

Manuel Schulz/Heinz Glump (Hrsg.)

Fernausbildung ist mehr ...
Auf dem Weg vom technologischen Potenzial
zur didaktischen Innovation



Einsatz mobiler Computer beim universitären Lernen: Eine pädagogisch-psychologische Betrachtung

Markus Dresel

Die zunehmende Verbreitung mobiler Computer unter Studierenden eröffnet an einer mit Funknetz ausgestatteten Hochschule zweifellos einen Zuwachs an didaktischen Möglichkeiten. So lassen sich beispielsweise mit dem notebookbasierten Einsatz von Wissensfragen, Online-Experimenten oder Feedbackabfragen mit anschließender Live-Auswertung auch große Vorlesungen interaktiver als bisher gestalten. Bei seminaristischen Lehrformen können mit Notebooks Diskussionsergebnisse gespeichert, unmittelbar weiter verarbeitet und ad hoc präsentiert werden. Bei kooperativen Projektarbeiten werden eine durchgängige Verfügbarkeit erforderlicher Materialien und das ortsunabhängige gemeinsame Arbeiten an Dokumenten ermöglicht. Einsatzmöglichkeiten mobiler Computer sind vielfältig und prinzipiell in allen universitären Lehr-Lern-Szenarien denkbar. Dementsprechend liegt der Fokus des Konzepts der Notebook-Universität weniger auf dem Einsatz spezifischer Anwendungssoftware oder Lernplattformen denn auf der Erweiterung des herkömmlichen Lernraums durch die Betonung des universellen Werkzeugcharakters von Notebooks. Mit diesem Ansatz wird das Ziel verfolgt, durch eine durchgängige Verfügbarkeit einer Vielzahl digitaler Informationen, Dienste und Werkzeuge an allen Orten des universitären Lernens zur Vernetzung bestehender und zur Erschließung neuer Lernorte, zu einem veränderten Umgang mit Wissen sowie zur Förderung selbstgesteuerten und kooperativen Lernens beizutragen (Kerres, 2004).

Forschungsdefizite

Die derzeitig verstärkt unternommenen Forschungsbemühungen zum Einsatz neuer Medien und mobiler Computer in der universitären Lehre sind dabei allerdings stark durch die Entwicklung von Anwendungsszenarien und Softwareprodukten

dominiert (z. B. Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2004). In den Hintergrund tritt der Nachweis der Wirksamkeit der neuen Möglichkeiten des Lehrens und Lernens – erstaunlicherweise wird in den wenigsten Fällen eine Evaluation durchgeführt, die methodischen Qualitätskriterien genügt und mehr liefert als nur anekdotische Evidenz (zu Evaluationskriterien siehe z. B. Bortz & Döring, 2002).

Zu konstatieren ist darüber hinaus ein mangelndes theoretisches Verständnis der Lehr-Lern-Prozesse, die durch die Verfügbarkeit mobiler Computer angestoßen werden, sowie der Wirkmechanismen, die zu den angestrebten Gewinnen in der Qualität des Lernens führen. Um hierüber Aufschluss zu erhalten, genügt es nicht, technische Merkmale von Hard- und Software zu fokussieren. Wie Salomon (1996) anmerkte, ist es nie die Technik alleine, die zu besserem Lernen führt, sondern der Charakter der Lernaktivitäten, in die ein Lernender bei der Verwendung einer Technik involviert ist. Einige Anhaltspunkte zu den Prozessen und Produkten universitären Lernens mit mobilen Computern können aus der Forschung zu Notebook-Klassen im schulischen Kontext gewonnen werden (für einen Überblick siehe Schaumburg, 2001). Interessant ist beispielsweise, dass bei Schülern durch den Einsatz von Notebooks die Qualität von Aufsätzen im Fach Deutsch, deren Leistungen beim Sachrechnen sowie eine Präferenz für kooperative Lernformen gefördert werden konnten (Schaumburg & Issing, 2002). An diesen Beispielen ist aber auch erkennbar, dass die Forschungsergebnisse aus dem schulischen nur bedingt in den universitären Kontext übertragen werden können, da das Studium durch andere Lernziele und eine stärkere Selbstständigkeit charakterisiert ist. Das theoretische Defizit zum Notebooklernen an der Universität wird dadurch kaum geschmälert.

Pädagogisch-psychologische Perspektive

Erforderlich sind somit empirische Forschungen, mit denen die neu entwickelten und notebookbasierten Szenarien universitären Lehrens und Lernens einer Wirksamkeitskontrolle unterzogen werden. Vertreten wird hier die Position, dass dabei verstärkt eine pädagogisch-psychologische Perspektive auf die lernrelevanten Merkmale der Lernenden eingenommen werden sollte, beispielsweise mit einem Fokus auf die Lernmotivation. Nur auf diese Weise erscheint es möglich, Erkenntnisse zu Wirkmechanismen des Notebooklernens und zu möglichen Ansatzstellen zu dessen Verbesserung zu gewinnen, die über spezifische Anwendungsszenarien hinaus verallgemeinerbar sind. Diese Forderung basiert auf der Einsicht, dass objektive Faktoren der Lernumwelt (z. B. verfügbare Lernmaterialien) von der subjektiven Interpretation des Lernkontexts durch die Lernenden zu unterscheiden sind (z. B. Järvelä &

Niemivirta, 2001) und dass die Qualität des Lernprozesses neben der Beeinflussung durch Kontextfaktoren auch durch personale Merkmale bedingt ist, beispielsweise durch die individuellen Selbststeuerungskompetenzen (z. B. Dresel, Ziegler & Rapp, 2003). Übertragen auf das Notebooklernen bedeutet dies, dass der damit einhergehende objektive Zuwachs an technischen Möglichkeiten und Wahlfreiheiten auf der Seite des Lernkontextes sich nicht automatisch im Erleben einer höheren Autonomie, in der tatsächlichen Nutzung der neuen Mittel sowie in einem verbesserten Lernprozess auf der Seite der Lernenden niederschlägt. Die dazu konträre Gleichsetzung von Lernkontext- und Lernqualitätsverbesserungen ist angesichts der umfassenden Befundlage zur Trennung von Wirklichkeit und Wirklichkeitsrekonstruktion (vgl. Gerstenmaier & Mandl, 1995) wohl als pädagogischer Naivismus zu bezeichnen, der nichtsdestotrotz gerade bei technischen Innovationen für den pädagogischen Bereich häufig anzutreffen ist.

Im Folgenden wird eine empirische Studie zum Lernen mit Notebooks im universitären Kontext geschildert, die unter Einnahme des geforderten Fokus auf intrapersonelle Merkmale des Lernens und auf zugrundeliegenden Wirkmechanismen durchgeführt wurde. Damit soll der Nutzwert der geforderten Perspektive für den Wirksamkeitsnachweis notebookbasierten Lernens, für dessen theoretisches Verständnis und für die Identifikation möglicher Optimierungspotenziale exemplarisch aufgezeigt werden.

Eine Studie zum Notebookeinsatz beim projektorientierten kooperativen Lernen

Die – bei Dresel und Ziegler (2004) näher beschriebene – Untersuchung ist im Bereich des projektorientierten kooperativen Lernens angesiedelt, einem Bereich, der aufgrund der dort ermöglichten und auch erforderlichen Selbststeuerung des Lernens gut zu den erweiterten Wahlmöglichkeiten passt, die aus der Notebookverfügbarkeit resultieren.¹ Angenommen werden kann, dass in diesem Zusammenhang der Einsatz von Notebooks als flexibles und universelles Werkzeug besonders gut ermöglicht wird und projektorientierte, kooperative Lernformen deshalb ein hohes Potenzial für positive Auswirkungen des Notebookeinsatzes aufweisen.

¹ Diese Studie ist Teil des an der Universität Ulm durchgeführten Projekts „Studium ohne Festnetzanschluss“ (SoFa), das im Rahmen des Programms „Neue Medien in der Bildung (Schwerpunkt: Notebook-Universität)“ durch das deutsche Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wurde.

Die Verfügbarkeit von mobilen Computern kann in einem Funknetz einen Zuwachs an Wahlfreiheiten in Bezug auf Lernort, Lernzeit, Lernmittel und Lerntätigkeit liefern. Dieser Zuwachs an Wahlmöglichkeiten ist erklärtes Ziel des Konzepts der Notebookuniversität (Kerres, 2004) und wird unter dem Stichwort „ubiquitäres Lernen“ diskutiert. Eine Vielzahl pädagogisch-psychologischer Befunde zeigt, dass das Erleben von Wahlfreiheiten, Autonomie und Möglichkeiten der Selbststeuerung vielversprechende Chancen zu motivierten und qualitativ hochwertigen Lernprozessen und -ergebnissen liefert (zsf. Deci & Ryan, 2002). Insofern dürfte der erlebten Autonomie als intrapersonales Merkmal des Lernenden eine Schlüsselrolle zukommen. Dies wurde mit der hier vorgestellten Studie geprüft.

Untersuchtes Lehr-Lern-Szenario

Die Untersuchung wurde in einem einsemestrigen Softwaregrundpraktikum (SoPra) durchgeführt, bei dem es die Aufgabe der Studierenden war, in Vierer-Teams eine Softwareapplikation vollständig zu entwerfen und zu implementieren. Zentrales Lernziel war die Übertragung eines theoretischen Grundlagenverständnisses des Software-Engineerings in praxisnahes Anwendungswissen. Charakterisiert war das SoPra durch einen hohen Anteil selbstgesteuerter Projektarbeit im Team, die durch vorgegebene Meilensteine und Tätigkeitsanforderungen (z.B. Verwendung eines server-gestützten Versionenverwaltungssystems) bis zu einem gewissen Grad vorstrukturiert war. Daneben existierten für die Teams eine Vielzahl an Freiheitsgraden (z. B. bei der formalen Definition und konkreten Gestaltung der Software, beim Vorgehen, bei der Führungsstruktur im Team). Aufgrund der erforderlichen Arbeitsteilung mussten nahezu alle Arbeiten computer- und netzwerkbasiert erfolgen. Die Studierenden wurden durch Tutoren betreut; das notwendige Software-Engineering-Wissen wurde in einer Begleitvorlesung vermittelt.

Untersuchungsmethode

Es wurde ein längsschnittliches Evaluationsdesign mit zwei Messzeitpunkten realisiert. Schriftliche Befragungen wurden nach der Hälfte und am Ende der einsemestrigen Projektarbeit durchgeführt (zweimonatiger Messwiederholungszeitraum). Befragt wurden nicht nur 152 Studierende der Informatik, die an dem SoPra teilnahmen, sondern auch die Tutoren, die sie begleiteten. Untersucht wurden die erlebte Autonomie beim Lernen, die Lernmotivation der Studierenden, Merkmale der Zusammenarbeit im Team, Daten zur Nutzung computerbasierter und herkömmlicher

Lernmaterialien sowie Indikatoren der Lernqualität. Durch die Bereitstellung von Leih-Notebooks konnten 16 „Notebook-Teams“ realisiert werden, die vollständig mit mobilen Computern ausgestattet und an das Funknetzwerk angebunden waren. Es bestanden weiterhin 17 „Mischteams“, in denen nicht alle Mitglieder auf Notebooks zurück greifen konnten. Schließlich gab es neun „Feststationen-Teams“, in denen keinem der Studierenden ein Notebook zur Verfügung stand.

Zentrale Ergebnisse und Folgerungen

Im Folgenden werden nur statistisch signifikante Befunde aufgeführt – die entsprechenden statistischen Kennwerte finden sich bei Dresel und Ziegler (2004).

Bei keinem der untersuchten Merkmale zeigte sich ein Unterschied zwischen Misch-Teams und Feststationen-Teams. Dagegen waren sehr wohl deutliche Vorteile der Notebookteams zu verzeichnen. Aus diesem übergreifenden Befundmuster lässt sich ableiten, dass die erweiterten Möglichkeiten des Notebookeinsatzes bei kooperativen Lernformen nicht lernwirksam werden, wenn nicht alle Interaktionspartner über Notebooks verfügen und auf eine einheitliche Infrastruktur zurückgreifen können. Eine notwendige und ganz grundlegende Bedingung des erhofften Mehrwerts des Notebookeinsatzes scheint somit eine vollständige Ausstattung zu sein.

Teilweise sehr große und über beide Befragungszeitpunkte stabile Unterschiede zwischen Studierenden in Notebookteams und anderen Teams erbrachte die Studie in Bezug auf die erlebte Autonomie. Die größten Vorteile des Notebookeinsatzes waren dabei in Bezug auf die erlebte Autonomie bei der Wahl des Lernorts, der Lernzeit und der Lernmittel zu beobachten. Studierendenteams, die komplett auf mobile Computer zurück greifen konnten, erlebten daneben in Bereichen eine größere Unabhängigkeit, die durch die Verfügbarkeit der Notebooks nur mittelbar berührt sind, wie die Wahl der konkreten Tätigkeit und der Vorgehensweise. Es zeigte sich aber auch, dass zwischen 20% und 50% der Studierenden eine geringe Autonomie erlebten, obwohl sie in Teams arbeiteten, die vollständig über mobile Computer verfügten (der Anteil variierte in Abhängigkeit von der betrachteten Autonomiekomponente). Die Ergebnisse bestätigen die Annahmen des Ansatzes der Notebookuniversität, dass der Einsatz von Notebooks einen Zuwachs an Wahlfreiheiten mit sich bringt, der sich auch intrapersonal in Verbesserungen bei der erlebten Autonomie niederschlägt. Sie zeigen aber auch, dass eine ubiquitäre Erweiterung des Lernkontexts nicht per se in einem verbesserten Autonomieerleben resultiert und offensichtlich ein Teil der Studierenden die neu hinzugekommenen Wahlmöglichkeiten nicht wahrnimmt oder als irrelevant erachtet.

Die Zusammenarbeit in Teams, die vollständig mit Notebooks ausgestattet waren, zeichnete sich durch ein günstigeres Lernklima aus. So fühlten sich Studierende in Notebookteams sicherer, unterstützten sich vermehrt gegenseitig beim Lernen und gestalteten ihre Zusammenarbeit weniger konfliktreich als Studierende in anderen Teams. Die Unterschiede fallen allerdings deutlich geringer und weniger stabil aus als hinsichtlich der erlebten Autonomie. Mit der statistischen Analyse konnte Evidenz dafür erbracht werden, dass die Effekte beim Lernklima auf die Fördereffekte beim Erleben von Lernautonomie zurückzuführen sind. Offensichtlich ermöglichen die aus der Notebookverfügbarkeit resultierenden Freiheitsgrade eine insgesamt verantwortungsvollere Projektarbeit. Folgern lässt sich, dass das Herstellen von Wahlfreiheiten – zumindest bei einem Teil der Lernenden – zu einer stärkeren Übernahme von Selbstverantwortlichkeit für das eigene Lernen führt.

Kleine bis moderate Vorteile des Notebookeinsatzes waren auch bei der Lernmotivation zu beobachten. Der Anteil intrinsisch motivierter Studierender war in Notebookteams größer als in den übrigen Teams. Darüber hinaus strebten sie seltener nach der konkurrenzorientierten Darstellung ihrer Kompetenzen bzw. nach dem Vertuschen vorhandener Wissensdefizite als andere Studierende (vgl. Elliott & Dweck, 1988). Schließlich beurteilten auch die Tutoren die Motivation der Studierenden in Notebookteams als besser. Wiederum konnten Indizien dafür gefunden werden, dass die beobachteten Vorteile des Notebookeinsatzes bei der Lernmotivation auf die Fördereffekte beim Autonomieerleben zurückgehen. Gemäß der Selbstbestimmungstheorie der Motivation (Deci & Ryan, 1993) kann also davon gesprochen werden, dass den Notebooks aufgrund der damit betonten Selbstbestimmung des Lernens eine motivationsförderliche Funktion zukommt. Die insgesamt eher kleinen Effekte verweisen aber auch darauf, dass dies (a) nicht für alle Studierenden zutreffen muss und (b) die Verfügbarkeit von Notebooks wohl kaum eine hinreichende Bedingung einer optimalen Lernmotivation ist.

Bei der Analyse der tatsächlich erzielten Lernerfolge zeigte sich ein komplexes Befundmuster, wobei ein Vorteil der Notebookverfügbarkeit erst verzögert zu Tage trat. So erzielten Studierende in Teams, die vollständig mit Notebooks ausgestattet waren, in der zweiten Hälfte des Software-Praktikums bessere Lernleistungen als andere Studierende, nicht aber in der ersten Hälfte. Dieser verzögert eintretende Fördereffekt weist darauf hin, dass Notebooks, wohl aufgrund der anfänglichen (und gegenstandsfremden) Aufmerksamkeit auf die Features des Geräts und die häufig vorgenommene Systemanpassung, nicht nur temporär, sondern über einen längeren Zeitraum genutzt werden sollten. Möglicherweise übt das episodische Bereitstellen von mobilen Computern keinen förderlichen Effekt auf die Lernqualität aus, zumindest nicht bei projektorientierten, kooperativen Szenarien. Die Ergebnisse zweier

weiterführender Analysen der Lernqualität sind ebenfalls interessant: Erstens konnte gezeigt werden, dass bei der Beurteilung der Lernqualität durch die Tutoren Erwartungseffekte, die in pädagogischen Kontexten häufig vorzufinden sind, keine Rolle spielten: Die Vorteile der Studierenden in Notebookteams gehen nicht darauf zurück, dass sie die Tutoren als „bessere“ Lerner mit mehr Vorwissen und mehr Kompetenzen betrachteten und dementsprechend bessere Leistungen von ihnen erwarteten. Zweitens zeigte sich, dass die Vorteile der Notebookverfügbarkeit bei der Lernqualität durch das günstigere Lernklima in den entsprechenden Teams und deren günstigere Motivation vermittelt sind. Der bei Notebookteams insgesamt höhere Anteil der Computerarbeit, die intensivere Nutzung spezifischer Softwarelösungen sowie die seltenere Nutzung traditioneller Lernmedien (z. B. wie Bücher oder Skripten) standen dagegen in keinem Zusammenhang mit der verbesserten Lernqualität.

Diskussion

Insgesamt zeigen die Ergebnisse Vorteile des Notebookeinsatzes innerhalb einer Funknetzinfrastruktur auf. Die größten Effekte waren beim Autonomieerleben zu beobachten. Die Fördereffekte hinsichtlich Lernklima, Motivation und Lernqualität waren allerdings weniger deutlich und stabil bzw. traten erst verzögert zu Tage. Dies unterstreicht die Anforderung, Lernkontexte auch jenseits technischer Möglichkeiten derart zu gestalten, dass qualitativ hochwertiges Lernen stattfinden kann. Dennoch belegen die Befunde, dass der Ansatz der Notebook-Universität eine sinnvolle Erweiterung von universitären Lernkontexten darstellt, der die Chance zu verbesserten Lernprozessen seitens der Studierenden impliziert. Aus methodischer Sicht erfüllt die Studie u. a. mit dem realisierten Vergleich der Notebookteams mit einer Kontrollgruppe, der längsschnittlichen Anlage und der Einbeziehung von Fremdbeurteilungen in vielerlei Hinsicht die Qualitätskriterien, die an Evaluationsstudien anzulegen sind, um zuverlässige Schlussfolgerungen ableiten zu können (vgl. Bortz & Döring, 2002). Bei der Interpretation ist allerdings zu bedenken, dass eine randomisierte Zuweisung zu den unterschiedlichen Teams nur teilweise realisiert werden konnte, da eine Reihe an Studierenden bereits über eigene Notebooks verfügte. Durch die längsschnittliche Anlage der Studie wird das Problem der mangelnden Randomisierung, das in ökologisch validen Kontexten häufig auftritt, wenigstens zum Teil kompensiert.

Am Beispiel der dargestellten empirischen Studie wird deutlich, dass die Evaluation notebookbasierter Lehr-Lern-Szenarien weit mehr liefern kann als „nur“ einen Wirksamkeitsnachweis. So konnten Erkenntnisse über den Wirkzusammenhang gewonnen werden, der zwischen dem technischen Merkmal „Notebookverfügbarkeit“ und der angestrebten Qualitätsverbesserung beim Lernen vermittelt. Weiterhin kann sie konkrete Hinweise darauf liefern, wie ein effektiver Notebookeinsatz gestaltet werden sollte (in der hier vorgestellten Studie: nicht zu kurz, vollständige Ausstattung). Deutlich wird auch, dass bei der Evaluation neuer mediengestützter Lehr-Lern-Szenarien eine pädagogisch-psychologische Perspektive auf lernpsychologisch bedeutsame Merkmale der Lernenden lohnend ist. Dies wird vor allem durch zwei Befunde belegt: Erstens resultierte eine ubiquitäre Erweiterung des Lernkontexts nicht per se in einem verbesserten Autonomieerleben, sondern ein gewisser Anteil der Lernenden „sprach nicht darauf an“. Zu unterscheiden ist also zwischen Freiheitsgraden, die ein Lernkontext zur Verfügung stellt, und der durch die Lernenden erlebten Autonomie. Zu vermuten und in zukünftiger Forschung zu klären ist, dass sich diese „Non-Responder“ durch eine spezifische kognitive und motivationale Ausgangslage kennzeichnen lassen, woraus geeignete flankierende Maßnahmen ableitbar wären. Zweitens zeigte sich, dass die Wirkungen der Notebookverfügbarkeit auf die Lernqualität durch lernpsychische Merkmale der Lernenden (erlebte Autonomie, Motivation, Lernklima) vermittelt sind, während die beobachtbar veränderten Nutzungsmuster ohne Einfluss auf die Qualität des Lernens waren. Dieses Befundmuster trägt nicht nur zum theoretischen Verständnis der Lehr-Lern-Prozesse, die durch die Verfügbarkeit mobiler Computer angestoßen werden, bei, sondern führt auch zu praktischen Implikationen für die Förderung der Qualität des (selbstgesteuerten) Lernens mit Notebooks. So dürfte sich der Nutzen des Einsatzes mobiler Computer durch eine zusätzliche mediengestützte Förderung der vermittelnden Lerner(innen)merkmale nochmals steigern lassen. Über die bloße Bereitstellung von Notebooks ist beispielsweise eine computergestützte Förderung der Motivation denkbar (siehe dazu Dresel, 2004). Angesichts der erlebten Autonomiegewinne geraten zudem die Selbststeuerungskompetenzen der Lernenden in den Blick, wobei Studierende hier oftmals über Defizite verfügen (Dresel et al., 2003; Fischer & Mandl, 2002). Für diese Studierenden stellt der Zuwachs an technischen Möglichkeiten wohl nur dann die Chance auf qualitativ hochwertiges Lernen dar, wenn ihre Selbststeuerung in geeigneter Weise unterstützt wird.

Literatur

- Bortz, J. & Döring, N. (2002): *Forschungsmethoden und Evaluation* (3. Aufl.). Berlin: Springer.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2004): *Kursbuch E-Learning 2004*. Bonn: BMBF.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 223–238.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2002): *Handbook of Self-Determination Research*. Rochester: University of Rochester Press.
- Dresel, M. (2004): *Motivationsförderung im schulischen Kontext*. Göttingen: Hogrefe.
- Dresel, M. & Ziegler, A. (2004): Notebookeinsatz beim selbstgesteuerten Lernen: Mehrwert für Motivation, Lernklima und Qualität des Lernens? In: B. Barrios & D. Carstensen (Hrsg.): *Campus 2004. Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre* (S. 181–191)? Münster: Waxmann. [MD1]
- Dresel, M., Ziegler, A. & Rapp, A. M. (2003): *Selbstreguliertes Lernen mit neuen Medien: Ergebnisse einer qualitativen Studie*. Vortrag präsentiert auf der 9. Tagung der Fachgruppe Pädagogische Psychologie der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, Bielefeld.
- Elliott, E. S & Dweck, C. S. (1988): Goals: An Approach to Motivation and Achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 5–12.
- Fischer, F. & Mandl, H. (2002): Lehren und Lernen mit neuen Medien. In: R. Tippelt (Hrsg.): *Handbuch Bildungsforschung* (S. 623–637). Opladen: Leske & Budrich.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995): Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41, 867–888.
- Järvelä, S. & Niemivirta, M. (2001): Motivation in context: challenges and possibilities in studying the role of motivation in new pedagogical cultures. In: S. Volet & S. Järvelä (Eds.): *Motivation in learning contexts* (pp. 105–127). London: Elsevier.
- Kerres, M. (2004): Warum Notebook-Universität? In: M. Kerres, M. Kalz, J. Strätmann & C. de Witt (Hrsg.): *Didaktik der Notebook-Universität* (S. 7–27). Münster: Waxmann.
- Salomon, G. (1996): Studying novel learning environments as patterns of change. In: S. Vosniadou, E. De Corte, R. Glaser & H. Mandl (Eds.): *International perspectives on the design of technology-supported learning environments* (pp. 363–377). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

Schaumburg, H. (2001): Neues Lernen mit Laptops? Ein Überblick über Forschungsergebnisse zur Nutzung mobiler Computer in der Schule. *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 13, 11–21.

Schaumburg, H. & Issing, L.-J. (2002): Lernen mit Laptops. Ergebnisse einer Evaluationsstudie. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung.

Autorenangabe

Dr. Markus Dresel

Wissenschaftlicher Assistent an der Abt. Pädagogische Psychologie der Universität Ulm, arbeitet empirisch zu Fragen des selbstregulierten Lernens mit neuen Medien, zur theoretischen Fundierung und praktischen Förderung der Lernmotivation und zu Geschlechtsunterschieden im mathematisch-naturwissenschaftlichen Kontext.

Dr. Markus Dresel

Abt. Pädagogische Psychologie der Universität Ulm

Robert-Koch-Str. 2

D–89069 Ulm

Tel.: +49 (0) 731 50–311 32

Fax: +49 (0) 731 50–311 37

E-Mail: markus.dresel@sem-paedagogik.uni-ulm.de