mit Schülern getreten. Die erfahrene Notebook-Klassenleiterin bewertet die Beziehung zu ihren Schülern negativer als die anderen Notebook-Klassenleiter. Dies beruht auf einer besonderen Situation in diesem Schuljahr. Nach ihrer Sicht kam es aufgrund weiterer außerschulischer Verpflichtungen zum Teil zu weniger Unterrichtszeit als sie sich wünschen würde. Darunter hat auch ihre Lehrer-Schüler-Beziehung zu leiden. Was die *Lehrer-Eltern-Beziehung* angeht, lässt sich Folgendes feststellen: Die Beziehung zu den Eltern wird von allen Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern im positiven

Bereich zwischen gut und befriedigend gesehen: Die Beziehung zu den Eltern wird vom Klassenleiter der Klasse 9 zu Projektbeginn mit „gut“ bewertet, von den Klassenleitern der Klasse 7 und 10 dagegen mit „befriedigend“ – wobei sich die Beziehung am Ende des Schuljahres in Klasse 7 auf „gut“ verbessert hat. Auch die Notebook-Klassenleiter nehmen teilweise Unmut der Eltern zu Projektbeginn über den verzögerten Notebook-Einsatz wahr. *Insgesamt ist festzuhalten*, dass sich in der schriftlichen Befragung keine Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf die Lehrer-Schüler- bzw. Lehrer-Eltern-Beziehung ausmachen lassen. Jedoch wird in den Gruppendiskussionen deutlich, dass die Beziehung zu Schülern und Eltern von bestimmten Bedingungen (v. a. Unterrichtsausfall) geprägt ist. Notebook-Einsatz beeinflusst die Beziehungen dadurch, dass hohe Erwartungen an den Lehrer gestellt werden und es zu organisatorischen Schwierigkeiten kommen kann (wie z. B. durch technische Probleme, fehlende Unterrichtszeit), die Eltern und Schüler durch den Lehrer verschuldet sehen.

Die Lehrer (einschließlich Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter) wurden zu Schuljahresende aufgefordert, die Stimmung an der Schule zu bewerten. Zudem wurden sie nach dem Schulklima befragt und hatten dazu Angaben zu verschiedenen Aspekten (siehe Schüler, Eltern, Schulleiter) zu machen: Das *Schulklima* wird von den befragten Lehrkräften zum Ende des Schuljahres mehrheitlich mit der Note „befriedigend“ bewertet. Die beiden neu hinzugekommenen Notebook-Klassenleiter bewerten das Schulklima zu Projektbeginn ebenso mit der Note „befriedigend“; die erfahrene Notebook-Klassenleiterin bewertet dagegen mit „ausreichend“. Sie ist der Ansicht, dass sich das Schulklima durch den Notebook-Einsatz zum Teil verschlechtert hat. Zum Ende des Schuljahres bewertet der Notebook-Klassenleiter der Jahrgangsstufe 7 das Schulklima mit der Note „gut“ (Angaben des Klassenleiters aus Notebook-Klasse 9 und 10 fehlen). Die Nicht-Notebook-Klassenleiter bewerten das Schulklima zu Projektbeginn und zum Ende des Schuljahres ganz unterschiedlich mit den Noten „sehr gut“, „gut“ oder „befriedigend“.

Hinsichtlich der Wahrnehmung des Schulklimas (Angaben zu verschiedenen Aspekten des Schulklimas) ist zwischen Lehrkräften, die in einer Notebook-Klasse unterrichten und Lehrkräften, die nicht in einer Notebook-Klasse unterrichten kein bedeutender Unterschied festzustellen. Befragte Lehrer nehmen deutlicher an, dass sich die Lehrer vorwiegend für die Schule und die Schüler engagieren, aber auch (etwas weniger) dass sich der Schulleiter engagiert. Jedoch wird ein großes Vertrauen in den Klassenleiter eher nur teilweise angenommen. Dies sieht der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7 positiver. Ca. die Hälfte der befragten Lehrer gibt an, dass die Eltern sich nur zum Teil von der Schule unterstützt fühlen, wenn sie Fragen oder Probleme haben (viele wissen das auch nicht einzuschätzen). Das wird vom Klassenleiter aus Notebook-Klasse 7 deutlich positiver bewertet. Nicht-Notebook-Klassenleiter bewerten diese Aspekte des Schulklimas ähnlich wie das restliche Kollegium und es ist auch kaum eine Veränderung im Vorher-Nachher-Vergleich zu erkennen. Es herrscht lediglich eine ungleiche und eher negativere Einschätzung darüber, ob sich die Eltern von der Schule unterstützt fühlen, wenn sie Fragen oder Probleme haben.

**Diskussion der Ergebnisse.** Auch hier wurden, für die Zielgruppe „Lehrerschaft“, keine weiteren Ergebnisse unter den gesichteten Studien gefunden. In verschiedenen Studien wird von (Notebook-)Lehrkräften ein positiver Einfluss des Notebook-Einsatzes auf das Schulklima insgesamt, auf das Verhältnis zwischen Lehrern und Schülern und auf das

Verhältnis zwischen den Schüler verzeichnet (vgl. 5.2.1; 5.2.2; 6.1.4). Dies wird jedoch in den meisten Fällen nur bei beteiligten Lehrern des Notebook-Projekts erfragt und nicht den Angaben von unbeteiligten Lehrern gegenübergestellt. So sind in der Studie des Mitchell Institutes (2004) 95% der befragten Notebook-Lehrer der Meinung, dass das Schulklima sich durch den Notebook-Einsatz geändert hat. Notebook-Lehrer in den Studien durch die Metis Associates (1999) und von Ross et al. (2000) geben an, dass die Schüler durch den Notebook-Einsatz eine positivere Einstellung bzw. ein größeres Interesse gegenüber der Schule haben. Ferner lässt sich darauf hinweisen, dass Notebook-Lehrer auch negative Effekte des Notebook-Einsatzes ausmachen. Dies betrifft im Hamburger Notebook-Modellversuch (Semik) die Vereinbarkeit von Lehrplan und Notebook-Unterricht bzw. das enge 45min Stundenkorsett (Vallendor, 2003b). In der Studie von Schaumburg und Issing (2002) gibt ein Teil der Lehrer der zu erst gebildeten Notebook-Klasse an (vgl. die erfahrene Notebook-Klassenleiterin in der vorliegenden Studie), dass sie einen starken Druck spüren, da sie einer belastenden öffentlichen Aufmerksamkeit ausgesetzt sind (auch den Medien). Solche Belastungen und Schwierigkeiten des Notebook-Projekts müssen so neben den normalen Anforderungen des Schulalltags gemeistert werden. Aber auch durch die besonders intensive Betreuung und die große Aufmerksamkeit, die die Schüler im Projekt erfahren, stellen diese Lehrer fest, dass der Umgang mit den Notebook-Klassen teilweise schwieriger geworden ist.

### 7.2.6 Klima im Kollegium

**Überblick.** Speziell nach dem Klima im Lehrerzimmer gefragt, wird dieses von den befragten Lehrern als unverändert gut (unabhängig vom Notebook-Einsatz) bewertet. Nach Meinung des Schulleiters wie auch der meisten befragten Lehrer herrscht seit der Einführung der Notebooks im Kollegium keine angespannte Stimmung; jedoch erklären drei der befragten Fachlehrer, die in Notebook-Klassen unterrichten, dass das Klima durch den Notebook-Einsatz schlechter bzw. belastender geworden sei. Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter empfinden keine negative Veränderung des Klimas im Lehrerzimmer. Was die Haltung gegenüber dem Notebook-Einsatz angeht, so lassen sich durch mündliche Befragungen der Notebook-Klassenleiter und des Schulleiters am Ende des Schuljahres zwei große Gruppen von Lehrern im Kollegium unterscheiden: Kritiker und (passive) Dulder auf der einen Seite und interessierte Lehrkräfte auf der anderen Seite. Kritische Stimmen gegenüber dem Notebook-Einsatz werden von Notebook-Klassenleitern zwar wahrgenommen, jedoch nicht so sehr als störend empfunden. Befragte Lehrer sowie Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter stufen die Beziehung zu den Kollegen und zum Schulleiter im Bereich sehr gut bis befriedigend ein. Die erfahrene Notebook-Klassenleiterin bewertet ihre Beziehung zu den Kollegen und dem Schulleiter dagegen negativer als die anderen Notebook-Klassenleiter.

**Ergebnisse.** Im Fragebogen an die *Lehrerschaft*, zu Projektbeginn und zum Schuljahresende, wurden diese gebeten, das Klima im Lehrerzimmer zu bewerten und anzugeben, ob der Notebook-Einsatz das Klima im Lehrerzimmer beeinflusst hat. Von der Mehrheit der Lehrkräfte wird das Klima zu Projektbeginn mit den Noten „gut“ oder „sehr gut“ bewertet. Fast alle Lehrer geben an, dass der Notebook-Einsatz keinerlei Auswirkungen auf das Klima im Lehrerzimmer hat bzw. haben wird. In der Befragung zu

Schuljahresende bewerten weiterhin über zwei Drittel der befragten Lehrkräfte das Klima im Lehrerzimmer mit „sehr gut“ bzw. „gut“. Hier ist also über das Schuljahr hinweg kein Unterschied festzustellen. Auch wird von der Mehrheit empfunden, dass der Notebook-Einsatz das Klima im Lehrerzimmer nicht belastet, jedoch gibt es nach wie vor 3 Lehrer, die ein schlechteres Klima dadurch ausmachen. Dieser Meinung sind nur die Lehrkräfte, die in einer Notebook-Klasse als Fachlehrer unterrichten.

Zum Klima im Lehrerzimmer wurden auch *Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter* mündlich befragt. In der Gruppendiskussion beschreiben die Notebook-Klassenleiter das Klima im Lehrerkollegium als angenehm und stellen in den ersten Monaten des Schuljahres keine Veränderung durch den Notebook-Einsatz fest. Dies sehen die Nicht-Notebook-Klassenleiter genauso. Am Schuljahresende unterscheiden Notebook-Klassenleiter in der Gruppendiskussion jedoch zwei Gruppen dahingehend, wie Kollegen mit dem Notebook-Einsatz umgehen. Sie machen einerseits unbeteiligte Dulder und Kritiker aus sowie andererseits interessierte Lehrer (darunter auch solche, die sich kooperativ zeigen und auch das Notebook im Fachunterricht in der Klasse einsetzen). Kollegen, die dem Notebook-Einsatz kritisch gegenüberstehen, werden von den Notebook-Klassenleitern zwar wahrgenommen, aber nicht als so störend empfunden und werden weiter charakterisiert als Lehrer, die älter sind und eine längere Dienstzeit hinter sich haben. Nach Einschätzung eines Notebook-Klassenleiters sind die interessierten Kollegen mehr vertreten als Dulder oder Kritiker. Anhand von Schulbesuchen und Besuchen des Lehrerzimmers werden duldende Lehrer stärker wahrgenommen als kritische Lehrer. Eine genauere Verteilung der Lehrer in die oben genannten Gruppen ist trotz Befragung der Lehrerschaft zu Projektbeginn und am Ende des Schuljahres wegen zu geringer Beteiligung nicht möglich. Notebook-Klassenleiter schildern weiter, dass Kritiker eher nicht die offene Konfrontation suchen. Jedoch wird von einigen Kollegen dann klar Stellung bezogen, wenn es darum geht, neue Notebook-Klassen zu bilden und Schüler darüber zu informieren. Dass es negative Stimmen zum Notebook-Einsatz gibt – gerade wenn es um das Informieren der Schüler vor der Bildung neuer Notebook-Klassen geht – wird von den Notebook-Klassenleitern nicht kritisiert. Damit werden den Schülern Vor- und Nachteile des Notebook-Einsatzes präsentiert, woraufhin der Schüler aufgefordert ist, sich seine eigene Meinung zu bilden. Dabei bleibt offen, inwieweit die Einstellung des jeweiligen Schülers stärker geprägt ist von der jeweiligen Meinung seines Klassenleiters als von sachlichen Informationen zum Notebook-Einsatz.

Anhand von Äußerungen in der abschließenden Gruppendiskussion lassen sich die Nicht-Notebook-Klassenleiter den verschiedenen Positionen (Dulder, Kritiker und Interessierte) zuordnen; dadurch lassen sich die einzelnen Positionen näher charakterisieren: *Dulder*: Geduldet wird der Notebook-Einsatz, da einerseits empfunden wird, dass er die eigene Form des Unterrichtens nicht bedroht. Unterschiedliche Methoden des Unterrichtens – so auch der Notebook-Unterricht – werden in Verbindung mit einer bestimmten Lehrerpersönlichkeit gesehen, jedoch nicht als besser oder schlechter bewertet. Ferner wird der Notebook-Einsatz geduldet, da angenommen wird, dass dieser immer nur einen kleinen Teil an Klassen betreffen wird (vornehmlich im M-Zug), aber nicht auf die gesamte Schule ausgeweitet werden kann. Der Notebook-Einsatz wird auch deshalb geduldet und nicht kritisch gesehen, da nachvollzogen werden kann, dass der Notebook-Einsatz Vorteile für den Unterricht und das Lernen bietet; jedoch ist man selbst nicht bereit das Notebook einzusetzen oder sich dahingehend weiterzubilden. *Kritiker*:

Kritisiert wird der Notebook-Einsatz von Lehrern, die überzeugt sind, dass der Einsatz von Notebooks keine Vorteile für das Lernen der Schüler hat, sondern eher Nachteile angenommen werden (aufgrund gegebener Defizite der Schüler). Gleichzeitig fällt es schwer, sich mit der Schule zu identifizieren, wenn diese Ziele verfolgt werden, die der eigenen Überzeugung widersprechen. In diesem speziellen Fall setzt sich der Lehrer wohl auch deshalb stärker mit dem Notebook-Einsatz auseinander und bezieht klar Stellung, da er eine leitende Aufgabe in der Schule hat. *Interessierte*: Schließlich ist unter den Nicht-Notebook-Klassenleitern auch eine jüngere Kollegin vertreten, die den Notebook-Einsatz offen und interessiert gegenübersteht und auch selbst im Unterrichten der Notebook-Klasse in einem Nebenfach das Notebook vereinzelt zur Recherche, zum Gestalten und zur Präsentation von Unterrichtsmaterialien einsetzt.

Auch der *Schulleiter* äußert, dass im Lehrerkollegium mit dem Notebook-Einsatz zwei Gruppen entstanden sind. Er unterscheidet eine Gruppe an Lehrern, die im Notebook-Einsatz eingebunden oder am Notebook-Einsatz interessiert ist, und eine andere, die nicht im Notebook-Einsatz eingebunden oder am Notebook-Einsatz interessiert ist. Ergebnisse aus der Befragung der Lehrerschaft lassen den Schluss zu, dass bei der zuletzt genannten Gruppe auch kein Interesse über mehr Informationen oder Engagement am Notebook-Einsatz vorliegt. Von dieser Gruppe der „unbeteiligten Dulder“ oder auch „Kritiker“ geht nach Sicht des Schulleiters – anders als aus Sicht der Notebook-Klassenleiter – auch eine negative Stimmung aus.

Weiter wurden Lehrer in der schriftlichen Befragung aufgefordert, die *Beziehung zu den Kollegen* zu bewerten: Die befragten Lehrer stufen die Beziehung zu den Kollegen zum Ende des Schuljahres positiv ein, im Bereich sehr gut bis befriedigend. Die Beziehung zu den Kollegen wird von allen Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern ebenso im positiven Bereich gesehen. Die erfahrene Notebook-Klassenleiterin bewertet ihre Beziehung zu den Kollegen negativer als die anderen Notebook-Klassenleiter und die Lehrerschaft. Das lässt vermuten, dass sie mit ihrer besonders zentralen Stellung im Notebook-Projekt stärker negativen Erlebnissen im Kontakt mit Kollegen ausgesetzt war.

Ebenso wurden die Lehrer in der schriftlichen Befragung gebeten, eine Bewertung der *Beziehung zum Schulleiter* vorzunehmen: Die befragten Lehrer bewerten die Beziehung zum Schulleiter zum Ende des Schuljahres mit der Note „gut“ oder „befriedigend“. Die Beziehung zu dem Schulleiter wird von allen Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern ebenso positiv gesehen. Die erfahrene Notebook-Klassenleiterin bewertet ihre Beziehung zum Schulleiter wiederum negativer, was wohl auf die spezifische Situation in diesem Schuljahr zurückzuführen ist. In der Gruppendiskussion äußern alle Notebook-Klassenleiter jedoch eine gemischte Beziehung zum Schulleiter, was aber in erster Linie auf den persönlichen Umgangsstil des Schulleiters mit den Lehrern zurückgeführt wird. Gerade zu Beginn des Notebook-Projekts betonten die Notebook-Klassenleiter, dass sie Unterstützung und Rückhalt durch den Schulleiter bezüglich des Notebook-Einsatzes erhalten haben. Durch Besuche an der Schule wurde jedoch auch ersichtlich, dass es in Bezug auf den Notebook-Einsatz auch zu Abstimmungsschwierigkeiten kam und Verantwortungsbereiche nur ungenügend zugeteilt wurden. Dem Schulleiter sind die Schwierigkeiten, mit denen die Notebook-Lehrkräfte umgehen müssen, bewusst. Er schätzt die Lehrkräfte aber grundsätzlich als engagierter ein und erwartet, dass sie in Zukunft bessere Aufstiegschancen in ihrem Lehrberuf haben.

**Diskussion der Ergebnisse.** Zu dieser Thematik lässt sich lediglich auf die Einzelfallstudie am Michaeli-Gymnasium München durch Schaller (2003) verweisen: Wie auch an der untersuchten Hauptschule, wird das Lehrerkollegium in seiner Einstellung gegenüber dem Notebook-Einsatz grob in zwei Lager geteilt: „Befürworter“ und „Ablehner“. Als Ablehnungsgründe werden Angst vor der neuen Technologie und einer möglichen Überforderung sowie ein erhöhter Zeitaufwand genannt (Schaller, 2003).

### 7.3 Prozesse an der Schule

**Vorbemerkung.** In der untersuchten Hauptschule ist bislang kein von allen Schulbeteiligten gemeinsam formuliertes Leitbild erarbeitet worden. Bemühungen in diese Richtung strebte der Schulleiter (nach zwei bis drei Jahren seiner Amtszeit) zum Ende des Schuljahres 2004/05 an und veranlasste dazu mehrere Sitzungen im Kollegium. Für die Studie bedeutet dies, dass die Wirkungen des Notebook-Einsatzes nicht auf einen vorhandenen Schulentwicklungsprozess hin untersucht werden können, der sich auf ein eingegrenztes Schulprofil sowie auf ein Leitbild und ein Schulprogramm stützt. Wohl aber kann gesagt werden, welche Prozesse an der Schule in Verbindung mit dem Notebook-Einsatz im Untersuchungszeitraum angestoßen werden.

**Gesamtüberblick.** Zur Profilbildung an der untersuchten Hauptschule ist im Zeitraum der Evaluation (Schuljahr 2004/05) festzustellen, dass die Beteiligten des Notebook-Einsatzes und die Schulleitung erwartungsgemäß den Notebook-Einsatz als *das* besondere Kennzeichen der Schule identifizieren. Nicht-Beteiligte des Notebook-Einsatzes nehmen neben dem M-Zug stärker andere Projekte als kennzeichnend wahr. Es ist nicht erkennbar, dass der Notebook-Einsatz mit Einzel-Maßnahmen zur Entwicklung der gesamten Schule verbunden ist; Notebook-Klassen stellen eher eine Art exklusives Angebot der Schule dar. Mit einer solchen Positionierung des Notebook-Projekts sieht der Schulleiter auch andere Bedürfnisse der Schulbeteiligten nicht vernachlässigt, zudem kann der Notebook-Einsatz immer nur einen Teil der Schule betreffen. Es lassen sich jedoch vereinzelt Aktivitäten ausmachen, die durch den Notebook-Einsatz nach innen (die Schule betreffend) und nach außen (die Öffnung der Schule betreffend) angeregt worden sind; z. B. eine Befragung anhand von Notebooks und die Präsentation von Notebook-Klassen auf bestimmten Veranstaltungen. Kooperation und Kommunikation sind im Kollegium v. a. bei den Notebook-Klassenleitern gegeben. Infolge des Notebook-Einsatzes kommt es jedoch auch zur verstärkten Zusammenarbeit und zum Austausch zwischen Notebook-Klassenleitern und Fachlehrern, da diese entweder selbst das Notebook im Unterricht (in der Notebook-Klasse) einsetzen oder da Lerninhalte und Lernziele des Faches (KtB) abzustimmen sind. Was die Eltern der Notebook-Klassen angeht, so zeigen diese zwar einerseits seit dem Notebook-Einsatz mehr Interesse daran, was ihr Kind in der Schule arbeitet und lernt. Schüler der Notebook-Klassen holen sich auch seit dem Notebook-Einsatz eher von den Eltern Hilfe beim Erledigen von Hausaufgaben und Lernen auf Prüfungen (in Klasse 7 deutlicher als in den Klassen 9 und 10). Andererseits kommt es im Vergleich zu den Eltern der Nicht-Notebook-Klassen nicht zu einer größeren Beteiligung am Schulleben

(Elternabende, Schulprojekte, Unterstützung des Klassenleiters). Eltern der Notebook-Klassen 7 und 9 sind jedoch stärker darüber enttäuscht, weniger gut über Neuerungen informiert zu sein und sich daran beteiligen zu können. Die nachfolgende Tabelle 23 gibt eine Übersicht, anhand welcher Methoden die jeweiligen Phänomenbereiche beleuchtet wurden.

Tabelle 23: Übersicht zur Erhebung der Prozesse an der Schule.

Phänomenbereiche	Methodeneinsatz
Profilbildung an der Schule	Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Fragebögen an Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Fragebögen an Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter Fragebögen an die Lehrerschaft Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern Interviews mit dem Schulleiter
Kommunikation und Kooperation im Kollegium	Fragebögen an die Lehrerschaft Fragebögen an Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter Interviews/Gruppendiskussionen mit Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern Interviews/Gruppendiskussion mit Fachlehrern, die in Notebook- und Parallelklasse das gleiche Fach unterrichten Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews mit dem Schulleiter
Interesse und Beteiligung der Eltern am Schulleben	Fragebögen an Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Fragebögen an Schüler der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern
Notebook-induzierte Aktivitäten an der Schule	Schulbesuche & Materialien der Schule Gruppendiskussionen mit Notebook-Schülern Interviews mit dem Schulleiter

### 7.3.1 Profilbildung an der Schule

**Überblick.** Im Zeitraum der Evaluation (Schuljahr 2004/05) gibt es an der Schule kein gemeinsam erarbeitetes Leitbild (und damit auch kein Handlungsprogramm). Es ist nicht erkennbar, dass der Notebook-Einsatz mit Einzel-Maßnahmen zur Entwicklung der gesamten Schule verbunden ist – im Gegenteil: Notebook-Klassen stellen eine Art exklusives Angebot der Schule dar, das auf wenige Lehrer und wenige Klassen beschränkt bleibt. Der Notebook-Einsatz versteht sich als Teilprojekt der Schule. Zugrunde liegt vor allem die Sorge der Schulleitung, bei einer anderen – mehr

strategischen – Positionierung des Notebook-Projekts andere Bedürfnisse der Schulbeteiligten zu vernachlässigen. Zudem ist die Schulleitung überzeugt, dass der Notebook-Einsatz immer nur einen Teil der Schule betreffen wird. Das Profil der Schule wird von den Schulbeteiligten (Lehrer, Eltern, Schüler) ähnlich gesehen und vor allem mit dem M-Zug, aber auch mit dem Notebook-Einsatz und weiteren Projekten an der Schule verbunden. Die Beteiligten des Notebook-Einsatzes und die Schulleitung identifizieren erwartungsgemäß den Notebook-Einsatz als *das* besondere Kennzeichen der Schule, während Nicht-Beteiligte des Notebook-Einsatzes andere Projekte (Gewaltprävention, Anti-Raucher-Kampagnen) als wichtiger angeben.

**Ergebnisse.** Um den *Stellenwert des Notebook-Einsatzes im Rahmen des Schulprofils* bei Schülern, Eltern und Lehrern zu erheben, hatten diese im Fragebogen zu Schuljahresende in einer offenen Frage anzugeben: „Was zeichnet die Schule aus, was macht sie besser als andere Hauptschulen?“. *Angaben der Schüler:* Notebook-Schüler sehen die Stärken und damit das Profilierungs-Potenzial der Schule v. a. durch die Notebook-Klassen gegeben. Im Vergleich zu den Nicht-Notebook-Schülern werden Stärken außerdem im Bereich des Unterrichts und des Klimas/der Atmosphäre an der Schule gesehen. Nicht-Notebook-Klassen führen dagegen v. a. die Initiativen der Schule an (Schulband, Streitschlichter) sowie die räumlichen Angebote/Ausstattung der Schule (großer Pausenhof, Kiosk) und den M-Zug (der als Antwortmöglichkeit eigentlich schon vorgegeben war). Als Vorteile der Schule werden auch freundliche, „gute“ Lehrer in Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen angeführt. Insgesamt nennen die Notebook-Schüler mehr Kriterien, die dafür sprechen, dass ihre Schule besser ist als andere Schulen – wesentliches Kriterium ist dabei die Einführung von Notebooks, was deutlich weniger Schüler der Nicht-Notebook-Klassen anführen. *Angaben der Eltern:* Notebook-Eltern sehen die Profilierung der Schule v. a. durch die Notebook-Klassen gegeben; Nicht-Notebook-Eltern führen den M-Zug, positive Aspekte des Unterrichts oder auch einen aktiven Elternbeirat an. In Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen werden auch engagierte Lehrer bzw. der Klassenleiter als das Besondere der Schule angeführt. Insgesamt nennen die Eltern der Nicht-Notebook-Klasse 7, gefolgt von Notebook-Klasse 7, die meisten Kriterien, die dafür sprechen, dass ihre Schule besser ist als andere Schulen. *Angaben der Lehrerschaft:* Nur wenige Lehrer sehen den Notebook-Einsatz als kennzeichnend für das Schulprofil an: Von 10 eingegangenen Fragebögen zu Schuljahresende (von 29 ausgeteilten!) wird auf die Frage nach dem Besonderen der Schule der Aspekt „Notebook-Einsatz“ bei zwei Fragebögen angeführt. Anzunehmen ist auch, dass die geringe Bereitschaft zum Ausfüllen des Fragebogens einen geringeren Stellenwert des Notebook-Einsatzes beim jeweiligen Lehrer deutlich macht. Als besonders charakteristisch für die Schule werden die gute Zusammenarbeit im Lehrerkollegium und der M-Zug genannt. Etwas zynisch wird als „unverwechselbar“ auch die Schülerschaft aufgeführt, die aus vielen problematischen Schülern besteht. Schulleiter, Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter wurden in mündlichen Befragungen nach dem Schulprofil befragt: Der *Schulleiter* stellt fest, dass die Schule noch kein ausgearbeitetes Schulprofil hat, im Sinne von dem, was die Mitglieder der Schule, aber auch Außenstehende als das Besondere und Unverwechselbare an der Schule wahrnehmen. Die *Notebook-Klassenleiter* betonen besonders den Notebook-Einsatz als Kennzeichen der Schule, nennen aber auch viele weitere Besonderheiten der Schule wie den M-Zug, die Streitschlichter, die Tutoren, die Aktion „Rauchfreie Schule“, die innovativen Lernmethoden und das junge Kollegium. Für *Nicht-Notebook-Klassenleiter* sind Notebook-Klassen und v. a. der M-Zug



charakteristisch für ihre Schule. Hinsichtlich des M-Zugs wird betont, dass damit verbunden eine Schülerschaft besteht, die aus mehreren Schulen zusammengesetzt ist. *Insgesamt machen die Angaben deutlich*, dass die Stärken der Schule von den Schulbeteiligten (Lehrer, Eltern, Schüler) in ähnlichen Aspekten gesehen werden. Beteiligte des Notebook-Einsatzes und die Schulleitung identifizieren erwartungsgemäß den Notebook-Einsatz als *das* besondere Kennzeichen der Schule, während Nicht-Beteiligte des Notebook-Einsatzes v. a. den M-Zug und weitere Projekte angeben.

Um den *Einfluss des Notebook-Einsatzes auf das Leitbild der Lehrer* festzustellen, wurde der Lehrerschaft im Fragebogen zu Schuljahresende folgende offene Frage gestellt: „Eine Schule verfolgt mit einem Leitbild bestimmte Ziele, die vorgeben, in welche Richtung sich die Schule entwickeln will. Welche Ziele soll Ihre Schule Ihrer Meinung nach verfolgen?“. Diese Frage wurde dem Schulleiter und den Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleitern wiederum im Interview bzw. in der Gruppendiskussion gestellt: Der Notebook-Einsatz hat in der Schul-Vision der *Lehrerschaft* keinen Einfluss. Von 10 erhaltenen Fragebögen wird auf die Frage nach dem Leitbild der Schule der Aspekt „Notebook-Einsatz“ bei keinem Fragebogen angeführt. Den Zielen, die die Schule nach Meinung der befragten Lehrkräfte verfolgen sollte, lassen sich mehrere Kategorien zuordnen: (a) Primärtugenden stärken wie Ordentlichkeit und gute Umgangsformen, (b) die Lern- und Leistungsbereitschaft der Schüler positiv beeinflussen, (c) Teamfähigkeit der Schüler und Gewalt- und Drogenprävention fördern und (d) das Schulhaus/-gelände verschönern. Das persönliche Leitbild des *Schulleiters* von der Schule, d. h. seine Vision, wie sich die Schule in den nächsten Jahren entwickeln sollte, ist von zwei zentralen Aspekten geprägt. Zum einen wünscht er sich eine stärkere Zusammenarbeit mit der im Gebäude integrierten Musikschule. Zum anderen ist die Arbeit mit dem Notebook ein Element seiner Zukunftsvision. *Notebook-Klassenleiter* äußern im Interview, dass das Ziel der Schule u. a. darin bestehen muss, Schüler auf veränderte Anforderungen in Ausbildung und Beruf vorzubereiten, womit dann auch das Selbstverständnis als Lehrkraft und die Motivation, Notebook-Klassenleiter zu sein, begründet wird. Als weiteres Ziel soll eine gewaltfreie Schule verfolgt werden. Auch *Nicht-Notebook-Klassenleiter* sehen die Ziele der Schule zum einen darin, Schüler gut auf die berufliche Zukunft vorzubereiten (jedoch mit anderen Methoden als mit einem Notebook-Einsatz) und zum anderen, erzieherisch tätig zu sein, um die sozialen Kompetenzen zu stärken. *Insgesamt ist demnach festzustellen*, dass sich Potenziale eines Notebook-Einsatzes zwar im persönlichen Leitbild von Schulleiter und Notebook-Klassenleitern wieder finden, die restliche Lehrerschaft erkennt jedoch im Notebook-Einsatz keinen Katalysator zur Veränderung von Unterricht und Schule. Im Evaluationszeitraum (2004/05) gibt es demnach kein gemeinsames Leitbild, was auch die erfahrene Notebook-Klassenleiterin betont.

Da kein Leitbild bislang gemeinsam erarbeitet wurde, ist damit auch kein *Schulprogramm* im Sinne eines gemeinsam entwickelten Handlungskonzepts und Orientierungsrahmens der Schule vorhanden. Es werden zwar einzelne Projekte durchgeführt, diese laufen aber eher unabhängig voneinander ab. Die Schule verfolgt folgende Projekte im Evaluationszeitraum: M-Zug- und Notebook-Klassen (als die Besonderheiten der Schule); besondere Wahlfächer und Kurse (z. B. Computertag der 5. und 6. Klassen, Schulsanitäter, Schulband oder Cheerleader); pädagogische Kurse wie „Lernen lernen“; pädagogische Einbettungen (z. B. ein Tutorensystem und Einbindung

des mobilen sozialpädagogischen Dienstes); Aktivitäten im sozialen Bereich wie Schüler als Pausen-Security und das Streitschlichterprogramm; etablierte Aktivitäten im Schulleben wie der Tag der offenen Tür, das Sportfest und die Ehrung von engagierten Schülern; ständige Projekte wie das „Anti-Gewalt-Projekt“ oder die „Rauchfreie Schule“ (Quelle: Flyer der Hauptschule Geretsried vom Mai 2005 und Interview mit dem Schulleiter). Der Schulleiter beschreibt die Projekte als Verbesserungsmaßnahmen von momentanen Problemzuständen. D.h., die Schulentwicklung wird an der Schule nicht als zielgerichteter und gemeinsam entwickelter Prozess vorangetrieben, sondern erweist sich als temporäre Projektarbeit, die von einzelnen Lehrern eigenverantwortlich durchgeführt wird. Der Schulleiter zeigt ein theoretisches Verständnis von der Thematik der Schulentwicklung, wie es in der Wissenschaft und Forschung diskutiert wird. Nach dem Stand des Schulentwicklungsprozesses gefragt, antwortet er, dass er der Ansicht ist, dass die Schule noch am Anfang des Schulentwicklungsprozesses steht. Er geht auch davon aus, dass nach einer zukünftigen Evaluation der gesamten Schule der Ist-Zustand erfasst werden kann. Im Fragebogen zu Schuljahresende wurden die Lehrer danach gefragt, ob sie der Meinung sind, dass an der Schule konkrete Schulentwicklungsmaßnahmen durchgeführt werden? Dies bejaht der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7. Er wirkt aktiv an Projekten mit, indem er das Konzept „Rauchfreie Schule“ leitet, im Schulforum tätig ist und ständig an der Schul- und Pausenordnung arbeitet (Angaben der beiden anderen Notebook-Klassenleiter fehlen dazu). Die Nicht-Notebook-Klassenleiter nehmen mindestens zum Teil an, dass an der Schule konkrete Schulentwicklungsmaßnahmen durchgeführt werden. Als Beispiele werden das Konzept „Rauchfreie Schule“, die „Rock-Klasse“, die Gewaltprävention und die Förderung der Erzählkompetenz aufgeführt. Sie wirken mindestens zum Teil aktiv an Schulentwicklungsmaßnahmen mit. Auch die Lehrerschaft erkennt Schulentwicklungsmaßnahmen und nennt das Konzept „Rauchfreie Schule“, Gewaltprävention und Schulhausgestaltung – hier wird wieder deutlich, dass der Notebook-Einsatz für den Schulentwicklungsprozess bei befragten Lehrern einen unbedeutenden Stellenwert besitzt.

Schüler und Eltern wurden im Fragebogen zu Schuljahresende auch in einer offenen Frage danach gefragt, was die *Schwächen der Schule* sind und welche *Veränderungswünsche* sie haben. Die *Schüler* machten dazu folgende Angaben: *Schwächen der Schule*: Das unattraktive Aussehen des Schulgebäudes, der Klassenzimmer, der Aula bzw. Sauberkeits- und Hygieneaspekte (Toiletten) werden von Schülern aller Klassen am häufigsten genannt. Nicht-Notebook-Klassen geben deutlicher als Notebook-Schüler Schwächen der Schule im Bereich des Schulklimas an (Gewalt, Atmosphäre). Organisatorische Aspekte und Regeln der Schule werden sowohl von Notebook- als auch Nicht-Notebook-Klassen als störend empfunden, ebenso ein unfreundlicher Umgang der Lehrer mit den Schülern. Insgesamt betrachtet geben Nicht-Notebook-Schüler im Vergleich zu den Notebook-Schülern mehr Schwächen der Schule an als Stärken; Schüler der Nicht-Notebook-Klasse 7 geben von allen befragten Klassen am meisten Nennungen zu den Schwächen der eigenen Schule ab. *Veränderungswünsche*: Die Notebook-Schüler geben im Vergleich zu den Nicht-Notebook-Klassen neben mehr Notebook-Unterricht auch weitere Wünsche an, die den Unterricht an sich betreffen. V. a. im Bereich der Lehrer-Schüler-Beziehung werden Wünsche nach einem freundlicheren Umgang miteinander sowohl von Notebook- als auch von Nicht-Notebook-Schülern geäußert; ebenso mehr Initiativen an der Schule (Ausflüge), bessere Organisation und weniger strenge Regeln sowie die Verschönerung

der Schule.

Die Angaben der *Eltern* dazu sind wie folgt: *Schwächen der Schule*: Negative Aspekte an der Schule werden von Notebook- und Nicht-Notebook-Eltern vielfach hinsichtlich organisatorischer Bedingungen gesehen, so z. B. im Unterrichtsausfall oder in der Klassengröße. Ebenso im Zustand der Räumlichkeiten (dunkle Aula, veraltete Klassenzimmern und mangelnde Hygiene auf den Toiletten). Vereinzelt werden auch Lehrer-Schüler-Beziehungen und Kritik am Lehrer genannt. Unter den befragten Eltern nennen diejenigen aus Nicht-Notebook-Klasse 9 und 10 die meisten negativen Aspekte. Der Notebook-Einsatz wird von Nicht-Notebook-Eltern nicht als negativer Aspekt genannt. *Veränderungswünsche*: Eltern der Notebook-Klassen wünschen sich, was den Notebook-Einsatz angeht, eine intensivere Nutzung auch in anderen Fächern, mehr Kompetenz des Lehrers bei technischen Fragen und mehr Mitsprache bei technischen Kauf-/Implementationsentscheidungen. Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen wünschen sich v. a. einen besseren Informationsfluss und bessere Zusammenarbeit; konkret werden mehr Elternabende gewünscht. Weitere Wünsche werden gezielt an die Schulleitung gerichtet: Kontrolle der Lehrleistungen und bessere Handhabung von Unterrichtsausfällen. Vom Lehrer wird ein gerechteres Handeln und mehr Engagement gefordert. An den Unterricht werden kaum Wünsche adressiert.

**Diskussion der Ergebnisse.** Rockman (2003, S. 5) bezeichnet Notebook-Projekte an Schulen als eine Einladung zum Wandel innerhalb der Schule. Jedoch stellt Rockman (2003) resümierend für seine 10 Jahre umfassenden Untersuchungen zum Notebook-Einsatz fest, dass sich untersuchte Schulen nur wenig verändert haben hin zu dem, was möglich gewesen wäre. Das Potenzial, durch Notebook-Einsatz einen Wandel im Lehren und Lernen zu erreichen, ist weitgehend ungenutzt geblieben. Hinsichtlich der Integration eines Notebook-Projekts in die Profilbildung der Schule stellen Schaumburg und Issing (2002) Folgendes fest: Eine positive Haltung der Schulleitung, die den Einsatz von Medien befürwortet und unter den Lehrern kontinuierlich für Akzeptanz und Offenheit für den Umgang mit neuen Medien wirbt, ist von entscheidender Bedeutung für die Verbreitung neuer Medien in der Schule (vgl. auch Scholl & Prasse, 2001). Spiel und Popper (2003) machen in diesem Zusammenhang darauf aufmerksam, dass die Einführung von Notebook-Klassen nur im Zuge der Profilbildung einer Schule erfolgen sollte – das Notebook kann nur das Werkzeug sein, das die Profilbildung unterstützt, nicht das Profil an sich. In verschiedenen weiteren Studien kommt zum Ausdruck, dass Notebook-Lehrer und Schulleiter im Besonderen aufgefordert sind, die Ziele des Notebook-Einsatzes deutlich zu machen und dabei auch den Notebook-Einsatz mit weiteren Aktivitäten an der Schule zu verzahnen (z. B. Bruck et al., 1998). Urban-Lurain und Zhao (2004) weisen dabei auf die Notwendigkeit hin, eine Vision bezüglich der neuen Technologien zu entwickeln. Wie auch in der hier untersuchten Hauptschule geben in der Studie von Urban-Lurain und Zhao (2004) die meisten Schulleiter an, dass der Notebook-Einsatz nicht in einer klaren Vision der Schule verankert ist. In der Studie von Kysela-Schiemer und Bratengeyer (2002) erklären die Schulleitungen ähnlich dem Schulleiter an der hier untersuchten Hauptschule, sich vom Notebook-Einsatz einen Imagegewinn für die Schule zu erhoffen, da die schulische Ausbildung den Anforderungen der Arbeitswelt so besser gerecht wird. Schaumburg (2002) betont, dass von der Schulleitung förderliche Rahmenbedingungen für den Notebook-Einsatz zu schaffen sind. So sind neben allgemeinen Kontextbedingungen vor allem auf

schulorganisatorischer Ebene Bedingungen wichtig, die die Lehrer tatsächlich bei der Veränderung von Unterricht unterstützen. Schaumburg (2002) verweist dabei auf förderliche Faktoren wie interne Fortbildungen, Zusammenarbeit der Kollegen bei der Erstellung von Unterrichtsmaterialien und die Etablierung einer Arbeitsgemeinschaft zum Notebook-Einsatz. Dadurch können nicht zuletzt auch innovative Lehrer ihren konservativeren Kollegen einen Eindruck vermitteln und dazu anregen, wie das Notebook auch für konstruktivistische Unterrichtsformen eingesetzt werden kann.

### 7.3.2 Kooperation und Kommunikation im Kollegium

**Überblick.** Kooperation und Kommunikation sind im Kollegium nach Meinung der befragten Lehrer in unterschiedlicher Form gegeben. Infolge des Notebook-Einsatzes kommt es zur verstärkten Zusammenarbeit und zum Austausch zwischen Notebook-Klassenleitern und Fachlehrern, da diese entweder selbst das Notebook im Unterricht (in der Notebook-Klasse) einsetzen oder da Lerninhalte und Lernziele des Faches (KtB) abzustimmen sind. Ferner ist festzustellen, dass die Notebook-Klassenleiter im Vergleich zu den Nicht-Notebook-Klassenleitern und den befragten anderen Lehrern im Kollegium deutlicher angeben, (a) sich mit Kollegen über Erfahrungen zum Einsatz von Unterrichtsmethoden auszutauschen, (b) mit Kollegen gleicher Unterrichtsfächer Materialien oder Methoden für den Fachunterricht zu entwickeln, (c) mit Kollegen anderer Fächer Materialien oder Methoden für fächerübergreifenden Unterricht zu erarbeiten und (d) auch in der unterrichtsfreien Zeit mit Kollegen an der Optimierung des Unterrichts zusammenzuarbeiten.

**Ergebnisse.** Im Fragebogen zu Schuljahresende wurde das *Lehrerkollegium* zur Kooperation und Kommunikation befragt. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Angaben der Befragung am Schuljahresende wegen einer sehr geringen Beteiligung (10 Lehrer) nicht sinnvoll interpretiert werden können; insofern ist eher von Tendenzen im Kollegium zu sprechen. Die Angaben der Lehrer zeigen folgende Tendenzen: Fast alle befragten Lehrkräfte sagen aus, dass sie völlig oder weitgehend dazu bereit sind, ihr Wissen mit den Kollegen zu teilen und Unterrichtsmaterialien auszutauschen. So geben auch fast alle befragten Lehrkräfte an, dass im Kollegium kaum oder gar kein "Einzelkämpfertum" herrscht. Ebenso erklärt die knappe Mehrheit der befragten Lehrkräfte, dass sie sich weitgehend mit Kollegen über Erfahrungen mit dem Einsatz von Unterrichtsmethoden austauschen. Während fast alle befragten Lehrkräfte angeben, sich mit Kollegen, die die gleiche Klasse unterrichten, über die Schüler auszutauschen, geben weniger Lehrer an, Materialien bzw. Methoden mit Kollegen anderer Fächer für fächerübergreifenden Unterricht zu entwickeln. Auch gibt ca. die Hälfte der befragten Lehrkräfte an, dass sie eher nicht mit Kollegen des gleichen Unterrichtsfaches Materialien oder Methoden für den Unterricht entwickeln. So arbeiten Lehrer auch privat (außerhalb des Schulgebäudes) eher nicht mit Kollegen an der Optimierung des Unterrichts. Befragte Lehrer nehmen unterschiedlich einen Einfluss durch den Notebook-Einsatz auf die Stimmung im Kollegium wahr. Während einige Lehrer keinen Einfluss der Notebooks auf die Stimmung erkennen, machen andere eine angespanntere Stimmung im Kollegium dadurch aus.

Die Interviews und Gruppendiskussionen mit den *Fachlehrern* ermöglichen hier einen

vertiefenden Blick: So wird geäußert, dass vereinzelt auch in Nebenfächern in den Notebook-Klassen das Notebook eingesetzt wird. Diese Lehrer setzen das Notebook bevorzugt zur Recherche von Materialien für den Unterricht ein. In einem Fall werden sogar mit dem Notebook „Hefteinträge“ gestaltet, die die Schüler zu Hause ausdrucken und in ihren Ordner einordnen sollen. In der mündlichen wie auch schriftlichen Befragung zeigen sich diese Lehrer offen gegenüber dem Einsatz von Notebooks im Unterricht und sind auch Befürworter offener Unterrichtsformen (vgl. 7.1.5). Diese Fachlehrer äußern zudem, dass sie häufiger und intensiver mit dem Notebook unterrichten würden, wenn sie ein eigenes Gerät hätten. Jedoch zögern sie auch davor, da sie so jeweils Unterricht für eine Notebook und eine Nicht-Notebook-Klasse planen müssten (da sie das Fach parallel unterrichten) und so zusätzlich belastet wären. Dieser Gesichtspunkt einer doppelten Unterrichtsvorbereitung ist wesentliches Hindernis dafür, dass es nicht zu mehr Verwendung des Notebooks in Notebook-Klassen kommt. Schüler äußern im Gruppengespräch, dass sie sich immer freuen, wenn auch andere Lehrer das Notebook in ihre Unterrichtsplanung mit einbeziehen. Sie äußern Wünsche dahingehend, dass der Notebook-Einsatz auch in den Nebenfächern verstärkt wird. Nicht zuletzt auch deshalb, damit sich das Befördern des Notebooks in die Schule lohnt.

Im Interview mit der KtB-Lehrerin, die sowohl Notebook- als auch deren Parallelklassen unterrichtet, wird deutlich, dass mit dem Notebook-Einsatz eine stärkere Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen KtB-Lehrer und Notebook-Klassenleiter erforderlich ist, was Lerninhalte und Lernziele, wie das Vermitteln von Bedienfertigkeiten im Umgang mit Computer/Notebook und Programmen, betrifft. Gerade in Notebook-Klasse 7 sei dies wichtig, da sie im ersten Jahr das Fach KtB hat und im Umgang mit dem Notebook/PC noch eher unerfahren ist. Eine solche Notwendigkeit wird von dem Klassenleiter der Notebook-Klasse 7 erkannt und es wird ihr nachgegangen. Der Notebook-Einsatz kann demnach Kommunikation und Kooperation unter Lehrern auslösen, die dieselbe Klasse unterrichten.

Auch *Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter* wurden zu Projektbeginn zur Kooperation und Kommunikation schriftlich befragt. Alle Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter sind dazu bereit, ihr Wissen mit Kollegen zu teilen und alle bis auf die erfahrene Notebook-Klassenleiterin glauben nicht, dass im Kollegium „Einzelkämpfertum“ herrscht. Ob der Notebook-Einsatz die Stimmung im Lehrerkollegium belastet, wird sowohl von Notebook- als auch Nicht-Notebook-Klassenleitern differenziert wahrgenommen. Alle Notebook- und Nicht-Notebook-Klassenleiter tauschen mit Kollegen Unterrichtsmaterialien aus und informieren sich bei Kollegen, die die gleiche Klasse unterrichten, über die Schüler. Es ist festzustellen, dass die Notebook-Klassenleiter im Vergleich zu den Nicht-Notebook-Klassenleitern (und den befragten Lehrern) sich (a) tendenziell mehr mit Kollegen über Erfahrungen mit dem Einsatz von Unterrichtsmethoden austauschen; (b) dass sie tendenziell mehr mit Kollegen des gleichen Unterrichtsfaches Materialien oder Methoden für den Unterricht entwickeln; (c) dass sie tendenziell mehr mit Kollegen anderer Fächer Materialien oder Methoden für fächerübergreifenden Unterricht entwickeln und (d) dass sie auch tendenziell mehr in der unterrichtsfreien Zeit mit Kollegen an der Optimierung des Unterrichts zusammenarbeiten. Dies deutet darauf hin, dass sich die Notebook-Klassenleiter für die Optimierung ihres Unterrichts engagierter gegenüber Kommunikation und Kooperation im Lehrerkollegium zeigen. Eine solche Zusammenarbeit wird durch regelmäßige

Treffen der Notebook-Klassenleiter im Rahmen interner, bedarfsorientierter Fortbildungen unterstützt. Nicht-Notebook-Klassenleiter stellen dagegen eine negative Veränderung der Kooperation mit Kollegen der parallelen Notebook-Klasse fest, die auf den Notebook-Einsatz zurückgeführt wird. Dies wird dadurch begründet, dass Lerninhalte nicht mehr zeitgleich behandelt und Materialien kaum ausgetauscht werden bzw. gleiche Proben seltener geschrieben werden können.

**Diskussion der Ergebnisse.** Rockman (2003) stellt resümierend für seine 10 Jahre umfassenden Untersuchungen zum Notebook-Einsatz fest, dass die Notebook-Lehrer fächerübergreifend stärker zusammenarbeiten. Sie müssen sich zudem aneinander wenden, um Probleme und Herausforderungen zu meistern, Ideen und Informationen über Technik auszutauschen und Lösungen für technische Probleme zu suchen. Auch Bruck et al. (1998) erkennen diesen positiven Nebeneffekt der vielen technischen Probleme, die gerade zu Beginn eines Notebook-Projekts häufig auftreten: Das gemeinsame Lösen dieser Probleme stärkt den sozialen Zusammenhalt der Lehrkräfte, was sich dann auch auf andere Bereiche der Zusammenarbeit positiv auswirkt. Ein Viertel der Lehrkräfte nennen in der Befragung von Rockman et al. (1997) die gesteigerte Vernetzung mit Kollegen einen der drei wichtigsten beruflichen Gewinne des Notebook-Einsatzes. Auch Töpel (2003) hält zusammenfassend die Erfahrung fest, dass Notebook-Projekte aufgrund ihrer Komplexität die Kooperation zwischen den Lehrkräften fördern bzw. verbessern. Erfahrungen dieser Art werden auch bei Notebook-Klassenleitern in der untersuchten Hauptschule gemacht. Weitere Studien bestätigen, dass die Kommunikation der Notebook-Lehrer durch den Notebook-Einsatz – vor allem E-Mail-Kontakt – zunimmt (Bebell, 2005; Hill & Reeves, 2004; Silvernail & Lane, 2004; Kerr et al., 2003). In der Untersuchung von Ross et al. (2000) betonen die Notebook-Lehrer ebenso eine verstärkte Kooperation und weisen zudem darauf hin, dass sich durch die zunehmende Zusammenarbeit auch Nicht-Notebook-Lehrer für den Notebook-Einsatz im Unterricht interessieren. Dies lässt sich in der untersuchten Hauptschule insofern bestätigen, da gerade die Lehrkräfte, die als Fachlehrer in einer Notebook-Klasse unterrichten, mehr Interesse am Notebook-Einsatz zeigen als die Lehrkräfte, die keinen Kontakt mit Notebook-Klassen haben (vgl. 7.1.5). Schließlich gibt auch Schaumburg (2002) an, dass Computer indirekt zu einer Reform des Schulunterrichts führen, da sie die Lehrer dazu bringen, ihre eigene Unterrichtspraxis zu überdenken und sich verstärkt mit Kollegen über Unterrichtsführung und -methodik auszutauschen (vgl. auch Bruck et al., 1998). Dies gilt in der vorliegenden Studie im Besonderen für die drei Notebook-Klassenleiter. Anzunehmen ist dabei jedoch auch, dass es sich bei Notebook-Lehrern – v. a. wenn sie von sich aus eine Teilnahme am Projekt angestrebt haben – um offene und aktive Lehrkräfte handelt, die dann auch Interesse und Engagement zeigen, wenn es darum geht, sich über den Unterricht auszutauschen und zusammenzuarbeiten.

### 7.3.3 Interesse und Beteiligung der Eltern am Schulleben

**Überblick.** Die Eltern der Notebook-Klassen zeigen seit dem Notebook-Einsatz noch mehr Interesse daran, was ihr Kind in der Schule arbeitet und lernt: Eltern der Notebook-Schüler werden seit dem Notebook-Einsatz mehr zum Erledigen von Hausaufgaben und zum Lernen auf Prüfungen herangezogen und fragen häufiger bei ihrem Kind nach, was

er/sie im Unterricht gemacht hat; dies ist in Klasse 7 deutlicher als in den Klassen 9 und 10. Im Vergleich zu den Eltern der Nicht-Notebook-Klassen haben Eltern der Notebook-Klassen 7 und 9 zum Ende des Schuljahres mehr das Gefühl, dass an der Schule viel unternommen wird, um den Unterricht zu verbessern – jedoch ist dieses Gefühl am Ende des Schuljahres nicht mehr so stark ausgeprägt wie zu Projektbeginn. Fast keine Veränderung zeigt sich allerdings bei den Eltern der Notebook-Klassen im Hinblick auf die Beteiligung am Schulleben. Auch im Vergleich zu den Eltern der Parallelklassen geben weniger Eltern der Notebook-Klasse 7 an, seit dem Notebook-Einsatz auf Elternabende zu gehen, sich an Schulprojekten zu beteiligen und dem Klassenleiter Unterstützung anzubieten; dagegen kontaktieren sie den Klassenleiter häufiger. Eltern der Notebook-Klasse 9 geben im Vergleich zur Parallelklasse dagegen etwas mehr Engagement an. Die Eltern der Notebook-Klassen 7 und 9 fühlen sich am Schuljahresende (im Vergleich zu Projektbeginn) weniger gut über Neuerungen informiert, haben weniger das Gefühl, sich an Neuerungen beteiligen zu können und haben konkret auch weniger an Neuerungen partizipiert – in diesen Punkten zeigen sich Eltern der Notebook-Schüler enttäuschter als Eltern der Nicht-Notebook-Schüler.

**Ergebnisse.** Zu Beginn des Notebook-Projekts und zu Schuljahresende wurden Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen gebeten anzugeben, *wie sie sich in die Schule eingebunden fühlen*. Dazu sollten verschiedene Aussagen bewertet werden:

*Innerhalb der Notebook-Klassen* lässt sich Folgendes feststellen: Die *Eltern der Notebook-Klasse 7* fühlen sich insgesamt besser über die Schule informiert und sind stärker eingebunden als die Eltern der Notebook-Klassen 9 und 10. Die *Eltern der Notebook-Klasse 7 und 9* haben zum Schuljahresende weniger das Gefühl, dass an der Schule viel unternommen wird, um den Unterricht zu verbessern. Sie fühlen sich weniger gut über Neuerungen informiert, haben weniger das Gefühl, sich an Neuerungen beteiligen zu können und haben sich konkret auch weniger an Neuerungen beteiligt. Die *Eltern der Notebook-Klasse 10* äußern sich zu Beginn des zweiten Notebook-Jahres wenig positiv über ihre Einbindung an der Schule: Sie wissen kaum um das Schulprofil, das Schulprogramm und die Ziele der Schule, denken mehrheitlich nur zum Teil, dass an der Schule viel unternommen wird, um den Unterricht zu verbessern und fühlen sich mehrheitlich schlecht über Neuerungen informiert. Nur ein befragtes Elternteil ist der Ansicht, sich an Neuerungen aktiv beteiligen zu können, und aktiv an Neuerungen beteiligt sich kein einziges Elternteil.

Beim *Vergleich der Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen* zeigt sich Folgendes: Die Eltern der Notebook-Klasse 7 und 9 haben im Vergleich zu den Eltern der Nicht-Notebook-Klasse 7, 9 und 10 zum Ende des Schuljahres mehr das Gefühl, dass an der Schule viel unternommen wird, um den Unterricht zu verbessern (obwohl dieses bei den Notebook-Eltern abgenommen hat) und meinen mehr über das Schulprogramm zu wissen. Auch geben mehr Notebook-Eltern an, sich aktiv an Neuerungen zu beteiligen (– dies geben auch mehr Eltern der Notebook-Klasse 10 an). Die Eltern der Nicht-Notebook-Klasse 7, 9 und 10 fühlen sich dagegen im Vergleich zu den Eltern der Notebook-Klasse 7, 9 und 10 zum Ende des Schuljahres besser über die Ziele und Neuerungen an der Schule informiert.

Zu Schuljahresende wurden Eltern zusätzlich gebeten, Angaben zu ihrem *Eltern-Engagement* zu machen. Dazu sollten ebenso verschiedene Aussagen bewertet werden:

*Innerhalb der Notebook-Klassen* lässt sich feststellen, dass Eltern aller drei Klassen fast keine Veränderung hinsichtlich ihrer Beteiligung am Schulleben angeben. Die Eltern fragen nur häufiger bei ihrem Kind nach, was er/sie im Unterricht gemacht hat.

Beim *Vergleich der Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen* zeigt sich Folgendes: *Klassenstufe 7*: Die Eltern der Nicht-Notebook-Klasse 7 gehen im Vergleich zu den Eltern der Notebook-Klasse 7 seit dem Schuljahr 2004/05 bzw. seit dem Notebook-Einsatz häufiger auf Elternabende, beteiligen sich häufiger an Schulprojekten und bieten dem Klassenleiter häufiger ihre Unterstützung an. Dagegen kontaktieren die Eltern der Notebook-Klasse 7 nun häufiger den Klassenleiter. Die Eltern der Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 7 unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihrer (tatsächlichen) Zusammenarbeit mit dem Klassenleiter und der Nachfrage bei ihrem Kind, was er/sie im Unterricht gemacht hat. *Klassenstufe 9*: Die Eltern der Notebook-Klasse 9 gehen im Vergleich zu den Eltern der Nicht-Notebook-Klassen 9 und 10 seit dem Schuljahr 2004/05 bzw. seit dem Notebook-Einsatz häufiger auf Elternabende, kontaktieren häufiger den Klassenleiter, arbeiten häufiger mit dem Klassenleiter zusammen und beteiligen sich häufiger an Schulprojekten. Die Eltern der Notebook-Klasse 9 und der Nicht-Notebook-Klassen 9 und 10 bieten dagegen dem Klassenleiter ähnlich wenig Unterstützung an. Auch das Nachfragen bei ihrem Kind, was er/sie im Unterricht gemacht hat, wird ähnlich gehandhabt (Angaben von Eltern der Notebook-Klasse 10 fehlen).

Eltern der Notebook-Klassen wurden zusätzlich zu Projektbeginn und zu Schuljahresende danach gefragt, ob sie durch den Notebook-Einsatz *mehr Informationen über den Unterricht* bekommen haben und mehr *Zusammenarbeit mit den Lehrern* gegeben ist. Die Hälfte der Eltern der Notebook-Klasse 7 gibt an, durch den Notebook-Einsatz nun teilweise mehr Informationen über den Unterricht bekommen zu haben; die meisten Eltern der Notebook-Klasse 9 und 10 dagegen nicht. Fast alle Eltern der drei Notebook-Klassen arbeiten seit dem Notebook-Einsatz nicht häufiger mit dem Lehrer zusammen; wobei in Notebook-Klasse 7 sieben Eltern teilweise bis vorwiegend mehr Zusammenarbeit angeben.

Weiter wurden Eltern der Notebook-Klassen befragt, *ob sie durch den Notebook-Einsatz nun mehr Interesse haben, was ihr Kind in der Schule arbeitet und lernt*. Eltern der Klassen im ersten Notebook-Jahr geben an, seit dem Notebook-Einsatz noch mehr Interesse daran zu zeigen, was ihr Kind in der Schule arbeitet und lernt: in Notebook-Klasse 7 sind dies ca. die Hälfte, in Notebook-Klasse 9 ca. ein Drittel der Eltern. Hingegen geben dies nur 16% der Eltern der Notebook-Klasse 10 zu Beginn des zweiten Notebook-Jahres an. Auch Notebook-Schüler machen in der Befragung deutlich, dass ein Teil der Eltern (ca. die Hälfte in allen Notebook-Klassen) zur Unterstützung beim Erledigen von Hausaufgaben (und auch zum Lernen auf Prüfungen) vom Schüler aktiv aufgesucht werden. Die andere Hälfte an Eltern bleibt unbeteiligt (vgl. 6.3.2). Dass Eltern der jüngeren Schüler (v. a. Schüler, die neu in den M-Zug gekommen sind) mit mehr Interesse die schulischen Aktivitäten ihres Kindes begleiten, ist nahe liegend. Ebenso besteht die Möglichkeit, dass sich Eltern nicht weiter mit den schulrelevanten Aktivitäten des Kindes zu Hause beschäftigen, da ihnen der Umgang mit dem Notebook fremd ist. Dafür spricht das Ergebnis, dass Eltern vor allem in den höheren Jahrgangsstufen 9 und 10 ihr Kind im Umgang mit dem Notebook nicht oder nur teilweise unterstützen können (vgl. 4.2.2).



**Diskussion der Ergebnisse.** In der untersuchten Hauptschule zeigen sich lediglich Eltern der Notebook-Klasse 9 engagierter im Vergleich zu Eltern der Parallelklasse. Weitere Studien aus den USA machen ebenso (wie in der vorliegenden Studie) keine deutliche Wirkung von Notebook-Einsatz auf mehr Elternengagement aus, ohne jedoch auf hemmende Faktoren zu verweisen: Ross et al. (2001) befragten 66 Eltern, deren Kind in einer reinen Notebook-Klasse unterrichtet wurde und 30 Eltern, deren Kind in einer Klasse war, in der sich fünf oder mehr Schüler ein Notebook teilten (1-zu-5-Modell). In beiden Gruppen gibt die Mehrzahl der Eltern an, dass sich durch die Projekt-Teilnahme nicht das elterliche Engagement verändert hat. Werden Verbesserungen sichtbar, so nur bei 3% bis 28% der Eltern beider Gruppen. Beide Elterngruppen unterscheiden sich kaum darin, dass seit der Projekt-Teilnahme die Interaktionen mit dem Lehrer gestiegen sind oder sie ihr Kind mehr bei Hausaufgaben unterstützen (dies ist weitgehend gleich geblieben). Jedoch geben 28,6% der Eltern mit Projekt-Teilnahme am 1-zu-5-Modell an, dass sie seit der Projekt-Teilnahme mehr in Projekte eingebunden sind, die das Kind für die Schule erledigt. Dies sind bei Eltern, mit Projekt-Teilnahme am 1-zu-1-Modell, 19,7%, wobei in beiden Elterngruppen die Mehrzahl keine Veränderung angibt. In der Studie durch Metis Associates (1999) wird ebenso nur eine begrenzte Einbindung der Eltern in den Lernprozess festgestellt. Nur wenige Eltern arbeiten an gemeinsamen Projekten mit ihren Kindern (die von der Schule veranlasst wurden). Schüler geben an, eher gelegentlich (42%) als immer oder häufig mit ihren Eltern am Notebook zu arbeiten. Es wurden dazu nur 11 Eltern von Notebook-Schülern befragt; diese geben ebenso mehrheitlich ein gelegentliches Helfen bei Hausaufgaben an. Auch Penuel et al. (2002) können in einer Meta-Analyse von Notebook-Studien nicht von gesicherten Ergebnissen ausgehen, die einen stärkeren Austausch von Eltern und Schule durch Notebook-Einsatz feststellen. Mehr Untersuchungen seien dazu nötig.

Im Unterschied dazu zeigen Eltern sowohl im Hamburger Notebook-Modellversuch (Semik) als auch im Gütersloher Notebook-Projekt große Unterstützung (Interesse, Rückmeldungen, Beteiligung an projektrelevanten Diskussionen und Entscheidungsprozessen). Auch Hill und Reeves (2004) und Kerr et al. (2003) erkennen eine verbesserte Kommunikation der Schule bzw. der Lehrer mit den Eltern der Notebook-Schüler. Diese Untersuchungen haben jedoch nicht die Eltern der Parallelklassen zum Vergleich eingebunden! Damit ist eine positive Wirkung auf mehr Eltern-Engagement vorwiegend im Vorher-Nachher-Vergleich wie auch in der Langzeitbetrachtung festzustellen. So gibt auch Rockman (2003) resümierend für seine 10-jährige Forschungstätigkeit im Bereich Notebook-Einsatz an, dass Notebook-Schulen regelmäßig von erhöhter Zusammenarbeit der Schule mit den Eltern (häufigere Teilnahme an Elternabenden, erhöhte Kommunikation per E-Mail, Telefon oder anhand persönlicher Gespräche) berichten. Es stellt sich die Frage: *Auf welche Faktoren kann eine gesteigerte Zusammenarbeit und Kommunikation zurückgeführt werden?* (a) Eltern sind umso eher bereit, die Entwicklungen innovativer Unterrichtsprojekte mitzutragen, samt Startschwierigkeiten und Problemen, wenn sie in die Debatte der neuen Unterrichtssituation durch Einführung von Notebooks eingebunden werden (Vallendor, 2003b; Schaumburg & Issing, 2002). So haben Eltern in den beiden genannten Projekten Informationen zu den Zielen des Notebook-Einsatzes erfahren. Begünstigend hat sich dabei ausgewirkt, dass der Hamburger Notebook-Modellversuch in das breiter angelegte Semik-Projekt eingebunden war (in dem noch dazu Notebooks gesponsert wurden) bzw. dass beim Gütersloher Notebook-Projekt bereits im Vorfeld ein gut kommuniziertes

pädagogisches Rahmenkonzept und aktive Elternarbeit gegeben waren. Auch in der Studie von Light et al. (2002) wird eine positive Wirkung des Notebook-Projekts auf die Familie festgestellt. Einerseits wurden Eltern (wie bereits dargestellt) verantwortlich eingebunden und dafür sensibilisiert, die Aktionen des Kindes am Notebook zu begleiten. (b) Andererseits kann dies darauf zurückgeführt werden, dass Notebook-Schüler von Seiten der Lehrer dazu angehalten wurden, ihre Notebooks und ihr Wissen mit Geschwistern und Familie zu teilen, was von vielen Notebook-Schülern dann auch tatsächlich verfolgt wurde. (c) Zudem hatten Eltern die Möglichkeit, an Workshops zu technischen Aspekten des Computers und praktischen Anwendungen teilzunehmen, die von Schülern unterrichtet wurden (– einschränkend ist jedoch zu erwähnen, dass Notebooks in diesem Projekt gesponsert waren und die Teilnahme am Projekt als eine Verantwortlichkeit und ein Privileg bezeichnet und Selektionsprozesse daran geknüpft wurden). Aber auch Fairman (2004) beschreibt die Initiative zweier Schulen, das Interesse und die Beteiligung der Eltern an der Schule zu verbessern, indem den Eltern die Möglichkeit der Optimierung ihrer Computerfertigkeiten angeboten wurde. Die Initiative umfasste die Bereitstellung von zusätzlichen Notebooks für den Eltern-Gebrauch, die Schaffung von Zugangsmöglichkeiten zum Computerraum und die Durchführung von Computerkursen, um so die Eltern mehr in das Schulleben zu integrieren. Weitere Studien bestätigen, wie sinnvoll es sein kann, die Eltern der Notebook-Schüler in die Notebook-Handhabung einzuweisen, grundlegende technische Fertigkeiten erlernen zu lassen und über die adäquate Nutzung des Notebooks zu informieren (Apple Computers, 2005; Rockman et al., 1997). Rockman et al. (1997) und Ross et al. (2000) weisen dabei auf den Wunsch vieler Eltern hin, mehr Informationen und Training am Notebook zu erfahren, auch um ihre Kinder besser unterstützen zu können. Hier erkennen Rockman et al. (1997) zudem den Vorteil, dass die Kosten des Notebooks gerechtfertigt werden können, wenn die Eltern das Notebook auch nutzen können. An der untersuchten Hauptschule könnte das Fehlen solcher Angebote das geringe Interesse und die geringe Beteiligung der Eltern erklären. (d) Die Ergebnisse von Myers (1996, vgl. Penuel et al., 2002, S. 67-68) machen deutlich, dass eine transparente Projektplanung und -durchführung bedeutsam ist, wenn Notebook-Einsatz von Eltern unterstützt werden soll. Myers (1996) untersuchte den Einfluss eines Notebook-Programms auf die Eltern-Schule-Kommunikation und stellt keine positive Beeinflussung fest. Dieses Ergebnis führt Myers (1996) darauf zurück, dass die Nutzung der Notebooks im Programm unstrukturiert erfolgte und weder Lehrer noch Eltern wussten, wie diese zu nutzen sind. Dass kein Einfluss hinsichtlich der Eltern-Schule-Kommunikation erfolgte, sei deshalb nicht überraschend gewesen. (e) Jedoch gilt es auch, das Elternengagement kritisch zu betrachten. Zu fragen ist, ob geringes Interesse und geringe Unterstützung seitens der Eltern allein auf zu wenig Information bzw. aktive Einbindungsmöglichkeiten seitens der Schule zurückzuführen sind oder ob das Interesse und Engagement der Eltern per se niedrig ist und auch durch Notebook-Einsatz nicht gesteigert werden kann. Letzteres deuten Klassenleiter der untersuchten Klassenstufen sowie die Schulleitung in der vorliegenden Studie an und verweisen dabei auf ein niedriges Unterstützungssystem durch Eltern, wie es wohl besonders im Hauptschulbereich anzutreffen ist. (f) Weiter könnte angenommen werden, dass Eltern, die das Notebook selbst finanziert haben, von vornherein mehr Interesse an Schule und Unterricht ihres Kindes haben und so dem Notebook-Einsatz mit mehr Interesse und Engagement gegenüberstehen. Dagegen sprechen jedoch die Erfahrungen aus dem

Hamburger Notebook-Modellversuch (Semik): Vallendor (2003b, S. 9) berichtet, dass die Unterstützung der Eltern der 6 Hamburger Notebook-Schulen „überraschend groß“ war und das, obwohl die Notebooks nicht selbst gekauft werden mussten.

### 7.3.4 Notebook-induzierte Aktivitäten an der Schule

**Überblick.** Auch wenn der Notebook-Einsatz (im Untersuchungszeitraum) eine Art exklusives Angebot für die Schüler darstellt und weitgehend abgegrenzt von einer Weiterentwicklung der gesamten Schule erfolgt, so lassen sich doch Aktivitäten ausmachen, die durch den Notebook-Einsatz nach innen (die Schule im Innern betreffend) und nach außen (die Öffnung der Schule betreffend) angeregt bzw. induziert wurden: So erhoben Schüler der Notebook-Klasse 7 Daten zum Thema Gewalt an der Schule mit ihren Notebooks und die Klasse ließ gelegentlich ihre Notebooks der Parallelklasse aus. Wirkungen auf die Schulorganisation zeichnen sich dahingehend ab, dass sich Notebook-Schüler eher für das Fach KtB entscheiden als für andere arbeitspraktische Wahlfächer. Die Öffnung der Schule wurde vor allem durch mehrere Auftritte der Schüler aus Notebook-Klasse 10 bei größeren Veranstaltungen zum Thema Wirtschaft und Bildung vorangetrieben. Das Ziel dabei ist, mögliche Sponsoren auf die Schule aufmerksam zu machen sowie das Image „Hauptschule“ zu verbessern. Die Homepage gibt jedoch zum Zeitpunkt der Evaluation nur unzureichend Informationen über den Notebook-Einsatz bekannt.

**Ergebnisse.** Anhand von Besuchen an der Schule und kurzen Gesprächen mit Lehrern und Schülern konnten zwei *Aktivitäten an der Schule* in Erfahrung gebracht werden, die mit dem Notebook-Einsatz in Verbindung stehen: (a) In einem speziellen Projekt wird der praktische Nutzen von Notebooks für die gesamte Schule erkennbar: Das Projekt sah eine Befragung zum Thema „Gewalt an der Schule“ vor. Schüler der Notebook-Klasse 7 haben diese Befragung durchgeführt und dabei in Zweier-Teams jeden Schüler befragt und die Antworten gleich in das Notebook eingegeben. Diese Befragung kam v. a. deshalb zustande, da der Klassenleiter der Notebook-Klasse 7 zugleich verantwortlicher Lehrer für die Thematik „Gewalt an der Schule“ ist. Schüler äußern in der Gruppendiskussion dazu, dass sie viel Spaß an der „Gewalt-Befragung“ gehabt hätten und es ist ein positiver Effekt auf das Selbstbewusstsein der Schüler festzustellen. (b) Ferner haben die Schüler der Notebook-Klasse 7 komplett ihre Notebooks ca. vier- bis sechsmal im Schuljahr Schülern der Parallelklasse ausgeliehen (was vom Notebook-Klassenleiter und der betreffenden Fachlehrerin initiiert wurde). Schüler der Parallelklasse mussten dabei per Unterschrift den verantwortlichen Umgang mit den Geräten garantieren und auch mehrere Notebook-Schüler blieben im Unterricht anwesend – auch um den Schülern Hilfestellungen zu geben. *Auf schulorganisatorischer Ebene* zeigt sich, dass die Teilnahme an einer Notebook-Klasse deutlich die Wahl eines arbeitspraktischen Faches zu Beginn von Klasse 9 bestimmt. Fast alle Schüler der Notebook-Klasse 9 haben sich im Vergleich zu den Schülern der Parallelklasse für das Fach KtB entschieden. In KtB (kommunikationstechnischer Bereich) wird der Computer auch am stärksten herangezogen im Vergleich zu GtB (gewerblich-technischer Bereich) und HsB (hauswirtschaftlich-sozialer Bereich). In Klassenstufe 7 ist das arbeitspraktische Fach KtB (neben dem Fach HsB) bei Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern gleich

beliebt bzw. die meisten Schüler wählen das Fach GtB ab. Durch den Notebook-Einsatz werden zudem Aktivitäten angeregt, die die gesamte Schule *nach außen* gerichtet betreffen. Konkret geht es dabei um mehrere Auftritte der Notebook-Klasse 10 auf Veranstaltungen, auf denen sie Unterrichtsprojekte und -materialien Vertretern der Wirtschaft und Bildung vorstellen. Der Schulleiter sieht in solchen Aktivitäten zur Öffnung der Schule eine gute Möglichkeit, Vorurteile über die Hauptschule abzubauen und das weit verbreitete negative Image einer Hauptschule zu bekämpfen. Der Einsatz von drei Notebook-Klassen kann dahingehend der Hauptschule zu einem besonders innovativen Image nach außen verhelfen. Im Zeitraum der Evaluation werden jedoch nur ungenügend die Ziele des Notebook-Einsatzes und Informationen darüber nach außen (Eltern, Gemeinde, lokale Wirtschaft) kommuniziert. Zum einen werden im Schuljahr 2004/05 auf der Homepage der Hauptschule (als virtuelles Aushängeschild der Schule und Informationsportal) keine Informationen über den Notebook-Einsatz gegeben. Dies liegt an der Arbeitsbelastung der erfahrenen Notebook-Klassenleiterin und wird von der Schulleitung kritisiert. Zu Beginn von 2006 hat sich dies geändert; nun bietet die Homepage ausführlich Informationen zum Notebook-Projekt an. Zum anderen blockiert aber auch ein fehlendes Leitbild und Schulprogramm ein im Konsens vereinbartes Auftreten nach außen. Eine zielgerichtete Öffnung für Wirtschaft und Gemeinde, in die auch das Notebook-Projekt eingebunden ist, kann so nicht verfolgt werden. Abschließend muss aber noch einmal erwähnt werden, dass sich die Schule im Zeitraum der Evaluation, im Schuljahr 2004/05, im ersten Jahr der Erprobung von drei Notebook-Klassen befindet. Auch der Schulleiter ist in diesem Zeitraum erst seit zwei bis drei Jahren an der Schule tätig. Von daher befindet sich die untersuchte Schule am Beginn von Maßnahmen, die eine Schulentwicklung anstreben könnten.

**Diskussion der Ergebnisse.** Auch andere Studien zählen Aktivitäten an Schulen auf, die auf die Einführung von Notebook-Klassen zurückzuführen sind (z. B. Apple Computers, 2005; Fairman 2004). V. a. Light et al. (2002) geben für ihr „Projekt Hiller“ mehrere Aktivitäten an, in denen die Notebook-Schüler Funktionen für die Schule übernehmen, so z. B. das Gestalten der Schul-Website, der Website für Schüler-Gruppen und für Klassen, das Herausgeben einer online-Schülerzeitung (auch in einer spanischen Version), das Leiten von Computer-Workshops für andere Schüler und Eltern, das Unterstützen der Schulverwaltung bei administrativen Tätigkeiten etc. Dabei stellt sich die Frage, auf welche Rahmenbedingungen das Auftreten solcher Aktivitäten zurückgeführt werden kann? Der Darstellung dieses Notebook-Projekts bei Light et al. (2002) ist zu entnehmen, dass die Initiierung von interdisziplinären Projekten als ein wesentlicher Programmpunkt in der Projektplanung festgehalten ist. Schüler und Lehrer werden mit Teilnahme am Notebook-Projekt dazu verpflichtet. Schüler sind des Weiteren dazu aufgefordert, bei Besprechungen vor und nach der regulären Unterrichtszeit anwesend zu sein. Bei der Planung und Durchführung des Notebook-Projekts stehen Projekt-Koordinatoren und Medien-Spezialisten Notebook-Schülern und -Lehrern zur Seite. Auch sind Notebook-Lehrer verpflichtet, an Weiterbildungen teilzunehmen. Aber auch eine gute Infrastruktur wie z. B. ein eigener Medien-Raum und Teilnahmerechte nur für gute und engagierte Schüler (und Lehrer) stellen weitere Bedingungen dar, die solche Notebook-induzierte Aktivitäten fördern. Warschauer und Grimes (2005) weisen darauf hin, dass sich im Notebook-Unterricht die Ziele eines authentischen Unterrichts mit Aktivitäten, die die Öffnung der Schule fördern, verbinden lassen. So wird beschrieben, wie die Schüler am Notebook einen Flyer über ihre Schule erstellen, an Zeitungsartikeln mitarbeiten und

Briefe an potentielle Arbeitgeber schicken, um Berufsinformationen zu sammeln. Dahingehend werden in der Studie von Fairman (2004) weitere Aktivitäten aufgezeigt: Beispielsweise gibt es Veranstaltungen (Elternabende oder Schulversammlungen), die von Schülern selbst initiiert werden, in denen sie dann auch ihre Notebook-Fertigkeiten vorführen oder Computerkurse (für Schüler, Lehrer, Eltern, Senioren), die von Schülern angeboten werden. Zudem wird in vielen Studien die Notwendigkeit betont, Informationen über den Notebook-Einsatz möglichst transparent nach außen zu kommunizieren, um eine breite Akzeptanz und Unterstützung zu gewährleisten (Apple Computers, 2005; Warschauer & Grimes, 2005; Rockman et al., 1997). Eine Möglichkeit sehen Rockman et al. (1997) darin, Elternabende zum Thema Notebook-Einsatz durchzuführen oder auch Wirtschafts- und Gemeindevertreter zu Veranstaltungen bezüglich des Notebook-Einsatzes einzuladen. Rockman (2003) stellt resümierend fest, dass es diesbezüglich auch sinnvoll ist, Gemeindemitglieder einzubeziehen, z. B. durch die Einbindung in konkrete Projekte und in Unterrichtsaktivitäten. Hinsichtlich der Wirkung des Notebook-Einsatzes nach außen geben (ebenso wie in der vorliegenden Studie) befragte Schulleiter bei Kysela-Schiemer und Bratengeyer (2002) an, dass die Erwartungshaltung späterer Arbeitgeber und der Imagegewinn für die eigene Schule die Motivation für die Einführung von Notebook-Klassen darstellt. Insgesamt betrachtet bestehen an der untersuchten Hauptschule jedoch keine förderlichen Rahmenbedingungen im Vergleich zu anderen Notebook-Schulen wie etwa gemeinsam verankerte pädagogische Ziele, Schulungen der Lehrer und Schüler, großes Eltern-Engagement oder ein ausgearbeitetes Medien-Curriculum (vgl. Schaumburg & Issing, 2002).

### 7.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Hinsichtlich Wirkungen des Notebook-Projekts auf die Akzeptanz bei Schülern, Eltern und Lehrern (auch der Parallelklassen) sowie auf das Schulklima können die folgenden, wichtigsten Ergebnisse festgehalten werden: (a) Im Vergleich zu den Parallelklassen bewerten jüngere Notebook-Schüler (Notebook-Klasse 7) die Beziehung zum Klassenleiter (Vertrauen) und zu den Lehrern (hinsichtlich zugeschriebenem Engagement) besser; ältere Notebook-Schüler (Notebook-Klasse 9 und 10) fühlen sich dagegen generell von Schulleitung und Schule besser unterstützt. (b) Infolge des Notebook-Einsatzes bewerten Eltern der Notebook-Schüler tendenziell die Beziehung zum Schulleiter besser; sie haben stärker das Gefühl, dass an der Schule viel unternommen wird, um den Unterricht zu verbessern; sie zeigen mehr Interesse daran, was ihr Kind im Notebook-Unterricht arbeitet und lernt und sie sind enttäuscht über wenig Information zu Neuerungen an der Schule (im Vergleich zu Eltern der Parallelklassen). Aber: Die Eltern der Notebook-Schüler beteiligen sich aufgrund des Notebook-Einsatzes nicht automatisch mehr am Schulleben! (c) Es herrscht weitgehende Zufriedenheit über die Teilnahme, aber auch Nicht-Teilnahme an Notebook-Klassen seitens Eltern und Schülern. (d) Die Beziehung zwischen Schülern der Notebook- und Parallelklassen hat sich nicht verschlechtert. (e) Das Klima im Lehrerzimmer und das Schulklima ist durch den Notebook-Einsatz nicht negativ beeinflusst worden; wenn auch vereinzelt Spannungen

vorhanden sind. (f) Fachlehrer, die in einer Notebook-Klasse unterrichten, unterscheiden sich zu Lehrern, die keinen Kontakt zu Notebook-Klassen haben: Sie stehen dem Notebook-Einsatz insgesamt positiver gegenüber.

Weitere Wirkungen des Notebook-Projekts auf Prozesse an der Schule lassen sich wie folgt feststellen: Der Stellenwert des Notebook-Einsatzes nimmt, was Schulprofil und Leitbild (Vision von Schule) angeht, bei Nicht-Beteiligten des Notebook-Einsatzes (Schülern, Eltern, Lehrerkollegium) eine untergeordnete bzw. keine Rolle ein. Dagegen machen Beteiligte des Notebook-Einsatzes (Schüler, Eltern, Klassenleiter) und die Schulleitung erwartungsgemäß deutlicher den Notebook-Einsatz als das Besondere der Schule aus. Es ist jedoch nicht erkennbar, dass der Notebook-Einsatz mit anderen Maßnahmen zur Weiterentwicklung der gesamten Schule verknüpft ist; Notebook-Klassen stellen eher eine Art exklusives Angebot der Schule dar. Mit einer solchen Positionierung des Notebook-Projekts sieht der Schulleiter auch andere Bedürfnisse der Schulbeteiligten nicht vernachlässigt. Zudem besteht die Auffassung, dass der Notebook-Einsatz immer nur einen Teil der Schule betreffen kann. Es lassen sich jedoch vereinzelt Aktivitäten ausmachen, die durch den Notebook-Einsatz nach innen (die Schule im Inneren betreffend) und nach außen (die Öffnung der Schule betreffend) angeregt worden sind; z. B. eine Befragung anhand von Notebooks und die Präsentation von Notebook-Klassen auf bestimmten Veranstaltungen. Verstärkte Kooperation und Kommunikation sind im Kollegium v. a. bei den Notebook-Klassenleitern gegeben. Infolge des Notebook-Einsatzes kommt es jedoch auch zur stärkeren Zusammenarbeit und zum Austausch zwischen Notebook-Klassenleitern und Fachlehrern, da diese entweder selbst das Notebook im Unterricht (in der Notebook-Klasse) einsetzen oder da Lernziele und Lerninhalte des Faches (KtB) abzustimmen sind.

## Kapitel 8

# Bedeutung des Notebook-Einsatzes im Kontext von Aus- und Weiterbildung

Im Folgenden wird auf die Bedeutung des Notebook-Einsatzes im Kontext von beruflicher Ausbildung und Weiterbildung (Gymnasium, Fachoberschule, Berufsfachschule) eingegangen, was im Rahmen einer Folgestudie untersucht wurde. Die Folgestudie stellt kein eigenständiges Forschungsvorhaben dar, sondern ist Teil der Einzelfallstudie zu Notebooks an der Hauptschule und entsprechend in diesem Zusammenhang zu sehen. So fließen Ergebnisse zu Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf den Unterricht (vgl. 5.1) und zu überfachlichen Kompetenzen (vgl. 6.1) bei der Interpretation dieser Ergebnisse mit ein. Es wurden drei Forschungsfragen formuliert, die mit separaten Methoden erhoben und ausgewertet wurden – das methodische Vorgehen wurde bereits unter 3.7 dargelegt. Den drei Fragen entsprechend, werden die Ergebnisse getrennt dargelegt (8.1; 8.2; 8.3). Weitere Studien, die ebenso *ehemalige* Notebook-Schüler zur Zielgruppe haben, wurden nicht gefunden; daher entfällt die Diskussion dieser Ergebnisse mit Ergebnissen weiterer Studien.

### 8.1 Chancen von Notebook-Schülern in der Aus- und Weiterbildung

**Überblick.** Zwischen Schülern der Notebook-Klasse 10 und ihrer Parallelklasse scheint es keinen großen Unterschied bei der Zusage zu einem Ausbildungsplatz zu geben. In Noten, Bewerbungsgespräch und Praktika werden die bedeutendsten Gründe für die Zusage eines Ausbildungsplatzes gesehen. Geht es um Berufe im kaufmännischen Bereich, so werden jedoch Vorteile infolge von Kompetenzen im Umgang mit dem Computer angenommen und dies nach Einschätzung von Schülern sowohl der Notebook- als auch der Nicht-Notebook-Klasse 10.

**Start in die Ausbildung und in die weiterführende Schule.** Am Ende des Schuljahres sind aus Klassenstufe 10 77% der Notebook-Schüler und 57% der Nicht-Notebook-Schüler erfolgreich in Ausbildung oder Weiterbildung untergebracht. Eine *Ausbildung* treten 45% der Notebook-Schüler und 50% der Nicht-Notebook-Schüler an. Demnach kann gesagt werden, dass der Anteil an Schülern, die eine Ausbildung beginnen, in Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse 10 annähernd gleich ist. Bei der Art der Ausbildung zeigen sich in den Nicht-Notebook-Klassen mehr technische Berufe bei den Jungen und bei den Mädchen dominiert das Gesundheitswesen. In der Notebook-Klasse 10 sind es bei den Mädchen mehr bildend-erzieherische Berufe (Kindergarten, Kinderpflege), wobei auch drei Mädchen im Büro-Bereich und kaufmännischen Sektor eine Ausbildung antreten (Rechtsanwaltsfachangestellte; Industriekauffrau, Hotelfachfrau). Deutlich mehr Notebook-Schüler (32%) verfolgen dagegen eine *Weiterbildung* als Nicht-Notebook-

Schüler (7%). Das Weiterbildungsziel der Notebook-Schüler ist *nicht* auf einen fehlenden Ausbildungsplatz, sondern auf Weiterbildungsinteresse zurückzuführen: Notebook-Schüler haben sich gezielt für eine Weiterbildung entschieden und dabei keine Bewerbung für einen Ausbildungsplatz verfolgt.

**Einschätzung der Gründe für die Zusage.** Im Fragebogen wurden den Schülern mehrere Gründe für die Zusage (in Aus- und Weiterbildung) zur Bewertung vorgelegt. Im Bereich *Weiterbildung* (Gymnasium) hängt die Zusage v. a. mit guten Noten zusammen. Für eine *Ausbildungsplatz-Zusage* bewerten die meisten Notebook- wie auch Nicht-Notebook-Schüler mehrere Faktoren als bedeutend. Als wichtigster Grund wird ein gutes Bewerbungsgespräch angeführt. Neben guten Noten wird sowohl unter Notebook- als auch Nicht-Notebook-Schülern als weiterer bedeutender Grund für die Zusage ein Praktikum ausgemacht – dies jedoch nur von denen, die bereits im Vorfeld ein Praktikum in dem Ausbildungsbetrieb gemacht hatten. Nur einige Notebook- wie auch Nicht-Notebook-Schüler nennen den kompetenten Umgang mit dem Computer bzw. die Teilnahme an einer Notebook-Klasse als Grund für die Zusage. Bei den Notebook-Schülern muss der Einfluss des Notebooks auf die Zusage eines Ausbildungsplatzes in Beziehung zur jeweiligen Berufssparte betrachtet werden: In Berufen wie Hotelfachfrau, Industriekauffrau, Rechtsanwaltsfachangestellte und Bankkaufmann hat die Teilnahme an einer Notebook-Klasse und der kompetente Umgang mit dem Computer einen positiven Einfluss bewirkt. In der Ausbildung zur Kindergärtnerin oder in handwerklichen Berufen wird dies von den Schülern eher als unbedeutend für die Zusage gewertet. Auch die Hälfte der Nicht-Notebook-Schüler (sieben Schüler) erkennt im kompetenten Umgang mit dem Computer vorwiegend oder teilweise einen Grund für die Ausbildungsplatz-Zusage. Ob diese Fertigkeiten im Umgang mit dem Computer auf eine persönliche Aneignung und/oder auf das Fach „Kommunikationstechnischer Bereich“ zurückgehen, bleibt ungeklärt.

## **8.2 Kompetenzen von Notebook-Schülern in der Aus- und Weiterbildung**

**Überblick.** Da besondere Anforderungssituationen in der betrieblichen Ausbildung fehlen und Unterricht weitgehend frontal ausgerichtet ist, fällt es ehemaligen Notebook-Schülern schwer, Kompetenzunterschiede zu Mitauszubildenden oder Mitschülern festzustellen. Dennoch werden Vorteile beim Problemlösen mittels Computer festgestellt und v. a. in der Gruppen-/Teamarbeit. Aus der Rückschau (ca. 8 Monate nach Schulende) wird die Teilnahme an der Notebook-Klasse positiver bewertet als in der Abschlussbefragung.

### **8.2.1 Lehr-Lernziele in der Aus- und Weiterbildung**

**Mangelnde Anwendungssituationen in der Schule.** Die ehemaligen Notebook-Schüler zeigen sich enttäuscht darüber, dass in den von ihnen nun besuchten weiterführenden Schulen bzw. Berufsschulen kaum Computer eingesetzt werden. Wenn Unterricht mit dem Computer stattfindet, dann nicht regelmäßig und ausschließlich in eher schlecht ausgestatteten Computerräumen. Enttäuschung besteht bei den ehemaligen Notebook-



Schülern deshalb, weil sie unter diesen Umständen ihre Kompetenzen im Umgang mit dem Computer, die sie im Laufe von zwei Schuljahren erworben haben, nicht nutzen können. Aus Sicht der befragten Schüler stehen in ihren „neuen“ (Berufs-)Schulen Frontalunterricht und die Vermittlung fachlich-inhaltlichen Wissens im Vordergrund; offene Unterrichtsformen werden selten initiiert, überfachliche Kompetenzen wie selbstständiges Arbeiten oder Medienkompetenz werden selten als Lernziele verfolgt. Auch das vermindert die Chance, die erworbenen Kompetenzen im überfachlichen Bereich zu zeigen. Allerdings wird dies nicht von allen befragten Schülern als negativ bewertet: Schüler an weiterführenden Schulen befürworten vereinzelt auch den lehrerzentrierten Unterricht, weil er ihnen stärker das Gefühl gibt als Abgänger von der Hauptschule notwendiges Wissen nachzuholen. Befragte, die eine Berufsschule besuchen, bewerten den Frontalunterricht und seltenen Einsatz von Computern im Unterricht je nach Ausbildungssparte unterschiedlich: Wird der Computer als weniger bedeutsam für den angestrebten Beruf eingestuft (z. B. Handwerk), so werden Lehrerzentriertheit und Medienabstinenz eher akzeptiert. Auszubildende dagegen, die im späteren Beruf mit dem Computer in Kontakt kommen, kritisieren, dass Projektunterricht, Gruppenarbeit und Computer-Einsatz im Unterricht selten stattfinden.

**Mangelnde Anwendungssituationen im Betrieb.** Im Bereich der Ausbildung im Betrieb selbst wird deutlich, dass die meisten Befragten zum Zeitpunkt der Befragung (acht Monate nach Ende der Schulzeit) noch nicht „aktiv“ im Betrieb mitarbeiten dürfen. Entsprechend gibt es auch kaum Anforderungen im Hinblick auf den Einsatz von Computern. Dies wird der Kürze der Ausbildungszeit, aber auch bürokratischen Auflagen zugeschrieben. Den verzögerten aktiven Einsatz der Auszubildenden im Betrieb bedauern auch befragte Vertreter der Wirtschaft; sie vermuten Motivationsverluste als Folge. Die Frage, welche überfachlichen Kompetenzen ehemalige Notebook-Schüler in der Aus- und Weiterbildung zeigen, lässt sich mangels Gelegenheit zur Entfaltung solcher Kompetenzen ebenfalls nur eingeschränkt beurteilen. Den Befragten fällt es entsprechend schwer, aufgrund der anderen Art der Anforderungen im Betrieb (praktische Tätigkeiten wie Umgang mit Kindern, Holzarbeiten etc.) bessere Kompetenzen hinsichtlich Eigeninitiative/Selbstständigkeit, Problemlösefähigkeit, Informationsmanagement, Präsentationsfähigkeit und sozialen Kompetenzen im Vergleich zu Mitauszubildenden auszumachen. Das gilt ganz besonders für die Medienkompetenz, wie prototypisch die folgende Aussage zeigt:

*„Da wir kaum in der Schule und im Betrieb mit dem PC arbeiten, nehme ich keine Unterschiede zu denen war, die nicht an diesem Projekt teilgenommen haben.“  
(Ausbildung zur Hotelfachfrau).*

### **8.2.2 Kompetenzunterschiede im Vergleich zu Mitschülern und Mitauszubildenden**

**Eigeninitiative/Selbstständigkeit.** Die Befragten erkennen, dass sie durch die Teilnahme an Notebook-Klassen Vorteile im eigenständigen Arbeiten haben und sich darin auch selbstsicher fühlen. Mehr Eigenständigkeit im Vergleich zu Mitschülern wird von den Befragten vor allem im Rahmen von Gruppenarbeiten beobachtet. Hier stellen sie fest, dass ihnen die Arbeit in der Gruppe leichter fällt und sie Erfahrungen aus der Teilnahme an der

Notebook-Klasse einbringen können. Die befragten ehemaligen Notebook-Schüler beobachten, dass sie die Arbeit in der Gruppe wesentlich mitgestalten und die Zusammenarbeit organisieren. Diese Kompetenzen führen die Befragten auf die Teilnahme an der Notebook-Klasse zurück, in der Gruppenarbeit und selbstständige Arbeit an fächerübergreifenden Themen häufig praktiziert wurden. Allerdings wird die Erfahrung des selbstständigen Arbeitens nicht allein mit offenen Unterrichtsformen in Verbindung gebracht, sondern auch mit Phasen der Abwesenheit der Klassenleiterin. Fehlte die Klassenleiterin (aufgrund von Fortbildungsterminen) waren Notebook-Schüler aufgefordert, bereitgestellte Aufgabenstellungen selbstständig und eigenverantwortlich zu bearbeiten. Hierzu ein paar typische Aussagen:

*„Ich fühle mich in Gruppenarbeit sicher ..., auch, wenn ich etwas alleine und selbstständig ausarbeiten muss.“ (Ausbildung zum Handwerker).*

*„Obwohl ich Gruppenarbeit nicht so gerne mag, fühle ich mich teamfähiger als früher. Das habe ich dem Notebook-Projekt zu verdanken. Meistens werde ich als Teamsprecherin gewählt. Ich kann die Aufgaben in der Gruppe gut verteilen.“ (Ausbildung zur Industriekauffrau).*

*„Ich kann Aufgaben in der Gruppe verteilen und ... selbstständig, ohne Lehrer arbeiten. Probleme kann ich besser lösen. Das haben wir in der Notebook-Klasse oft geübt.“ (Schüler im Gymnasium).*

*„Ansonsten arbeite ich gerne in der Gruppe. Ich habe ja gelernt, wie man das effektiv macht. Ich erkläre meine Idee der Gruppe und wie wir das Thema angehen können. Das haben wir ja in der Notebook-Klasse gelernt.“ (Ausbildung zur Floristin).*

*„Ich weiß durch die Zeit an der Hauptschule, wie man Arbeitsaufträge einteilt und ausarbeitet.“ (Ausbildung zur Kinderpflegerin).*

*„Viele Mitschüler sind es gar nicht gewohnt, alleine, ohne Lehrer, zu arbeiten. Frau XY war ja auch nicht immer bei uns in der Klasse. Wir mussten alleine arbeiten. Sonst hätten wir den Abschluss nicht geschafft. Das ist ein gutes Gefühl.“ (Ausbildung zum Handwerker).*

**Problemlösefähigkeit.** Die befragten Schüler stellen fest, dass im derzeitigen Schul- und Ausbildungskontext im Vergleich zum Unterricht in der Notebook-Klasse kaum Projektarbeit stattfindet. Die Ermittlung von Problemlösefähigkeit bei ehemaligen Notebook-Schülern in ihrem neuen Schul- und Ausbildungskontext gestaltet sich daher schwierig. Auch auf die Frage, ob sie sich von Mitschülern bzw. Mitauszubildenden unterscheiden, wenn es darum geht, selbstständig größere Arbeitsaufträge zu bearbeiten, fällt es den Befragten schwer, eine Vergleichssituation auszumachen. Wenn es jedoch um Problemlösungen unter Verwendung des Computers geht, sind viele Befragte der Meinung, im Vergleich zu Mitschülern mit Computern/Notebooks besser und selbstsicherer umgehen zu können; sie trauen sich auch mehr zu. Vereinzelt lassen sich auch eigene Projekte feststellen, die ehemalige Notebook-Schüler im neuen Ausbildungskontext angestrengt haben (z. B. Lerngruppenbildung). Auch dazu ein paar typische Aussagen:

*„Eine Problemlösung mit dem Computer ist einfach für mich, da ich keine Angst vor dem PC habe. Ich probiere oft etwas aus und löse so das Problem.“ (Ausbildung zur Rechtsanwaltsangestellten).*

*„Die Gruppenarbeit wurde in der Hauptschule gefördert. Ich bin kooperativer geworden (...) Ich hab in der Bank eine Lerngruppe ins Leben gerufen. So ähnlich wie eine Nachhilfegruppe. Das wäre bei mir ohne Notebook-Klasse nicht passiert.“ (Ausbildung zum Bankkaufmann).*

**Medienkompetenz und Informationsmanagement.** Auch wenn es in der jeweiligen Schule oder im Betrieb nur wenige Möglichkeiten gibt, Computerkompetenzen unter Beweis zu stellen, nehmen die Befragten an, dass sie sich im technischen Können wesentlich von Mitschülern bzw. Mitauszubildenden unterscheiden. Diejenigen, die praktische Erfahrungen machen konnten, geben an, dass sie sich neben der Recherche im Internet vor allem mit der Anwendung verschiedener Programme wie Word, Excel und PowerPoint besser auskennen, dadurch schneller arbeiten und „schönere“ Resultate (hinsichtlich der Gestaltung) erzielen. Ohne gezieltes Nachfragen in den Interviews konzentrieren sich die ehemaligen Notebook-Schüler in ihren Antworten allerdings stark auf Bedien- und Aneignungsfertigkeiten. Dies zeigen die folgenden Aussagen-Beispiele:

*„Generell fällt mir auf, dass ich über den PC mehr weiß als die Mitschüler. Ich fühle mich sicher, wenn ich Programme bedienen muss (...) ich muss nicht lange überlegen.“ (Ausbildung zur Kindergärtnerin).*

*„Wir haben ein Planungs- und Zeichenprogramm, welchem Word ähnlich ist. Damit habe ich keine Probleme. Generell fühle ich mich bei der EDV fit. Das ist ein großer Vorteil für mich.“ (Ausbildung zum Handwerker).*

*„Wir machen unsere Buchführung mit Excel und generell bin ich am PC schneller. Das sind die großen Unterschiede. Außerdem brauche ich kaum Anleitung, wenn die Lehrerin etwas von uns will, wenn wir am PC arbeiten.“ (Ausbildung zur pharmazeutisch-technischen Assistentin).*

Alle Befragten recherchieren hin und wieder im Internet und dies vorwiegend daheim für private Zwecke, aber auch vereinzelt für die Schule/Berufsschule. Werden Recherchetätigkeiten durchgeführt, dann geben alle Befragten an, kompetenter als ihre Mitschüler bzw. Mitauszubildenden zu sein. Dies schreiben sie den Recherchetätigkeiten in der Notebook-Klasse zu; hier lernten sie vor allem, welche Webseiten für die Recherche nach bestimmten Informationen am besten geeignet sind. Vereinzelt Äußerungen der Befragten machen deutlich, dass ein kritisches Bewusstsein hinsichtlich der Qualität von Quellen und Informationen aus dem Internet besteht. Jedoch machen Schüler eher Handhabungskompetenzen als kritisch-reflexive Fertigkeiten aus, wenn es um den Umgang mit Computer und Internet geht. Werden im Unterricht Computer und einzelne Anwendungen verstärkt eingesetzt, so erleben ehemalige Notebook-Schüler Erfolgsmomente, die sich darin zeigen, dass ihre gezeigten Fertigkeiten von Seiten des Lehrers wahrgenommen und auch honoriert werden. Folgende Beispiele aus dem Bereich der kaufmännisch orientierten Ausbildungen stützen dies:

*Eine ehemalige Notebook-Schülerin wurde in die Gruppe der Leistungsstärkeren eingeteilt, weil sie den Umgang mit dem Computer beherrscht. Auch Mitschülern konnte sie im Umgang mit bestimmten Anwendungsprogrammen helfen.*

*Eine andere ehemalige Notebook-Schülerin hat ein Referat mit PowerPoint gehalten und damit den Lehrer und ihre Mitschüler begeistert. Außerdem bekommt sie besondere Aufgaben zugeteilt, wie die Gestaltung von Briefen.*

*Eine weitere ehemalige Notebook-Schülerin hat für das Hotel, in dem sie eine Ausbildung macht, eine Präsentation entworfen. Sie war die einzige, die das machen konnte und wurde trotz weniger guten Abschlussnoten eingestellt.*

**Soziale Kompetenzen.** Machen Befragte Erfahrungen mit Gruppenarbeit in Schule/Berufsschule, so stellen sie fest, dass ihnen diese leichter fällt als ihren Mitschülern. Dabei geben auch mehrere der Befragten an, dass sie die Rolle des Moderators übernehmen, Arbeitsaufträge zuteilen und überwachen. Diese Fertigkeiten bei der Zusammenarbeit mit anderen Mitschülern führen die Befragten deutlich auf ihre zahlreichen Erfahrungen von Gruppenarbeit in der Notebook-Klasse zurück. Hierzu ein paar typische Aussagen:

*„Gruppenarbeit kommt häufiger vor. Ich fühle mich dann wohl, da ich weiß, wie man in einer Gruppe effektiv arbeiten kann. Meistens bin ich die Koordinatorin in der Gruppe.“ (Ausbildung zur Kinderpflegerin).*

*„Ich kann Aufgaben in der Gruppe verteilen und auch selbstständig ohne Lehrer arbeiten. Probleme kann ich besser lösen. Das haben wir in der Notebook-Klasse oft geübt.“ (Schüler im Gymnasium).*

**Präsentationsfähigkeit.** Ehemalige Schüler der Notebook-Klasse zeigen sich selbstbewusst, wenn es darum geht, ein eigenes Referat zu halten. Sie geben an, sich beim Gestalten von Vorträgen sicher zu fühlen, da sie wissen, wie man Referate gliedert und verständlich vorträgt. Sind ehemalige Notebook-Schüler im Schul- und Ausbildungskontext bereits aufgefordert gewesen, Referate zu halten, so nehmen sie mehr Kompetenzen im Referieren und Gestalten von Präsentationen mit PowerPoint wahr (Mitschüler verwenden hier eher Folien und Overhead-Projektor). Unterschiede in der Präsentationsfähigkeit gegenüber Mitschülern, die erfahren wurden oder erwartet werden, werden mit dem Notebook-Einsatz in Zusammenhang gebracht. Allerdings ist es in der weiterführenden Schule bzw. Berufsschule eher selten gefordert, eigene Beiträge zu präsentieren. Gleichzeitig wird laut der Befragten in der Berufsschule Präsentationsfähigkeit erwartet, auch wenn diese nicht geübt oder vermittelt wird. Bei vielen der Befragten wird deutlich, dass sie es bedauern, nur selten oder bisher gar nicht die Gelegenheit gehabt zu haben, eigene Referate mit PowerPoint zu halten. Folgende Aussagen sollen dies verdeutlichen:

*„Bisher haben wir einmal präsentieren müssen. Das habe ich als Einzige mit PowerPoint gemacht. Sogar die Lehrerin war begeistert.“ (Ausbildung zur Kinderpflegerin).*

*„Dann ist mir auch aufgefallen, dass die Mitschüler es nicht gewohnt sind, frei zu reden bei einem Referat. Die lernen immer nur alles auswendig.“ (Ausbildung zum Handwerker).*

*„Ich tue mich viel leichter und bin selbstbewusster geworden. Ich hab keine Scheu mehr, vor einer Gruppe zu sprechen! In einer „normalen“ Schule wird freies Reden nicht gefördert. Da hatten wir einen großen Vorteil.“ (Ausbildung zur pharmazeutisch-technischen Assistentin).*

*„Leider hatte ich noch nicht die Möglichkeit, ein Referat zu halten. Dann würde ich meinen Notebook mitbringen.“ (Ausbildung zur Floristin).*

Auf was führen die ehemaligen Notebook-Schüler ihren wahrgenommenen Kompetenzunterschied zurück? Befragte Schüler verbinden ihren Kompetenzvorsprung primär mit ihren Erfahrungen zum selbstständigen Arbeiten und Lernen mit dem Notebook. Auf die Frage, inwiefern mit dem Notebook „damals“ im Unterricht anders als im neuen Schul- bzw. Ausbildungskontext gearbeitet und gelernt wurde, meinen die meisten Befragten, dass der Notebook-Einsatz eine stärker schülerzentrierte Ausrichtung des Unterrichts (Gruppenarbeit, Recherche etc.) zu Folge hatte. Unter den Befragten gibt es aber auch Schüler, die keine Kompetenzunterschiede im Vergleich zu Mitschülern und Mitauszubildenden ausmachen können. Dies hat mehrere (bereits genannte) Gründe: Einige Befragte geben an, dass bisher keine besonderen Anforderungssituationen gegeben waren und deshalb Kompetenzen nicht verglichen werden können. Andere Befragte äußern, dass sie ihren Fokus bisher weniger auf dem Vergleich zu anderen als auf die eigene Leistung gerichtet haben und deshalb keine Angaben dazu machen können. Ebenso wird im Gespräch mit einigen ehemaligen Notebook-Schülern deutlich, dass sie keine Auskunft zur generellen Wahrnehmung von Selbstständigkeit/Eigeninitiative und Problemlösefähigkeit machen, sondern selbstständiges Arbeiten und Problemlösefähigkeit immer in Verbindung mit der Arbeit am Notebook oder Computer sehen. Wurde jedoch in Aus- und Weiterbildung kein bzw. selten Computer eingesetzt, so fällt es ihnen schwer, ihr selbstständiges Arbeiten und ihre Problemlösefähigkeit einzuschätzen. Dazu folgende Aussagen-Beispiele:

*„Leider machen wir fast gar nichts mit dem PC. Deswegen fällt es mir schwer, Unterschiede zu meinen Mitschülern festzustellen.“ (Ausbildung zur Kindergärtnerin).*

*„Da ich lieber für mich arbeite und nicht auf meine Mitschüler schaue, weiß ich nicht, ob ich etwas besser und schneller kann als die anderen.“ (Ausbildung zum Handwerker).*

*„Dazu kann ich nichts sagen, da wir bisher noch nicht selbstständig arbeiten mussten. Bisher haben wir noch keine Gruppenarbeit unternommen.“ (Ausbildung zur Kinderpflegerin).*

Die Frage, ob der wahrgenommene Kompetenzunterschied auch durch das Arbeiten und Lernen mit dem Notebook zu Hause bedingt ist, kann nicht eindeutig geklärt werden. Zu Schuljahresende wurden sämtliche Office-Programme am Notebook gelöscht, da nur eine Lizenz für den Gebrauch an der Schule beantragt worden war. Deshalb setzen ehemalige Notebook-Schüler das Notebook zu Hause weitgehend für private Zwecke ein: zum Surfen im Internet, für E-Mail und Chat. Einige Befragte kritisieren nach wie vor die Störanfälligkeit des Notebooks, was dazu führt, dass sie keine Lust haben, mit dem Notebook privat zu arbeiten. Keiner der Befragten nutzt das Notebook im Unterricht zum Mitschreiben. Vereinzelt geben ehemalige Notebook-Schüler allerdings an, den Computer zu Hause zum Lernen oder zur Recherche und zur Gestaltung von Präsentationen zu nutzen.

### 8.2.3 Beurteilung der Teilnahme an Notebook-Klasse aus der Rückschau

**Akzeptanz des Notebook-Einsatzes.** Alle bis auf einen Befragten verbinden rückblickend einen Nutzen mit der Teilnahme an der Notebook-Klasse. Einen großen Nutzen sehen ehemalige Notebook-Schüler vor allem in der gewonnenen Selbstsicherheit im Umgang mit dem Computer. Dies sagen auch diejenigen, die in der Ausbildung im Moment keine Computerkompetenzen benötigen. Jeder dritte Befragte meint, dass sich durch die Teilnahme an der Notebook-Klasse bzw. durch häufiges Referieren vor einem Plenum Selbstbewusstsein und sicheres Auftreten gesteigert haben. Fünf Befragte weisen explizit auf eine Verbesserung der Teamfähigkeit hin. Dabei werden Selbstbewusstsein und Teamfähigkeit sowohl von Gymnasiasten als auch von Auszubildenden im Bereich Kindergarten, Handwerk und im kaufmännischen Bereich genannt. In den Interviews wird deutlich, dass eine positive Einschätzung mit der tatsächlichen späteren Nutzung der erworbenen Kompetenzen zusammenhängt bzw. umgekehrt, dass mangelnde Möglichkeiten zur Nutzung des Gelernten auch zu einer kritischeren Einschätzung der Notebook-Klasse führt. Befragte in einer Ausbildung, die den Umgang mit dem Computer nicht zwingend erfordert, sehen (erwartungsgemäß) am deutlichsten *keinen* Nutzen durch die Teilnahme am Notebook-Projekt für den derzeitige Schul- und Ausbildungskontext (vor allem Handwerk und Kindererziehung). Doch selbst hier gibt es Befragte, die einen persönlichen Nutzen aus der Teilnahme am Notebook-Projekt ziehen. Dazu passt, dass die ehemaligen Notebook-Schüler den Klassenverband und das soziale Miteinander in der Notebook-Klasse besonders hervorheben. Dieses Klassenklima wurde durch häufige Gruppenarbeit und gegenseitiges Unterstützen bei Fragen und Problemen im Umgang mit Notebook und Internet besonders stark gefördert. Auch rückblickend äußern ehemalige Notebook-Schüler ihre Freude darüber.

**Empfehlung für die Teilnahme an Notebook-Klassen.** Die Frage, ob sie die Teilnahme an einer Notebook-Klasse anderen Schülern empfehlen würden, wird von weitgehend allen Befragten bejaht. Einige ehemalige Notebook-Schüler meinen, dass sie den Computer infolge ihrer Erfahrungen selbstverständlich für Anforderungen des neuen Schul- und Ausbildungskontextes einsetzen können und darüber glücklich sind. Wenn eine Teilnahme an Notebook-Klassen empfohlen wird, wird von mehr als jedem Dritten allerdings einschränkend hinzugefügt, dass der Unterricht besser organisiert werden müsse. Auch technische Störungen müssten nach Ansicht jedes dritten Befragten minimiert werden. Eine Empfehlung zur Teilnahme an Notebook-Klassen machen einige Befragte auch davon abhängig, ob im späteren Beruf die erworbenen Kompetenzen – insbesondere Computerkompetenzen – auch gefordert werden. Schüler, die von einer Teilnahme an Notebook-Klassen abraten, führen vor allem unterrichtsorganisatorische Probleme an: Fehlende Unterrichtszeit und Stofffülle unmittelbar vor Abschlussprüfungen werden dabei besonders kritisiert. Die folgenden Aussagen liefern einen Eindruck von der Vielfalt der Einschätzungen:

*„Der Notebook-Unterricht hat das Lernen interessanter gemacht. Ich weiß nun etwas über Programme und wie ich den PC für meine Arbeit einsetzen kann.“ (Ausbildung zur Floristin).*

*„Es müsste durchdachter ablaufen. Der technische Bereich muss besser werden.“ (Ausbildung zum Handwerker).*

„Der Lernstoff darf nicht vernachlässigt werden, weil die Technik nicht funktioniert.“  
(Ausbildung zur Hotelfachfrau).

„Es kommt auf den zukünftigen Beruf an. Ich hätte es nicht gebraucht.“ (Ausbildung zur Kinderpflegerin).

„Ich würde das Projekt für die Zukunft nicht mehr empfehlen, da es noch nicht ausgereift ist. Es ist so viel Unterricht und Stoff ausgefallen, den wir trotzdem lernen mussten.“ (Ausbildung zum Handwerker).

**Ausbildungsplatzzusage.** Im Telefoninterview wurden die ehemaligen Notebook-Schüler noch einmal gefragt, ob die Teilnahme an einer Notebook-Klasse ein Grund für die Zusage des Ausbildungsplatzes war. Wie auch schon die schriftliche Befragung in der Notebook-Studie selbst zeigte, haben vor allem Bewerber für kaufmännische Berufe (auch Bürokommunikation) die Teilnahme an einer Notebook-Klasse in der Bewerbung und im Bewerbungsgespräch erwähnt und nennen ihre Computerkenntnisse als *einen* Grund für die Zusage. Weitere, ebenso wichtige Gründe für die Zusage sind laut Auskunft der Befragten gute Noten, Praktika und ein gutes Auftreten beim Vorstellungsgespräch.

### **8.3 Einstellungen bei Ausbildungsbetrieben der regionalen Wirtschaft**

**Überblick.** Aus der Befragung von siebzehn Ausbildungsbetrieben, die sich im regionalen Umfeld der Hauptschule befinden, kann folgendes Ergebnis zusammenfassend festgehalten werden: Vor allem in kaufmännischen Berufen und im Bereich Dienstleistung sind Computerkompetenzen gerne gesehen. Jedoch haben Sekundärtugenden wie Zuverlässigkeit, Ordentlichkeit und Pünktlichkeit sowie solides Wissen in Deutsch und Mathematik einen größeren Stellenwert.

**Einstellung gegenüber Notebook-Projekten.** Von den 17 interviewten Vertretern der Wirtschaft kennen 10 das Notebook-Projekt nicht; 7 Befragte haben vom Projekt bereits gehört. Keiner der Befragten beschäftigt derzeit allerdings einen ehemaligen Notebook-Schüler. Diejenigen Befragten, die bereits vom Notebook-Projekt gehört haben, sind weitgehend positiv gegenüber dem Notebook-Projekt eingestellt. Sie begrüßen eine Förderung dieser Art gerade im Hauptschul-Bereich und nehmen an, dass die Schüler daraus Vorteile für den Arbeitsmarkt ziehen. Befragte, die noch nichts über das Notebook-Projekt gehört haben, sind unabhängig von der jeweiligen Berufssparte unterschiedlich gegenüber dem Einsatz von Notebooks in der Schule eingestellt. Während 3 Vertreter aus dem kaufmännischen Bereich Projekte dieser Art an Hauptschulen begrüßen und 3 weitere eher gleichgültig eingestellt sind, äußern sich 4 Befragte deutlich kritisch. Dabei wird betont, dass die Hauptschule primär die Vermittlung von grundlegendem Wissen und Fertigkeiten in den einzelnen Fächern verfolgen und weniger Zeit für Projekte mit Medieneinsatz investieren sollte.

Auf die Frage, ob sich der Ausbildungsbetrieb vorstellen könnte, Schüler der ehemaligen Notebook-Klasse zu beschäftigen bzw. ob diese für den jeweiligen Betrieb interessant wären, zeigt sich je nach Berufssparte ein unterschiedliches Bild. Vertreter des Sektors Handwerk betonen, dass die Lust auf den Beruf und ein guter Eindruck aus einem

Praktikum entscheidender für die Aufnahme in ein Ausbildungsverhältnis sind. Gleiches gilt für Ausbildungsbetriebe im technischen Bereich (Elektroinstallateur, KFZ-Techniker); hier zählt in erster Linie, wie sich der Auszubildende in der praktischen Arbeit bewährt. Auch Befragte im Bereich Kindergarten sehen Computerkompetenzen nicht als bedeutenden Faktor zur Aufnahme in ein Ausbildungsverhältnis. Vertreter des kaufmännischen Sektors dagegen geben an, dass Schüler mit Fertigkeiten im Computerumgang sehr interessant für ihre jeweilige Ausbildungsstätte (Bereich Einzelhandel, Bauunternehmer, Steuerbüro, Rechtsanwaltskanzlei, Industriebetrieb) sind. Ein Schulabschluss und ausreichend gute Noten werden zwar ebenfalls als wichtig genannt; Computerkompetenzen bzw. generell ein gewisses Maß an Medienkompetenz sehen diese Ausbildungsbetriebe dennoch als besonderen Vorteil an. Auch Vertreter im Dienstleistungssektor vermuten einen Vorsprung ehemaliger Notebook-Schüler im Vergleich zu anderen Bewerbern, was den Umgang mit dem Computer angeht. Diese Kompetenzen könnten auch für den jeweiligen Betrieb gewinnbringend eingesetzt werden.

**Einstellung gegenüber Kompetenzen bei Lehrstellenbewerbern.** Die Antworten auf die Frage nach Kompetenzen von Lehrstellenbewerbern stellen vor allem klassische Sekundärtugenden in den Vordergrund: Zuverlässigkeit, Ordentlichkeit und Pünktlichkeit werden häufig genannt und dies unabhängig von der jeweiligen Berufssparte. Im kaufmännischen Bereich gibt jeder dritte Befragte an, dass Lehrstellenbewerber grundlegendes Wissen und Fertigkeiten vor allem in Mathematik und Deutsch mitbringen, aber auch Englisch beherrschen müssten. Weitere, offenbar berufsspartenunabhängige Anforderungen beziehen sich auf soziale Kompetenzen (was von 6 der 17 Befragten genannt wird), insbesondere in Form von genereller Teamfähigkeit. Ebenso fordert jeder dritte Befragte von seinen Auszubildenden, dass sie Interesse am Beruf sowie Offenheit und Bereitschaft zur Weiterbildungen besitzen, also Lernfähigkeit mitbringen. Medienkompetenz im Sinne eines kompetenten Umgangs mit dem Computer wird spontan nur von 3 der Befragten (im kaufmännischen Bereich und Dienstleistungssektor) auf diese Frage genannt.

Die abschließende Frage bezog sich darauf, wie zufrieden die Ausbilder im jeweiligen Betrieb mit der schulischen Ausbildung sind. Bezogen auf die Haupt- und Realschulen kritisieren 12 von 17 Befragten Defizite bei Auszubildenden in grundlegenden Kenntnissen und Fertigkeiten (darunter auch die Beherrschung der deutschen Sprache) sowie eine fehlende Arbeits- und Leistungsmotivation. Diese Defizite werden allerdings weniger der Schule, sondern dem Auszubildenden selbst zugeschrieben, mit einer unzureichenden Erziehungsleistung seitens der Eltern in Verbindung gebracht oder als Resignation auf eine schlechte wirtschaftliche Lage interpretiert. Mindestens jeder dritte Befragte ist aber auch unzufrieden, wie die Ausbildung in Berufsschule und Betrieb geregelt ist. Es wird bemängelt, dass die Inhalte der Berufsschule nicht auf die Anforderungen in der praktischen Ausbildung abgestimmt sind; dazu kommt die fehlende Zusammenarbeit zwischen Schule und Betrieb. Ebenso erschweren bürokratische Zwänge den Einsatz des Auszubildenden im Betrieb. Nur 2 Befragte aus dem kaufmännischen Bereich sind mit der Ausbildung in der Berufsschule zufrieden.



## 8.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

*Haben Notebook-Schüler mehr Chancen beim Start in die Aus- und Weiterbildung?* Die Ergebnisse zeigen, dass zwischen Schülern der Notebook-Klasse und ihrer Parallelklasse kein großer Unterschied bei der Zusage zu einem Ausbildungsplatz besteht, wenn es um die Ausbildung in technischen Berufen, im Bereich Kindererziehung oder Handwerk geht. Noten, Bewerbungsgespräch und Praktika werden von den meisten Schülern (aus Notebook- wie auch Nicht-Notebook-Klasse) als die bedeutendsten Gründe für die Zusage eines Ausbildungsplatzes gewertet. Dies wird von Ausbildungsbetrieben tendenziell bestätigt. Schüler sowohl der Notebook- als auch der Nicht-Notebook-Klasse vermuten dagegen vor allem im kaufmännischen Bereich Vorteile durch Kompetenzen im Umgang mit dem Computer. Auch dies wird seitens der Wirtschaft gestützt. Und doch gibt es Unterschiede zwischen Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern; diese zeigen sich aber vor allem in der Zielstrebigkeit am Ende der Schulzeit: Mehr Notebook-Schüler streben eine höhere Schulausbildung an, indem sie eine weiterführende Schule besuchen. Anders als in der Parallelklasse haben alle Notebook-Schüler zum Befragungszeitpunkt am Schuljahresende eine Ausbildungsplatzzusage *und* konkrete Vorstellungen für die Aus- oder Weiterbildung. Ob dabei die Teilnahme an einer Notebook-Klasse eine Rolle spielt, bleibt allerdings offen. Anzunehmen ist, dass dies vor allem mit der Schülerpersönlichkeit zu tun hat und zielstrebige Schüler eher an Notebook-Klassen teilnehmen, um so ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt zu verbessern.

*Haben Notebook-Schüler mehr Kompetenzen in der Aus- und Weiterbildung?* Die Ergebnisse zeigen, dass es den befragten ehemaligen Notebook-Schülern schwer fällt, mehr Kompetenzen im Vergleich zu Mitauszubildenden bzw. Mitschülern festzustellen. Anforderungssituationen, in denen die erworbenen Kompetenzen gezeigt werden könnten, fehlen und Unterricht an den weiterführenden Schulen bzw. Berufsschulen ist weitgehend frontal ausgerichtet. Am deutlichsten erkennen ehemalige Notebook-Schüler Unterschiede in Computerkompetenzen (einschließlich Recherche im Internet): Kommt es zu Problemstellungen, die den Einsatz des Computers erfordern, fühlen sich alle Befragten in der Problemlösung selbstsicher. Sie geben aber auch eindeutig an, ihren Mitauszubildenden bzw. Mitschülern in verschiedenen Fähigkeiten überlegen zu sein, die man in der Gruppen-/Teamarbeit benötigt: Diese sozialen Kompetenzen schreiben sie dem Unterricht in der Notebook-Klasse zu, in der diese Kompetenzen nachweislich trainiert wurden. Unabhängig von der aktuellen Situation sehen ehemalige Notebook-Schüler einen Nutzen in Computerkompetenzen für persönliche Belange wie auch für den Arbeitsmarkt. Dies ist bei Befragten in kaufmännischen Berufen und im Bereich Dienstleistung allerdings weitaus stärker ausgeprägt als im Bereich Handwerk und Kindererziehung/-pflege. An einer Notebook-Klasse teilzunehmen würden trotzdem fast alle empfehlen. Acht Monate nach Ende des Schuljahres – gewissermaßen in der Rückschau – ist die Akzeptanz gegenüber dem Notebook-Einsatz damit eindeutig gestiegen. Einige knüpfen allerdings auch Bedingungen an diese Empfehlung, nämlich: eine Reduktion technischer Störungen und unterrichtsorganisatorischer Probleme im Notebook-Unterricht.

*Haben Ausbildungsbetriebe mehr Interesse an Notebook-Schülern?* Lehrstellenbewerber die kompetent mit dem Computer umgehen können, sind vor allem in kaufmännischen Berufen und im Bereich Dienstleistung gerne gesehen. Hier versprechen sich die befragten

Ausbildungsbetriebe, dass ehemalige Notebook-Schüler ihr Wissen und Können in den jeweiligen Betrieb einbringen könnten. Nach allgemeinen Kompetenzen von Lehrstellenbewerbern gefragt, wird diese Form der Medienkompetenz allerdings kaum primär genannt; Sekundärtugenden wie Zuverlässigkeit, Ordentlichkeit und Pünktlichkeit sowie solides Wissen in Deutsch und Mathematik haben einen größeren Stellenwert. Notebook-Schüler können jedoch von ihrer in der Notebook-Klasse erworbenen Teamfähigkeit und ihrem selbstsicheren Auftreten profitieren: Die befragten Vertreter der Wirtschaft geben von sich aus genau diese Kompetenzen als wichtig an. Auch die Bereitschaft, sich weiterzubilden, wird als notwendige Kompetenz genannt. Dies wird Notebook-Schülern ebenfalls leichter fallen, da sie es gewöhnt sind bzw. gelernt haben, eigenverantwortlich und selbstständig (auch unter Nutzung der neuen Medien) zu arbeiten.

## Kapitel 9

### Folgerungen und Empfehlungen

Nachfolgend werden Empfehlungen an die untersuchte Hauptschule gegeben, die sich aus den Ergebnissen der Notebook-Studie (Kapitel 4 bis 7) und der Folgestudie (Kapitel 8) schlussfolgern lassen. Die Empfehlungen wurden gewonnen, indem bestimmte Wirkungen mit den Bedingungen des Notebook-Einsatzes in Verbindung gebracht wurden. Dazu boten qualitative Verfahren (wie Interviews, Gruppendiskussionen und Unterrichtsbeobachtungen) die nötige Offenheit, solche Bedingungs-Wirkungs-Muster zu identifizieren. Annahmen über solche Zusammenhänge wurden zum einen anhand von Angaben aus schriftlichen Befragungen überprüft. Zum anderen gingen diese in schriftliche und mündliche Befragungen zu Schuljahresende mit ein. Es lassen sich demnach Faktoren feststellen, die sich begünstigend bzw. hemmend auf Notebook-Einsatz auswirken. Erfolgreicher Notebook-Einsatz geht dabei nicht auf einen einzelnen Faktor zurück (Finanzierung, technische Ausstattung, Lehrer etc.); vielmehr sind es Faktorenbündel, die sich auch gegenseitig beeinflussen und so für begünstigende oder hemmende Bedingungen sorgen. Die praktischen Empfehlungen beziehen sich, in Anlehnung an die Ergebnisdarstellung, auf die Bereiche Unterricht (9.1), Schüler (9.2), Organisation Schule (Rahmenbedingungen und Prozesse; 9.3) und Aus- und Weiterbildung (9.4). Dabei werden Ergebnisse weiterer Studien eingebunden; außerdem wird theoretische Fachliteratur herangezogen. Abschließend soll darauf hingewiesen werden, dass (wie an mehreren Stellen bereits betont) aus einer Einzelfallstudie *keine* allgemein gültigen Folgerungen und Empfehlungen für den Einsatz von Notebooks an der Schule – auch nicht generell an der Hauptschule – abgeleitet werden können. Die folgenden Empfehlungen richten sich vorrangig an die hier untersuchte Hauptschule. Da Kontextbedingungen, Ausgangssituation und Unterrichtsbedingungen des Notebook-Einsatzes in dieser Studie beschrieben werden, können jedoch andere Schulen im Falle von ähnlichen Bedingungen durchaus Folgerungen übernehmen bzw. sich anregen lassen.

## 9.1 Empfehlungen, die den Unterricht betreffen

✓	Langsamer Einstieg
✓	Ausgewogener Unterricht
✓	Sensibilität für Bedürfnisse der Schüler
✓	Kompetenztraining und Feedback im Notebook-Unterricht
✓	Neue Bewertungsformen für den Notebook-Unterricht
✓	Regeln für den Notebook-Unterricht
✓	Verbesserung der Abläufe im Unterricht
✓	Curriculare Verankerung des Notebook-Einsatzes
✓	Flexible Handhabung des Lehrplans
✓	Verbindung von Notebook-Einsatz mit einer Lernplattform
✓	Fortbildung der Notebook-Lehrer
✓	Unterrichtsmaterialien für Notebook-Unterricht

**Langsamer Einstieg.** Dass der Einsatz von Notebooks im ersten Jahr noch keine Routine sein kann und entsprechende Probleme technischer und – in der Folge – emotional-motivationaler Art auftreten, ist kein Sonderfall an der untersuchten Hauptschule, sondern eher eine mehr oder weniger zu erwartende Situation. Dazu kommen geringe oder keine Erfahrungen von Notebook-Lehrern ebenso wie von Notebook-Schülern zu Beginn eines solchen Projekts. Die Folgerung liegt auf der Hand und klingt zunächst trivial: Die Implementation von Notebooks in den Unterricht sollte behutsam und allmählich erfolgen, das heißt: Auch neue Unterrichtsformen, die mit den Notebooks möglich werden, können nicht von heute auf morgen eingeführt werden, sondern müssen mit traditionellen Methoden verbunden und nach und nach auf ihre Besonderheiten getestet werden. Das zeigen auch die Erkenntnisse zur Akzeptanz seitens der Schüler. Die Forderung ist aber deshalb nicht trivial, weil sie im Widerspruch zu den Erwartungen der Schüler und Eltern in Notebook-Klassen steht. Zur Lösung dieses Dilemmas gibt es kein Patentrezept. Ausreichend Information an Schüler und Eltern, Fortbildungsmaßnahmen und ein experimentierfreundliches Klima in Klassenzimmer und Schule können die Schwierigkeiten zumindest mindern.

**Ausgewogener Unterricht.** Der Notebook-Einsatz wird von den Schülern generell eher akzeptiert, wenn sie das Notebook als Werkzeug erkennen, mit dem sie Aufgabenstellungen effizienter und effektiver bearbeiten können. Dieser persönliche Mehrwert muss erfahrbar werden. Die Akzeptanz und Zufriedenheit war in Notebook-Klasse 7 am größten: In dieser Klasse ist es dem Klassenleiter sehr gut gelungen, einen abwechslungsreichen und gut organisierten Unterricht mit den Notebooks zu machen. Allerdings wünschten sich die Schüler hier noch mehr Arbeit am Notebook. Schüler der

Notebook-Klassen 9 und 10 dagegen äußerten den Wunsch nach einem ausgewogenen Wechsel von neuem und traditionellem Unterricht. Schüler der Notebook-Klasse 9 forderten mehr Abwechslung in der Nutzung des Notebooks bei selbstorganisierten Arbeitsphasen. So ist zu empfehlen, Notebook-Einsatz zu dosieren, d. h. Notebooks phasenweise einzusetzen, um einem schnellen Sinken der Anfangsmotivation vorzubeugen (vgl. auch Schaumburg & Issing, 2002). Ein genauerer Blick fordert aber auch eine Variation im Einsatz der Notebooks, eine sinnvolle Verzahnung mit traditionellen Unterrichtsformen sowie (was generelle Merkmale guten Unterrichts sind) eine klare Struktur, transparente Ziele und verständliche Anweisungen (z. B. Haenisch, 1999).

**Sensibilität für Bedürfnisse der Schüler.** Am schwierigsten zu beurteilen waren Akzeptanz und Zufriedenheit in der Notebook-Klasse 10: Diese Klasse konnte einerseits bereits auf gute Erfahrungen aus dem Vorjahr zurückgreifen, zeigte sich aber andererseits durch technische Störungen im Unterricht und Unterrichtsausfälle (infolge hoher Beanspruchung der Notebook-erfahrenen Lehrerin) besonders enttäuscht. Persönliche Konflikte und durch das Notebook verursachte Schwierigkeiten wie auch Belastungen in Bezug auf anstehende Abschlussprüfungen können hier leider kaum auseinander gehalten werden. Ferner zeigte sich wenig Offenheit gegenüber der Nutzung einer Mathematik-Software: Mathematische Defizite und die Nähe zur Abschlussprüfung waren nahe liegende Gründe, weswegen die Schüler nur ungenügend Bereitschaft zeigten, sich auf die mathematische Problemstellung unter neuem Kontext einzulassen. Schüler der Notebook-Klasse 7 erwiesen sich dagegen am ehesten als innovationsfreudig. Das zeigt, dass man *nicht* davon ausgehen kann, dass beispielsweise Software den Unterricht automatisch motivierender macht, offene Unterrichtsformen mit dem Notebook stets Interesse und Aktivität erhöhen und/oder Schüler in allen Klassenstufen in gleicher Weise neue Unterrichtsformen akzeptieren. Die konkreten Bedürfnisse ebenso wie die Individualität von Schülern, aber auch die Besonderheiten einzelner Klassen müssen auch im Notebook-Unterricht ausreichend berücksichtigt und mit einkalkuliert werden. Was sich daraus weiter folgern lässt ist, dass die Person des Lehrers auch im Notebook-Unterricht *den* zentralen Stellenwert hat. Gegenseitiges Vertrauen und ein Erfüllen der gegenseitigen Erwartungen trägt entscheidend zum Erfolg des Notebook-Einsatzes bei. Zudem haben Prüfungsfragen einen bisher weit unterschätzten Einfluss auf die Akzeptanz von und die Anforderungen an den Notebook-Unterricht.

**Kompetenztraining und Feedback im Notebook-Unterricht.** Dass Notebooks sich unter anderem dazu eignen, selbstorganisierte Phasen des Lernens in den Unterricht einzubetten, wurde bereits mehrfach erwähnt. Die Informationsrecherche und die Verarbeitung und Bewertung der gefundenen Informationen spielen dabei eine besondere Rolle. Hier zeigte sich, dass besondere Anstrengungen erforderlich sind, damit Schüler entsprechende Verarbeitungs- und Beurteilungskompetenzen aufbauen. Das setzt vor allem Feedback seitens der Notebook-Lehrer in Phasen selbstorganisierten Arbeitens voraus, was aber aufgrund von Zeitknappheit nicht immer umgesetzt werden kann. Grundsätzlich gilt, dass Feedback-Prozesse umso wichtiger werden, je offener eine Unterrichtssituation gestaltet ist (z. B. Haenisch, 1999). Positiv entwickelten sich in Notebook-Klasse 7 die Fähigkeiten der Schüler, Referate zu halten sowie Inhalte zu strukturieren und zu präsentieren. Feedbackprozesse wurden hier erleichtert, indem die Referate in der Klasse anhand bestimmter Kriterien besprochen und überprüft wurden. Es waren also klare Lernziele gegeben, die eng an die Notebook-Nutzung geknüpft wurden. Zudem gab es eindeutige

Vereinbarungen zwischen Schülern und dem Klassenleiter. Dieses Vorgehen lässt sich auch auf andere überfachliche Kompetenzbereiche ausdehnen (z. B. auf das Arbeiten in der Gruppe). Bei umfangreicheren Aufgaben, wie z. B. Projektarbeit, sollten zudem Zwischenziele vereinbart oder vorgegeben werden; Reflexions- und Feedbackphasen sind hier besonders wichtig.

**Exkurs: Wie kann systematische Projektarbeit vorbereitet werden – Erkenntnisse aus dem Hamburger Notebook-Modellversuch (Semik).** Auf die Entwicklung systematischer Projektarbeit zielte der Hamburger Notebook-Modellversuch ab, der an dieser Stelle in Anlehnung an Vallendor (2003b) hilfreiche Empfehlungen liefern kann (vgl. auch Beaudry, 2004): Zur Systematisierung von Projektarbeit sind Schüler aufgefordert, die Schritte: *Analyse, Planung, Durchführung* und *Bewertung* zu erlernen, so dass selbstgesteuertes und kooperatives Arbeiten gelingt. Lehrer sind aufgefordert, bei Projektarbeit komplexe Fragestellungen als Ausgangspunkt vorzugeben und eine klare Strukturierung des Projekts mit deutlichem Projektziel dem Schüler transparent zu machen. Für den organisatorischen Ablauf von Projektarbeit gilt es, verschiedene Elemente zu berücksichtigen: Lernziele, Themenstellung, Gruppenbildung, Arbeitsaufträge, Arbeitsorganisation, Zielvereinbarungen, Zeitplanung, Endprodukt und Bewertungskriterien. Gerade wenn Informations- und Kommunikationstechnologien zur Projektarbeit herangezogen werden, sind Arbeitsschritte zu konkretisieren. Das betrifft die Recherche und damit die Materialbeschaffung, -sichtung, -bewertung und -auswahl, aber auch die Weiterbearbeitung, Zusammenführung, Präsentation und letztlich Reflexion. Bei Projektarbeit, die das Arbeiten mit dem Notebook vorsieht, kommt es besonders darauf an, dass a) die Zeitplanung mitberücksichtigt wird; b) Rückkoppelungsschleifen eingebunden sind (etwa in Form von vorab definierten „Meilensteinen“, die dann Kontrolle und Nachbesserung ermöglichen); c) Gruppen so gebildet werden, dass mögliche „Experten“ in Soft- und Hardware integriert sind, aber auch dem Einzelnen die Funktion in der Gruppe bewusst ist; d) Bewertungskriterien offen gelegt werden, die Orientierung bieten für die Güte an inhaltlicher Auseinandersetzung wie auch ästhetischer Gestaltung. Um ungenügende Verarbeitung recherchierter Informationen vorzubeugen, gilt es, die Recherche und Weiterverarbeitung der Information sowie deren Darstellung in Präsentationen anhand einer schrittweisen, exemplarischen Einführung mit zunächst gut überschaubarem Material zu schulen – dem ist ein bedeutender Stellenwert beizumessen, wie es sich auch bei den Hamburger Notebook-Schulen im Rahmen des Semik-Projekts gezeigt hat (Vallendor, 2003b).

In diesem Zusammenhang liefert noch ein weiteres Pilotprojekt einen interessanten Ansatz: Im Notebook-Projekt „Hiller“, an einer amerikanischen Schule, wurde Projektarbeit zum Element von Schulentwicklung gemacht. Es wurde vereinbart, dass sich neue Notebook-Lehrer mit ihren Schülern an zwei großen Projekten engagieren und zudem zwei bis drei Projekte, die von einzelnen Schülergruppen initiiert wurden, begleiten (Light et al., 2002).

**Neue Bewertungsformen für den Notebook-Unterricht.** Dass so gelernt wird, wie es Prüfungen erfordern, ist eine alte Erkenntnis. Bewertungsverfahren haben deshalb einen unmittelbaren Einfluss auf den Unterricht und auf den Erfolg neuer Methoden, wie sie mit dem Notebook-Einsatz verfolgt werden. Das heißt: Wenn die Art der Vorbereitung auf Prüfungen mit der Art des Notebook-Unterrichts nicht konform geht, kommt es zu sinkender Akzeptanz und Motivation am Unterricht mit Notebooks. Dies zeigen v. a. Ergebnisse der vorliegenden Studie: Notebook-Einsatz wurde weniger akzeptiert, wenn Prüfungen bevorstehen, die fachlich-inhaltliches Wissen testeten. Notebook-Klassenleiter benötigen vor allem für selbstorganisierte Unterrichtsphasen mit dem Notebook Bewertungsverfahren, die neben der Benotung der inhaltlichen Auseinandersetzung auch

eine Leistungsbewertung der eingesetzten Techniken und Kompetenzen der Schüler ermöglichen (siehe dazu nachfolgender Exkurs). Neue bewertende Maßnahmen helfen gleichzeitig, die im Lehrplan festgehaltenen Lernziele im Bereich überfachlicher Kompetenzen zu steuern. Die Untersuchung von Spiel und Popper (2003) weist darauf hin, dass Klassen in verschiedenen Schlüsselkompetenz-Arbeitsproben (zur Teamarbeit, zum Informationsmanagement) dann besser abgeschnitten haben, wenn Lehrer auch ihre Kriterien der Leistungsbeurteilung im Unterricht verändert hatten. Zusätzlich sind Notebook-Klassenleiter bei Schülerausarbeitungen konkret gefordert darauf zu achten, welche Inhalte in Eigenleistung entstanden sind und welche aus Quellen übernommen wurden bzw. aus Zusammenarbeit mit Klassenkameraden resultieren. Auch sollte bedacht werden, inwieweit das Funktionieren der Technik die Leistung bzw. das Produkt beeinträchtigen kann. Zu beachten ist weiter, dass Fertigkeiten in der Anwendung von Programmen nicht die inhaltliche Auseinandersetzung überdecken (z. B. bei Präsentationen). Schwächere Schüler, die weniger Computerkenntnisse oder mehr Probleme mit der Weiterverarbeitung der Inhalte haben, sollten genügend Rückmeldung bekommen – Schwächen dieser Art sollten nicht dazu führen, dass fachlich-inhaltliche Leistungen schlechter werden (Spiel & Popper, 2003; Bruck et al., 1998). Neue Bewertungsformen sollten intern entwickelt werden und in Fortbildungen einfließen. Darüber hinaus ist ein Austausch über Bewertungsfragen mit anderen Notebook-Schulen empfehlenswert. Ferner ist auch über eine Zertifizierung von Kompetenzen und besonderen Leistungen der Notebook-Schüler (beim Beenden der Schulzeit) nachzudenken (vgl. Hamburger Notebook-Modellversuch; Vallendor, 2003a).

**Exkurs: Ansatz einer neuen Bewertungsform.** Bohl (2003) befasst sich mit dem Erstellen einer Bewertungskonzeption für offenen Unterricht. Hierbei sollen sich neue Formen der Leistungsbewertung auf Leistungen von Schülern beziehen, die über den fachlich-inhaltlichen Bereich hinausgehen und auch methodisch-strategische, sozial-kommunikative und persönliche Leistungen berücksichtigen (Bohl, 2003 in Anlehnung an Klippert, 1994). Bohl (2003) stellt für die neue Bewertungssituation – wie sie auch im Notebook-Unterricht auftritt – ein Konzept vor, das aus drei Bausteinen zusammengesetzt ist. Je nach Situation und Interesse kann bei selbstorganisiertem Arbeiten a) eine Prozessbewertung (z. B. schriftlicher Prozessbericht, Projektskizze, Beobachtung von Gruppen, Beobachtung des Lern- und Arbeitsverhaltens in der Freiarbeit) und/oder b) eine Präsentationsbewertung (z. B. Bewertung von Referaten, Gruppenpräsentationen, Rollenspielen, Unterrichtssequenzen) und/oder c) eine Produktbewertung (z. B. Verschriftlichung eines Referates, Lernplakat, Videofilm, Dokumentationsmappe) vorgenommen werden. Dabei muss der Lehrer jeden Baustein durch eine bestimmte Anzahl an Kriterien konkretisieren, die wiederum durch Indikatoren gemessen werden. Hierzu sind bei Bohl (2003) Beispiele zu entnehmen. In die Vorbereitungs-, Durchführungs- und Auswertungsphase der Bewertung sollen nach Bohl (2003) Schüler eingebunden werden, um damit Transparenz und Akzeptanz zu erhöhen. Ebenso macht Bohl (2003) darauf aufmerksam, dass die einzelnen Kriterien der Bewertung im vorausgehenden Unterricht in konkreten methodisch-didaktischen Settings für Schüler erlernbar und trainierbar sein müssen (was mit der Vorbereitungsphase verknüpft werden kann). Damit werden seitens der Schüler Kriterien erfahrbar, die auch der Orientierung dienen können. Seitens der Lehrer ist es damit verantwortbar, eine Note zu erteilen (Bohl, 2003).

**Regeln für den Notebook-Unterricht.** Notebooks besitzen ein Ablenkungspotenzial im Unterricht, das wohl niemals ganz ausgeschaltet werden kann. Die Art und Höhe der Ablenkung (Online-Kommunikation, Spiele, Surfen etc.) ist von vielen Faktoren abhängig

– vor allem von der Schülerpersönlichkeit, die vom Lehrer allenfalls langfristig beeinflusst werden kann. Daneben gibt es aber auch bestimmte Phasen und Situationen im Unterricht, bei denen der Lehrer direkter und einfacher für mehr Disziplin und weniger Ablenkung sorgen kann: Die Ablenkung ist z. B. immer dann groß, wenn organisatorische Fragen geklärt werden müssen oder wenn nur einzelne Schüler angesprochen sind. Aber auch wenn der Klassenleiter mit technischen Abläufen beschäftigt ist (dem Starten des Notebooks oder des Beamer, dem Bedienen von Programmen oder Lösen von technischen Problemen). Die Unterrichtsbeobachtungen zeigen zudem, dass es für Notebook-Lehrer schwierig zu erkennen ist, was Schüler aktuell mit ihrem Notebook genau machen. Auch kostet es Mühe, alle Schüler in kurzer Zeit zu denselben Handlungen am Notebook zu veranlassen. Hier ist es hilfreich, diese Situationen explizit zu machen und feste Absprachen und Regeln zwischen Schülern und Lehrer zu vereinbaren. Einzelne Faustregeln wie Zuklappen des Notebooks in Phasen des Zuhörens oder Herausnehmen des Netzsteckers in Phasen, in denen Server- oder Internet-Zugang nicht benötigt wird, werden in der untersuchten Hauptschule umgesetzt. Hier bedarf es aber des verstärkten Erfahrungsaustausches und der Suche nach verbindlichen Regeln und deren Einüben, wofür ausreichend Zeit eingeplant werden muss. Mit einer zügigen Einführung und konsequenten Einhaltung von Regeln zur Notebook-Nutzung im Unterricht haben auch Lehrer in der Studie von Schaumburg und Issing (2002) gute Erfahrungen gemacht.

**Verbesserung der Abläufe im Unterricht.** Verbesserungsbedarf gibt es hinsichtlich der Organisation von Abläufen im Unterricht: a) Es kommen für Lehrer neue und vor allem ungewohnte Planungen im Notebook-Unterricht hinzu. Dies betrifft v. a. die Verlässlichkeit der Technik, die nicht immer gegeben ist und daher eine ausreichende Unterrichtsvorbereitung und flexible Unterrichtsplanung erfordert. Da Schüler infolge offener Unterrichtsformen mehr Eigenverantwortung übernehmen müssen, sind b) gegenseitige Absprachen und die Einhaltung von Terminen zwischen Schülern und Lehrern essenziell. Dies sollte stärker explizit gemacht und eintrainiert werden. Zudem muss c) die Unterrichtsorganisation geregelt werden, wenn Notebook-Lehrer ausfallen. Diese können schwerer durch andere Lehrer vertreten werden als dies bei „normalem Unterricht“ der Fall ist: Vertretungslehrer wissen nicht – und können dies auch nicht wissen –, wie sie Schüler beim Erledigen von Arbeitsaufträgen mit dem Notebook unterstützen können. Unzufriedenheit bei Schülern, Notebook- und Vertretungslehrern ist die Folge. Helfen können hier nur mehr Informationen seitens der Schulleitung und der Notebook-Lehrer über den Notebook-Einsatz, interne Fortbildungsmaßnahmen und Austausch unter den Lehrern zur Integration von Notebook und Internet im Unterricht.

**Curriculare Verankerung des Notebook-Einsatzes.** Eine curriculare Verankerung des Notebook-Einsatzes (z. B. in Form eines Medien- und Methodencurriculums) war an der untersuchten Hauptschule im Zeitraum der Evaluation (Schuljahr 2004/2005) nicht gegeben, wird aber nach Auskunft der Notebook-Klassenleiter prozessbegleitend entwickelt. Dabei sollen Fertigkeiten bestimmt werden, die Notebook-Schüler je nach Klassenstufe zu erreichen haben. Dies ist einerseits für reibungslose Übergänge wichtig, wenn andere Lehrer eine Notebook-Klasse übernehmen. Andererseits müssen Inhalte des Fachs KtB (Kommunikationstechnischer Bereich) mit Anforderungen im Notebook-Unterricht abgestimmt werden. Auf der Homepage der Hauptschule kann zum heutigen Stand (Mai 2006) ein Medienlehrplan entnommen werden. Darin heißt es:



*„Ab dem Schuljahr 2005/2006 liegt ein von den Laptoplehrkräften erstellter Medienlehrplan für die Laptopklassen vor, der aus den Erfahrungen mit den bisherigen Laptopklassen erstellt wurde. Die Schüler, die in der siebten Klasse mit der Laptopklasse beginnen, werden behutsam und anlassorientiert an den Laptop herangeführt. In den ersten Wochen steht das Erlernen des Zehnfingersystems in Zusammenarbeit mit dem Fach KtB im Vordergrund. Dazu kommt die Einführung in den Explorer und die Organisation der Dateiordner, sowie der erste Umgang mit Word und später Powerpoint. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Schüler sehr schnell und hoch motiviert lernen, sich in Teamarbeit gegenseitig helfen und besonders am Anfang der Umgang mit den Programmen rasant gelernt wird. In der siebten Klasse haben die Schüler je nach Ermessen des Lehrers den Laptop nicht täglich, sondern im Schnitt dreimal pro Woche dabei, um sie nicht zu überfordern. Der Laptopeinsatz steigert sich bis hin zur neunten Klasse, in der der Laptop fast immer täglich eingesetzt wird. Schüler, die später in die Laptopklasse wechseln, werden von Schülern und Lehrern eingearbeitet, müssen jedoch anfangs natürlich im technischen Bereich aufholen. Dabei geht es weniger um die Bedienung der Programme, die im Regelfall schnell erlernt wird, sondern um das Erkennen, wie das Werkzeug Laptop zweckmäßig für den Unterricht eingesetzt wird.“ (URL: <http://hauptschule-geretsried.ilo.de/>; 17.05.2006).*

Erfahrungen aus anderen Schulen sowie entsprechende Studien (z. B. Spiel & Popper, 2003; Schaumburg, 2002) legen nahe, dass auch fächerübergreifende Ziele in ein Medien- und Methodencurriculum integriert werden sollen. Insgesamt wird empfohlen, die verbindlichen Regelungen im Curriculum im gemeinsamen Diskurs immer wieder zu reflektieren und bei Bedarf anzupassen. Bei einem Curriculum soll es nicht um eine Normierung der Inhalte gehen, da dadurch die Individualisierung des Lernens und Arbeitens und damit eine Veränderung der Lehr-Lernkultur blockiert werden würde, wozu ja gerade (mobile) Computertechnologien verhelfen sollen (Vorndran & Schnorr, 2003, S. 268).

**Flexible Handhabung des Lehrplans.** Ebenso muss ein Weg gefunden werden, mit dem Dilemma umzugehen, dass Notebook-Lehrern Zeit für die Vermittlung der Lehrplaninhalte fehlt, da sie durch Notebook-Einsatz und Vermittlung von Medienkompetenz einen zeitlichen Mehraufwand haben (vgl. auch Horstmann & Vorndran, 2003; Bruck et al., 1998). Ein Dilemma ist gerade deshalb gegeben, da die Vermittlung vorgeschriebener Lehrplaninhalte gerade angesichts zentraler Abschlussprüfungen von Bedeutung ist. Im Bayerischen Hauptschullehrplan heißt es, dass Zielbeschreibungen, Inhaltsbereiche und Einzelinhalte des Lehrplans gerade im M-Zug verbindlich sind. Obwohl der Lehrplan einen Freiraum vorsieht (wenn vorgesehene Inhalte abgearbeitet sind bzw. Querverweise zu verwandten Unterrichtsthemen Unterrichtszeit einsparen) konnten in den Notebook-Klassen nicht die gesamten Inhalte durchgenommen werden (vgl. auch Horstmann & Vorndran, 2003). Eine Vorgehensweise bei der Handhabung des Lehrplans kann daher sein, Methoden tiefgehend und Inhalte exemplarisch zu vermitteln, sodass den Schülern das Handwerkszeug zur Lösung von Problemen zur Verfügung steht (Horstmann & Vorndran, 2003). Bruck et al. (1998) gehen auf der Basis ihrer Befunde einen Schritt weiter und fordern, dass der Lehrplan von Fakten entlastet und stärker auf die Entwicklung von Fertigkeiten ausgerichtet wird.

**Verbindung von Notebook-Einsatz mit einer Lernplattform.** Aus didaktischer und medientechnischer Sicht ist eine Verbindung von Notebooks mit einer Lernplattform von großem Vorteil (z. B. Schrack, 2004). Mittels einer Lernplattform lassen sich Dokumente

leicht und rasch online aufbewahren und weiterbearbeiten. Sowohl synchrone als auch asynchrone Kommunikationsforen können außerhalb der Unterrichtszeit genutzt werden. Eine solche Lernplattform<sup>35</sup> wurde in der Notebook-Klasse 10 eingesetzt und wird auch mit der nachfolgenden Notebook-Klasse 9 weitergeführt (weitere Informationen unter: <http://lernen.laptopklasse.info/>). Schüler der Notebook-Klasse 10 schöpften nach eigenen Angaben allerdings nur aus der Distribution von Unterrichtsmaterialien einen klaren Nutzen. Deutlich wird hier, wie wichtig die enge Verbindung von technischen Funktionalitäten und dazu passenden Aufgabenstellungen im Präsenzunterricht ist, was entsprechende didaktische Kompetenzen und Erfahrungen voraussetzt. Ist diese Verzahnung nicht gegeben, wird den Schülern der Mehrwert einer Lernplattform nicht ausreichend deutlich. Bruck et al. (1998) stellen weiter fest, dass die Nutzung von netzbasierten Plattformen deutlich von den EDV-Kenntnissen der Lehrkräfte abhängt. Diese Erkenntnisse verlangen v. a. nach Fortbildungen für Notebook-Lehrer. Jedoch kann technische Betreuung und inhaltliche Organisation von Lernplattformen nicht allein durch Notebook-Lehrer *nebenbei* erledigt werden; so ist an zusätzliche personelle Ressourcen oder zusätzliche Anrechnungsstunden zu denken (z. B. Bruck et al., 1998). Als weiteres Hindernis für ein gutes Zusammenspiel von Lernplattform und Notebook-Nutzung wurden allerdings von den Schülern selbst auch Mängel im eigenverantwortlichen Lernen und Arbeiten genannt.

**Fortbildung der Notebook-Lehrer.** Die Fortbildung der Notebook-Klassenleiter in der untersuchten Hauptschule erfolgte im Untersuchungszeitraum informell durch die erfahrene Notebook-Lehrerin. Diese Form der Fortbildung hat durchaus Vorteile, denn sie ist vor allem bedarfs- und problemorientiert. Allerdings ist es nicht sinnvoll, Fortbildungsmaßnahmen ausschließlich informell zu regeln, da auf diese Weise zum einen der Bedarf nicht gedeckt werden kann und zum anderen einseitige Belastungen (für Fortbildung gebende Lehrer) entstehen. Alle hier aufgeführten Empfehlungen für den Unterricht können und sollten Gegenstand von Fortbildungsmaßnahmen sein, auch deshalb, weil bei Notebook-Lehrern ein besonderes Interesse besteht, sich über Einsatzformen des Notebooks im Unterricht, Unterrichtsmaterialien, Bewertungsverfahren etc. auszutauschen. Ferner sinkt die Bereitschaft, sich mit den neuen Möglichkeiten des Notebooks im Unterricht auseinanderzusetzen, wenn Lehrer sich nicht vorbereitet fühlen (durch fehlende Einbindung in Vorbereitungen, ungenügend Information und ungenaue Planung/Organisation; Spiel & Popper, 2003). Fortbildungen werden in Notebook-Projekten unterschiedlich eingebunden. In einigen Projekten werden sie vorangestellt, in anderen extern oder intern, bedarfsorientiert verfolgt. Bienengräber und Vorndran (2003) stellen eine große Akzeptanz schulinterner, kurzer, individualisierter Fortbildungsformen fest und fordern die Schaffung entsprechender Fortbildungsangebote. Dabei müssen schulische Organisationsstrukturen so verändert werden, dass ein vermehrtes Angebot an Tutoring und Co-Teaching durch Kollegen möglich wird. Diese Angebote sind deshalb akzeptiert, da sie Praxisnähe, Kooperation und persönlichen Austausch bieten. Gleichzeitig müssen die „Experten“ (erfahrenen Kollegen) entlastet werden, um ihr Wissen teilen zu können (Bienengräber & Vorndran, 2003). Diese Fortbildungsformen sollten zudem durch Blended Learning-Angebote unterstützt werden. Durch solche Angebote kann Teamlernen und arbeitsbegleitendes Lernen unterstützt werden. Neben einer virtuellen Plattform, die

---

<sup>35</sup> Genutzt wurde die Lernplattform „moodle“; weitere Informationen unter URL: <http://www.moodle.org/>. Zum Vergleich verschiedener Lernplattformen: URL: <http://www.lmsnews.com/modules/news/> (02.02.06).

inhaltliche Ressourcen liefert, fördern dabei auch Präsenztreffen Austausch und Zusammenarbeit (vgl. Ganz & Reinmann, 2006; Reinmann, 2005). Insgesamt gilt es bei Fortbildungen zu beachten, welche Vorstellungen von Lernen und Lehren bestehen. Dies machen zumindest Ergebnisse einer Fallstudie durch Windschitl und Sahl (2002) deutlich: Die Auffassung des Lehrers darüber, was gutes Lehren ist und wie Lernen funktioniert, wirkt als moderierender Faktor beim Einsatz des Notebooks im Unterricht (vgl. auch Schaumburg, 2002).

**Unterrichtsmaterialien für Notebook-Unterricht.** Die Notebook-Lehrer der untersuchten Hauptschule konnten nicht auf ein Repertoire geeigneter Software und anderer Unterrichtsmaterialien für den Notebook-Einsatz zurückgreifen. Dies hatte einen zusätzlichen Zeitaufwand zur Unterrichtsvorbereitung zur Folge, da die Suche nach geeignetem Unterrichtsmaterial mühsam ist (z. B. über das Internet) bzw. viel Zeit in Anspruch nimmt: So kann das vorhandene Material im Internet unpassend oder von schlechter inhaltlicher Qualität sein. Auch verhindern Urheberrechtsfragen (Internet) oder Lizenzgebühren (Software) das Heranziehen geeigneter Materialien für den Unterricht (vgl. auch Bruck et al., 1998). Hauptschulen stehen hier generell vor einer weniger günstigen Situation als z. B. Gymnasien, in denen Notebook-Projekte verbreiteter sind und z. B. auch mehr Materialien in online-Tauschbörsen existieren. Umso wichtiger ist es, einerseits die Suche nach und die Beschaffung von geeigneten Materialien und Software innerhalb der Schule zu organisieren und gemeinsam zu regeln. Softwareangebote sollten daraufhin untersucht werden, für welche Ziele aus dem Lehrplan sie sich eignen und mit welchen methodischen Variationen sie eingesetzt werden können. Andererseits kann im Rahmen von Blended Learning-Fortbildungen (didaktisch angeleitet) das Aufbereiten von Unterrichtsmaterialien für computergestützten Unterricht gefördert werden (vgl. Ganz & Reinmann, 2006). Virtuelle Plattformen könnten dabei zur Archivierung und Distribution solcher Unterrichtsmaterialien, aber auch zur Kooperation und Kommunikation dienen. Ein solches Engagement von Seiten der Lehrer sollte zusätzlich unterstützt werden, indem Fortbildungen honoriert, aber auch eine Lösung in Bezug auf Urheberrechte gefunden wird sowie Softwarelizenzen gesenkt bzw. bezuschusst werden.

## 9.2 Empfehlungen, die die Schüler betreffen

✓	Förderung der Offenheit der Schüler
✓	Förderung der Eigenverantwortung der Schüler
✓	Aktive Einbindung der Schüler
✓	Förderung der Eigenverantwortung bei der Nutzung des Notebooks zu Hause

**Förderung der Offenheit der Schüler.** Notebooks im Unterricht stellen nicht nur erhöhte Anforderungen an den Lehrer, sondern auch an die Schüler: Sie müssen technische und inhaltliche Aufgaben bisweilen nebeneinander bewältigen, müssen dem faktischen

Ablenkungspotenzial durch das Notebook widerstehen und sollen (in offenen Unterrichtssituationen) selbstorganisierter und kooperativer arbeiten als vorher. Wie Lehrer so unterscheiden sich auch Schüler in ihrer Flexibilität und Offenheit, mit solchen neuen Anforderungen umzugehen, sodass die Schülerpersönlichkeit gerade auch im Notebook-Unterricht nicht vernachlässigt werden darf. Für Schüler bedeutet das, dass sie aufgefordert sind, sich auf neue Formen des Lernens und Arbeitens einzulassen und danach zu fragen, was sie selbst beisteuern können, um Notebook-Unterricht förderlich zu gestalten. Ein solches Bewusstsein kann durch das Formulieren gemeinsamer Ziele und Schaffung einer motivierenden Lern- und Arbeitsatmosphäre unterstützt werden.

**Förderung der Eigenverantwortung der Schüler.** Notebooks an der Schule sind eine Chance für mehr Eigenverantwortung der Schüler. In Kombination mit einer Lernplattform ergeben sich zudem neue Möglichkeiten, auch organisatorische Probleme besser als früher zu bewältigen. Dass das nicht automatisch und ohne größere Anstrengungen eintritt, zeigten zahlreiche Probleme vor allem in der Notebook-Klasse 10: In dieser Klasse schlugen Bemühungen seitens der Klassenleiterin, z. B. ihre durch Fortbildung verursachte Abwesenheit mittels Online-Arbeitsaufträgen zu überbrücken, bei vielen Schülern fehl. Das eigenverantwortliche Arbeiten der Schüler kann also nicht als selbstverständlich vorausgesetzt werden: Schüler müssen die neue Eigenverantwortung, die ihnen dabei zukommt, erkennen und annehmen. Sie sind aufgefordert, Verantwortung für ihr Lernen zu übernehmen, den eigenen Lernfortschritt kritisch zu reflektieren, selbstständig Werkzeuge und Ressourcen zum Lernen heranzuziehen und zu wissen, wann es wichtig ist, Hilfe zu suchen (vgl. auch Rockman, 2003, S. 4). Dies bedarf der Einführung, Anleitung, zu Beginn auch der Überwachung und der kontinuierlichen Einübung. Schließlich lässt sich auch das bereits besprochene Ablenkungspotenzial durch Notebooks im Unterricht nicht nur durch Kontrolle und mehr Fertigkeiten seitens der Notebook-Lehrer in den Griff bekommen: Auch hier bedarf es der Eigenverantwortung der Schüler, für die gerade Notebook-Klassen in besonderem Maße sensibilisiert werden müssen. Eine aktive Beteiligung der Schüler an Entscheidungen rund um die Notebook-Nutzung oder auch an der Lösung anstehender Probleme erhöht die Chance auf mehr Eigenverantwortung.

**Aktive Einbindung der Schüler.** Schüler sollten nicht nur im Unterricht, sondern auch in organisatorische Bereiche eingebunden werden. Im Notebook-Projekt „Hiller“ (an einer amerikanischen Schule) halfen Schüler bei technischen Aspekten der Unterrichtsplanung, Schüler gestalteten Präsentationen für Projekte der Schule, Schüler betreuten jüngere Schüler bei der Computernutzung und Schüler stellten einen Newsletter her (Light et al., 2002). Solche Formen der Einbindung beeinflussen das Verantwortungsbewusstsein der Notebook-Schüler und die Identifikation mit dem Notebook-Projekt positiv. Im Notebook-Projekt „Hiller“ führte dies zudem dazu, dass den Lehrern die Kompetenzen der Schüler deutlich wurden und sie daraufhin komplexere und herausfordernde Aufgaben stellten. Ferner konnte festgestellt werden, dass nicht nur Langzeitprojekte, sondern auch Kleingruppeninteraktionen sowie informeller, projektbasierter Austausch zwischen Lehrern und Schülern häufiger vorkamen und sich qualitativ steigerten. Dies hatte dann auch Auswirkungen auf die Lehrer-Schüler-Beziehung, die sich zu einer partnerschaftlichen Beziehung bei der Gestaltung von Lernen wandelte. Des Weiteren wird empfohlen, den Schülern die Management-Perspektive des Notebook-Projekts transparent zu machen. So kann nicht nur Akzeptanz für organisatorische Probleme geschaffen werden, sondern Schüler können zusätzlich lernen, wie ein derartiges Projekt organisiert

wird (z. B. Verhandlung mit Sponsoren und Ministerien, Planung der Finanzen, Gestaltung organisatorischer Rahmenbedingungen). So wird nach Bruck et al. (1998) die Schule aus ihrer Inselstellung herausgelöst und Einblicke in einen Erfahrungsraum mit starkem Lebensweltbezug gegeben.

**Förderung der Eigenverantwortung bei der Nutzung des Notebooks zu Hause.** Der Vorteil von Notebook-Projekten nach dem 1-zu-1-Modell besteht darin, dass die Geräte auch zu Hause zum Lern- und Arbeitswerkzeug des Schülers werden können. Dabei stellt sich die Frage, ob das Notebook auch für private Zwecke (Spielen, Chatten, Surfen) herangezogen werden darf. Hier kann es zu Konflikten kommen, da zugunsten einer niedrigeren Störanfälligkeit keine private Software auf das Notebook installiert werden sollte. Auch fordern gerade Eltern, dass ihre Kinder sicher vor jugendgefährdenden Inhalten im Internet sind. Bewahrende Maßnahmen allein können hier nicht die Lösung sein. Auch hier sollten Schüler Eigenverantwortung einüben und diese nicht an der Klassenzimmertür abgeben. Dies sollte durch aufmerksame Eltern und den Lehrer gemeinsam unterstützt werden.

**Exkurs: Regeln ja oder nein?** Horstmann und Vorndran (2003) machen innerhalb einer Gruppe von fünf „Netzwerk-Medienschulen“ zwei Positionen aus, wie Regeln für den Gebrauch der Notebooks (v. a. Nutzung des Internets) gesetzt und kontrolliert werden sollen: Die eine Position fordert die Einführung von Regeln und Kontrollen und begründet dies mit der Existenz von jugendgefährdenden Inhalten im Internet und der rein rechtlichen Verantwortung der Schule, deren Nutzung zu verhindern. Darüber hinaus wird dafür plädiert, dass auch ethische Grundregeln vermittelt werden. Die Gegenposition verfolgt den Ansatz, dass Schüler das Medium uneingeschränkt nutzen dürfen. Diese Lehrer bauen auf das eigene Urteilsvermögen und die Eigenverantwortlichkeit der Schüler, das sie durch ein bestehendes Wertesystem sowie eine kritische Medienerziehung gegeben sehen. Auch sei eine Kontrolle per se nicht möglich (v. a. in der Freizeit) und aufgrund mangelhafter technischer Lösungen wie Filtersystemen nicht ausführbar. Übereinkunft besteht in der Förderung einer kritischen Medienerziehung, der Eigenverantwortlichkeit der Schüler, aber auch der Notwendigkeit, die Schüler über mögliche Kontrollmaßnahmen (z. B. in Form von Verfolgung der besuchten Webseiten) zu informieren.

### 9.3 Empfehlungen, die die Organisation Schule betreffen

#### 9.3.1 Verbesserung der Rahmenbedingungen

✓	Sicherung der Finanzierung bei einkommensschwachen Familien
✓	Konzepte zur Verteilung der Schüler in Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen
✓	Sicherung der technischen Infrastruktur
✓	Maßnahmen zur Bewältigung technischer Probleme vor Ort
✓	Lösung der Transportprobleme

**Sicherung der Finanzierung bei einkommensschwachen Familien.** Eine nicht unerhebliche Frage ist die Finanzierung der Notebooks. Diese darf kein Selektionskriterium für die Notebook-Teilnahme oder Nicht-Teilnahme sein und darf einkommensschwache Familien nicht ausgrenzen. Die untersuchte Hauptschule hat dieses Thema sensibel behandelt und sollte diesem auch künftig ausreichend Beachtung schenken und nach tragfähigen Lösungen suchen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch, dass Schüler und Eltern sowohl über die Vorteile als auch Grenzen des Notebook-Einsatzes informiert sind, um so überzogene Erwartungen und nachfolgende Enttäuschungen (zu viel Geld in zu wenig Nutzen investiert zu haben) zu vermeiden. Ferner sind neue Möglichkeiten der Finanzierung anzustreben, etwa in der Form, dass Eltern eine Ratenzahlung beim Kauf der Notebooks leisten können. Die Vorfinanzierung der Notebooks durch Schulverein oder Gemeinde kann dies ermöglichen. Auch Kooperationen mit Bank-Instituten sind sinnvoll; so könnten Eltern z. B. günstige Kredite erhalten (vgl. dazu „Schule Am Gutspark“: <http://members.aol.com/gutspark/schule/index.html>; Horstmann & Vorndran, 2003). Von Leasing-Verfahren wird dagegen abgeraten. Hier geht das Notebook nicht in den Besitz des Schülers über, sondern bleibt beim Käufer (Stadt; Gemeinde, Schule). Eltern und Schüler leisten jedoch einen monatlichen Beitrag zur Nutzung des Notebooks. Angesichts der rasanten technischen Entwicklung besteht dabei der Nachteil, dass diese Geräte schnell veraltet sind und auch Garantieleistungen verfallen, falls Notebooks nach ca. 3 Jahren erneut in Klassen eingesetzt werden. Dies wird durch Studien bestätigt: So stellt z. B. Stevenson (1999) anhand einer Schülerbefragung fest, dass mit der Dauer der Teilnahme am Notebook-Projekt die Kosten für das Leasen des Notebooks, die Störanfälligkeit und die veralteten Software-Komponenten kritisiert wurden.

**Konzepte zur Verteilung der Schüler in Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen.** Bisher regelte die Nachfrage die Verteilung der Schüler in Notebook- oder Nicht-Notebook-Klassen. Wenn neue Finanzierungskonzepte für Eltern mehr Anreize schaffen, sich für eine Teilnahme ihres Kindes zu entscheiden, kann es zu einer verstärkten Nachfrage kommen. Hier müssen Regelungen getroffen werden wie eine solche Verteilung möglichst gerecht erfolgen kann – auch um Klassengrößen in etwa gleich hoch halten zu können. Notebook-Schulen, die das 1-zu-1-Modell verfolgen und eine hohe Nachfrage zur Teilnahme an Notebook-Klassen haben, nutzen hier zumeist das Losverfahren. In einigen US-amerikanischen Schulen werden solche Schüler zur Teilnahme an Notebook-Klassen bevorzugt, die durch Engagement in Schulprojekten positiv in Erscheinung getreten sind (z. B. Projekt „Hiller“).

**Sicherung der technischen Infrastruktur.** Eine stabile, zuverlässige technische Infrastruktur (Netzinfrastruktur, Peripheriegeräte) sowie eine geringe Störanfälligkeit der Notebooks bilden die Grundlage für einen sinnvollen Notebook-Einsatz an einer Schule (vgl. auch Bruck et al., 1998). Treten technische Probleme auf, so ist es entscheidend, diese schnell und direkt lösen zu können bzw. bei der Fehlerbehebung gut organisiert zu sein. In allen Altersgruppen werden (wenn auch aus unterschiedlichen Gründen) technische Probleme wenig toleriert und führen entweder zu Enttäuschung und Irritation (vor allem bei den jüngeren Schülern) oder zu Ärger und Unlust (vor allem bei den älteren Schülern). Treten Störungen auf, ist der Notebook-Klassenleiter auf mehreren Ebenen einer Belastung ausgesetzt: Der Unterricht muss neu organisiert werden, die Störung muss behoben bzw. Hilfe organisiert werden und der Klassenleiter gerät in eine Position, in der er dem Frust



der Schüler und Eltern begegnen muss. Diese Anforderungen an die Technik müssen besser erfüllt werden. Mehrere Studien weisen daher vor der Durchführung eines Notebook-Projekts auf ein umfassendes Projektmanagement hin (z. B. Bruck et al., 1998). Die Schule muss vor Einführung der Notebooks klären, wie mit technischen Problemen im Unterricht umgegangen werden kann, welche besondere Ausstattung die Unterrichtsräume für Notebook-Einsatz benötigen, wie Notebooks an das Netz angebunden werden sollen, wer Wartungs- und Reparaturarbeiten übernimmt und wie dies organisiert wird, welche Schutzmaßnahmen vor Defektanfälligkeit (Versicherung, Aufbewahrungsschränke) veranlasst werden und wie finanzielle Mittel dafür eingeholt werden können (Horstmann & Vorndran, 2003). Von daher sind (weitere) Sponsoren bzw. eine aktive Beteiligung etwa der regionalen Wirtschaft für Notebook-Projekte von großer Bedeutung. Es liegt nahe, dass Sponsoren eher dann bereit sind, Gelder beizusteuern, wenn die Schule durch ihr Profil und ihre Entwicklungsmaßnahmen bereits in Erscheinung getreten ist, innovative Projekte nach außen gut kommuniziert und dabei Ziele und (Selbst-)Evaluationsmaßnahmen ausreichend deutlich gemacht hat. Dies setzt politische, administrative und marktwirtschaftliche Konzepte voraus, um Anreize und ein positives „Investitionsklima“ zu schaffen.

**Maßnahmen zur Bewältigung technischer Probleme vor Ort.** Einfache Maßnahmen für eine schnelle Bewältigung technischer Probleme sind möglich, setzen aber voraus, dass die jeweilige Situation genau analysiert wurde. Für die untersuchte Hauptschule könnten solche Maßnahmen wie folgt aussehen:

- Vergabe von Anrechnungsstunden oder anderen ausreichend und realistisch bemessenen zeitlichen Freiräumen für Notebook-Klassenleiter zur Pflege und Wartung der Technik sowie zur Organisation und Koordination (vgl. Schaumburg & Issing, 2002).
- Einführung von 5-Minuten-Pausen zwischen den einzelnen Unterrichtsstunden, um so dem Notebook-Klassenleiter oder dafür zuständigen Schülern die Möglichkeit zu geben, technische Störungen zu beheben, ohne dass dabei Unterrichtszeit verloren geht.
- Anschaffung von ein bis zwei Ersatz-Notebooks, die bei Ausfällen unmittelbar eingesetzt werden können.
- Verteilte Verantwortung bei technischen Problemen: Ungünstig ist es, wenn Kompetenzen und damit auch die Verantwortung nur bei *einer* Person liegen, deren Belastung ebenso zunimmt wie Probleme infolge von Unterrichtsausfall bei dieser Lehrperson.
- Mehr Information und Durchsetzung notwendiger Regelungen: Der Verzicht auf die Installation privater Software (zur Minimierung der Störanfälligkeit der Schüler-Notebooks) sollte gut begründet sein, dann aber auch überwacht werden. Schüler und Eltern müssen von der Sinnhaftigkeit solcher Regelungen überzeugt werden.
- Fortbildungen, die neben didaktischen Ansätzen zur Einbindung des Notebooks in den Unterricht auch den Umgang mit der Technik (Software-Applikationen) vermitteln (vgl. Schaumburg & Issing, 2002; Bruck et al., 1998).
- Zu empfehlen wäre die Einbindung eines „Schultechnikers“, der die Installation und Wartung der technischen Infrastruktur übernimmt und die Reparatur kaputter

Notebooks organisiert. Mit einem solchen Schultechniker sowie einem Medienkoordinator wurden im Evangelisch Stiftischen Gymnasium in Gütersloh positive Erfahrungen gemacht (vgl. auch Bruck et al., 1998). Dies ist jedoch mit Fragen der Finanzierung verbunden.

**Lösung der Transportprobleme.** Vor allem Schüler der Notebook-Klasse 7 empfinden den Transport des Notebooks und damit das zu schwere Gewicht des Notebooks als störend – dies wird in vielen weiteren Studien ebenso bestätigt (z. B. Hill & Reeves, 2004; Horstmann & Vorndran, 2003; Schaumburg & Issing, 2002; Ross et al., 2001; Stevenson, 1999; Rockman et al., 1997). Dazu kommen mögliche Hardware-Defekte infolge des Transports. Umgekehrt liegt gerade in der Nutzung des Notebooks zu Hause der große Vorteil von Notebook-Projekten nach dem 1-zu-1-Modell. Hier sind neue Lösungsansätze gefragt, z. B. sichere Aufbewahrungsmöglichkeiten in der Schule sowohl für Bücher und Ordner als auch für Notebooks, wenn diese gerade nicht gebraucht werden. In jedem Fall sollte das Gewicht der Schultaschen reduziert werden. Ferner sollte der Einsatz von Notebooks im Unterricht weitsichtig geplant sein: Schüler zeigen Unverständnis, wenn sie das Notebook in die Schule mitbringen, jedoch nicht oder nur sehr wenig damit gearbeitet wird.

### 9.3.2 Verbesserung von Strukturen und Prozessen an der Schule

✓	Einbindung der Eltern
✓	Förderung des Austausches unter Lehrern
✓	Einbeziehung des gesamten Kollegiums
✓	Ausreichend Information über Notebook-Einsatz
✓	Nutzung des Notebook-Projekts als Werkzeug zur Schulentwicklung
✓	Einsatz von Beratern

**Einbindung der Eltern.** Die Rolle der Eltern reduziert sich nicht allein auf die Entscheidung zur Teilnahme an einer Notebook-Klasse und auf die Finanzierung des Notebooks. Die Eltern sind – wie bereits erwähnt – zum einen wichtig, um die Eigenverantwortung der Schüler zu stärken. Dazu sollten sie über die (an mehreren Stellen erwähnten) Regelungen und Abmachungen zwischen Schülern und Lehrern informiert sein, damit sie diese mittragen können. Dies muss die Schule an die Eltern in einer gut verständlichen Form und in ausreichendem Maße kommunizieren: schriftlich, durch Informationsabende und bei Bedarf auch im persönlichen Gespräch. Zum anderen müssen Eltern die neuen Anforderungen an ihre Kinder sowohl im Unterricht als auch zu Hause verstehen lernen, um bei Bedarf sinnvolle Unterstützung leisten zu können. So ist an Computer-Workshops für Eltern zu denken, die durch Schüler abgehalten werden könnten (vgl. Fairman, 2004).



**Förderung des Austausches unter Lehrern.** In der untersuchten Hauptschule zeigen sich auch die Fachlehrer der Notebook-Klassen offen dafür, das Notebook im Unterricht einzusetzen. Sind derartige günstige Bedingungen gegeben, bedeutet das für die Schule, dass sie verstärkt auf Kommunikation und Kooperation im Lehrerkollegium setzen und den gegenseitigen Austausch anregen sollte. Nur auf diesem Wege können z. B. Qualitätsstandards für gegebenenfalls fächerübergreifenden Unterricht ausgehandelt und festgelegt sowie interne und externe Fortbildungsmaßnahmen arrangiert werden. Austausch und Zusammenarbeit sind auch zwischen Notebook-Klassenleitern und Fachlehrern des Faches KtB erforderlich, um Lernziele und Fertigkeiten abzustimmen.

**Einbeziehung des gesamten Kollegiums.** Ein Notebook-Projekt kann nur dann das Schulprofil prägen, wenn darüber Konsens im Lehrerkollegium herrscht (z. B. Detering, Brichzin, Göhler & Waidelich, 2003; Dorninger & Horschinegg, 2002). Information ist eine Seite der Medaille, aktive Beteiligung die andere. Überzeugungsarbeit lebt zwar vielerorts vom Wort, doch jeder weiß, dass erst das persönliche Erleben des Nutzens einer Sache ausschlaggebend dafür ist, ob man sich aus einer passiven in eine aktive Rolle bewegt. Dies ist auch bei Notebook-Projekten so. Deshalb sollten alle Lehrer nicht nur Aufklärung und Information erhalten; um wirkliche Überzeugungsarbeit zu leisten, sollten die Möglichkeiten des Einsatzes von Notebooks für ihr spezifisches Fach konkret dargestellt werden (Bruck et al., 1998). Im Evangelisch Stiftischen Gymnasium in Gütersloh werden, mit dem Ziel der Einbeziehung aller Lehrer, freiwillige Notebook-Arbeitsgemeinschaften angeboten. Zudem wird dafür geworben, mit einfachen Einsatzformen des Notebooks im Unterricht, z. B. durch Schreib- und Tabellenkalkulationsprogramme, zu beginnen (Horstmann & Vorndran, 2003). Dies soll nicht nur Akzeptanz schaffen, sondern auch Interesse und Formen der Zusammenarbeit ermöglichen, um nicht zuletzt einer Isolation der Notebook-Lehrer entgegenzuwirken.

**Ausreichend Information über Notebook-Einsatz.** Wie bereits an mehreren Stellen angesprochen wurde, erweist es sich als äußerst wichtig, nicht nur Notebook-Schüler, -Eltern und -Lehrer, sondern *alle* an der Schule beteiligten Personen ausreichend mit verständlicher Information über den Notebook-Einsatz an der Schule zu versorgen. Informationen und das Verstehen dieser Informationen sind die Voraussetzung sowohl für Akzeptanz als auch für aktive Beteiligung am Notebook-Einsatz. Im Lehrerkollegium sollten *alle* Lehrer informiert werden, denn: Auch „normale“ Fachlehrer unterrichten mitunter in Notebook-Klassen oder kommen durch Vertretungssituationen in diese Klassen. Zudem vermeiden Informationen Missverständnisse sowie falsche Vorstellungen und Erwartungen. Eltern von Notebook-Schülern sollten nicht nur zu Projektbeginn über den Notebook-Einsatz aufgeklärt werden. Auch kontinuierliche Informationen über den laufenden Unterricht sind sinnvoll: So machte z. B. der Klassenleiter von Notebook-Klasse 7 seine wöchentliche Unterrichtsplanung transparent und stellte Schülern und Eltern diese Pläne als begleitende Information regelmäßig zur Verfügung.

**Nutzung des Notebook-Projekts als Werkzeug zur Schulentwicklung.** Das Notebook-Projekt an der untersuchten Hauptschule gilt als Einzelprojekt und ist nicht direkt in die Profilbildung der Schule eingebunden. Auch wird dem Notebook-Projekt kein besonderer Stellenwert im Leitbild zugeteilt (ein formuliertes Schulprogramm liegt nicht vor). Dies wird damit begründet, dass der Notebook-Einsatz nicht alle Schulbeteiligten betrifft bzw. verschiedene Bedürfnisse berücksichtigt werden müssen. Diese Gründe scheinen plausibel, verkennen aber das Potenzial eines Notebook-Projekts auf die Organisation Schule.

Notebooks sind sehr wohl ein Werkzeug, das die Profilbildung unterstützen kann, wenn man die systemischen Zusammenhänge zwischen Unterrichts-, Personal- und Organisationsentwicklung erkennt, die in der vorliegenden Studie und in den verschiedenen Empfehlungen deutlich geworden sind. Zur Formulierung von Schulprofil und Leitbild wird empfohlen, dass es innerhalb der Schule zu einer offenen Debatte darüber kommt, was unter Lehren und Lernen verstanden wird. Dadurch können die Überzeugungen der Lehrer aufgedeckt werden. Auf Basis dieser Überzeugungen soll es im Dialog mit Schülern und Eltern zu gemeinsam vereinbarten Zielen kommen und die Funktion des Notebook-Projekts darin deutlich gemacht werden (vgl. Windschitl & Sahl, 2002). Eine Vorgehensweise dazu soll mit nachfolgendem Exkurs gegeben werden:

**Exkurs: Zur Implementation eines Notebook-Projekts und Verknüpfung mit Schulentwicklungsmaßnahmen.** Detering et al. (2003, S. 273-285) liefern in Form von Leitfragen Handreichungen für Schulen, die eine Einführung von Computertechnologien in den Unterricht anstreben. Leitfragen lauten dabei: *Hinsichtlich der Zieldefinition der Schule:* Welche Vorstellungen von Lehren und Lernen im Wissens- und Informationszeitalter hat unsere Schule? Welche Medien- und Methodenkompetenzen sollten in den Schulen aufgebaut werden? Wie kann ein Medienkonzept das Erreichen der erstrebten pädagogischen, medien-spezifischen und methodischen Ziele fördern? Wie kann die praktische Umsetzung dieser Ziele aussehen? *Zur Unterstützung des Schulentwicklungsprozesses:* Was ist bei der Einführung eines Medienkonzepts strategisch und organisatorisch zu bedenken? Welche Bezugsgruppen müssen einbezogen werden? Wie kann der Einführungsprozess schrittweise gestaltet werden? *Hinsichtlich der Rahmenbedingungen:* Welche Rahmenbedingungen fördern die Einführung eines Medienkonzepts und welche behindern sie? Welche Rolle spielt die Schulleitung in dem Einführungsprozess? Welche Argumente erweisen sich für die Einführung eines Medienkonzepts als besonders förderlich? Welche Vorbehalte sind zu erwarten und wie kann ihnen am besten begegnet werden?

Ist sich die (gesamte) Schule über ihre pädagogischen Ziele klar und werden Notebooks zur Umsetzung dieser Ziele herangezogen, so kann die Integration von persönlichen Notebooks in traditionell strukturierten Unterricht besser gelingen, ohne eine radikale Umstrukturierung der Schule zu fordern (z. B. Apple Computers, 2005; Vallendor, 2003b). Eine solche pädagogische Debatte zur Unterrichtsentwicklung wurde an der untersuchten Hauptschule nicht geführt. Im Gütersloher-Projekt wurden dagegen pädagogische Ziele gemeinsam erarbeitet und es zeigte sich auch, dass das Notebook-Projekt im Kollegium und bei Eltern eine hohe Akzeptanz und Engagement erfuhren (Schaumburg & Issing, 2002). Pädagogische Ziele sollten eine Unterrichtsentwicklung hin zu konstruktivistischem Lernen verfolgen und Rahmenbedingungen dafür schaffen. Gerade bei einem Notebook-Einsatz sollten solche Methoden gefördert und unterstützt werden, die durch Notebooks in besonderer Form zu realisieren sind: Schülerzentrierter Unterricht wie Projektarbeit, fächerübergreifendes Lernen und Gruppenarbeit.

**Einsatz von Beratern.** Die Ergebnisse dieser Studie verdeutlichen, dass erfolgreicher Notebook-Einsatz von verschiedenen Bedingungen abhängig ist. Gerade Notebook-Lehrer sind vielfachen Belastungen ausgesetzt. Wie aber kann einem Frust der Notebook-Lehrer durch Mehrbelastung zuvor gekommen werden? Anrechnungsstunden scheinen die einfachste Lösung, decken aber nicht den tatsächlichen Mehraufwand ab. Die Unterstützung durch einen medienpädagogisch-informationstechnischen Berater (MIB) zeigt, dass dieser bereits auf regionaler Ebene vielfach beansprucht ist. Deshalb soll an dieser Stelle dazu angeregt werden, über den Einsatz von Beratern nachzudenken, die

(entgegen einer Evaluations-Funktion) den Lehrer direkt unterstützen und sich somit durch praktische Arbeit gemeinsam mit dem Lehrer um ein besseres Gelingen von Notebook-Unterricht bemühen könnten – zumindest in der ersten Phase der Erprobung solcher innovativer Unterrichtsprojekte. Ansatzpunkte dazu sind durch unsere Besuche an der Schule und Unterrichtsbeobachtungen deutlich sichtbar geworden. Diese Empfehlung wird gestützt durch Ergebnisse von Bienengräber und Vorndran (2003). In einer Befragung von 12 Kollegien (Rücklaufquote von 461 Bögen; 53%), die in das „Netzwerk Medienschule“ eingebunden sind, wurde festgestellt, dass besonders die individualisierten Formen der Fortbildung deutlich vor anderen Formen der schulinternen Fortbildung liegen (20-Minuten-Fortbildung, schulinterne Arbeitsgemeinschaft bzw. Lehrerfortbildung (SchiLF)). Solche individualisierten Formen der Fortbildung sind das „Tutoring“ (ein „Experte“ in der Schule steht auf Anfrage zur Verfügung, um bei auftretenden Problemen Hinweise zu geben) und das „Co-Teaching“ (ein erfahrener Lehrer begleitet seinen Kollegen in den Unterricht, um im Bedarfsfall Hilfestellung zu geben und im Nachhinein die Durchführung des Unterrichts zu diskutieren). Jedoch werden diese Fortbildungstypen in den befragten Kollegien kaum angeboten, wohl auch deshalb, da der Experte/Co-Lehrer selbst mit einem hohen Zeitaufwand belastet ist und sich organisatorische Schwierigkeiten ergeben (Bienengräber & Vorndran, 2003).

## 9.4 Empfehlungen, die den Kontext Aus- und Weiterbildung betreffen

Diese Empfehlungen wurden gewonnen, indem Ergebnisse der Folgestudie (vgl. Kapitel 8) mit Ergebnissen der Studie zum Notebook-Einsatz an der Hauptschule (vgl. Kapitel 4 bis 7) verbunden wurden. Empfehlungen betreffen zum einen den Unterricht, die zum großen Teil die bereits formulierten Empfehlungen stützen (vgl. 9.1). Zum anderen lassen sich ergänzende Empfehlungen im Rahmen der Schulentwicklung geben; diese konnten mit den Erkenntnissen der Folgestudie ausgebaut werden.

### 9.4.1 Unterrichtsbezogene Empfehlungen

✓	Ausbau der Stärken des Notebook-Unterrichts
✓	Nutzung des Notebook-Unterrichts für weitere Ziele

**Ausbau der Stärken des Notebook-Unterrichts.** Mit der Vermittlung von Computerkompetenzen, aber auch sozialen Kompetenzen und Problemlösefähigkeit befindet sich die Hauptschule aus der Sicht von Absolventen und Ausbildungsbetrieben grundsätzlich auf dem richtigen Weg. Da Notebook-Unterricht *nicht* bedeutet, den traditionellen Unterricht schlichtweg mit neuen Medien anzureichern, sondern die Unterrichtsgestaltung qualitativ zu verändern und damit vor allem überfachliche Kompetenzen der genannten Art zu fördern, kann das Notebook-Projekt auch nach

Abschluss der Folgestudie als gewinnbringende Maßnahme bewertet werden. Dieses Potenzial gilt es *noch mehr zu nutzen*, indem z. B. Kooperation und selbstständiges Arbeiten deutlicher verankert und neuen Notebook-Lehrern als klare Ziele mit auf den Weg gegeben werden. Da sich überfachliche Kompetenzen in der Aus- und Weiterbildung der Absolventen als lohnend herausstellen, darf deren Förderung nicht dem Zufall überlassen werden.

**Nutzung des Notebook-Unterrichts für weitere Ziele.** Deutlich wird aber auch, dass insbesondere Sekundärtugenden und die Beherrschung der deutschen Sprache, jedenfalls seitens befragter Ausbildungsbetriebe, oberste Priorität haben. Hier gilt es zu prüfen, wie mit Notebook-Unterricht auch in dieser Hinsicht noch mehr erreicht werden kann: Da der Besitz eines Notebooks neue Verantwortlichkeiten und Disziplin erfordert sowie die Möglichkeiten des Schreibens und Lesens erweitern kann, liefert der Notebook-Einsatz durchaus *noch ungenutzte* Potenziale für diese Zielsetzung. Diese gilt es, systematisch anzugehen.

#### 9.4.2 Empfehlungen zur Schulentwicklung

✓	Verbesserung der Rahmenbedingungen
✓	Personalentwicklung
✓	Eltern-Information
✓	Verknüpfung mit anderen Projekten
✓	Information an die regionale Wirtschaft
✓	Kooperationen zwischen Hauptschule und Berufsschule

**Verbesserung der Rahmenbedingungen.** Technische Störungen und damit verbundene Unterrichtsverzögerungen werden von ehemaligen Notebook-Schülern nach wie vor kritisiert. Notebook-Projekte an der Schule müssen folglich eine stabile technische Infrastruktur (leistungsstarke Server und Notebooks) sicherstellen und eine rasche Lösung technischer Probleme bieten, so dass auch im Notebook-Unterricht ein reibungsloser Ablauf erfolgen kann – vor allem dann, wenn Abschlussprüfungen bevorstehen. Diese Punkte bestätigen sich in der Folgestudie als K.-o.-Kriterien.

**Personalentwicklung.** Auch die Folgestudie verweist auf die dringende Notwendigkeit, den Notebook-Lehrern Fortbildungsmaßnahmen anzubieten: Nur durch zusätzliches Wissen und Können wird es Notebook-Lehrern möglich sein, an der Bewältigung technischer Probleme mitzuhelfen, die bereits bestehenden Stärken des Notebook-Unterrichts auszubauen und ungenutzte Potenziale auszuschöpfen. Die Fortbildungsmaßnahmen sollten vor allem bedarfsorientiert erfolgen.

**Eltern-Information.** Die Ergebnisse der Folgestudie zeigen, dass Hoffnungen auf mehr Chancen in der Aus- und Weiterbildung nach Beenden der Hauptschule berechtigt sind,

aber auch nicht zu hoch angesetzt werden dürfen. Eine vollständige und sachliche Information der Eltern (wie auch der Schüler und Lehrer) ist wichtig, um zum einen falsche Hoffnungen und die damit vorprogrammierte Enttäuschung zu verhindern und um zum anderen die bestehenden Chancen mit der Teilnahme am Notebook-Unterricht zu vermitteln. Wichtig ist, den Eltern klar zu machen, dass keineswegs nur Computerkompetenzen an sich im Vordergrund stehen, wenn es um Zukunftschancen geht, sondern dass überfachliche Kompetenzen einen großen Stellenwert in der Aus- und Weiterbildung haben. Deren Förderung wiederum ist im Notebook-Unterricht möglich und wahrscheinlich.

**Verknüpfung mit anderen Projekten.** Da das Notebook-Projekt – wie die Folgestudie noch einmal gezeigt hat – *nicht* auf technische Ziele beschränkt werden kann und darf, ist eine Verknüpfung mit anderen Projekten an der Schule empfehlenswert: Es sollte gezielt nach Anknüpfungspunkten etwa im Bereich Sprache, Problemlösen oder Sekundärtugenden gesucht werden. Indem Verbindungen zu anderen Projekten aufgezeigt werden, lässt sich die Fixierung von Erwartungen und Einschätzungen auf Technikaspekte auflösen, was dringend erforderlich erscheint – sowohl für die Schüler und deren Eltern als auch für die Lehrer (gerade auch aus Nicht-Notebook-Klassen) und die regionale Wirtschaft.

**Information an die regionale Wirtschaft.** Zu den deutlichsten Erkenntnissen aus der Folgestudie zählt, dass Ausbildungsbetriebe kaum bis gar nicht über den Notebook-Unterricht informiert sind, dass vor allem auch Unkenntnis darüber herrscht, *was genau* mit der Teilnahme an einer Notebook-Klasse über Computerkompetenzen hinaus seitens der Schüler gelernt wird. Dies kann zur Folge haben, dass Potenziale, die die ehemaligen Notebook-Schüler mitbringen, ungenutzt bleiben – mit Nachteilen für Ausbilder und Lehrer einerseits und die Schüler selbst andererseits. Vor diesem Hintergrund sollte das bestehende Informationsdefizit behoben werden; dies ist mit verschiedenen (auch kombiniert einzusetzenden) Maßnahmen möglich: Denkbar ist etwa eine Art Zusatz-Zertifikat seitens der Schule, worin die Lehrer über individuelle Kompetenzen ihrer Notebook-Schüler und deren Teilnahme an besonderen Projekten informieren können. Positiv sind daher die neuen Informationsseiten über „Laptop-Klassen“ auf der Homepage der Schule; auf diese könnten die Betriebe gezielt hingewiesen werden. Für nicht Internet-affine Betriebe sollte ein kleiner Flyer erstellt werden – hier sollten die Schüler aktiv einbezogen werden.

**Kooperationen zwischen Hauptschule und Berufsschule.** Die Ergebnisse der Folgestudie legen schließlich – über das Notebook-Projekt hinaus – eine bessere Zusammenarbeit zwischen Hauptschule und Berufsschulen nahe, insbesondere was die Lehr-Lernziele betrifft. Neben der Abstimmung in der fachlich-inhaltlichen Wissensvermittlung wäre es wünschenswert, auch im Bereich überfachlicher Kompetenzen an einem Strang zu ziehen. Des Weiteren zeigt sich, dass es nach wie vor eine Kluft zwischen dem gibt, was der Schulsektor generell anzubieten hat (Haupt-/Real- und Berufsschule) und was die Ausbildungsbetriebe fordern und erwarten. Hier handelt es sich selbstverständlich um ein generelles und weites Gebiet, das an dieser Stelle nicht weiter behandelt werden kann. Projekte aber wie die Notebook-Klassen an der Hauptschule können wertvolle und vor allem konkrete Impulsgeber für eine bessere und gezielte Zusammenarbeit sein.

## Kapitel 10

### Ausblick

In diesem letzten Kapitel wird zunächst ein Fazit zur vorliegenden Studie gezogen (10.1). Anschließend wird auf die Grenzen der Studie eingegangen (10.2). Diese liegen zum einen darin, dass die Evaluation selbst das Forschungsfeld beeinflusst (10.2.1). Zum anderen sind auch Grenzen in der methodischen Anlage der Studie zu sehen; hier wird deutlich gemacht, wo weitere Untersuchungen ansetzen könnten (10.2.2). Die Arbeit schließt mit persönlichen Eindrücken (10.3), die nicht nur während der Evaluation, sondern auch durch Gespräche und Vorträge auf Tagungen zum Thema computergestütztes Lehren und Lernen gewonnen wurden.

#### 10.1 Fazit

Mit der Schlagzeile „Computer-Projekt am Carolinum ist gescheitert – Schüler wollen keinen Einsatz mehr“, habe ich den Einstieg in diese Arbeit gewählt. Der Mehrwert von Notebooks im Unterricht zeichnete sich an diesem Gymnasium für einige Lehrer nicht mehr ab; Notebooks wurden seltener und nur noch eingeschränkt eingesetzt und den Schülern verging die Lust, das Gerät in die Schule zu tragen. In der Tat verlangen Projekte dieser Art – und das zeigt auch das hier evaluierte Notebook-Projekt – von allen Beteiligten nicht nur eine offene Haltung zu Beginn, sondern fortwährende Einsatzbereitschaft. So richtet sich zunächst der Fokus auf die Lehrer der Notebook-Klassen, die bestimmte Eigenschaften mitbringen oder zum Dazulernen bereit sein müssen: eine positive Einstellung zu und Erfahrung mit neuen Medien, einen konstruktivistischen und gleichzeitig einen gut vorbereiteten und strukturierten Unterricht, Methoden- und Medienkompetenz sowie computertechnische Kenntnisse. Diese Eigenschaften lassen sich optimal mit dem Einsatz von Notebooks im Unterricht verbinden und einige davon sind darüber hinaus auch für den herkömmlichen Unterricht von Bedeutung. Jedoch schaffen es Notebook-Lehrer nicht alleine, für förderliche Bedingungen zu sorgen, da sie durch Unterrichtsvor- und -nachbereitung sowie organisatorische und technische Probleme erhebliche zeitliche Belastungen erfahren. Notebook-Projekte fordern deshalb das Engagement aller Schulbeteiligten. Engagement wird v. a. seitens der Schüler und Eltern ausgeblendet, die mit der Übernahme der Erwerbskosten einen reibungslosen Notebook-Einsatz erwarten. Auch Schüler und Eltern müssen eine neue Rolle erhalten und sind dafür zu sensibilisieren: Von den Schülern wird beim selbstorganisierten Arbeiten im Notebook-Unterricht mehr Eigenverantwortlichkeit bei Arbeits- und Lernprozessen gefordert – das ist den Schülern im vorliegenden Fall nicht bewusst. Bei technischen und organisatorischen Problemen benötigen Lehrer zudem Unterstützung; Schüler gilt es hier verantwortlich einzubinden. Was die Eltern betrifft, so zeigen die Ergebnisse, dass sie sich

mit der Teilnahme am Notebook-Projekt nicht automatisch mehr an der Schule beteiligen. Das bedeutet, dass Schulleitung und Lehrer hier deutlich artikulieren müssen, inwiefern Unterstützung durch die Eltern notwendig wird (Begleitung der Schüler beim Lernen zu Hause, Austausch und Zusammenarbeit mit Lehrern oder auch Unterstützung bei der Suche nach Sponsoren). Die Schulleitung hat die besondere Aufgabe (auch wenn es sich um eine erste Erprobung von drei Notebook-Klassen handelt) vor der Einführung von Notebooks ein breites Projektmanagement zu initiieren, das auch während des Notebook-Einsatzes weitergeführt wird. Dabei geht es nicht allein darum, grundlegende Rahmenbedingungen zu schaffen, wie sie sich in der Studie als essenziell herausgestellt haben (stabile technische Infrastruktur bzw. schnelle Reparatur von Server, Netzanschlüssen, Peripheriegeräten und Notebooks, Lösungen zur langfristigen Finanzierung, Etablierung von Verantwortungs- bzw. Steuerungsbereichen und Kommunikation von Informationen über Notebook-Einsatz). Entscheidend ist, dass von vornherein eine gemeinsame Debatte über die Ziele von Unterricht und Schule geführt wird und gemeinsame Vereinbarungen festgesetzt werden. Ist dies nicht gegeben, so fehlen v. a. im Lehrerkollegium das Verständnis und die Überzeugung für solche Projekte. Dabei gilt es, weniger die Technik und Vernetzung als Heilmittel für „guten Unterricht“ anzupreisen, sondern vielmehr die Unterrichtsentwicklung als pädagogisches Ziel der Schule deutlich zu machen. Dass Notebooks im Besonderen den Unterricht verändern können, machen Ergebnisse der vorliegenden Studie deutlich: Lehrer nutzen Notebooks dazu, Schüler selbstorganisiert alleine, im Zweier- oder in der Gruppe arbeiten zu lassen. Schüler können so – und das zeigen die Ergebnisse – Selbstständigkeit und Eigeninitiative, Problemlösefähigkeit sowie soziale Kompetenzen ausformen. Da Schüler das Notebook (unter Anleitung des Lehrers) zielgerichtet und zudem als kognitives Werkzeug nutzen, wird Medienkompetenz quasi nebenher erworben. Die Lehr-Lernkultur ändert sich, da Schüler Unterricht stärker mitgestalten, Lehrer als Berater gefordert sind und sich nicht nur Schüler untereinander, sondern auch Lehrer und Schüler gegenseitig helfen. Unterrichtsentwicklung braucht jedoch die Anpassung von Strukturen und Prozesse des Austausches und der Zusammenarbeit unter allen Schulbeteiligten. Sind solche Veränderungen spürbar, dann steigt auch die Akzeptanz bei den Lehrern. Dass Notebooks in der Schule Prozesse anstoßen, wird in der Studie deutlich: Fachlehrer in Notebook-Klassen sind positiver gegenüber dem Notebook-Einsatz eingestellt und sind gleichzeitig zunehmend aufgefordert – v. a. durch die Notebook-Schüler – auch in ihrem Fach den Unterricht durch Notebooks anzureichern. Zudem wird Austausch und Zusammenarbeit der Lehrer als Bedarf erkannt; dies gilt es demnach, z. B. durch die Ermöglichung regelmäßiger Treffen, zu fördern. Gegenstand dieser Treffen könnte das Ausarbeiten von Projekt- bzw. problemorientiertem Unterricht oder das Erstellen von Übungsformen und Bewertungskriterien für selbstorganisiertes Arbeiten der Schüler sein (Gruppenarbeit, Informationsrecherche/-weiterverarbeitung, dem Halten von Referaten etc.) – Themen also, die nicht nur für Notebook-Lehrer von Interesse sind.

Kritiker oder Skeptiker von Medienprojekten dieser Art mögen aus dem bisher Gesagten eher Hindernisse und überzogene oder gar unrealistische Anforderungen an die Schulbeteiligten ablesen. Diese Hindernisse und Anforderungen mögen deshalb stören, da herkömmliche Unterrichtsvorbereitung und -planung, Arbeitsroutinen und eingespielte Rollen neu justiert werden müssen. Eingebunden in eine pädagogisch-didaktische Debatte können solche Störungen jedoch eine Reflexion des bisherigen Unterrichts oder Arbeitsalltags auslösen und das Potenzial zur Weiterentwicklung der Schule bergen.

Hierbei ist nicht nur die Einzelschule gefordert, Schulentwicklung zu betreiben. Auch auf Ebene des Schulsystems braucht es Unterstützung von der Schuladministration eines Landes, von der Schulpolitik und der Wissenschaft (Reinmann, Häuptle & Brown, in Druck). Es gilt, den Transfer erfolgreicher Konzepte unter Notebook-Schulen zu unterstützen, Foren und Anlässe zum Erfahrungsaustausch zu schaffen und Strukturen zu etablieren, die Notebook-Einsatz nicht blockieren, sondern erleichtern (Reduzierung der Stofffülle des Lehrplans, Einbindung neuer Bewertungskriterien für Unterricht (auch bei externen Schulbesuchen), Anrechnungsstunden für Notebook-Lehrer, Unterstützung bei der Beschaffung von Unterrichtsmaterial und -Software, Schaffung passender Fortbildungsangebote etc.). Die Nachhaltigkeit eines Notebook-Projekts ist damit nicht allein an bestimmte Eigenschaften der Lehrer gekoppelt, sondern fordert auch ein spürbares Klima der Veränderung auf Ebene der Einzelschule und des Schulsystems.

## 10.2 Grenzen der vorliegenden Untersuchung

### 10.2.1 Beeinflussung durch die Evaluation

Die einjährige wissenschaftliche Begleitung ist nicht ohne Einfluss auf die Schule und vor allem auf die untersuchten Personengruppen gewesen. Selbstverständlich hat es einen Einfluss, wenn externe Personen die Rolle von Evaluatoren übernehmen, Fragen stellen, zu Diskussionen einladen und – wenn auch nur ausschnittsweise – den Unterricht beobachten. Im Feld lassen sich keine Laborbedingungen herstellen; externe Evaluatoren und Schulbeteiligte beeinflussen sich unweigerlich gegenseitig. Diese Einflüsse sollen im Folgenden angesprochen und kurz erläutert werden.

**Unverständnis in den Parallelklassen.** Die Parallelklassen der drei Notebook-Klassen befanden sich in einer besonderen Situation: Obschon sie nicht direkt am Notebook-Projekt beteiligt waren (denn es fand dort ja kein Notebook-Unterricht statt) spielten sie in der vorliegenden Studie als Vergleichsgruppe eine wichtige Rolle. Dass dafür nicht per se Verständnis zu erwarten ist, zeigte sich bei einem Teil der Nicht-Notebook-Schüler und deren Eltern, vor allem in den höheren Klassen, die sich nicht an den Befragungen beteiligten. Auch intensive Aufklärungsversuche hinsichtlich des Nutzens der Studie veränderten dies nicht. Dies könnte mit einer kritischen oder verweigernden Haltung gegenüber dem Notebook-Einsatz an der Hauptschule generell in Verbindung stehen. Aber auch Zeitgründe oder mangelnde Motivation, einen Fragebogen auszufüllen, könnten eine Rolle gespielt haben. Allein die Tatsache, dass der Notebook-Einsatz evaluiert wird, könnte die negativen Resonanzen bei einigen Nicht-Beteiligten noch erhöht haben.

**Belastungen und externer Druck auf Schulleitung und Lehrer.** Sowohl die Notebook- als auch die Nicht-Notebook-Klassenleiter und der Schulleiter wurden durch die Erhebungen (Gruppendiskussionen/Interviews, Fragebögen, Protokolle) trotz intensiver Bemühungen, den Aufwand in Grenzen zu halten, zeitlich beansprucht. Bedarfsorientiert wurde auf zu große zeitliche Belastungen reagiert und einzelne Evaluationsmaßnahmen vereinfacht oder auch weggelassen (es gab also auch eine umgekehrte Einflussrichtung



vom Feld auf die wissenschaftliche Begleitung). Ein gewisser Druck entstand auch für die vom Notebook-Einsatz nicht direkt betroffenen Lehrer: Durch die Evaluation waren sie aufgefordert, Stellung zum Notebook-Einsatz zu beziehen. Ein Teil der Lehrer hat sich daran aktiv durch Teilnahme an einer entsprechenden Befragung beteiligt, ein anderer Teil hat dies trotz mehrfacher Bitte (auch von Seiten des Schulleiters) nicht getan.

**Ängste bei den Lehrern.** Auf emotionaler Ebene wurden bei Nicht-Notebook-Klassenleitern zu Beginn der Evaluation verschiedene Ängste geweckt: So z. B. die Sorge, im quasi-experimentellen Vergleich schlechter abzuschneiden als die Notebook-Klassen. Auch gab es einzelne Befürchtungen, im Erfolgsfall der Notebook-Klassen berufliche Nachteile zu haben, weil man nicht beteiligt war bzw. das auch gar nicht wünscht. Einzelne Befürchtungen gab es auch bei den Notebook-Klassenleitern infolge mehrfacher Bewertungssituationen (vor allem in den Unterrichtsbeobachtungen), die die Evaluation mit sich gebracht hat. Im Großen und Ganzen haben sich diese Befürchtungen glücklicherweise als nicht gerechtfertigt herausgestellt.

**Die Evaluation als Intervention.** Obschon bewusst keine Empfehlungen im untersuchten Zeitraum an die Hauptschule gerichtet wurden, waren selbstverständlich die Anwesenheit und die Art der Fragen und Gespräche bereits eine Intervention, die nicht ohne Einfluss auf das Kollegium, auf den Notebook-Einsatz und auf weitere Pläne im Umgang mit den Notebooks geblieben sind (vgl. z. B. die Pläne der Schulleitung zum Schuljahresende zur Verbesserung der Kontextbedingungen). So kann davon ausgegangen werden, dass insbesondere die zahlreichen mündlichen Befragungen zu neuen und anderen Überlegungen (vielleicht auch Verhaltensweisen oder Vorsätzen) vor allem bei den aktiv beteiligten Lehrern geführt haben. Aber auch alle anderen in die Studie einbezogenen Personen werden sich infolge und nach der Evaluation mitunter andere Fragen zum Notebook-Einsatz stellen als dies vorher der Fall war. Diese Einflüsse konnten aus Ressourcen Gründen leider nicht weiter analysiert werden. Dass die Ergebnisse nicht unabhängig von forschungspraktischen Tätigkeiten im Feld sind, muss bei der Ableitung von Folgerungen und Empfehlungen entsprechend berücksichtigt werden.

### 10.2.2 Zur Anlage der Studie

Im Nachfolgenden wird reflektiert, wo die Grenzen dieser Studie liegen und wo zukünftige Forschungsbemühungen, aufbauend auf Erkenntnissen der vorliegenden Studie, ansetzen könnten.

**Forschung am Einzelfall.** Zunächst ist festzuhalten, dass die Anlage der Untersuchung als Einzelfallstudie keinen Anspruch auf Repräsentativität der Ergebnisse erheben kann. Das war auch nicht das Anliegen der Studie. Vielmehr sollte die Hauptschule ins Blickfeld gerückt und herausgefunden werden, welche Bedingungen ein Notebook-Projekt an einer Schule (die nicht in eine breitere Initiative eingebunden ist) beeinflussen und welche Wirkungen, unter den gegebenen Bedingungen, in Erscheinung treten. Ansatzweise konnte jedoch, durch das Zusammenführen der Ergebnisse mit Ergebnissen anderer Studien, verdeutlicht werden, welchen Anteil die spezifischen Rahmenbedingungen dieses Notebook-Projekts auf die Ergebnisse hatten bzw. wo Ergebnisse in eine ähnliche Richtung weisen. Auch wenn dadurch deutlich wurde, dass die Ergebnisse der

vorliegenden Studie den Ergebnissen anderer Studien zu Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell weitgehend ähneln, so ist dennoch zu fordern, dass es in Deutschland zu einer wissenschaftlichen Begleituntersuchung von Notebook-Projekten an mehreren und verschiedenen Schulen kommt. In dieser Hinsicht erwarte ich mit großer Spannung die Ergebnisse einer Begleitstudie durch Schaumburg im Rahmen des n-21-Projekts „1000 mal 1000 – Notebooks im Schulranzen“. Hier wird Notebook-Einsatz an 13 Schulen (ca. 82 Klassen) der Stufe 7 bis 9 aus verschiedenen Schularten evaluiert; erste Ergebnisse sind im Frühjahr 2007 zu erwarten.

**Dauer der Untersuchung.** Die Dauer der Untersuchung erstreckte sich auf den Zeitraum eines Schuljahres. Zu einem weiteren Jahr an wissenschaftlicher Begleitung fehlte leider die nötige finanzielle Unterstützung. Veränderungsprozesse an der Schule und im Unterricht benötigen jedoch ihre Zeit (vgl. Hill & Reeves, 2004); so gesehen beschreibt diese Studie eine Momentaufnahme zum ersten Jahr der Erprobung eines Notebook-Einsatzes in drei Klassen. Es wäre gerade interessant gewesen festzustellen, wie sich die positiven Wirkungen bei den Schülern der Notebook-Klasse 7 auf Lernen, Unterricht und Kompetenzen weiterentwickeln. So bleibt offen, ob (a) eine längere (zweijährige) Teilnahme – wie sie in Notebook-Klasse 10 der Fall ist – zwangsweise mit einem Sinken an Akzeptanz bezüglich des Notebook-Einsatzes einhergeht oder ob (b) bestimmte förderliche Faktoren wie eine gute Lehrer-Schüler-Beziehung, ein abwechslungsreicher, gut strukturierter Unterricht oder eine Verminderung technischer Probleme etc. dies kompensieren könnten.

**Gezielte Untersuchung und Optimierung kleinerer Teilbereiche.** Mit der vorliegenden Studie sollten gleich mehrere Aspekte des Notebook-Einsatzes untersucht werden (Wirkungen auf Unterricht, Schülerkompetenzen und Schule). Mit dem Anliegen einer möglichst ganzheitlichen Erfassung verschiedener Bedingungs-Wirkungs-Muster konnte jedoch der Fokus nicht ausreichend auf das Zusammenspiel von bestimmten Faktoren (z. B. Medien- und Methodenkompetenz des Lehrers oder Prüfungssituationen) und damit verbundenen Effekten (z. B. Unterrichtsgestaltung, Akzeptanz) gerichtet werden. Zu fordern wäre daher, einzelne Phänomenbereiche von Notebook-Einsatz gezielt formativ zu evaluieren, Ergebnisse unmittelbar der Praxis rückzuspiegeln und dabei im Anliegen eines „Helfer- und Beratermodells“ (vgl. Weitz, 1994, S. 67) gemeinsam an der Optimierung von Notebook-Einsatz zu arbeiten. Dies ist auch vor dem Hintergrund sinnvoll, da durch die verschiedenen Studien zu Notebook-Einsatz (auch und v. a. aus den USA) bereits mehrere gleich lautende Ansatzpunkte herausgestellt werden, die gezielt zu verbessern sind, wenn Notebook-Einsatz erfolgreich sein soll.

**Feststellung von Kompetenzen.** Ob es infolge des Notebook-Einsatzes zur Ausformung überfachlicher Schülerkompetenzen kommt, wurde in der vorliegenden Studie neben externen Beobachtungen überwiegend durch Selbsteinschätzungen von Lehrern und Schülern im Vorher-Nachher-Vergleich, aber auch im Vergleich zu den jeweiligen Parallelklassen erfasst. Eine solche Vorgehensweise wird gerade von Seiten der quantitativ orientierten Bildungsforschung kritisiert. Hier werden Testverfahren gefordert, die Kompetenzen leistungsbezogen erfassen und messen (z. B. Klieme et al., 2003; Baumert et al., 2001b). Wenn auch eine allein leistungsbezogene Messung von Kompetenzen kritisch zu sehen ist (vgl. 6.2), so könnten dennoch Testverfahren eingebunden werden, die offene, problemorientierte Aufgabestellungen vorsehen. Solche Aufgabenstellungen, die auch Vorgehensweisen bei der Bearbeitung mitberücksichtigen und erfassen, könnten zu

weiteren Erkenntnissen führen und Ergebnisse aus Befragungen validieren. Jedoch müssen dazu solche Tests erst entwickelt und v. a. angemessene Bewertungsverfahren dafür gefunden werden. Hier sei auf Bohl (2003) verwiesen, der einen interessanten Ansatz liefert, ein neues Bewertungsverständnis in den Unterricht einzuführen und für den Unterricht nutzbar zu machen; etwa durch Bewertungsbögen im Rahmen projektorientierten Unterrichts.

**Vorteile des 1-zu-1-Modells gegenüber anderen Verteilungsformen.** Da die Finanzierung eigener Notebooks mit hohen Kosten verbunden ist, stellt sich derzeit die Frage, ob andere Notebook-Verteilungsformen zu vergleichbaren Wirkungen führen würden. Alternative Verteilungsformen stellen z. B. solche dar, bei denen sich mehrere Schüler ein Notebook teilen (1-zu-n-Modell; vgl. Ross et al., 2001) oder ein fester Satz an „fahrbaren“ Notebooks vom Lehrer zum Einsatz im Unterricht ausgeliehen wird (Pool-Modell; Horstmann & Vorndran, 2003). Bei diesen Verteilungsformen kann das Notebook nicht mehr vom Schüler mit nach Hause genommen werden. Deshalb ist zu fragen, ob Kinder und Jugendliche zu Hause Zugang zu Computer und Internet haben (zur Internet-Recherche oder Zugriff auf Server und Lernplattform). Nach der KIM-Studie 2005<sup>36</sup> können bereits 83% der Kinder (6 bis 13 Jahren) auf Computer oder Notebook zu Hause zurückgreifen und 73% dieser Haushalte sind mit Internet ausgestattet (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2006, S. 26 und S. 39). Diese Möglichkeiten sind mit zunehmendem Alter noch mehr gegeben: Im Jahr 2003 haben nach Untersuchungen der OECD<sup>37</sup> 98% der Jugendlichen im Alter von 15 Jahren Zugriff auf einen Computer zu Hause (OECD, 2003, S. 4); 82% dieser 15-Jährigen benutzen ihren Computer zu Hause mehrmals in der Woche (S. 2) und über 50% sogar häufig für Informations-Recherchen und Kommunikation (E-Mail, Chat) (S. 8). Auch wenn sich dadurch neue Herausforderungen ergeben (eingeschränkter flexibler Zugriff, unterschiedliche Software-Ausstattung, Betreuung durch Eltern etc.) sollten die angesprochenen Modell-Formen an einer oder mehreren Schulen in Deutschland vergleichend evaluiert werden (vgl. 1.1). Des Weiteren ist in Betracht zu ziehen, dass technische Innovationen mehr und mehr verfeinert oder neue Geräte auf den Markt gebracht werden, die mobiles Lernen in ähnlicher Form ermöglichen könnten. Auch diese Werkzeuge des Lernens sollten auf ihren Nutzen im schulischen Kontext geprüft werden (z. B. Handhelds, Mobiltelefone).

**Grenzen des methodischen Vorgehens.** Hinzuweisen ist ebenso auf die Grenzen des methodischen Vorgehens bei schriftlichen und mündlichen Befragungen, Beobachtungen, Tests und Notenverläufen. Diese wurde bereits unter 3.5 kritisch reflektiert.

### 10.3 Persönliche Eindrücke

Zum Schluss möchte ich persönliche Eindrücke reflektieren, die durch Besuche an der Schule, Gespräche im Lehrerzimmer, Beobachtungen des Unterrichts, aber auch im Austausch auf Tagungen zum Thema computergestütztes Lehren und Lernen gewonnen

---

<sup>36</sup> Die KIM-Studie widmet sich dem Medienumgang von Kindern.

<sup>37</sup> OECD steht für “Organisation for Economic Cooperation and Development”.

wurden. Solche Eindrücke sind wichtig, da es ja gerade bei Einzelfallstudien mit dem Anspruch der ganzheitlichen Erfassung schulischer Realität darum geht, eine Offenheit des Forschers gegenüber dem Forschungsgegenstand – neben weiteren Gestaltungsprinzipien – zu berücksichtigen (Weitz, 1994, S. 98ff). Ein Forschungsprozess der offen gestaltet ist, lässt das Entdecken und Einbinden vorher nicht bekannter Informationen zu und fordert vom Forscher keine Festlegung auf Erwartungen und Überzeugungen wie es etwa in quantitativen Studien der Fall ist (Weitz, 1994, S. 100, S. 105). Mit einem solchen Verständnis sind Eindrücke an der Schule oder Austausch mit Wissenschaftlern und Praktikern nicht nur unumgänglich, sondern auch hilfreich, um neue Aspekte zum Gegenstand der Untersuchung bzw. weiterer Untersuchungen zu machen.

Welche Eindrücke sind es nun, die sich besonders in mir verfestigt haben? Ich hatte durch die Untersuchung, aber auch auf Tagungen mit engagierten Notebook-Lehrern zu tun, die ihren Unterricht kritisch reflektieren. Deutlich wird dabei, dass diese Lehrer nach Lösungen suchen, ihren Notebook-Einsatz zu optimieren. Es kommt immer wieder zur Frage, wie denn Notebooks sinnvoll im Unterricht eingesetzt werden sollen? Es scheint Informationsbedarf dahingehend zu bestehen, anhand welcher Kriterien ein erfolgreicher (Notebook-)Unterricht (neben der Prüfung fachlich-inhaltlichen Wissens) bestimmt werden kann. Kriterien schülerzentrierten Unterrichts (aus konstruktivistischer oder didaktischer Sicht) scheinen zu abstrakt formuliert. Auch bleiben dabei Fragen zum konkreten Einsatz der Notebooks im Unterricht bestehen. Gleichzeitig scheint didaktisches Wissen zu Vorgehensweisen bei der Formulierung der Aufgabenstellung (Anleitung vs. Freiheit; Einbindung in Problemstellung), bei der Gestaltung des Arbeitsprozesses (Eingreifen vs. Nicht-Eingreifen in Gruppenarbeit; Feedback), bei der Bewertung der Lern- und Arbeitsprozesse und der Lösungsprodukte zu fehlen. Fortbildung muss daher diese Fragen aufgreifen und zudem eine Vernetzung zum Austausch und zur Zusammenarbeit unter Notebook-Lehrern ermöglichen. Neben Fortbildungen dieser Art, werden aber auch von Lehrern und Schulleitern weitere Rahmenbedingungen gefordert, denn Engagement und erhöhter Zeitaufwand können nicht ohne Anerkennung (im besten Fall Anrechnungsstunden) und Unterstützung (Finanzierung und technisches Personal) bleiben. So fühlen sich diese engagierten Lehrer und Schulleiter oft von der Schuladministration des eigenen Landes, der Schulpolitik und der Wissenschaft alleine gelassen und dies umso mehr, wenn ihr Projekt nicht in eine breite Initiative eingebunden ist. Des Weiteren scheinen sich Schulleiter, die vom Notebook als Instrument der Unterrichts- und Schulentwicklung überzeugt sind, intensiv die Frage zu stellen, wie sie ein Notebook-Projekt in der eigenen Schule fest integrieren können, ohne dass ein solches nur einzelnen Lehrern als separates Projekt überlassen bleibt. Schulleiter, die eine Komplettausstattung aller Klassen mit Notebooks anvisieren, scheinen sich leichter zu tun, die Notwendigkeit der Unterrichtsentwicklung mit neuen Medien auch im gesamten Lehrerkollegium durchzusetzen und Strukturen dazu *wirklich* zu verändern. In jedem Fall wird deutlich, dass der Schulleitung eine bedeutende Rolle zukommt: Sie muss hinter dem Projekt stehen und scheinbar auch im Umgang mit unwilligen Lehrern strickt durchgreifen. Beispiele aus der Praxis machen aber auch deutlich, dass Kreativität und Fingerspitzengefühl gefragt sind, Eltern und Lehrer für Notebook-Projekte zu öffnen. Auf offene Ohren scheinen Notebook-Projekte dann zu stoßen, wenn diese mit eigenen Interessen verbunden sind und zudem eigene Erfahrung gemacht werden können.

Begeistert hat mich dahingehend das Projekt einer Grundschule<sup>38</sup>. Im Rahmen des Projekts „come\_IN“ wurden u. a. Mütter ausländischer Herkunft zum gemeinsamen Erstellen eines Kochbuches eingeladen, welches dann von den Kindern in der Notebook-Klasse aufbereitet wurde. Ansätze dieser Art ermöglichen es, vorbehaltlos und wertschätzend mit Eltern in Kontakt zu treten und Interesse an Schule und Einsatz von Notebooks zu wecken. Deutlich wird dabei, dass Notebooks nicht im Mittelpunkt stehen, sondern nur Mittel zum Zweck sind, Unterrichts- und Schulentwicklung voranzutreiben.

---

<sup>38</sup> Es handelt sich um die Marienschule Bonn. URL: <http://kgs-marienschule.de/computerclub> (22.10.2006).

## LITERATURVERZEICHNIS

- Abrams, R. (1999). *Laptop computers in an all-girls school: hearing the student voice in an evaluation of technology use*. Paper presented for the AERA 2000 Annual Meeting, New Orleans, LA. URL: [www.notesys.com/LinkSite/Hewitt\\_AERA\\_2000v5.pdf](http://www.notesys.com/LinkSite/Hewitt_AERA_2000v5.pdf) (02.09.2006).
- Albion, P. (1999). Laptop orthodoxy: Is portable computing the answer for education? *Australian Educational Computing*, 14 (1), 5-9. URL: [http://www.acce.edu.au/journal/journals/vol14\\_1.pdf](http://www.acce.edu.au/journal/journals/vol14_1.pdf) (10.09.2006).
- Altrichter, H. & Rolff, H.-G. (2000). Theorie und Forschung in der Schulentwicklung. *Journal für se*, 4, 4-8.
- Anderson, L. W. & Burns, R. B. (1989). *Research in classrooms: The study of teachers, teaching and instruction*. Oxford: Pergamon Press.
- Apple Computers (Hrsg.) (2005). *Research: What it says about 1 to 1 learning*. URL: [http://ubiqcomputing.org/Apple\\_1-to-1\\_Research.pdf](http://ubiqcomputing.org/Apple_1-to-1_Research.pdf) (12.11.2006).
- Artelt, C. (2000). *Strategisches Lernen*. Münster: Waxmann.
- Artelt, C. (1999). Lernstrategien und Lernerfolg. Eine handlungsnaher Studie. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 31(2), 86-96.
- Astleitner, H. (2002). *Prinzipien guten Unterrichts. Forschungsergebnisse für eine kognitiv, motivational und emotional wirksame Unterrichtspraxis*. URL: [http://www.qis.at/material/astleitner\\_unterrichtsqualität.pdf](http://www.qis.at/material/astleitner_unterrichtsqualität.pdf) (08.08.2006).
- Astleitner, H. & Leutner, D. (1994). Computer in Unterricht und Ausbildung. Neue Anforderungen an Lehrer, Ausbilder und Trainer. *Zeitschrift für Pädagogik*, 40 (4), 647-664.
- Ballod, M. (2002). *Lernen mit Notebooks – Wege zum selbstständigen Lernen*. URL: [http://www.partner-fuer-schule.nrw.de/download/fujitsusiemens/notbookleit\\_faden\\_kl.pdf](http://www.partner-fuer-schule.nrw.de/download/fujitsusiemens/notbookleit_faden_kl.pdf) (20.09.2006).
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bastian, J. (1997). Pädagogische Schulentwicklung. Von der Unterrichtsreform zur Entwicklung der Einzelschule. *Pädagogik*, 49 (2), 6-12.
- Batson, C. D., Batson, J. G., Slingsby, J. K., Harrell, K. L., Peekna, H. & Todd, R. M. (1991). Empathic joy and the empathy-altruism hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 413-426.

- Batson, C. D., Duncan, B. D., Ackerman, P., Buckley, T. & Birch, K. (1981). Is empathic emotion a source of altruistic motivation? *Journal of Personality & Social Psychology*, 40, 290-302.
- Baumgartner, P. & Dimai, B. (2002). *FuTour@. Endbericht zur wissenschaftlichen Projektbegleitung*. Wien: bm:bwk.
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Stanat, P., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (Hrsg.) (2001). *PISA 2000: Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (2001a). *Fähigkeit zum selbstregulierten Lernen als fächerübergreifende Kompetenz*. OECD/PISA/Deutschland. URL: <http://www.mpib-berlin.mpg.de/pisa/CCCdt.pdf> (23.09.2006).
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (2001b). *Erfassung fächerübergreifender Problemlösekompetenzen in PISA*. OECD/PISA/Deutschland. URL: [www.mpib-berlin.mpg.de/pisa/Problemloesen.pdf](http://www.mpib-berlin.mpg.de/pisa/Problemloesen.pdf) (23.09.2006).
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (2001c). *Aspekte von Kooperation und Kommunikation*. OECD/PISA/Deutschland. URL: <http://www.mpib-berlin.mpg.de/pisa/SozialeKompetenz.pdf> (23.09.2006).
- Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus (Hrsg.) (2004). *Lehrplan für die bayerische Hauptschule*. München: Verlag J. Maiß.
- Beaudry, J. S. (2004). *The Impact of Maine's One-to-One Laptop Program on Middle School Teachers and Students. Use of Laptop Computers and Classroom Assessment: Are Teachers Making the Connections?* (Research Report #4). Maine Education Policy Research Institute, University of Southern Maine Office. URL: <http://www.usm.maine.edu/cepare/mlti.htm> (04.11.2006).
- Bebell, D. (2005). *Technology Promoting Student Excellence: An Investigation of the First Year of 1:1 Computing in New Hampshire Middle Schools*. URL: [http://www.bc.edu/research/intasc/PDF/NH1to1\\_2004.pdf](http://www.bc.edu/research/intasc/PDF/NH1to1_2004.pdf) (10.10.2006).
- Bienengräber, U. & Vorndran, O. (2003). Individuelle, schulinterne Lehrerfortbildung für die Integration der neuen Medien in den Unterricht. In O. Vorndran & D. Schnoor (Hrsg.), *Schulen für die Wissensgesellschaft. Ergebnisse des Netzwerkes Medienschulen* (S. 327-335). Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung. URL: [http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen\\_wissensgesellschaft.pdf](http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen_wissensgesellschaft.pdf) (11.08.2006).
- Bofinger, J. (2003). *Neue Medien im Fachunterricht. Eine empirische Studie über den Einsatz neuer Medien im Fachunterricht an verschiedenen Schularten in Bayern*. München: Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung.

- Bohl, Th. (2003). Neuer Unterricht – neue Leistungsbewertung. In O. Vorndran & D. Schnoor (Hrsg.), *Schulen für die Wissensgesellschaft. Ergebnisse des Netzwerkes Medienschulen* (S. 211-231). Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung. URL: [http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen\\_wissensgesellschaft.pdf](http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen_wissensgesellschaft.pdf) (11.08.2006).
- Bortz, J. (1984). *Lehrbuch der empirischen Forschung für Sozialwissenschaftler*. Berlin u. a.: Springer Verlag.
- Bourke, V. & Hillman, K. (1999). *Learning with laptops*. Balwyn High School Executive Summary. Camberwell: ACER Press 2000.
- Bruck, P. A., Stocker, G., Geser, G. & Pointner, A. (1998). *Noten für's Notebook: Von der technischen Ausstattung zur pädagogischen Integration*. Salzburg: Techno-Z FH Forschung und Entwicklung GmbH. URL: <http://vb.salzburgresearch.at/report.html> (11.11.2006).
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.) (2005). *IT-Ausstattung der allgemein bildenden und berufsbildenden Schulen in Deutschland. Bestandsaufnahme 2005 und Entwicklung 2001 bis 2005*. URL: [http://www.bmbf.de/pub/it-ausstattung\\_der\\_schulen\\_2005.pdf](http://www.bmbf.de/pub/it-ausstattung_der_schulen_2005.pdf) (10.10.2006).
- Carroll, J. B. (1989). The Carroll model: A 25-year retrospective and prospective view. *Educational Researcher*, 18 (1), 26-31.
- Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. *Teachers College Record*, 64, 723-733.
- Cicourel, A. V. (1974). *Methoden und Messungen in der Soziologie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Daitzman, P. (2003). *Evaluation of the National Model Laptop Program Technology Literacy: A journey into the global learning community*. New Haven, CT: East Rock Global Magnet School.
- Davies, A. (2004). *Finding proof of learning in a one-to-one computing classroom*. Courtenay, B.C.: Connections Publishing.
- Davis, D., Garas, N., Hopstock, P., Kellum, A. & Stephenson, T. (2005). *Henrico County Public Schools iBook survey report*. Arlington, VA: Development Associates, Inc.
- Detering, U., Brichzin, P., Göhler, Th. & Waidelich, K. (2003). Medienkonzepte im Schulentwicklungsprozess. In O. Vorndran & D. Schnoor (Hrsg.), *Schulen für die Wissensgesellschaft. Ergebnisse des Netzwerkes Medienschulen* (S. 273-285). Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung. URL: [http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen\\_wissensgesellschaft.pdf](http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen_wissensgesellschaft.pdf) (11.08.2006).
- Deutsch, M. (1982). Interdependence and psychological orientation. In V. Derlage & J. Grzelak (Hrsg.), *Cooperation and helping behavior: Theories and research* (S. 15-42). San Diego, CA: Academic Press.
- Dinnocenti, S. T. (2002). *Laptop computers in an elementary school: Perspectives on learning environments from students, teachers, administrators, and parents*



- (Unpublished doctoral dissertation). University of Connecticut. URL: <http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/3034011> (18.07.2006).
- Dodge, K. A. (1985). Facets of social interaction and the assessment of social competence in children. In B. Schneider, K. H. Rubin & J. Ledingham (Hrsg.), *Children's peer relations: Issues in assessment and intervention* (S. 3-22). New York: Springer.
- Döring, N. & Kleeberg, N. (2006). Mobiles Lernen in der Schule. Entwicklungs- und Forschungsstand. *Unterrichtswissenschaft – Zeitschrift für Lernforschung*, 34 (1), 70-91.
- Dorning, Ch. & Horschinegg, J. (2002). E-Learning und e-Teaching an Österreichs Schulen. In G. Kysela-Schiemer (Hrsg.), *Notebooks im Unterricht – e-Learning und e-Teaching an Österreichs Schulen*. Beiträge zum Notebook-Symposium „Schule in Bewegung“ (S. 61-73). Wien: Manz-Verlag Schulbuch.
- Drinkmann, A. (1990). *Methodenkritische Untersuchungen zur Metaanalyse*. Weinheim: Deutscher Studien-Verlag.
- Dubs, R. (2000). Unterrichtsentwicklung im Rahmen der Schulentwicklung. Die Bedeutung der Curriculum-, der Unterrichts- sowie der Lehr-Lern-Theorie als Bezugstheorien. *Journal für se*, 4, 60-71.
- Dubs, R. (1995). Konstruktivismus: Einige Überlegungen aus der Sicht der Unterrichtsgestaltung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41 (6), 889-903.
- Dwyer, D. C. (1994). Apple Classrooms of Tomorrow: what we have learned. *Educational Leadership*, 51, 4-10.
- Ehrenthal, B., Eberhard, V. & Ulrich, J. G. (2005). Ausbildungsreife – auch unter den Fachleuten ein heißes Eisen. Ergebnisse des Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)-Expertenmonitors. URL: <http://www.bibb.de/de/21840.htm> (17.05.2006).
- Ekhaml, L., Beggs, T. & Ruskell, J. (1998). *Laptop success and horror stories*. URL: [http://www.coe.uh.edu/insite/elec\\_pub/HTML1998/re\\_ekha.htm](http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1998/re_ekha.htm) (18.07.2006).
- Fairman, J. (2004). *Trading Roles: Teachers and Students Learn with Technology*. Maine Learning Technology Initiative (Research Report #3). Maine Education Policy Research Institute, University of Maine Office. URL: <http://www.usm.maine.edu/cepare/mlti.htm> (12.10.2006).
- Filstead, W. J. (1979). Soziale Welten aus erster Hand. In K. Gerdes (Hrsg.), *Explorative Sozialforschung* (S. 29-40). Stuttgart: Klett.
- Fisher, D. & Stolarchuk, E. (1998). *The effect of using laptop computers on achievement, attitude to science and classroom environment in science*. Proceedings of the Western Australian Institute for Educational Research Forum 1998. URL: <http://cleo.murdoch.edu.au/waier/forums/1998/fisher.html> (24.07.2006).
- Flick, U. (2002). *Qualitative Sozialforschung*. Eine Einführung. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

- Ford, M. E. & Tisak, M. S. (1983). A further search for social intelligence. *Journal of Educational Psychology*, 75, 196-206.
- Fouts, J. T. & Stuen, C. (1997). *Copernicus Project: Learning with laptops: Year 1 evaluation report*. Abstract from: ERIC File: ED 416947.
- Frühwald, W. (1996). *Die Informatisierung des Wissens*. Stuttgart: Alcatel SEL Stiftung.
- Fuchs, Th. & Wößmann, L. (2004). *Computers and Student Learning: Bivariate and Multivariate Evidence on the Availability and Use of Computers at Home and at School*. CESifo Working Paper No. 1321, Category 4: Labour Markets. URL: [http://www.ifo.de/pls/guestci/download/CESifo+Working+Papers+2004/CESifo+Working+Papers+October+2004/cesifo1\\_wp1321.pdf](http://www.ifo.de/pls/guestci/download/CESifo+Working+Papers+2004/CESifo+Working+Papers+October+2004/cesifo1_wp1321.pdf) (02.01.2006).
- Ganz, A. & Reinmann, G. (2006). „Intel® Lehren für die Zukunft – online trainieren und gemeinsam lernen“: *Zwischenergebnisse der Evaluation* (Arbeitsbericht Nr. 13). Augsburg: Professur Medienpädagogik, Universität Augsburg. URL: <http://medienpaedagogik.phil.uni-augsburg.de/downloads/arbeitsberichte/Arbeitsbericht13.pdf> (02.11.2006).
- Garthwait, A. & Weller, H. (2004). *Two Teachers Implement One-to-One Computing: A Case Study*. *Maine Learning Technology Initiative* (Research Report #5). Maine Education Policy Research Institute, University of Maine Office. URL: <http://www.usm.maine.edu/cepare/mlti.htm> (12.08.2006).
- Gaynor, I. W. & Fraser, B. J. (2003). *Online collaborative projects: A journey for two Year 5 technology rich classrooms*. Paper presented at the Western Australian Institute for Educational Research Forum.
- Glaserfeld, E. von (1987). *Wissen, Sprache, Wirklichkeit – Arbeiten zum radikalen Konstruktivismus*. Braunschweig und Wiesbaden: Vieweg.
- Goldberg, A., Russell, M. & Cook, A. (2003). The effect of computers on student learning: A meta-analysis of studies from 1992 to 2002. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 2 (1), 3-51.
- Gollwitzer, P. M. (1991). *Abwägen und Planen: Bewußtseinslagen in verschiedenen Handlungsphasen*. Göttingen: Hogrefe.
- Gulek, J. C. & Demirtas, H. (2005). Learning with technology: The impact of laptop use on student achievement. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 3(2), 3-38. URL: [http://www.bc.edu/research/intasc/jtla/journal/pdf/v3n2\\_jtla.pdf](http://www.bc.edu/research/intasc/jtla/journal/pdf/v3n2_jtla.pdf) (22.09.2006).
- Haenisch, H. (2000). *Wie im Unterricht nachhaltiger gelernt werden kann. Erfahrungen von Schülerinnen und Schülern mit ihren Lernprozessen*. URL: [http://www.gis.at/material/haenisch\\_nachhaltig%20lernen.pdf](http://www.gis.at/material/haenisch_nachhaltig%20lernen.pdf) (08.08.2006).
- Haenisch, H. (1999). *Merkmale erfolgreichen Unterrichts. Forschungsbefunde als Grundlage für die Weiterentwicklung von Unterrichtsqualität*. Soest: Landesinstitut

- für Schule und Weiterbildung. URL: <http://www.qis.at/material/merkmale%20erfolgreichen%20unterrichts.pdf> (08.08.2006).
- Harris, W. & Smith, L. (2004). *Laptop Use By Seventh Grade Students with Disabilities: Perceptions of Special Education Teachers*. Maine Learning Technology Initiative (Research Report #2). Maine Education Policy Research Institute, University of Maine Office. URL: <http://libraries.maine.edu/cre/MEPRIP/MLTIResearchReport2.pdf> (22.07.2006).
- Hauf-Tulodziecki, A. (2003). Portfolio Medienkompetenz: Konzept und Umsetzung, erste Erfahrungen, weitere Perspektiven. In O. Vorndran & D. Schnoor (Hrsg.), *Schulen für die Wissensgesellschaft. Ergebnisse des Netzwerkes Medienschulen* (S. 291-302). Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung. URL: [http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen\\_wissensgesellschaft.pdf](http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen_wissensgesellschaft.pdf) (11.08.2006).
- Hill, J. R. & Reeves, T. C. (2004). *Change takes time. The promise of ubiquitous computing in schools. A report of a four year evaluation of the laptop initiative at Athens Academy*. Atlanta, GA: Department of Instructional Technology, University of Georgia. URL: <http://lpsl.coe.uga.edu/projects/aalaptop/> (10.10.2006).
- Hill, J. R., Reeves, T. C., Grant, M. & Wang, S.-K. (2001). *The impact of portable technologies on teaching and learning. Year two report*. Atlanta, GA: Department of Instructional Technology, University of Georgia. URL: <http://lpsl.coe.uga.edu/projects/aalaptop/> (10.10.2006).
- Hill, J. R., Reeves, T. C. & Heidemeier, H. (2000). *Ubiquitous computing for teaching, learning, and communicating: trends, issues and recommendations* (White Paper). Atlanta, GA: Department of Instructional Technology, University of Georgia. URL: <http://lpsl.coe.uga.edu/Projects/AAalaptop/pdf/UbiquitousComputing.pdf> (11.08.2006).
- Honebein, P. C. (1996). Seven goals for the design of constructivist learning environments. In B. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments* (pp. 11-24). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.
- Hoppe R. & Gravert, J. (2003). Gleichschritt war gestern. Differenzierung in der Notebook-Klasse an der Offenen Ganztagschule Hegholt. *Computer und Unterricht*, 50 (13), 24-27.
- Horstmann, N. & Vorndran, O. (2003). Organisationskonzepte für den Einsatz von Laptops in Schulen. In O. Vorndran & D. Schnoor (Hrsg.), *Schulen für die Wissensgesellschaft. Ergebnisse des Netzwerkes Medienschulen* (S. 249-266). Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung. URL: [http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen\\_wissensgesellschaft.pdf](http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen_wissensgesellschaft.pdf) (11.08.2006).
- Hunneschagen, H., Schulz-Zander, R. & Weinreich, F. (2001). Stand der Internetarbeit an Schulen. *Computer und Unterricht*, 41 (11), 14-20.
- Issing, L. J. (1995). Instruktionsdesign für Multimedia. In L.J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (S. 195-220). Weinheim: Beltz PVU.

- Jaillet, A. (2004). What is happening with portable computers in schools? *Journal of Science Education and Technology*, 13 (1), 115-128.
- Jeroski, S. (2005). *Research Report: The Wireless Writing Program 2004-2005*. Vancouver, BC: Horizon Research & Evaluation, Inc. URL: <http://www.prn.bc.ca/wwp2005.pdf> (11.10.2006).
- Jeroski, S. (2004). *Implementation of the Wireless Writing Program: Phase 3. 2003-2004*. Vancouver, BC: Horizon Research & Evaluation, Inc. URL: [http://www.prn.bc.ca/WWP\\_Report04.pdf](http://www.prn.bc.ca/WWP_Report04.pdf) (11.10.2006).
- Jeroski, S. (2003). *Wireless Writing Project. School District No. 60 (Peace River North). Research Report: Phase II (2002-2003)*. Vancouver, BC: Horizon Research & Evaluation, Inc. URL: [http://www.prn.bc.ca/FSJ\\_WWP\\_Report03.pdf](http://www.prn.bc.ca/FSJ_WWP_Report03.pdf) (11.10.2006).
- Jonassen, D. H. (1996). *Computers in the Classroom. Mindtools for critical thinking*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Jonassen, D. H. & Reeves, T. C. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 693-719). New York: Macmillan.
- Kafai, Y. & Resnick, M. (Eds.) (1996). *Constructionism in practice: Designing, thinking, and learning in a digital world*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Karle, M., Schwarzwälder, D. & Berger, R. (2005). *Notebookprojekt ZOVAS (Zukunftsorientierte vernetzte allgemeinbildende Schule): Abschlussbericht*. URL: <http://www.rsbesigheim.de/profile/iuk/zovas/evaluation/evaluation.htm> (02.05.2006).
- Kemker, K. & Barron, A. (2004). *Laptop computers as a tool for authentic instruction*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Educational Computing Conference, New Orleans, LA. URL: [http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/Research/NECC\\_Research\\_Paper\\_Archives/NECC\\_2004/Kemker-Kate-NECC04.pdf](http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/Research/NECC_Research_Paper_Archives/NECC_2004/Kemker-Kate-NECC04.pdf) (02.10.2006).
- Kerber-Ganse, W. (2004). Notebook-Unterricht in der Subjekt-Perspektive Hamburger Schülerinnen und Schüler. Aus datengestützter Fremdsicht begleitete Selbstevaluation. In F. Schumacher (Hrsg.), *Innovativer Unterricht mit neuen Medien. Ergebnisse wissenschaftlicher Begleitung von SEMIK-Einzelprojekten* (S. 143-178). URL: [http://www.fwu.de/semik/publikationen/downloads/fwu\\_innovativer\\_unterricht.pdf](http://www.fwu.de/semik/publikationen/downloads/fwu_innovativer_unterricht.pdf) (03.07.2006).
- Kerr, K. A., Pane, J. F. & Barney, H. (2003). *Quaker Valley Digital School District: Early effects and plans for future evaluation*. Santa Monica, CA: RAND. URL: [http://www.rand.org/pubs/technical\\_reports/2004/RAND\\_TR107.pdf](http://www.rand.org/pubs/technical_reports/2004/RAND_TR107.pdf) (13.11.2006).
- Klieme, E., Avenarius, H., Blum, W., Döbrich, P., Gruber, H., Prenzel, M., Reiss, K., Riquarts, K., Rost, J., Tenorth, H.-E. & Vollmer, H. J. (2003). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise*. URL: [www.dipf.de/publikationen/zur\\_entwicklung\\_nationaler\\_bildungsstandards.pdf](http://www.dipf.de/publikationen/zur_entwicklung_nationaler_bildungsstandards.pdf) (11.10.2006).

- Klippert, H. (1997). Schule entwickeln – Unterricht neu gestalten. Plädoyer für ein konzentriertes Innovationsmanagement. *Pädagogik*, 49 (2), 12-17.
- Klippert, H. (1994). *Methoden-Training*. Weinheim und Basel: Beltz.
- Komma, M. (1999). *Das 'Mobile Klassenzimmer' am Isolde-Kurz-Gymnasium Reutlingen*. URL: <http://www.ikg.rt.bw.schule.de/virklber.htm> (22.06.2006).
- Kuhlman, D. M., Brown, C. & Teta, P. (1992). Judgments of cooperation and defection in social dilemmas: The moderating role of judge's social orientation. In W. Liebrand, D. Messick & H. Wilke (Eds.), *Social Dilemmas* (pp. 111-132). Oxford: Pergamon Press.
- Kysela-Schiemer, G. & Bratengeyer, E. (2002). *E-Learning in Notebook-Klassen. Empirisch-didaktische Begleituntersuchung*. Krens: Zentrum für Bildung und Medien, Donau-Universität Krens. URL: [http://wbt.donau-uni.ac.at/notebook/Archiv/eLearning\\_in\\_Notebook-Klassen.pdf](http://wbt.donau-uni.ac.at/notebook/Archiv/eLearning_in_Notebook-Klassen.pdf) (20.11.2006).
- Lamnek, S. (1995). *Qualitative Sozialforschung. Band 1, Methodologie* (3. korrigierte Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Lane, D. M. M. (2003). *The Maine Learning Technology Initiative Impact on Students and Learning*. Portland, ME: Center for Education Policy, Applied Research and Evaluation, University of Southern Maine. URL: <http://www.usm.maine.edu/cepare/mlti.htm> (12.10.2006).
- Lehmann, R. H. & Vogel, D. (1984). Einzelfallstudie. In H. Haft & H. Kordes (Hrsg.), *Methoden der Erziehungswissenschaften und Bildungsforschung. Enzyklopädie der Erziehungswissenschaft* (S. 349-366), Bd. 2. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Light, D., McDermott, M. & Honey, M. (2002). *Project Hiller: The impact of ubiquitous portable technology on an urban school*. New York: Center for Children and Technology, Education Development Center. URL: <http://cct.edc.org/admin/publications/report/Hiller.pdf> (03.07.2006).
- Lowther, D. L., Ross, S. M. & Morrison, G. M. (2003). When each one has one: the influences on teaching strategies and student achievement of using laptops in the classroom. *Educational Technology Research & Development*, 51(3), 23-45. URL: <http://www.springerlink.com/content/9367jx211784t750/> (03.07.2006).
- Lowther, D. L., Ross, S. M. & Morrison, G. M. (2001). *Evaluation of a laptop program: Successes and recommendations*. Paper presented at the National Educational Computing Conference, Chicago, IL.
- Luhmann, N. (1972). *Funktionen und Folgen formaler Organisationen*. Berlin: Duncker & Humblot Verlag.
- MacMillan, K. & Honey, M. (1993). *Year one of project PULSE: Pupils using laptops in science and English. A final report* (Technical Report No. 26). New York: Center for Technology in Education.



- Mandl, H., Hense, J. & Kruppa, K. (2003). *SEMIK: Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse. Abschlussdokumentation der wissenschaftlichen Programmbegleitung und zentralen Evaluation*. München: FWU. URL: <http://www.fwu.de/semik/publikationen/> (08.10.2006).
- Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (2002). Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (S. 139-148). Weinheim: Beltz PVU.
- Markus, H. & Wurf, E. (1987). The dynamic self concept: A social psychological perspective. In M. R. Rosenzweig & L. W. Porter (Eds.), *Annual Review of Psychology* (pp. 299-337), Vol. 38. Palo Alto: Annual Reviews Inc.
- Marsh, H. W. (1990). *Self Description Questionnaire (SDQ) II: A theoretical and empirical basis for the measurement of multiple dimensions of adolescent self-concept: An interim test manual and a research monograph*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Mayring, Ph. (2002). *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. Weinheim: Beltz.
- McClintock, C. G. & Allison, S. (1989). Social value orientation and helping behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 19, 353-362.
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (Hrsg.) (2006). *KIM-Studie 2005. Kinder und Medien. Computer und Internet. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger in Deutschland*. URL: [www.mpfs.de/fileadmin/Studien/KIM05.pdf](http://www.mpfs.de/fileadmin/Studien/KIM05.pdf) (03.10.2006).
- Merkens, H. (1989). Einleitung. In R. Aster, H. Mertens & M. Repp (Hrsg.), *Teilnehmende Beobachtung. Werkstattberichte und methodologische Reflexionen* (S. 9-18). Frankfurt: Campus.
- Messerschmidt, R. & Grebe, R. (2005). *Zwischen visionärer Euphorie und praktischer Ernüchterung. Informations- und Bildungstechnologien der vergangenen fünfzig Jahre*. QUEM-report. Schriften zur beruflichen Weiterbildung; Heft 91. Berlin: Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung e.V.
- Messick, D. M. & McClintock, C. G. (1968). Motivational bases of choice in experimental games. *Journal of Experimental Social Psychology*, 4, 1-25.
- Metis Associates (Hrsg.) (1999). *Program evaluation: The New York City Board of Education Community School District Six Laptop Project*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Montreal, Quebec. URL: <http://www.notesys.com/LinkSite/aeralptp.pdf> (09.10.2006).
- Meyer, H. (2003). Zehn Merkmale guten Unterrichts. Empirische Befunde und didaktische Ratschläge. *Pädagogik*, 55 (10), 36-43.
- Mitchell Institute (Hrsg.) (2004). *One-to-one laptops in a high school environment: Piscataquis Community High School study final report*. Portland, ME: Great Maine

- Schools Project, George J. Mitchell Scholarship Research Institute. URL: <http://mainegov-images.informe.org/mlti/articles/research/PCHSLaptopsFinal.pdf> (05.10.2006).
- Mruck, A. (2000). *Qualitative Sozialforschung in Deutschland*. URL: <http://www.qualitative-research.net/fqs-texte/1-00/1-00mruckmey-d.pdf> (05.03.2006).
- Myers, J. L. (1996). *The influence of a take-home computer program on mathematics achievement and attitudes of title I elementary school children* (Unpublished doctoral dissertation). Athens, GA: University of Georgia.
- Newhouse, C. P. (2001). A follow-up study of students using portable computers at a secondary school. *British Journal of Educational Technology*, 32(2), 209-219.
- Newhouse, C. P. & Rennie, L. (2001). A longitudinal study of the use of student-owned portable computers in a secondary school. *Computers & Education*, 36 (3), 223-243.
- OECD (Hrsg.) (2003). *Are students ready for a technology-rich world?* OECD Briefing Notes für Deutschland. URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/49/7/36001057.pdf> (22.10.2006).
- Owen, J. M. & Lambert, F. C. (1996). The notebook curriculum: An innovative approach to the use of personal computers in the classroom. *Australian Educational Computing*, 11 (1), 26-32.
- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, 37, 163-178.
- Penuel, W. R., Kim, D. K., Michalchik, V., Lewis, S., Means, B., Murphy, R., Korbak, Ch., Whaley, A. & Allen, J. E. (2002). *Using Technology to Enhance Connections Between Home and Schools. A Research Synthesis*. URL: <http://ctl.sri.com/people/displayPerson.jsp?Nick=veram#publications> (23.07.2006).
- Perkins, D. N. (1991). Technology meets constructivism: Do they make a marriage? *Educational Technology*, 31 (5), 18-23.
- Prasse, D. (2003a). Michaeli-Gymnasium München. In O. Vorndran & D. Schnoor (Hrsg.), *Schulen für die Wissensgesellschaft. Ergebnisse des Netzwerkes Medienschulen* (S. 110-123). Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung. URL: [http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen\\_wissensgesellschaft.pdf](http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen_wissensgesellschaft.pdf) (11.08.2006).
- Prasse, D. (2003b). Gymnasium Ottobrunn. In O. Vorndran & D. Schnoor (Hrsg.), *Schulen für die Wissensgesellschaft. Ergebnisse des Netzwerkes Medienschulen* (S. 139-154). Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung. URL: [http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen\\_wissensgesellschaft.pdf](http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen_wissensgesellschaft.pdf) (11.08.2006).
- Prenzel, M., Baumert, J., Blum, W., Lehmann, R., Leutner, D., Neubrand, M., Pekrun, R., Rolff, H.-G., Rost, J. & Schiefele, U. (Hrsg.) (2003). *PISA 2003. Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs. Zusammenfassung*. URL: [www.pisa.ipn.uni-kiel.de/Ergebnisse\\_PISA\\_2003.pdf](http://www.pisa.ipn.uni-kiel.de/Ergebnisse_PISA_2003.pdf) (26.07.2006).

- Reinmann, G., Häuptle, E. & Brown, S. (in Druck). Nachhaltigkeit von Medienprojekten: Nachhaltigkeitsfaktoren und deren Veranschaulichung am Beispiel Notebook-Klassen. In R. Voss (Hrsg.), *Innovatives Schulmanagement* (weitere Daten noch nicht bekannt).
- Reinmann, G. (2005). *Blended Learning in der Lehrerbildung. Grundlagen für die Konzeption innovativer Lernumgebungen*. Lengerich: Pabst.
- Reinmann, G. (2004). *Baustein C: Paradigmen des Lernens*. Seminarunterlagen (unveröffentlichtes Dokument). Augsburg: Professur Medienpädagogik, Universität Augsburg.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (2001). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch*, 4. vollständig überarbeitete Ausgabe (S. 601-646). Weinheim: Beltz PVU.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1997). Kompetenzen für das Leben in einer Wissensgesellschaft. In S. Höfling & H. Mandl (Hrsg.), *Lernen für die Zukunft – Lernen in der Zukunft. Wissensmanagement in der Bildung*. Berichte und Studien der Hanns-Seidel-Stiftung, Band 74 (S. 97-107). München: Hanns-Seidel-Stiftung.
- Renkl, A. (1999). Jenseits von  $p < .05$ : Ein Plädoyer für Qualitatives. *Unterrichtswissenschaft*, 27 (4), 310-322.
- Reusser, K. (2003). *Was ist das „Allgemeine“ an der Allgemeinen Didaktik? Anmerkungen zu Ansprüchen und Problemen der Allgemeinen Didaktik aus kognitionspädagogischer Sicht*. Vortrag im Rahmen der Internationalen Tagung „Allgemeine Didaktik revisited“ vom 10. September 2003 an der Pädagogischen Hochschule Zürich.
- Riel, M. & Fulton, K. (2001). The role of technology in supporting learning communities. *Phi Delta Kappan*, 82 (7), 518- 524.
- Rockman, S. (2004). *A Study in Learning: What does the latest research on mobile computing tell us about teachers, students and testings?* URL: <http://www.techlearning.com/story/showArticle.jhtml?articleID=49901145> (01.07.2006).
- Rockman, S. (2003). *Learning from Laptops*. URL: <http://rockman.com/articles/LearningFromLaptops.pdf> (01.11.2006).
- Rockman ET AL (1999). *A more complex picture: Laptop use and impact in the context of changing home and school access*. The third in a series of research studies on Microsoft's Anytime Anywhere Learning Program. San Francisco, CA: Rockman ET AL. URL: <http://www.rockman.com/projects/projectDetail.php?id=126> (01.11.2006).
- Rockman ET AL (1998). *Powerful tools for schooling: Second year study of the laptop program*. San Francisco, CA: Rockman ET AL. URL: <http://www.rockman.com/projects/projectDetail.php?id=126> (01.11.2006).



- Rockman ET AL (1997). *Report of a laptop program pilot*. San Francisco, CA: Rockman ET AL. URL: <http://www.rockman.com/projects/projectDetail.php?id=126> (01.11.2006).
- Rolff, H.-G. & Schley, W. (2000). Bezugstheorien aus der Personalentwicklung. *Journal für se*, 4, 44-59.
- Rolff, H.-G. & Schnoor, D. (1998). Einleitung: Multimedia verlangen nach Schulentwicklung. *Journal für se*, 1, 4-14.
- Rolff, H.-G. (1995). Die Schule als Organisation erzieht. Organisationsentwicklung und pädagogische Arbeit. *Pädagogik*, 47 ( 2), 17-23.
- Ross, S. M., Lowther, D. L. & Morrison, G. R. (2001). *Anytime, anywhere learning. Final evaluation report of the laptop program: Year 2*. Memphis, TN: Center for Research in Educational Policy, University of Memphis. URL: <http://www.nteq.com/Research/Laptop%20Yr2%20Final%2012-10-01.pdf> (22.06.2006).
- Ross, S. M., Morrison, G. R., Lowther, D. L. & Plants, R. T. (2000). *Anytime, anywhere learning. Final evaluation report of the laptop program: Year 1*. Memphis, TN: Center for Research in Educational Policy, University of Memphis. URL: <http://www.nteq.com/Research/Year1.pdf> (22.06.2006).
- Russell, M., Bebell, D. & Higgins, J. (2004). *Laptop learning: A comparison of teaching and learning in upper elementary classrooms equipped with shared carts of laptops and permanent 1:1 laptops*. Boston: Technology and Assessment Study Collaborative, Boston College. URL: [http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/Research/NECC\\_Research\\_Paper\\_Archives/NECC\\_2004/Russell-Michael-1-NECC\\_04.pdf](http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/Research/NECC_Research_Paper_Archives/NECC_2004/Russell-Michael-1-NECC_04.pdf) (22.02.2006).
- Schaller, St. (2003). *Lernen mit Laptops. Eine Evaluation der Laptopklassen des Michaeli Gymnasiums München* (Magisterarbeit). München: Institut für Kommunikationswissenschaft, Ludwig-Maximilians-Universität München. URL: [http://www.michaeli-gymnasium.de/projekte/notebook/download/SchallerLernen\\_mit\\_Laptops.pdf](http://www.michaeli-gymnasium.de/projekte/notebook/download/SchallerLernen_mit_Laptops.pdf) (12.11.2006).
- Schaumburg, H. (2002). *Konstruktivistischer Unterricht mit Laptops? Eine Fallstudie zum Einfluss mobiler Computer auf die Methodik des Unterrichts* (Dissertationsschrift). Berlin: Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie, Freie Universität Berlin. URL: <http://www.diss.fu-berlin.de/2003/63/index.html> (19.11.2006).
- Schaumburg, H. & Issing, L. J. (2002). *Lernen mit Laptops. Ergebnisse einer Evaluationsstudie*. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung. URL: <http://www.ev-stift-gymn.guetersloh.de/fileadmin/evaluation/SchaumburgLaptopEval.pdf> (19.11.2006).
- Schneider, R. J., Ackerman, P. L. & Kanfer, R. (1996). To "Act wisely in human relations:" Exploring the dimensions of social competence. *Personality and individual Differences*, 21, 469-481.
- Schnell, R., Hill, P. & Esser, E. (1992). *Methoden der empirischen Sozialforschung*. München: Oldenbourg.

- Scholl, W. & Prasse, D. (2001). Was hemmt und was fördert die Internetnutzung? Ergebnisse der Evaluation der Initiative „Schulen ans Netz“: Probleme und Lösungsmöglichkeiten. *Computer und Unterricht*, 41 (1), 21-23.
- Schrack, C. (2004). *Lehren & Lernen Sekundarstufe II. Neues Lernen Wirtschaft. Executive Summary*. Handout im Rahmen des Kongresses „Wege der Notebook-Arbeit“ des Michaeli-Gymnasiums in Zusammenarbeit mit der Allianz und der Stiftung Bildungspakt Bayern, 7./8. April 2005, München. URL: [http://www.nlw.at/download/nlw\\_executive-summary.pdf](http://www.nlw.at/download/nlw_executive-summary.pdf) (19.05.2006).
- Schroeder, D. A., Dovidio, J. F., Sibicky, M. E., Matthews, L. L. & Allen, J. L. (1988). Empathy concern and helping behavior: Egoism or altruism? *Journal of Experimental Social Psychology*, 24, 333-353.
- Schulz, W., Teschner, W. P. & Voigt, J. (1970). *Verhalten im Unterricht. Seine Erfassung durch Beobachtungsverfahren. Handbuch der Unterrichtsforschung*, Teil 1, Band 6. Weinheim u. a.: Beltz.
- Senge, P. (1995). *Die fünfte Disziplin*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Siebert, H. (1994). *Lernen als Konstruktion von Lebenswelten: Entwurf einer konstruktivistischen Didaktik*. Frankfurt a. M.: VAS.
- Silbereisen, R. K. (1995). Soziale Kognition: Entwicklung von sozialem Wissen und Verstehen. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (S. 823-861). Weinheim: Psychologie VerlagsUnion.
- Silvernail, D. & Lane, D. (2004). *The Impact of Maine's One-to-One Laptop Program on Middle School Teachers and Students. Phase One Summary Evidence* (Research Report #1). Maine Education Policy Research Institute, University of Southern Maine Office. URL: <http://mainegov-images.informe.org> (22.09.2006).
- Spiel, Ch. & Popper, V. (2003). *Evaluierung des österreichweiten Modellversuchs „e-Learning und e-Teaching mit SchülerInnen-Notebooks“*. Abschlussbericht der Evaluierungsergebnisse und Maßnahmenkatalog mit Handlungsempfehlungen zur Implementierung von Notebook-Klassen. Wien: bm:bwk. URL: <http://www.e-teaching-austria.at/evaluierung/evaluation.pdf> (27.10.2006).
- Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Jacobson, M. J. & Coulson, R. L. (1992a). Cognitive Flexibility, Constructivism and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. In Th. M. Duffy & D. H. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation* (pp. 57-75). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. URL: [http://phoenix.sce.fct.unl.pt/simposio/Rand\\_Spiro.htm](http://phoenix.sce.fct.unl.pt/simposio/Rand_Spiro.htm) (16.12.2004).
- Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Jacobson, M. J. & Coulson, R. L. (1992b). Knowledge Representation, Content Specification, and the Development of Skill in Situation-Specific Knowledge Assembly: Some Constructivist Issues as They Relate to Cognitive Flexibility Theory and Hypertext. In Th. M. Duffy & D. H. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation* (pp. 121-128). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) (Hrsg.) (1997). *Neue Medien und Telekommunikation im Bildungswesen*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 28.02.1997. URL: <http://www.kmk.org/schul/neuemed2.pdf> (12.11.2002).
- Stake, R. E. (1978). The Case Study Method in Social Inquiry. *Educational Researcher*, 2, 5-8.
- Steins, G. (1998). Diagnostik von Empathie und Perspektivenübernahme: Eine Überprüfung des Zusammenhangs beider Konstrukte und Implikationen für die Messung. *Diagnostica*, 44, 117-129.
- Stevenson, K. R. (2004). *Evaluation report – year 3. High school laptop computer program. Liverpool Central School District*. Columbia, S. C.: Department of Educational Leadership and Policies, University of South Carolina. URL: <http://www.liverpool.k12.ny.us/Laptops/3rdyearevl.pdf> (12.07.2006).
- Stevenson, K. R. (1999). *Evaluation report – year 3. Middle School Laptop Program. Beaufort County School District*. Beaufort, South Carolina: Department of Educational Leadership and Policies, University of South Carolina. URL: <http://www.beaufort.k12.sc.us/district/evalreport3.htm> (12.07.2006).
- Stevenson, K. R. (1998). *Evaluation report – year 2. Middle School Laptop Program. Beaufort County School District*. Beaufort, South Carolina: Department of Educational Leadership and Policies, University of South Carolina. URL: <http://www.beaufort.k12.sc.us/district/lteval.html> (24.01.2006).
- Texas Education Agency (2001). *Report on the Ed Tech PILOTS*. Austin: Texas Education Agency.
- Töpel, M. (2001). Lernen mit Notebooks. Herausforderungen für die Schulentwicklung und Aufgaben der Unterrichtsgestaltung. *N-21 Werkstattberichte 2: Lernen mit Notebooks. Perspektiven für zukunftsfähiges Lernen?*, 8-18. URL: <http://www.n-21.de/material/notebook/werkstatt02-notebooks.pdf> (22.11.2006).
- Trimmel, M. & Bachmann, J. (2004). Cognitive, social, motivational and health aspects of students in laptop classrooms. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20 (2), 151-158.
- Tulodziecki, G. (1999). Neue Medien – Welche Bedeutung haben sie für die Schule der Zukunft? In D. M. Meister & U. Sander (Hrsg.), *Multimedia. Chancen für die Schule* (S. 20-34). Neuwied: Luchterhand.
- Urban-Lurain, M. & Zhao, Y. (2004) *Freedom to learn evaluation report: 2003 project implementation*. URL: [www.hflcsd.org/ftlsummary.pdf](http://www.hflcsd.org/ftlsummary.pdf) (22.08.2006).
- Vallendor, M. (2003a). *Hamburger Notebook-Modellversuch Semik*. URL: [http://www.fwu.de/semik/publikationen/downloads/hh\\_abschluss.pdf](http://www.fwu.de/semik/publikationen/downloads/hh_abschluss.pdf) (02.07.2006).

- Vallendor, M. (2003b). *Lernen mit persönlichen Notebooks. Erfahrungen und Empfehlungen aus dem SEMIK-Modellversuch. Computer und Unterricht, 13 (2), 6-12.*
- Voigt, J. (2003). Unterrichtsbeobachtung. In B. Friebertshäuser & A. Prenzl (Hrsg.), *Handbuch qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft* (S. 785-795). Weinheim, München: Juventa Verlag.
- Vorndran, O. & Schnoor, D. (Hrsg.) (2003). *Schulen für die Wissensgesellschaft. Ergebnisse des Netzwerkes Medienschulen.* Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung.  
URL: [http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen\\_wissensgesellschaft.pdf](http://www2.hu-berlin.de/didaktik/de/personal/prasse/pdfprasse/schulen_wissensgesellschaft.pdf) (11.08.2006).
- Warschauer, M. & Grimes, D. (2005). *First Year Evaluation Report Fullerton School District Laptop Program.* URL: <http://www.fsd.k12.ca.us/menus/1to1/evaluation/FSD-laptop-year1-eval.pdf> (22.11.2006).
- Warschauer, M., Grant, D., Real, G. D. & Rousseau, M. (2004). Promoting academic literacy with technology: Successful laptop programs in K-12 schools. *System, 32 (14), 525-538.* URL: <http://www.gse.uci.edu/faculty/markw/promoting.pdf> (22.11.2006).
- Weidenmann, B. (2001). Lernen mit Medien. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch, 4. vollständig überarbeitete Ausgabe* (S. 416-465). Weinheim: Beltz PVU.
- Weidenmann, B. (1986). Psychologie des Lernens mit Medien. In B. Weidenmann & A. Krapp (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 493-554). München, Weinheim: Beltz PVU.
- Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (S. 17-31). Weinheim und Basel: Beltz.
- Weinert, F. E. (1999). *Concepts of competence* (Contribution within the OECD project Definition and selection of competencies (DeSeCo): Theoretical and conceptual foundations). Neuchâtel: DeSeCo.
- Weingart, L. R., Bennett, R. J. & Brett, J. M. (1993). The impact of consideration of issues and motivational orientation on group negotiation process and outcome. *Journal of Applied Psychology, 78, 504-517.*
- Weitz, B. O. (1994). *Möglichkeit und Grenzen der Einzelfallstudie als Forschungsstrategie im Rahmen qualitativ orientierter Modellversuchsforschung.* Band 1. Essen: Verlag Die Blaue Eule.
- Wiater, W. (2003). *Lehrtext zum virtuellen Modul „Schulentwicklung“.* A-Kurs der Virtuellen Hochschule Bayern (VHB) (unveröffentlichtes Dokument). Augsburg: Lehrstuhl für Schulpädagogik, Universität Augsburg.
- Wiater, W. (2002). *Theorie der Schule.* Donauwörth: Auer.

- Wiater, W. (1994). *Der Praktikumsbegleiter – Intensivkurs Schulpraktikum*. Donauwörth: Auer.
- Windschitl, M. & Sahl, K. (2002). Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture. *American Educational Research Journal*, 39 (1), 165-205. URL: <http://www.randyz.com/images/uploads/laptopcomputerschool.pdf> (11.07.2006).
- Zucker, A. A. & McGhee, R. (2005). *A study of one-to-one computer use in mathematics and science instruction at the secondary level in Henrico County Public Schools*. Arlington, VA: SRI International. URL: <http://ubiqcomputing.org/FinalReport.pdf> (12.10.2006).
- Zumbach, J. (2002). Goal-Based Scenarios. Realitätsnahe Vorgaben sichern den Lernerfolg. In U. Scheffer & F. W. Hesse (Hrsg.), *E-Learning. Die Revolution des Lernens gewinnbringend einsetzen* (S. 67-83). Stuttgart: Klett-Cotta.

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Modell schulischen Lernens nach Carroll (1963, 1989, zitiert nach Hill et al., 2000, S. 13).	S. 17
Abbildung 2	Gründe für die Teilnahme an Notebook-Klassen bei den Schülern.	S. 80
Abbildung 3	Gründe für die Teilnahme an Notebook-Klassen bei den Eltern.	S. 80
Abbildung 4	Gründe für die <i>Nicht</i> -Teilnahme an Notebook-Klassen bei den Schülern.	S. 81
Abbildung 5	Gründe für die <i>Nicht</i> -Teilnahme an Notebook-Klassen bei den Eltern.	S. 82
Abbildung 6	Stimmung zu Projektbeginn gegenüber verzögertem Notebook-Einsatz bei Eltern der Notebook-Schüler (62 Befragte).	S. 87
Abbildung 7	Erwartungen der Schüler im ersten Notebook-Jahr.	S. 89
Abbildung 8	Erwartungen der Schüler im zweiten Notebook-Jahr.	S. 89
Abbildung 9	Erwartungen der Eltern im ersten Notebook-Jahr.	S. 91
Abbildung 10	Erwartungen der Eltern im zweiten Notebook-Jahr.	S. 91
Abbildung 11	Bewertung des Unterrichts mit und ohne Notebook in Klasse 7 (Schuljahresende).	S. 123
Abbildung 12	Bewertung des Unterrichts mit und ohne Notebook in Klasse 9 und 10 (Schuljahresende).	S. 123
Abbildung 13	Bewertung des Unterrichts in Nicht-Notebook-Klassen (Schuljahresende).	S. 124
Abbildung 14	Bewertung: „langweiliger Unterricht“ mit und ohne Notebook in Klasse 7 (Schuljahresende).	S. 124
Abbildung 15	Bewertung: „langweiliger Unterricht“ mit und ohne Notebook in Klasse 9 und 10 (Schuljahresende).	S. 125
Abbildung 16	Bewertung: „langweiliger Unterricht“ in Nicht-Notebook-Klassen (Schuljahresende).	S. 125
Abbildung 17	Angaben zum Interesse am Unterricht mit oder ohne Notebook (Schuljahresende).	S. 136
Abbildung 18	Angaben zum Spaß am Lernen im Unterricht (Projektbeginn).	S. 139
Abbildung 19	Angaben zum lieberreren Lernen mit dem Notebook (Projektbeginn).	S. 139
Abbildung 20	Angaben zum lieberreren Lernen mit dem Notebook (Mitte des Schuljahres).	S. 139
Abbildung 21	Angaben zur Mitarbeit (Mitte des Schuljahres).	S. 143
Abbildung 22	Angaben zum Verfolgen des Unterrichts (Mitte des Schuljahres).	S. 143

Abbildung 23	Angaben zur Ablenkung im Unterricht (Mitte des Schuljahres).	S. 144
Abbildung 24	Angaben zu neuen Formen des Lernens (Projektbeginn).	S. 148
Abbildung 25	Angaben zur Verbesserung des Lernens (Schuljahresende).	S. 149
Abbildung 26	Angaben zum besseren Lernen im Unterricht mit oder ohne Notebook-Einsatz (Schuljahresende).	S. 150
Abbildung 27	Angaben zur Selbstständigkeit (Projektbeginn).	S. 158
Abbildung 28	Angaben zur Selbstständigkeit (Mitte des Schuljahres).	S. 158
Abbildung 29	Angaben zur Selbstständigkeit in Notebook-Klasse 7 (Schuljahresende).	S. 160
Abbildung 30	Angaben zur Selbstständigkeit in Notebook-Klasse 9 (Schuljahresende).	S. 160
Abbildung 31	Angaben zur Selbstständigkeit in Notebook-Klasse 10 (Schuljahresende).	S. 161
Abbildung 32	Angaben zur Problemlösefähigkeit in Notebook-Klasse 7 (Schuljahresende).	S. 166
Abbildung 33	Angaben zur Problemlösefähigkeit in Notebook-Klasse 9 (Schuljahresende).	S. 167
Abbildung 34	Angaben zur Problemlösefähigkeit in Notebook-Klasse 10 (Schuljahresende).	S. 167
Abbildung 35	Angaben zum Kontakt mit Mitschülern (Mitte des Schuljahres).	S. 177
Abbildung 36	Bewertung der Zusammenarbeit im Unterricht mit und ohne Notebook-Einsatz (Mitte des Schuljahres).	S. 178
Abbildung 37	Notendurchschnitte bei Diktaten in Klassenstufe 7.	S. 187
Abbildung 38	Notendurchschnitte bei Aufsätzen in Klassenstufe 7.	S. 188
Abbildung 39	Notendurchschnitte in GSE in Klassenstufe 7.	S. 189
Abbildung 40	Notendurchschnitte in GSE in Klassenstufe 9.	S. 189
Abbildung 41	Nutzung des Notebooks/Computers zu Hause bei Schülern der Klassenstufe 7 (Schuljahresende).	S. 199
Abbildung 42	Nutzung des Notebooks/Computers zu Hause bei Schülern der Klassenstufe 9 (Schuljahresende).	S. 200
Abbildung 43	Hilfe holen beim Erledigen der Hausaufgaben; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Schuljahresende).	S. 206
Abbildung 44	Bei Unverständnis von Mitschülern etwas erklären lassen; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Schuljahresende).	S. 209
Abbildung 45	Mit Freunden auf Prüfungen lernen; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Schuljahresende).	S. 212
Abbildung 46	Lust auf Schule; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Projektbeginn).	S. 231
Abbildung 47	Lust auf Schule; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Schuljahresende).	S. 231

Abbildung 48	Vertrauen in den Klassenleiter; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Schuljahresende).	S. 234
Abbildung 49	Engagement der Lehrer; Schüler der Notebook- und Parallelklassen im Vergleich (Schuljahresende).	S. 234



## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Kognitive Aspekte von Lernumgebungen nach Perkins (1991, zitiert nach Hill et al., 2000, S. 10).	S. 16
Tabelle 2	Gütekriterien aus Sicht quantitativer und qualitativer Forschung.	S. 31
Tabelle 3	Übersicht zu Notebook-Klassen im Schuljahr 2004/05, 2005/06 und 2006/07.	S. 36
Tabelle 4	Beteiligung an der Schüler- und Elternbefragung in den Notebook-Klassen.	S. 38
Tabelle 5	Beteiligung an der Schüler- und Elternbefragung in den Nicht-Notebook-Klassen.	S. 38
Tabelle 6	Übersicht zur Anzahl von Unterrichtsbeobachtungen in den einzelnen Fächern und je nach Klassenleiter.	S. 49
Tabelle 7	Items zur Unterrichtsmethodik, Verwendung des Notebooks und Einsatz weiterer Medien/Materialien im Rahmen der Unterrichtsbeobachtung.	S. 51
Tabelle 8	Übersicht zur Erhebung der Kontextbedingungen.	S. 63
Tabelle 9	Übersicht zur Erhebung der Ausgangssituation.	S. 79
Tabelle 10	Übersicht zur Erhebung der Unterrichtsbedingungen.	S. 93
Tabelle 11	Übersicht zur Erhebung der Unterrichtsgestaltung.	S. 108
Tabelle 12	Übersicht zur Erhebung der Lehr-Lernkultur.	S. 130
Tabelle 13	Übersicht zur Erhebung der überfachlichen Schülerkompetenzen.	S. 156
Tabelle 14	Übersicht zur Erhebung der fachlichen Schülerleistungen.	S. 185
Tabelle 15	Punktedurchschnitt im Deutsch-Kompetenz-Test in Klassenstufe 7.	S. 186
Tabelle 16	Punktedurchschnitt im Deutsch-Kompetenz-Test in Klassenstufe 9.	S. 187
Tabelle 17	Übersicht zur Erhebung des Nutzungs- und Arbeitsverhaltens der Schüler zu Hause.	S. 196
Tabelle 18	Übersicht zur Erhebung der Akzeptanz bei den Schulbeteiligten.	S. 216
Tabelle 19	Übersicht zur Erhebung des Schulklimas.	S. 230
Tabelle 20	Bewertung von Schule, Stimmung an der Schule und Lehrer-	S. 233

	Schüler-Beziehung anhand von Noten (1 bis 6).	
Tabelle 21	Bewertung von Zufriedenheit mit der Schule und Klima an der Schule anhand von Noten (1 bis 6).	S. 238
Tabelle 22	Bewertung von Lehrer-Schüler-Beziehung, Eltern-Klassenleiter-Beziehung und Eltern-Schulleiter-Beziehung anhand von Noten (1 bis 6).	S. 238
Tabelle 23	Übersicht zur Erhebung der Prozesse an der Schule.	S. 247
Tabelle 24	Übersicht zu eingebundenen empirischen Studien.	S. 325

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
d. h.	das heißt
Eds.	Editors
et al.	et altera
ggf.	gegebenenfalls
GSE	Geschichte, Sozialkunde, Erdkunde
GtB	gewerblich-technischer Bereich
Hrsg.	Herausgeber
HsB	hauswirtschaftlich-sozialer Bereich
KtB	kommunikationstechnischer Bereich
NB	Notebook
o. J.	ohne Jahresangabe
PCB	Physik, Chemie, Biologie
S.	Seite(n)
sog.	so genannt
u. a.	unter anderem
v. a.	vor allem
vgl.	vergleiche
vs.	versus
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil

## **Anhang: Begleituntersuchungen zu Notebook-Einsatz**

Nachfolgend werden Studien dargestellt, deren Erkenntnisse zur Diskussion der Ergebnisse der vorliegenden Studie (vgl. Kapitel 4 bis 7) herangezogen wurden. Neben Studien und Erfahrungsberichten aus Deutschland, handelt es sich dabei um wissenschaftliche Begleituntersuchungen zu Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell aus Österreich, den USA und Kanada. Nach welchen Kriterien 14 Studien aus den USA (darunter eine aus Kanada) ausgewählt wurden, wird im Anschluss an Tabelle 24 erläutert. Hinweise zur Auswahl der deutschen und österreichischen Studien wurden bereits unter Punkt 1.2 gegeben und werden auch in Tabelle 24 ersichtlich. Die Darstellung der Eckdaten dieser Studien soll es dem Leser ermöglichen, deren Ergebnisse zu Wirkungen von Notebook-Einsatz besser rückführen und einordnen zu können. In Tabelle 24 werden dazu folgende Informationen geliefert: Name des Forschers/der Forschergruppe (deren Studien eingebunden wurden), Titel des Forschungsprojekts, Anzahl der in die Studie eingebundenen Schulen bzw. die Dauer der Untersuchung bei Einzelfallstudien (EFS) und das Herkunftsland. Die Beschreibung der einzelnen Studien gibt im Wesentlichen über Folgendes Auskunft: Ziele und Forschungsfrage/n, Zeitraum/Dauer der wissenschaftlichen Begleitung, methodisches Design, Zielgruppe (Beteiligung; wenn genannt) und besondere Rahmenbedingungen (z. B. Schultyp, Finanzierungshilfen, Ausbildung der Notebook-Lehrer, Einbindung der Eltern). Anzumerken ist, dass in einigen Forschungsberichten Angaben dazu nicht vollständig sind und daher auch bei der Beschreibung fehlen.

Tabelle 24: Übersicht zu eingebundenen empirischen Studien.

Forscher	Titel des Forschungsprojekts	Anzahl Schulen (Dauer bei EFS); Land	Beschreibung der Studie
<b>Mehrjährige Einzelfallstudien zu einem Notebook-Projekt</b>			
Schaumburg und Issing (2002); Schaumburg (2002).	„Laptop-Klassen – Lernen für die Zukunft“ am Evangelisch Stiftischen Gymnasium in Gütersloh.	1 (3 Jahre); Dtl.	Die Begleituntersuchung von <i>Schaumburg und Issing (2002)</i> erstreckte sich über einen Zeitraum von drei Jahren (1999-2002). Zielgruppe waren 300 Schüler (d. h. primär eine Klasse 7 drei Jahre und eine nachfolgende Klasse 7 zwei Schuljahre lang) und ein Kollegium. Die Forschungsfragen lauteten: a) Welche unterrichtspraktischen Veränderungen bringt die Einführung von Notebooks in den Schulunterricht? b) Wie beeinflusst das Notebook das Lernen der Schüler innerhalb und außerhalb des Unterrichts? c) Werden curriculare Lernziele durch den Einsatz von Notebooks besser erreicht, kommen neue hinzu? d) Trägt die Nutzung von Notebooks zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen (Computerkompetenz, lernstrategisches Wissen, Teamkompetenz) bei? <i>Schaumburg (2002)</i> widmete sich in ihrer Dissertation vertiefend der Frage, ob der Einsatz mobiler Computer zu einer Realisierung konstruktivistischer und schülerzentrierter Unterrichtsmethoden beiträgt. Das methodische Design umfasste insgesamt schriftliche und mündliche Schülerbefragungen, Interviews mit Lehrern, Unterrichtsbeobachtungen, Fragebögen zu lernstrategischem Wissen und zu kooperativem Arbeiten, einen Computerkompetenztest, einen standardisierten Mathematiktest und eine Aufsatzaufgabe. Fragebögen an Notebook-Schüler wurden zu Beginn und am Ende des Schuljahres eingesetzt. Mündliche Befragungen von Notebook-Schülern und -Lehrern sowie Unterrichtsbeobachtungen wurden zu etwa zehn Zeitpunkten, über den Erhebungszeitraum verteilt, durchgeführt. Testverfahren erfolgten bei Notebook- und Nicht-Notebook-Klasse am Ende der Klassenstufe 9. Im Zeitraum der Untersuchung erfolgte

			<p>Notebook-Einsatz ab Klasse 7, wobei jeder Schüler sein eigenes Notebook erhielt und Eltern das Notebook mitfinanzierten. Hervorzuheben ist, dass dieses Pilotprojekt unter besonderen Rahmenbedingungen ablief: So hat die Schule langjährige Erfahrung mit der Integration von Medien in den Schulunterricht. Zudem lag der Einführung von Notebooks ein pädagogisches Rahmenkonzept zugrunde und für die beteiligten Lehrer wurden Strukturen geschaffen, dieses Konzept mitzuentwickeln und umzusetzen. Weiter herrschte großes Engagement seitens beteiligter Lehrer und auch Eltern; ebenso war eine rückhaltlose Unterstützung durch die Schulleitung gegeben. Für die Behebung technischer Probleme stand der Schule ein Techniker zur Verfügung. Finanziert wurde die Evaluation durch die Bertelsmann Stiftung.</p>
Hill und Reeves (2004).	“Laptop Initiative at Athens Academy”	1 (4 Jahre); USA	<p>Das Notebook-Projekt an der unabhängigen Tagesschule „Athens Academy“ im Nordosten von Georgia wurde 4 Jahre lang (1999-2003) wissenschaftlich begleitet. Zunächst wurde eine 7. Klasse, dann weitere (nachfolgende) 7. Klassen mit Notebooks ausgestattet und wissenschaftlich begleitet. Zu dem Notebook-Projekt kam es, da die Schule (Athens Academy) bereits seit 1990 in ein Media Across the Curriculum Project (MACP) integriert war, was auch durch die Universität Georgia wissenschaftlich begleitet wurde. Dieses Projekt (MACP) verfolgte an der Schule in der letzten Phase von Sommer 1999 bis Sommer 2003 die Integration von mobilen Technologien (also Notebooks) in Lehr-Lernumgebungen. Daran war eine (Langzeit-)Studie durch <i>Hill und Reeves (2004)</i> gekoppelt, die folgende Fragestellungen untersuchte: Welche Wirkungen hat der Notebook-Einsatz auf das Lehren und Lernen (Lernprozesse, Leistungen), auf die Lehr-Lernkultur („community and communication“), auf Schlüsselkompetenzen des 21. Jahrhunderts und – konkreter – auf das Schreiben und Informationsmanagement? Dazu wurden verschiedene deskriptive and interpretative Methoden herangezogen: Schriftliche Befragungen, Beobachtungen, Einzel- und Fokusgruppen-Interviews, Dokumentenanalyse, Videoaufzeichnungen und Noten. Zielgruppe waren primär Schüler einer Notebook-Klasse, die von Klassenstufe 7 bis 10 begleitet wurden, Lehrer, Schulleitung sowie weiteres Personal, das unterstützend involviert war. Auch Nicht-Notebook-Schüler und -Lehrer wurden mündlich und schriftlich befragt. Gesponsert wurde die Studie durch mehrere Wirtschaftsunternehmen. Als Besonderheit ist zu nennen, dass eine stabile und hochwertige technische Infrastruktur gegeben war (z. B. drahtlose Netzverbindungen).</p>

Light, McDermott und Honey (2002).	“The Impact of Ubiquitous Portable Technology on an Urban School Project Hiller”	1 (3 Jahre); USA	<p>Im Rahmen des Projekts „Hiller“ wurden 1998 zunächst 40 Schüler und 20 Lehrer der Union Hill High School mit Notebooks ausgestattet. Im zweiten und dritten Jahr erhielten auch weitere (nachfolgende) 9. Klassen Notebooks. Die auf drei Jahre angelegte Evaluation (<i>Light, McDermott &amp; Honey, 2002</i>) hatte im Jahr 2001 110 Schüler und 40 Lehrer aus Klasse 9, 10 und 11 zur Zielgruppe. Auch Eltern und Schulleitung wurden in die Untersuchung eingebunden sowie Schüler, die nicht am Hiller-Projekt teilnahmen, befragt. Die Studie verfolgte mehrere Fragestellungen. Untersucht wurden die Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf die Bereiche a) fachliche Leistungen und soziales Engagement der Schüler; b) Fähigkeiten und Kompetenzen der Schüler aus Sicht der Lehrer und Schulleitung; c) Schulkultur und Schulklima und d) auf den Nutzen <i>mobiler</i> Computertechnologien im Unterricht. Ebenso wurden bestimmte Phänomene fokussiert und anhand von quantitativen und qualitativen Daten untersucht. An Erhebungsmethoden wurden u. a. Unterrichtsbeobachtungen, schriftliche und mündliche Befragungen (auch Fokusgruppen) eingesetzt sowie Schülerleistungen (gekoppelt mit ethnographischen Daten) eingeholt. In einem quasi-experimentellen Design wurden Leistungen (durch Prüfungen) von Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern verglichen. Neben den gesponserten Notebooks waren hier von Beginn an besondere Rahmenbedingungen gegeben: So erhielten Notebook-Schüler und -Lehrer umfassende technische Schulungen und wurden dazu aufgefordert, aktiv an den allgemeinen Zielen des „Project Hiller“ festzuhalten und bestimmte Bedingungen zu erfüllen (z. B. Fehlstunden zu minimieren, gute Noten zu erzielen, enthusiastisch an Projekten mitzuarbeiten, vor und nach der Schule zu Treffen zu kommen). Eine besondere Ausgangssituation war ferner dadurch gegeben, dass genau selektiert wurde, wer am Projekt teilnehmen darf. So war zu 50% die Projekt-Teilnahme nur den besten Schülern der Klasse 8 vorbehalten (was, so zeigte sich, Schüler der Klasse 8 dazu motiviert hatte, mit guten Noten abzuschließen).</p>
Mitchell Institute (2004).	“Great Maine Schools Projekt: One-to-One Laptops in a High School Environment”	1 (ca. 2 Jahre); USA	<p>Durch das <i>Mitchell Institute (2004)</i> liegt eine zweijährige Studie vor, die im Rahmen der Maine Learning Technology Initiative (MLTI) an der Piscataquis Community High School durchgeführt wurde. Im Herbst 2002 erhielten alle 285 Schüler der Klassen 9 bis 12 ein persönliches Notebook. Auch alle 26 Lehrer erhielten ein Notebook und die Schule wurde mit drahtloser Internetverbindung ausgestattet. Neben einer Deskription verschiedener</p>

Bedingungen (Kontextbedingungen, Ausgangssituation und Unterricht) wurden Wirkungen des Notebook-Einsatzes aus Sicht der Schüler, Lehrer und Eltern untersucht. Die Studie zielte darauf ab, Veränderung des Lehrens und Lernens im Unterricht herauszufinden und, darauf aufbauend, Möglichkeiten zu identifizieren, wie sich Lehrstile und Curriculum weiterentwickeln ließen. Im Evaluationszeitraum Oktober 2003 bis Februar 2004 richtete sich eine schriftliche Befragung an alle Notebook-Schüler, -Lehrer und -Eltern. 12 Schüler, 4 Lehrer und der Schulleiter wurden interviewt sowie weitere Daten (u. a. Noten) eingeholt. Eine Vergleichsgruppe war nicht in die Studie eingebunden, da alle Schüler der Schule ein Notebook erhielten. Als besondere Rahmenbedingung ist die Finanzierung der Notebooks und der technischen Infrastruktur durch die Bill & Melinda Gates Foundation zu nennen. Ferner waren im Curriculum der Schule bereits vor Projektbeginn heterogene Strukturen etabliert; diese bieten u. a. Freiräume für personalisierten Unterricht und sehen verschiedene Vorbereitungskurse für das College vor. Ebenso wurde der Notebook-Einsatz durch ein „laptop boot camp“ in den Sommerferien für Schüler und Lehrer vorbereitet. Lehrer wurden fortwährend darin geschult, Notebooks in den Unterricht und das Curriculum professionell zu integrieren.



### Breit angelegte Studien zu Notebook-Projekten

<p>Baumgartner und Dimai (2002); Kysela-Schiemer und Bratengeyer (2002); Spiel und Popper (2003).</p>	<p>„E-Learning und e-Teaching mit SchülerInnen-Notebooks“</p>	<p>1; 8;  (k. A.); Öst.</p>	<p>In Österreich ging im Jahr 2000/2001 ein Modellversuch „e-Learning und e-Teaching mit SchülerInnen-Notebooks“ im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur an den Start. Das Ziel war, erste Pionierschulen, die Notebooks nach dem 1-zu-1-Modell einsetzten und diese (weitgehend) durch Eltern selbst finanziert hatten, in eine breitere Initiative einzubinden und damit auch Beachtung zu schenken (zu Projektbeginn waren dies 33 Oberschulen mit insgesamt 60 Klassen). An dieses Projekt wurden, neben einer wissenschaftlichen Beratung und begleitenden formativen Evaluation an einer der Notebook-Schulen (<i>Baumgartner &amp; Dimai, 2002</i>), auch zwei größere Evaluationen geknüpft: So untersuchten <i>Kysela-Schiemer und Bratengeyer (2002)</i> im Zeitraum Dezember 2000 bis Februar 2002 zunächst quantitativ die IST-Situation (Rahmenbedingungen, Erwartungshaltungen, Einsatz, Erfahrungen, Kommunikation und Technik) ausgewählter Schulen mit Notebook-Einsatz und befragten dazu Schulleitung, Notebook-Lehrer und -Schüler. In der anschließenden qualitativen Erhebungsphase wurden Unterrichtsbeobachtungen, Interviews und tägliche Online-Befragungen ausgewählter Schüler (in zwei gesonderten Untersuchungszeiträumen von jeweils 14 Tagen) durchgeführt und exemplarische Unterrichtsprotokolle erstellt. Die zweite (qualitative) Erhebungsphase verfolgte die Fragestellung, welchen Mehrwert ein elektronisches Lernarrangement hat und zwar hinsichtlich eines kollektiven und individuellen Notebook-Einsatzes für Schüler und Lehrer. Stichprobe dieser Studie waren 8 Schulen (von insgesamt 33 Schulen), 12 Klassen (von insgesamt ca. 60 Klassen) und eine Schülerzahl von 418 Schülern (von insgesamt ca. 1500 Schülern; wobei 262 Schüler ihren Fragebogen retournierten und somit eine Beteiligung von 62% gegeben war).</p> <p>Im Zeitraum 2002/2003 wurde mit dem Projekt der Akzent auf die „e-Learning-Didaktik“ gesetzt (<i>Spiel &amp; Popper, 2003</i>). Aus der Gesamtanzahl an Notebook-Schulen (nun bereits 101 Schulen, 146 Klassen und 4100 Schüler) wurde, nach bestimmten Kriterien, eine Untersuchungsgruppe von 490 Schülern aus 20 Notebook- und 5 Nicht-Notebook-Klassen</p>
---	---	---	--

berufsbildender höherer Schulen ausgewählt (Schultyp: AHS/BORG, HAK, HLW oder HTL<sup>39</sup>; mit Durchschnittsalter 16,75). Die Evaluation fokussierte dabei v. a. den Erwerb von Schlüsselkompetenzen durch Notebook-Einsatz und zwar a) ob Schlüsselqualifikationen erlernt bzw. gefördert werden, b) ob sich Notebook-Klassen systematisch in diesen Schlüsselqualifikationen unterscheiden und c) ob im Prozess der Notebook-Einführung in den Schulen Unterschiede *zwischen* Klassen zu identifizieren sind, in denen Schüler hohe bzw. (vergleichend) niedrige Kompetenzen in den Schlüsselqualifikationen aufweisen. Die Fragen a) und b) wurden durch eine schriftliche Output-Messung der Schlüsselkompetenzen bei diesen 20 Notebook- und 5 Nicht-Notebook-Klassen untersucht. Für die Schlüsselkompetenzen „Informationsmanagement“ und „Teamarbeit“ wurden dazu Arbeitsproben erstellt und anhand bestimmter Bewertungskriterien ausgewertet. Unterschiede in den Schlüsselkompetenzen „Selbstorganisation“, „Kompetenzüberzeugung“ und „Motivation“ wurden durch subjektive Einschätzungen in Form einer einmaligen Befragung dieser Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen vorgenommen. Der Frage c) wurde anhand einer Prozessanalyse nachgegangen. Durch Telefoninterviews mit Lehrern und mittels Schüler-Fragebögen wurde zudem versucht, Faktoren in Organisation und Didaktik zu identifizieren, die sich begünstigend auf den Erfolg einer Notebook-Klasse auswirken. Dabei wurden als Zielgruppe jene Klassen ausgewählt, die bei den Ergebnissen in den Schlüsselkompetenzen (Output-Messung) die besten bzw. die schlechtesten Ergebnisse erzielt hatten (Extremgruppen; bestehend aus 37 Lehrern und 137 Schülern aus 8 Notebook-Klassen).

Auch diesen beteiligten Notebook-Schulen wurden, durch ihre Einbindung in den Modellversuch, besondere Rahmenbedingungen zuteil. So wurden diese Schulen durch ein breites Projektmanagement bei der Ausarbeitung fachdidaktischer Materialien unterstützt (überregionale Konferenzen, Fortbildungen, Hard- und Software-Beschaffung, Klärung rechtlicher und finanzieller Fragen).

<sup>39</sup> Dabei steht AHS für Allgemeinere Höhere Schule, BORG für Bundesoberstufenrealgymnasium, HAK für Handelsakademie, HLW für Höhere Bundeslehranstalt für Wirtschaft und HTL für Höhere Technische Lehranstalt.

Bruck, Stocker, Geser und Pointner (1998).	„Innovative Technologie im Unterricht. Notebooks als permanentes Unterrichts- und Lerntool“	6; Öst.	Eine frühere Evaluationsstudie aus Österreich erfolgte im Auftrag des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten im Zeitraum 1995-1997 (Bruck, Stocker, Geser & Pointner, 1998). Je eine Schulklasse von insgesamt sechs Schulen (drei allgemein bildende und drei berufsbildende höhere Schulen) erhielten dreißig Notebooks zum ständigen Gebrauch im Unterricht und zu Hause, d. h. die Notebooks mussten nicht von den Eltern finanziert werden. Insgesamt 80 Lehrkräfte und 159 Schüler nahmen am Projekt teil. Die Evaluation zielte im Kern darauf ab, Schlussfolgerungen für eine Optimierung des Einsatzes neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) im Unterricht zu ziehen. Dazu wurden Faktoren ausfindig gemacht, welche die Implementation und den Einsatz der neuen Unterrichtstechnologien an den sechs Projektschulen förderten bzw. hemmten. An Erhebungsformen wurden Fokusgruppeninterviews und schriftliche Befragungen eingesetzt (Rücklaufquote betrug bei Lehrern 42,5% und bei Schülern 79,87%). Ergebnisse dieser Studie werden v. a. hinsichtlich der Analyse dieser Faktoren zur Diskussion herangezogen.
Rockman et al. (1997, 1998, 1999).	“Anytime Anywhere Learning: Notebooks for Schools”	Zu Beginn 53; zuletzt 12; USA	Große Beachtung erfahren Rockman et al. mit ihren Studien im Rahmen des Projekts „Anytime Anywhere Learning“, in dem beteiligte Schulen über die ganze USA verteilt mit Notebooks und Software ausgestattet wurden. Als große Co-Sponsoren traten hier Microsoft und Toshiba auf. Bei den ausgewählten Schulen handelt es sich sowohl um private als auch öffentliche Schulen. Dieses Projekt wurde drei Jahre durch Rockman et al. evaluiert und es liegen drei Berichte vor: Zielgruppe der <i>ersten</i> Evaluation der Pilotphase (Rockman et al., 1997) sind insgesamt 53 Schulen, darunter Grundschulen wie auch middle und high schools <sup>40</sup> , in denen einzelne oder mehrere Klassen am Projekt teilnahmen. Die Schulen verfolgten dabei unterschiedliche Modelle des Notebook-Einsatzes, wobei 1-zu-1-Modelle am häufigsten implementiert wurden.

<sup>40</sup> „High school“ und middle school“ werden als Begriffe des US-amerikanischen Schulsystems im Text übernommen. *Middle schools* umfassen gewöhnlich die Klassenstufen 6, 7 und 8. Schüler sind bei Eintritt in die middle school etwa 12 Jahre alt und beenden diese in der Regel mit 14/15 Jahren. Sie stellen das Bindeglied zwischen primary education (Grundschule) und secondary education (weiterführenden Schulen) dar. Das Konzept der middle schools ist ein relativ neues Schulkonzept und wird neben der traditionellen junior high school je nach Gegend angeboten. *High schools* sind Teil der secondary education und umfassen in der Regel die Klassenstufen 9, 10, 11 und 12. Schüler treten im Alter von ca. 14/15 Jahren ein und verlassen diese mit ca. 18 Jahren. Der high school-Abschluss ermöglicht den Eintritt ins College oder die Universität. (URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/High\\_school#United\\_States](http://en.wikipedia.org/wiki/High_school#United_States); [http://en.wikipedia.org/wiki/Middle\\_school#United\\_States\\_and\\_Canada](http://en.wikipedia.org/wiki/Middle_school#United_States_and_Canada); 14.06.2006).

Diese erste Studie verfolgte das Ziel, die Erfahrungen der Schulen während des Pilotjahres und dabei v. a. die Implementation zu beschreiben sowie die Wirkungen auf Lehren und Lernen zu untersuchen. An 400 Lehrer richteten sich zwei unterschiedliche Fragebögen zu verschiedenen Erhebungszeitpunkten (mit einer Beteiligung von 80,75% und 43,5%). Außerdem wurden 63 Telefoninterviews mit Lehrern durchgeführt und durch Schulbesuche weitere 26 Administratoren, 34 Schüler und 13 Eltern interviewt.

Die Zielgruppe der *zweiten* Evaluation (Rockman et al., 1998) bestand nunmehr aus ausgewählten middle und high schools, in denen jeder Schüler mit seinem eigenen Notebook arbeitete (1-zu-1-Modell). Ziel der Evaluation war nun, herauszufinden, wann und wie Notebooks genutzt werden, wie ihr Einfluss auf Lehren und Lernen ist und wie Erfahrungen durch die Teilnahme am Programm bewertet werden. Dazu wurden mehrere Methoden eingesetzt: Eine schriftliche Befragung von 144 Lehrern zur Unterrichtsgestaltung mit Notebooks; eine schriftliche Befragung von über 450 Notebook- und etwas weniger Nicht-Notebook-Schülern zu Bedienfertigkeiten und Lernstrategien; sog. „shadow studies“<sup>41</sup> bei je 12 Notebook-Schülern und -Lehrern und 4 Nicht-Notebook-Schülern; Interviews mit 48 Notebook- und etwas weniger Nicht-Notebook-Schülern und 12 -Lehrern zur Computernutzung außerhalb der Schule; Problemlöseaufgaben, die in 23 Gruppen mit Notebook-Schülern und 6 Gruppen mit Nicht-Notebook-Schülern (in der 7. und 10. Klasse) zu lösen waren sowie detaillierte Angaben von 400 Notebook- und etwas weniger Nicht-Notebook-Schülern zu ihren bevorzugten Projekten und Aktivitäten.

Die Zielgruppe der *dritten* Evaluation (Rockman et al., 1999) bestand aus 12 Schulen. Darin war auch ein quasi-experimentelles Design eingebunden, das in 4 Schulen einen Vergleich mit einer Parallelklasse vorsah und in 8 Schulen einen Vergleich mit Schulklassen anderer Schulen anstrebte, die eine hohe Ähnlichkeit zu denen der Notebook-Schulen hatten. Das Ziel der Evaluation bestand darin, weiter die Einflüsse eines Notebook-Einsatzes auf Lehren und Lernen zu untersuchen und im Besonderen herauszufinden, wie Notebook-Einsatz eine eher

<sup>41</sup> Eine “shadow study” verfolgt das Ziel, Informationen zu sammeln, indem ausgewählten Lehrern und Schülern von Unterricht zu Unterricht während eines Schultages gefolgt wird (siehe dazu Rockman et al., 1998).

			<p>konstruktivistische Pädagogik unterstützt. Ebenso sollte die Wirkung auf Leistungen der Schüler anhand standardisierter Tests festgestellt werden. Wiederum wurden vielfältige Erhebungsmethoden eingesetzt: Neben standardisierten Tests (die anhand landes- oder nationalgültiger Bewertungsverfahren ausgewertet wurden) setzten Rockman et al. (1999) schriftliche Schüler- und Lehrerbefragungen sowie einen Lernstrategie-Fragebogen und Schreibaufgaben bei Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern ein. Ferner waren Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler aufgefordert, ein Tagebuch zur Computernutzung zu führen. Ebenso sollten Notebook- und Nicht-Notebook-Lehrer Tagebuch zur Unterrichtsgestaltung (Aktivitäten des Lehrers und der Schüler) führen. Schließlich wurden in jeder Schule mit Notebook-Einsatz auch telefonische Interviews mit dem Schulleiter geführt. Etwa 330 Notebook- und etwa 135 Nicht-Notebook-Schüler nahmen an den unterschiedlichen Erhebungsformen teil. Ca. 30 Notebook-Lehrer und ca. 15 Nicht-Notebook-Lehrer beteiligten sich bei Tagebuch und Fragebogen.</p> <p>Beim Projekt waren insgesamt förderliche Rahmenbedingungen gegeben: So erwarben Schüler Toshiba Notebooks, die mit Microsoft Office-Produkten ausgestattet waren – inwieweit dies „umsonst“ oder zu vergünstigten Konditionen erfolgte, ist der Studie nicht zu entnehmen. Lehrer wurden durch Microsoft trainiert und beraten sowie mit einer Website und anderen Implementations-Ratschlägen versorgt.</p> <p>Rockman et al. begleiteten weitere Notebook-Projekte; so z. B. das „Tech-Know-Build“, ein Projekt, das 3000 Schüler und 175 Lehrer in Indianapolis und Crawfordville mit Notebooks und drahtlosem Internetzugang versorgt. Es liegt eine Evaluation über einen 4jährigen Untersuchungszeitraum vor. Diese Befunde bestätigen und betonen nach Rockman (2004) die bereits bestehenden Ergebnisse.</p>
<p>Silvernail und Lane (2004); Harris und Smith (2004); Fairman (2004); Beaudry (2004);</p>	<p>“Maine Learning Technology Initiative (MLTI)”</p>	<p>Ca. 240; USA</p>	<p>Im Jahr 2002 stattete Maine alle Schüler der 7. und 8. Klassen und Lehrer in über 240 Schulen mit Notebooks inklusive einem integrierten drahtlosen Netzwerk aus. Die Bereiche: Lehrer und sein Lehren; Schüler und ihr Lernen; Schule und Gemeinde sollen dabei untersucht werden. In der bislang veröffentlichten Studie (Phase 1 von Herbst 2002 bis Herbst 2003) liefern <i>Silvernail und Lane (2004)</i> Ergebnisse zu folgenden Fragestellungen: 1) Wie werden Notebooks genutzt? 2) Was sind die Wirkungen der Notebooks auf Lehrer und Schüler? 3)</p>

Garthwait und Weller (2004).

Welche Hindernisse (wenn vorhanden) zeigen sich bei der Implementation? Das Untersuchungsdesign weist eine hohe Anzahl an Personen je Zielgruppe auf und auch verschiedene Erhebungsmethoden wurden eingesetzt: a) Online- und (hand-)schriftliche Befragungen von Lehrern (Beteiligung: Ø 26%), Schülern (Ø 38%), Schulleitern (Ø 40%), Administratoren (Ø 15%), technischen Koordinatoren (Ø 45%) und Eltern (insgesamt 368; k. A. zur prozentualen Beteiligung); b) 39 Schulbesuche in einer Auswahl an Schulen, die sich von der Größe und geographischen Lage unterscheiden. Dabei wurden Interviews durchgeführt mit u. a. 60 Schulleitern, 234 Lehrern, 169 Schülern und 38 Eltern. c) 24 Unterrichtsbeobachtungen; d) Dokumentenanalyse (von Richtlinien der Schulen, Schul-Websites, Memos, Unterrichtsplanungen, Schülerausarbeitungen, Daten der Selbstevaluation und von Meetings, in denen es um inhaltliche Fragen ging). Eine besondere Rahmenbedingung stellte hier die Finanzierung der Notebooks dar; die Kosten für das Programm belaufen sich pro Jahr auf \$28 Millionen<sup>42</sup>. Zusätzlich erhielten die Schulen technische Unterstützung und Fortbildung für Lehrer.

An die MLTI sind weitere Studien geknüpft. So untersuchten *Harris und Smith (2004)* die Notebook-Nutzung bei Schülern der Klasse 7 mit Handikap (im Lernen, im emotionalen Bereich, in der Sprache oder im körperlichen Bereich). Dazu wurden Lehrer schriftlich befragt, die zum Umgang mit diesen Handikap-Schülern speziell ausgebildet sind (Gesamtanzahl 749; Beteiligung 39% bzw. nach weiterer Selektion 28%). *Fairman (2004)* untersuchte in ihrer Studie die veränderten Rollen von Lehrern und Schülern durch den Notebook-Einsatz. Datenmaterial dazu war durch die breite Evaluation (vgl. *Silvernail & Lane, 2004*) vorhanden. *Beaudry (2004)* verfolgte eine Einzelfallstudie und untersuchte an einer teilnehmenden Schule, wie Notebooks im Unterricht eingesetzt wurden und an welche Bewertungsverfahren dies gekoppelt war bzw. gekoppelt werden sollte. Dazu wurden 3 Lehrer im Unterricht beobachtet und interviewt (3 Besuche insgesamt). In diese qualitative Studie gingen aber auch die Erfahrungen von *Beaudry* ein, der die Schule bereits seit mehreren Jahren kannte, mit ihr zusammenarbeitete und auch besondere Unterrichtssequenzen dort abhielt. Eine weitere

<sup>42</sup> So in einem Artikel des Bildungsservers „Tech-Learning“ erwähnt; URL: <http://www.techlearning.com/story/showArticle.jhtml?articleID=49901145> (15.10.2004).

			Fallstudie wurde durch <i>Garthwait und Weller (2004)</i> durchgeführt, indem zwei Lehrer (einer Schule) interviewt, im Unterricht beobachtet, Ausarbeitungen eingesammelt und weitere Audio-Aufzeichnungen gemacht wurden. Mit der Studie sollte geklärt werden, wie Notebook-Unterricht durch technische Schwierigkeiten, ungenügende Zeit-Ressourcen und Richtlinien zum Notebook-Einsatz beeinflusst wird.
Ross, Morrison, Lowther und Plants (2000); Ross, Lowther und Morrison (2001); Lowther, Ross, und Morrison (2001, 2003).	“Anytime, Anywhere Learning in Walled Lake Consolodated Schools (WLCS)”	Zu Beginn 7, dann 8; USA	Im ersten Jahr dieses Notebook-Projekts (1999 bis 2000) wurden Notebook-Klassen aus 7 Schulen (Klassenstufen 5, 6 und 7) wissenschaftlich begleitet ( <i>Ross, Morrison, Lowther &amp; Plants, 2000</i> ). Wirkungen wurden auf Lernaktivitäten im Unterricht, technische Bedienfertigkeiten und Leistungen im Bereich des Schreibens untersucht. Auch im Folgejahr (2000 bis 2001) lauteten die Fragen ähnlich ( <i>Ross, Lowther &amp; Morrison, 2001</i> ): a) Unterscheidet sich das Lehren in einer Notebook-Klasse? Dazu wurden Unterrichtsbeobachtungen in Notebook- und Nicht-Notebook-Klassen durchgeführt. b) Verhalten sich Schüler in Notebook-Klassen anders? Neben Unterrichtsbeobachtungen wurden dazu auch Schüler mündlich befragt (Interesse am Lernen, Haltung gegenüber der Nutzung neuer Technologien) sowie der Grad an Eigeninitiative vs. Fremdsteuerung im Unterricht erhoben. c) Zeigen Schüler in Notebook-Klassen andere fachliche Leistungen? Dazu hatten Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler zwei Testverfahren zu durchlaufen, in denen es um Schreibfertigkeiten und Problemlösen ging. Weiter wurden kooperative Lernstrategien erhoben und zu Problemlösestrategien in Beziehung gesetzt. Forschungsgegenstand der zweiten Evaluationsphase (2000 bis 2001) sind 8 Schulen (4 Grundschulen und 4 middle schools) – genauer: 8 Klassen der Stufe 5, 15 Klassen der Stufe 6 und 16 Klassen der Stufe 7. Ross und Mitarbeiter verfolgten hier ein besonderes quasi-experimentelles Design: Notebook-Klassen mit 1-zu-1-Modell wurden mit Notebook-Klassen verglichen, in denen ein Notebook für fünf und mehr Schüler zur Verfügung stand (1-zu-5-Modell). Verschiedene Erhebungsmethoden wurden verfolgt: Unterrichtsbeobachtungen (32 in 1-zu-1-Klassen; 23 in 1-zu-5-Klassen); schriftliche Schülerbefragungen (257 aus 1-zu-1-Klassen; 134 aus 1-zu-5-Klassen); schriftliche Lehrerbefragungen (8 aus 1-zu-1-Klassen); schriftliche Elternbefragungen (66 aus 1-zu-1-Klassen; 30 aus 1-zu-5-Klassen); Fokusgruppen-Interviews mit Schülern (38 aus 1-zu-1-Klassen; 33 aus 1-zu-5-Klassen); Lehrer-Interviews (3 aus 1-zu-1-Klassen; 3 aus 1-zu-5-

			Klassen). Zudem wurden wieder ein Schreibtest und ein Test zum Problemlösen eingesetzt. Zum Kontext der Studien ist Folgendes festzuhalten: In diesem Notebook-Projekt konnten Notebooks zu einer monatlichen Gebühr von 50\$ geleast werden. Notebook-Lehrer erhielten während des Notebook-Einsatzes umfassende Fortbildungsangebote, aber auch für Schüler und Eltern bestand die Möglichkeit, rudimentäre Bedienfertigkeiten am Computer zu trainieren.
Metis Associates (1999).	“The New York City Board of Education Community School District Six Laptop Project”	Zunächst 1, dann 6 und mehr (keine Zahl genannt); USA	Dieses Notebook-Projekt begann 1996 mit einer Pilotklasse der 5. Stufe der Mott Hall School, die mit Notebooks ausgestattet wurde (Phase 1). Ein Jahr später (1997) erhielten 17 weitere Klassen (aus 5 Schulen) der Stufe 6 des Bezirks persönliche Notebooks („Project Smart Schools“; Phase 2). In der dritten Phase wurden weitere 81 Klassen und 700 Schüler aus 4., 5. und 6. Klassen im Schuljahr 1998/99 mit Notebooks ausgestattet. Dazu hatte der Bezirk ein Leasing-Modell (unterstützt durch Wirtschaftsunternehmen) ausgearbeitet, das auf über 3 Jahre ausgerichtet war. Um den Implementations-Prozess förderlich zu gestalten, wurden im Vorfeld in einem vierwöchigen Notebook-Sommer-Camp über 500 Kinder zu „Schüler-Experten“ ausgebildet. Ebenso erhielten 89 Lehrer Notebook-Training. Die Evaluation fokussierte Fragen bezüglich Wirkungen des Notebook-Einsatzes auf Leistungen der Schüler (Mathematik, Lesen und Kompetenzen im Bereich der Muttersprache), auf Bedienfertigkeiten, auf Hausaufgaben, auf Motivation und Lernen sowie Karriereziele. Hinsichtlich der Lehrerpersönlichkeit wurde untersucht, wie sich Fortbildungen auf die Haltung gegenüber und Kompetenzen im Umgang mit der Computertechnologie ausgewirkt haben, wie Notebooks im Unterricht eingesetzt werden und wie sich die Lehrerrolle dabei ändert. Ebenso wurden Auswirkungen des Notebook-Einsatzes auf die Beteiligung der Eltern untersucht. Auch ein mögliches Sinken an Fehlstunden der Schüler wurde analysiert. Neben standardisierten Testverfahren wurden u. a. Schüler, Lehrer und Eltern schriftlich befragt. Es wurden mündliche Befragungen mit Fokus-Gruppen (Schüler und Eltern) und weiterem Schul- und Programm-Personal sowie Unterrichtsbeobachtungen durchgeführt. In Phase 1 wurde der größte Methoden-Mix eingesetzt, während in Phase 2 vorwiegend Tests und in Phase 3 nur eine Schülerbefragung durchgeführt wurde ( <i>Metis Associates, 1999</i> ).



Stevenson (1998, 1999, 2004).	“Beaufort County School District: Middle School Laptop Project”	3; USA	<p>Im Beaufort County School District (South Carolina) wurden im Schuljahr 1996/97 in drei amerikanischen middle schools Notebooks eingeführt (Stevenson, 1998, 1999, 2004). Die Evaluation war zunächst über einen Zeitraum von drei Jahren angesetzt (bis Ende 1999). Jeweils nacheinander wurden (drei) 6. Klassen bis zur 8. Klasse wissenschaftlich begleitet. Im zweiten Evaluationszeitraum 2002/03 konnten diese Klassen auch in den Stufen 10, 11 und 12 untersucht werden. Die Besonderheit des Notebook-Projekts liegt darin, dass in diesen Klassen sowohl Notebook-Schüler (Teilnehmer) als auch Nicht-Notebook-Schüler (Nicht-Teilnehmer) vertreten waren. Es gab also keine reinen Notebook-Klassen. Beide Gruppen wurden in die Evaluation eingebunden. Fragestellungen verfolgten deskriptive Erkenntnisse dazu, wie das Notebook vom Lehrer und von Schülern genutzt und im Unterricht eingesetzt wird. Ebenso wurde aus Sicht der Lehrer und der Schüler nach Wirkungen des Notebook-Einsatzes und übergreifend auch nach dem Einfluss auf die Schule gefragt und dabei ebenso Bedenken von Lehrern und Schülern erhoben. Schüler und Lehrer wurden dazu schriftlich befragt; ebenso wurde ein national standardisierter Test (Metropolitan Achievement Test; MAT7) im Jahr 1999 eingesetzt und dies bei Notebook- und Nicht-Notebook-Schülern einer Klasse. Im zweiten Evaluationszeitraum kamen dann zu schriftlichen Befragungen der Schüler, Lehrer und Eltern auch Unterrichtsbeobachtungen und mündliche Befragungen der Schüler und Lehrer hinzu, um quantitative Daten besser interpretieren zu können (Stevenson, 2004). Der Kauf der Notebooks wurde durch eine Non-Profit-Organisation des Bezirks übernommen und je nach Höhe des Einkommens der Eltern im Leasing-Verfahren zugeteilt.</p>
-------------------------------	---	--------	--

### Notebook-Projekte im Rahmen größerer Initiativen/Projekte: Best-Practice-Beispiele und Erfahrungsberichte (Deutschland)

<p>Mandl, Hense und Kruppa (2003); Vallendor (2003a, 2003b); Kerber-Ganse (2004).</p>	<p>Hamburger Notebook-Modellversuch im Rahmen von „Semik“ (systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse).</p>	<p>6; Dtl.</p>	<p>Das Programm der Bund-Länder-Kommission „Semik“ verfolgte – wie im Titel deutlich wird – die systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse. Als pädagogisches Leitkonzept (zum Erreichen bestimmter Bildungsziele in einer Wissensgesellschaft) diente dabei das problemorientierte Lehren und Lernen (<i>Mandl, Hense &amp; Kruppa, 2003</i>). Im Rahmen von Semik wurden viele verschiedene Projekte an Schulen durchgeführt; u. a. zählte dazu auch ein Notebook-Projekt an drei Gesamtschulen und drei Gymnasien in Hamburg. Dieses wurde im Zeitraum 1998-2003 in den Jahrgangsklassen 7 bis 10 durchgeführt. Das Notebook-Projekt hatte die Entwicklung von Unterrichtsprojekten und problemorientierten Lernumgebungen für den Fachunterricht und auch für fächerverbindenden Unterricht zum Ziel. Dieses Ziel sollte durch die systematische Einbeziehung persönlicher Notebooks zur Förderung konstruktiver Aktivitäten und Selbststeuerung als auch zur Reflexion und Kooperation in Lerngruppen erreicht werden. Die Evaluation erfolgte formativ. Maßnahmen der Erhebung wurden dabei zusammen mit den beteiligten Lehrern beraten und reflektiert, so dass diese Lehrer quasi von außen bei ihrer Selbstevaluation unterstützt wurden (<i>Kerber-Ganse, 2004</i>). Vallendor (2003a, 2003b) informiert über Beobachtungen und Erfahrungen im Rahmen des Hamburger Notebook-Modellversuches, stellt Best-Practice-Beispiele vor und gibt Anregungen und Empfehlungen. Als wesentliche Rahmenbedingungen sind zu nennen, dass die Schüler und Lehrer mit Notebooks ausgestattet wurden und die Notebooks demnach nicht von Eltern finanziert werden mussten. Auch wurden Schulen zur Teilnahme ausgewählt, die förderliche Bedingungen aufwiesen (Akzeptanz innerhalb des Kollegiums, hoher Stellenwert des Notebook-Einsatzes für die Schulentwicklung, Klarheit des Konzeptes, Breite des Notebook-Einsatzes in verschiedenen Fächern, Erfahrungen mit dem Einsatz eines schuleigenen Netzwerks mit Internetanbindung).</p>
---	--	----------------	---

<p>Horstmann und Vorndran (2003); Bienengräber und Vorndran (2003).</p>	<p>Notebook-Projekte im Rahmen von „Netzwerk Medienschulen“.</p>	<p>5; Dtl.</p>	<p>Der Verbund „Netzwerk Medienschulen“ – unterstützt durch die Bertelsmann Stiftung – ist ein weiteres groß angelegtes Projekt, in das auch Schulen mit Notebook-Einsatz eingebunden sind. Das Netzwerk als Arbeitsinstrument verfolgt das Ziel, die auf viele Schulen verteilten Kompetenzen zu bündeln, durch Austausch und Kooperation neue Impulse zu setzen und schließlich vereinzelte Erfahrungen in übertragbare Konzepte umzusetzen (Vorndran &amp; Schnoor, 2003). Durch <i>Horstmann und Vorndran (2003)</i> werden Organisationskonzepte für den Einsatz von Notebooks in Schulen vergleichend dargestellt und anhand von Erfahrungsberichten gewertet. Datengrundlage bilden 5 verschiedene Notebook-Schulen, in denen ganz unterschiedlich die Notebooks eigen- oder fremdfinanziert wurden. <i>Bienengräber und Vorndran (2003)</i> untersuchten die Akzeptanz gegenüber Lehrerfortbildung zur Integration neuer Medien in den Unterricht. Dazu wurde eine Befragung von 12 Kollegien durchgeführt, die in das Netzwerk Medienschule eingebunden sind (Rücklaufquote: 53%; 461 Fragebögen).</p>
---	--	----------------	---

### Externe Evaluation, Selbstevaluation und Erfahrungsbericht zu Notebook-Projekten (Deutschland)

Schaller (2003).	Michaeli Gymnasium München.	1 (1 Jahr); Dtl.	Eine kleinere (externe) Evaluation wurde durch <i>Schaller (2003)</i> am Michaeli Gymnasium München durchgeführt. Daran war die Fragestellung geknüpft, wie Notebook-Unterricht gestaltet ist und welche Verbesserungsmaßnahmen zu verfolgen sind. Dazu wurden Notebook-Lehrer interviewt und Notebook-Schüler schriftlich befragt. Notebook-Einsatz erfolgte hier ab Klasse 7 bis Klasse 10. Notebooks wurden bisher durch Sponsoren (Siemens und Microsoft) finanziert; da diese jedoch wegfielen übernehmen seit Schuljahr 2003/2004 Eltern die Finanzierung.
Karle, Schwarzwälder und Berger (2005).	Notebook-Projekte im Rahmen von „ZOVAS“ (zukunftsorientierte vernetzte allgemein bildende Schule).	2; Dtl.	Durch das Projekt ZOVAS (zukunftsorientierte vernetzte allgemein bildende Schule) wurde die 5. Klasse einer Hauptschule (genauer: Grund- und Hauptschule mit Werkrealschule) und die 7. Klasse einer Realschule mit Notebooks ausgestattet, die die Firma Hewlett-Packard sponserte. Daran war zunächst eine externe Evaluation durch die Pädagogische Hochschule Ludwigsburg geknüpft, wozu es jedoch nicht kam. Daraufhin verfolgten die zwei eingebundenen Schulen die Evaluation selbstständig. <sup>43</sup> Die Selbstevaluation zum Notebook-Einsatz an den beiden Schulen wird durch <i>Karle, Schwarzwälder und Berger (2005)</i> dokumentiert und verfolgte folgende Fragestellungen: Erhöhen personalisierte Notebooks die Effizienz des Fachunterrichts? Wie verändert sich der Unterricht? Inwieweit beeinflussen Alter und Schulart den Notebook-Einsatz? Datengrundlage bilden dabei neben Schüler- auch Elternbefragungen.
Komma (1999).	Notebook-Projekte im Rahmen von „Mobiles Klassenzimmer“.	4; Dtl.	Im Rahmen des Leitprojekts „Bildung vernetzt“ wurde das Teilprojekt „Mobiles Klassenzimmer“ in Baden-Württemberg von 1996 bis 1999 durchgeführt und je eine Klasse an vier Gymnasien mit Notebooks ausgestattet. Notebook-Einsatz erfolgte in Klasse 11 bis 13. Fokussiert wurden dabei im Besonderen die Wirkungen auf den Mathematikunterricht durch Computer-Algebra-Systeme. Erfahrungen dieses Einsatzes sind durch <i>Komma (1999)</i> dokumentiert. Dabei wird reflektierend den Fragen nachgegangen: a) Welche „Innovationen“

<sup>43</sup> Weitere Informationen unter URL: <http://www.rsbesigheim.de/profile/iuk/zovas/evaluation/evaluation.htm> (02.03.2006).

kommen auf uns zu (im Mathematikunterricht und im Unterricht allgemein)?, b) Was von diesen „Innovationen“ ist für die Didaktik (des Mathematikunterrichts) von Relevanz?, c) Was kann man nur mit dem Computer unterrichten, und was sollte man tunlichst ohne Computer unterrichten?, d) Wie setzen wir den positiven Teil der Innovationen flächendeckend in die Praxis um? Obwohl es sich dabei um keine Evaluation handelt, so ist die Reflexion von Erfahrungen dennoch interessant, denn Komma (1999) bespricht u. a. die Grenzen traditioneller Leistungsmessung, die sich anhand des Einsatzes von Computer-Algebra-Systemen zeigt. Gleichzeitig präsentiert Komma (1999) neue Vorgehensweisen und Kriterien der Leistungsmessung, welche sogar zum Teil im Mathematik-Abitur dieser Klassen umgesetzt wurde.

### Verschiedene Studien zu Notebook-Projekten mit interessanten Fragestellungen (USA/Kanada)

Abrams (1999).	“Laptop computers in an all-girls school: hearing the student voice in an evaluation of technology use”	1 (3 Jahre); USA	<i>Abrams (1999)</i> untersuchte in einer auf 3 Jahre angelegten Studie u. a. die Häufigkeit der Computernutzung in der Schule und zu Hause (nach Stunden) und den Nutzen von Computern je nach Fach (Bewertung von Schülern und Lehrern). In die Studie wurden Notebook-Klassen der Stufen 6 bis 10 und deren Vergleichsklassen eingebunden. Es wurden Fragebögen mit geschlossenen und offenen Fragen und Concept Maps eingesetzt. Bei der Schule handelt es sich um eine öffentliche Mädchen-Schule in New York City. Schüler hatten die Notebooks selbst zu finanzieren.
Gulek und Demirtas (2005).	“Harvest Park Middle School’s laptop immersion program”	1 (3-4 Jahre); USA	<i>Gulek und Demirtas (2005)</i> führten im Zeitraum 2001 bis 2004 eine Untersuchung an einer amerikanischen middle school in Pleasanton, Kalifornien durch. Ziel war hier, den Einfluss von Notebook-Einsatz auf Leistungen zu bestimmen und zwar anhand von Durchschnittsnoten, Noten zu Schuljahresende, Testverfahren im Bereich Aufsatz und anhand standardisierter Tests. Dabei wurden Notebook- und Nicht-Notebook-Schüler miteinander verglichen. Drei Kohorten waren in die Studie integriert: Eine wurde von Klassenstufe 5 bis 8 untersucht; die zweite von Klassenstufe 5 bis 7 und die dritte in Stufe 5 und 6. Die Teilnahme am Notebook-Projekt war freiwillig und Eltern waren zum Kauf des Notebooks aufgefordert bzw. für einkommensschwache Eltern bestand ein Darlehen-Programm. Ein Viertel aller Schüler der Schule (259) nahm am Projekt teil, und diese unterschieden sich nicht in demographischen Merkmalen vom Rest der Schüler. Zur Vorbereitung waren die Notebook-Schüler aufgefordert, an einem Computer-Trainingscamp teilzunehmen. Notebook-Schüler wurden mit dem gleichen Lehrplan wie andere Schüler des Bezirks unterrichtet. Lehrer machten freiwillig am Programm mit. Wenn auch bessere Ergebnisse bei teilnehmenden Schülern (im Vergleich zu nicht-teilnehmenden Schülern) festgestellt wurden, so kritisieren die Forscher an ihrer Studie selbst, dass der jeweilige Lehrer Einfluss auf die Leistungen der Schüler haben könnte. Ebenso wurde nicht erhoben, wie Schüler Notebooks fürs Lernen nutzen und wie Notebooks im Unterricht eingesetzt werden.

Jeroski (2003, 2004, 2005).	“Wireless Writing Program”	17; Kanada	Im September 2002 initiierte der 60. Schulbezirk „Peace River North“ das „Wireless Writing Program“. Ziel war es, durch die Integration von mobilen Computertechnologien in den Unterricht, die Leistungen v. a. hinsichtlich der Schreibfertigkeit zu verbessern. Dazu wurden eigene Notebooks bereitgestellt und zwar für 1150 Schüler der Stufe 6 und 7 und 37 Lehrer aus 17 amerikanischen middle schools. Zur Bewertung der Schreibfertigkeit setzte <i>Jeroski (2003, 2004, 2005)</i> standardisierte Tests des Bezirks (und einen besonderen Kompetenz-Test) zu drei Messzeitpunkten (Juni 2004, September 2004, Juni 2005) ein. Da die Tests regulär im ganzen Bezirk eingesetzt wurden, konnten erzielte Werte der Notebook-Schüler mit Durchschnittswerten verglichen werden. Zur Validität wurden neben den Tests 100 Schüler-Aufsätze (max. 3 pro Klasse) von drei Lehrern unabhängig ausgewertet und auch weitere Lehrer-Beurteilungen eingeholt. Zudem wurde auch ein Vorher-Nachher-Vergleich verfolgt, indem Lehrer, Schüler und Eltern im Juni 2004 und erneut Juni 2005 schriftlich befragt wurden. Fragen zielten u. a. auf den Einfluss des „Wireless Writing Program“ auf die Schreibfertigkeit, die Unterrichtsgestaltung, die generelle Akzeptanz des Notebooks und den Lernerfolg ab. Lehrer wurden zusätzlich zur Reflexion über das Programm und über das persönliche Lernen anhand offener Fragen aufgefordert.
Newhouse (2001).	“A follow-up study of students using portable computers at a secondary school”	1 (ein Erhebungszeitpunkt); USA	Diese Studie von <i>Newhouse (2001)</i> ist eine Folgestudie, angesetzt im Jahr 1999. Ergebnisse dieser Folgestudie sollten mit Befunden aus einer ersten Untersuchung an der gleichen (weiterführenden) Schule im Jahr 1995 verglichen werden. Ziel war es, Veränderungen in der Wahrnehmung der Schüler und Lehrer hinsichtlich des Nutzens von Notebooks auszumachen. Zielgruppe waren 102 Schüler der Klasse 12 (17 Jahre), 104 Schüler der Klasse 8 (13 Jahre) und 40 Lehrer, die schriftlich befragt wurden. Weitere Informationen zu besonderen Rahmenbedingungen liegen nicht vor.
Trimmel und Bachmann (2004).	“Cognitive, social, motivational and health aspects of students in laptop classrooms”	1 (eine Klasse; 2 Jahre); USA	Diese Studie von <i>Trimmel und Bachmann (2004)</i> verfolgte ein quasi-experimentelles Design: 27 Notebook- und 22 Nicht-Notebook-Schüler im Alter von 17 bis 18 Jahren (der gleichen amerikanischen high school) wurden über einen Zeitraum von ca. 2 Jahren wissenschaftlich begleitet. Durch Tests und schriftliche Befragungen wurden Wirkungen auf kognitive Leistungen, soziale Atmosphäre, Kommunikation, Motivation und gesundheitliche

			Belastungen erhoben. Weitere Informationen zu besonderen Rahmenbedingungen liegen nicht vor.
Windschitl und Sahl (2002).	“Tracing Teachers' Use of Technology in a Laptop Computer School: The Interplay of Teacher Beliefs, Social Dynamics, and Institutional Culture” .	1 (Fallstudie mit 3 Lehrern; ca. 3 Jahre); USA	<i>Windschitl und Sahl (2002)</i> führten eine multiple Fallstudie mit 3 Lehrern (von insgesamt 11 Lehrern) der „Woodvale Middle School“ durch. Diese Lehrer wurden ausgewählt, da sie sich in ihren Auffassungen und Praktiken hinsichtlich der Integration der Notebooks in das Lehr-Lerngeschehen unterschieden. Der Notebook-Einsatz begann 1998, an den die Studie bis Frühling 2001 gekoppelt war. Am Notebook-Einsatz waren alle 150 Schüler beteiligt, die die Notebooks selbst finanzierten. Alle 11 Lehrer wurden mit Notebooks ausgestattet. Die Fallstudie verfolgte 3 Fragestellungen: a) Inwieweit spielt die persönliche Geschichte und die Einstellung zu den Lernenden und zum Lernen bei den drei untersuchten Lehrern eine Rolle und beeinflusst ihre computergestützte Lehrpraxis? b) Wie konstruieren diese Lehrer, durch die Teilnahme an verschiedenen Aktivitäten und in Auseinandersetzung mit Kollegen und Schülern, ihre computergestützten Praktiken und Normen? c) Schafft die mobile, allgegenwärtige Computertechnologie eine Bewegung hin zu einer konstruktivistischen Pädagogik? Unter einer ethnographischen Perspektive verschafften sich die Forscher zunächst einen Gesamteindruck und besuchten dazu die Schule und den Unterricht. Sie begleiteten die Lehrer zu Meetings, zu Fortbildungen und sogar zum Mittagslunch. Daraus formten sie dann bestimmte Untersuchungsaspekte (kulturelle Praktiken, Ereignisse, Prozesse). Ferner wurden dadurch die 3 Lehrer als Fallbeispiele aufgrund ihrer Unterschiedlichkeit in Erfahrungen mit und Einstellungen zu Computertechnologien, dem Lehrstil aber auch dem konkreten Notebook-Einsatz differenziert und anhand multipler Verfahren analysiert. Um die Ergebnisse einordnen zu können, müssen hier besonders die Rahmenbedingungen berücksichtigt werden: Diese Schule gilt als attraktiv für Schüler und deren Familien, die eine gute bis sehr gute akademische Ausbildung anstreben. Die meisten Eltern verfolgten die Schulleistungen ihres Kindes genau und traten dazu häufig in Kontakt mit den Lehrern. Lehrer empfanden dies als „Druck“, gaben aber auch an, dass sie große Unterstützung durch Eltern erfahren und die Schulgemeinschaft als „familiär“ wahrnehmen. Des Weiteren handelt es sich um eine kleine Schule, in der auch kleine Klassen von höchstens 18 Schülern bestehen. Lehrer erhielten Training und konnten auf Fortbildungen gehen.



## Zur Auswahl der Begleituntersuchungen aus den USA

In den USA sind zahlreiche Notebook-Projekte vorhanden. Eine Übersicht an 1-zu-1-Initiativen in den einzelnen Bundesstaaten der USA gibt das „Ubiquitous Computing Evaluation Consortium“<sup>44</sup>. Im Zeitraum 2004 bis 2006 wird hier auf 12 größere 1-zu-1-Initiativen verwiesen (Stand: 11.01.05), in denen mehrere Klassen einer Schule oder auch mehrere Schulen in einem Bezirk mit Notebooks ausgestattet wurden. Ebenso werden im gleichen Zeitraum mehr als 20 kleinere Notebook-Projekte in verschiedenen Bezirken aufgelistet. An diese Initiativen und Projekte sind wiederum weitgehend Studien gekoppelt, auf die auch im Internet zugegriffen werden kann.

Es stellt sich die Frage, welche dieser Studien ich zur Diskussion der vorliegenden Ergebnisse heranziehe? Diese Arbeit kann nicht alle Studien in den USA zur Diskussion der Ergebnisse berücksichtigen, da einerseits eine Meta-Analyse zur Befundlage einzelner Phänomene nicht Ziel dieser Arbeit ist und andererseits zur besseren Vergleichbarkeit die Konzentration auf Notebook-Einsatz an Schulen in Deutschland und Österreich gelegt wurde. Um eine Auswahl zu treffen, erfolgte eine erste Orientierung zu Studien in den USA anhand einer Übersicht durch Apple Computers (2005), in der Ergebnisse verschiedener Studien zu Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell zusammengeführt werden. Darin sind 30 Studien eingebunden, die – nach einer Recherche und Sichtung von ursprünglich 245 Artikeln – Notebook-Einsatz nach dem 1-zu-1-Modell begleiten und dabei systematische Methoden heranziehen, um Implementations- oder Wirkungsfragen zu untersuchen.

Aus dieser Zusammenstellung wurden solche Studien von mir ausgewählt, die *Notebook-Einsatz an mehreren Schulen* untersuchen: Im Rahmen der „Maine Learning Technology Initiative“ (MLTI) sind das Silvernail und Lane (2004), die die Gesamt-Evaluation durchführten. Diese Kriterien erfüllen ebenso Studien durch Ross et al. (2000, 2001) bzw. Lowther und Ross (2003) sowie Stevenson (1999, 2004). Studien durch Rockman et al. (1997, 1998, 1999) und Metis Associates (1999) sind in dieser Zusammenstellung durch Apple Computers (2005) nicht aufgeführt. Diese Studien sollen aber dennoch eingebunden werden, da sie ebenso die Kriterien erfüllen und auf sie in Texten verwiesen wird, in denen Ergebnisse verschiedener Studien zusammengetragen sind (z. B. Penuel et al., 2002; Schaumburg, 2002). Weitere groß angelegte Initiativen sind das Michigans Freedom to Learn-Projekt (FTL) und die Notebook-Initiative im Bezirk Henrico County im Bundesstaat Virginia. Beide Initiativen verfolgen einen breiten Notebook-Einsatz an mehreren Schulen und werden auch wissenschaftlich begleitet. Für das Henrico County-Programm liegen durch das Stanford Research Institute (SRI) International und den Education Development Center noch keine Ergebnisse vor (diese sind ab Herbst/Winter 2006 geplant)<sup>45</sup>. Urban-Lurain und Zhao (2004) obliegt die Evaluation des FTL-Projekts; auch hier liegen derzeit (März 2006) noch keine umfangreichen Ergebnisse vor.

<sup>44</sup> URL: [www.ubiqcomputing.org/](http://www.ubiqcomputing.org/) (21.03.2006).

<sup>45</sup> URL: <http://www.sri.com/news/releases/06-22-04.html> (04.04.2006).

Zu diesen breit angelegten Studien werden zusätzlich *Einzelfallstudien* durch Hill und Reeves (2004), Light et al. (2002) und das Mitchell Institute (2004) herangezogen. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass Notebook-Einsatz über einen längeren Zeitraum untersucht wurde. Auch diese Studien sind bei der Zusammenstellung von Apple Computers (2005) aufgeführt.

Ebenso sollen Ergebnisse weiterer Studien, wie sie bei Apple Computers (2005) aufgeführt sind, eingebunden werden, da sie für die vorliegende Studie *interessante Fragestellungen* untersuchten: Gulek und Demirtas (2005) untersuchten den Einfluss des Notebook-Einsatzes auf Schülerleistungen; Jeroski (2003, 2004, 2005) – eine Studie aus Kanada – auf Schreibfertigkeiten; Trimmel und Bachmann (2004) auf kognitive, soziale, motivationale und gesundheitliche Aspekte; Windschitl und Sahl (2002) auf die Lehrerpersönlichkeit; Newhouse (2001) auf die Akzeptanz bei Schülern und Lehrern und Abrams (1999) auf die Nutzungshäufigkeit von Computern in Schule und zu Hause sowie auf die Akzeptanz je nach Unterrichtsfach.

Im Rahmen dieser Arbeit konnten nicht alle Studien, die bei Apple Computers (2005) zusammengestellt sind, herangezogen werden<sup>46</sup>. Jedoch eignen sich auch einige dieser Studien weniger zur Diskussion der Ergebnisse dieser Einzelfallstudie, da es sich (a) um Notebook-Einsatz im Bereich Grundschule handelt (Kemker & Barron, 2004; Russell, Bebell & Higgins, 2004; Dinnocenti, 2002), da Studien (b) zu stark auf Implementations-Fragen der jeweiligen Notebook-Programme bzw. untersuchten Schulen ausgerichtet sind (Kerr, Pane & Barney, 2003) und da (c) spezifische Fragestellungen verfolgt wurden, wie sie nicht Gegenstand der hier vorliegenden Studie sind (im Bereich kollaborativer online-Projekte: Gaynor & Fraser, 2003; im Bereich der Förderung von Englisch-Kenntnissen bei Schülern, deren Muttersprache nicht Englisch ist: Warschauer, Grant, Real & Rousseau, 2004; im Bereich Mathematik- und Science-Unterricht: Zucker & McGhee, 2005).

---

<sup>46</sup> Nicht gesichtet wurden: Daitzman, (2003); Davies (2004); Davies, Garas, Hopstock, Kellum & Stephenson (2005); Jaillet (2004); Texas Education Agency (2001). Werden in den einzelnen Kapiteln weitere (im Anhang nicht aufgeführte) Studien genannt, so wurden die Ergebnisse entnommen, ohne dass ich mich intensiver mit dem methodischen Design und besonderen Rahmenbedingungen auseinandergesetzt habe.