UNIVERSITÄT AUGSBURG
Universitätsbibliothek

OPEN ACCESS
OPUS AUGSBURG

Schülervorstellungen erschließen –Methoden, Analyse, Diagnose

Andreas Hartinger, Lydia Murmann

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Hartinger, Andreas, and Lydia Murmann. 2018. "Schülervorstellungen erschließen –Methoden, Analyse, Diagnose." In "*Wie ich mir das denke und vorstelle ...*"*–Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu Lerngegenständen des Sachunterrichts und des Fachbereichs Natur, Mensch, Gesellschaft*, edited by Marco Adamina, Markus Kübler, Katharina Kalcsics, Sophia Bietenhard, and Eva Engeli, 51–62. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

Nutzungsbedingungen / Terms of use:

licgercopyright

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under these conditions:
Deutsches Urheberrecht
Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:
https://www.uni-augsburg.de/de/organisation/bibliothek/publizieren-zitieren-archivieren/publiz/

Andreas Hartinger und Lydia Murmann

Schülervorstellungen erschließen – Methoden, Analyse, Diagnose

1 Einleitung – Warum Schülervorstellungen erschließen?

Stimmt man der Aussage von Kornelia Möller in diesem Band zu (vgl. S. 35), dass die Berücksichtigung von Schülervorstellungen aus lern- und instruktionspsychologischer Sicht von großer Bedeutung ist, um a) Unterricht so zu gestalten, dass er intelligentes anstelle von trägem Wissen unterstützt sowie b) um Lerngelegenheiten inkl. passender Scaffoldingmaßnahmen so zu planen, dass sie an die individuellen und unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler angepasst sind, so ist die Frage zu klären, wie diese Schülervorstellungen erschlossen werden können. Wir werden in diesem Artikel dieser Frage nachgehen. Dabei legen wir den Schwerpunkt auf das Erfassen von Lernvoraussetzungen im Interesse der Gestaltung von Unterricht, auch dann, wenn wir über die Vorgehensweise aus wissenschaftlichen Studien berichten. Konsequenzen aus der Erforschung von Schülervorstellungen können im Unterricht z.B. in der Verschiebung von inhaltlichen Schwerpunktsetzungen oder in einer gezielten Aufmerksamkeitssteuerung bestehen. Unter Umständen lassen sich aus den Ergebnissen von Forschung aber auch Hinweise über die Angemessenheit von (noch nicht etablierten) Unterrichtsinhalten gewinnen (vgl. Murmann 2013, 1).

Wir erachten es jedoch außerdem als wichtig, dass sich Schülerinnen und Schüler selbst über ihre Vorstellungen bewusst werden, so dass sie die im Lernprozess erworbenen neuen Ideen explizit damit in Verbindung bringen können, um somit zu verhindern, dass parallele – gegebenenfalls sich widersprechende – Vorstellungen implizit vorhanden bleiben (vgl. Lange-Schubert & Rothkopf 2017, 43).

An dieser Stelle möchten wir einige grundlegende Unterscheidungen treffen, die bei der Analyse von Schülervorstellungen von Bedeutung sind: Zum einen ist zu unterscheiden, inwieweit die Schülervorstellungen als fest verankert gelten können oder nicht. „Unter ‘deep structures’-Konzepten werden tief verankerte, stabile Überzeugungen verstanden, die gegenüber Veränderungen oft sehr resistent sind. Mit ‘current constructions’, die auch als Ad-hoc-Konstruktionen bezeichnet werden, sind spontane, oft in der jeweiligen Situation direkt entwickelte Vorstellungen und Überlegungen gemeint. Im Rahmen von Unterrichtsgesprächen oder Aufgabenstellungen zur Erhebung von Schülervorstellungen

können „current constructions“ auch Verlegenheitskonstruktionen sein, die mit Erfahrungen und bereits gebildeten inneren Bildern wenig zu tun haben“ (Adamina 2008, 21).

Zum anderen können Schülervorstellungen bezüglich ihrer Struktur und damit auch in ihrer Komplexität unterschieden werden (vgl. diSessa 2006; Murmann 2013; vgl. auch den Beitrag von Hardy & Meschede in diesem Band, S. 21ff.). Wissenselemente erfordern didaktisch ggf. eine Korrektur oder Änderung auf der Ebene einfacher Informationen; theorieähnliches Wissen ist verzweigter und erfordert möglicherweise eine komplexere Umstrukturierung.

Eine weitere Differenzierung betrifft die der Art der Herausforderung, die Präkonzepte für ein Verständnis bzw. eine Akzeptanz fachlicher Vorstellungen darstellen. Je nachdem, wodurch sich Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler von fachlich angemessenen Vorstellungen unterscheiden bzw. je nachdem wie anschlussfähig sie an fachliche Vorstellungen sind, ist auch der Prozess des Umlernens („Conceptual Change“) verschieden. So sind insbesondere kategoriale Umordnungen andere Lernvorgänge als die Veränderung von Prozessvorstellungen (z.B. Chi & Roscoe 2002, Chi 2008).

Lernvoraussetzungen und Vorstellungen, die Schülerinnen und Schüler leicht verbalisieren können, lassen sich teilweise im Unterricht erfassen und können unmittelbar aufgegriffen werden. Und da Vorstellungen wissensbasiert bzw. erfahrungsbasiert entstehen, verändern sie sich in der Regel durch zunehmendes Wissen und zunehmende Erfahrung erheblich. Im Unterrichtskontext ist es daher häufig für die Entwicklung fachlich anschlussfähiger Konzepte ergiebig, durch Nachfragen in Erfahrung zu bringen, auf welches Wissen die Lernenden sich beziehen und anschlussfähiges Wissen zugänglich zu machen bzw. zu erarbeiten.

Sofern der angestrebte Lernprozess erhebliche konzeptuelle Umstrukturierungen erfordert oder wenn Schülervorstellungen weniger offensichtlich aber durchaus relevant sind, weil sie implizit die Wahrnehmung prägen und in ihrer Selbstverständlichkeit nicht verbalisiert werden können (und von daher im „normalen“ Unterrichtsgeschehen auch nicht abgefragt werden können), ist Forschung erforderlich. Dies gab bereits in den 1980er Jahren international Anlass für die wissenschaftliche Untersuchung von Schülervorstellungen in den Naturwissenschaften, insbesondere der Physik (vgl. Duit 2009a). Methodisch kontrollierte Forschung steigert dann nicht nur die Validität der Daten, sondern ist im besten Fall in der Lage, grundlegende unterrichtsrelevante Fragen zu bearbeiten, auf die im Unterricht aufgrund der Kernaufgabe des Unterrichtens nicht fokussiert werden kann.

Wir trennen in diesem Beitrag zwischen den Instrumenten, die verwendet werden, um die entsprechenden Daten zu erhalten (Kap. 2) und den Verfahren, die erforderlich sind, aus diesen Daten die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler zu erschließen (Kap. 3.).

2 Status quo – Erhebungsinstrumente

Vorstellungen zu einem Sachverhalt schlagen sich immer dann nieder, wenn jemand sich zu einer Sache äußert, sei es schriftlich, durch eine Zeichnung, gestisch/mimisch oder mündlich. Um zu verstehen, welche Vorstellung sich hinter der Äußerung verbirgt, ist es hilfreich, wenn die Äußerung einigermaßen ausführlich ist und wenn Nachfragen möglich sind. Im Unterricht erfolgt ein Austausch über Vorstellungen und Präkonzepten daher häufig im Rahmen von Unterrichtsgesprächen. Seltener werden schriftliche oder zeichnerische Äußerungen zum Erschließen von Vorstellungen genutzt. Im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen sind aufwändigere Methoden möglich – zudem kann es bei bestimmten Fragestellungen erforderlich sein, möglichst ökonomische Wege zu finden, die es ermöglichen, eine Studie mit einer großen Stichprobe durchzuführen.

Die Durchsicht der Beiträge des vorliegenden Bandes macht deutlich, dass mit unterschiedlichen Instrumenten versucht wird, die Daten zu erheben, mithilfe derer die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler anschließend diagnostiziert bzw. erschlossen werden sollen. Klar wird dabei auch, dass in den meisten Studien mit Interviews gearbeitet wird. Die Dominanz dieser Erhebungsform erinnert an die Formulierung „Königsweg", die im Zusammenhang mit Interviews in den entsprechenden Lehrbüchern noch immer häufig verwendet wird (z.B. Lamnek 2005, 329; Häder 2015, 189). Um Aussagen über den Status quo zu erhalten, also Informationen darüber zu gewinnen, welche Vorstellungen Lernende zu verschiedenen (unterrichtsrelevanten) Inhalten bzw. Themen zu einem bestimmten Zeitpunkt haben, eignen sich Interviews gut, da man davon ausgeht, dass die in Interviews gewonnenen Daten „unverzerrt-authentisch sind, intersubjektiv nachvollzogen und beliebig reproduziert werden können" (Lamnek 2005, 329). Auch wenn es sicherlich erforderlich ist, genaue Informationen über die konkret verwendeten Leitfäden u.Ä. zu haben, um einschätzen zu können, inwieweit die Daten tatsächlich als „unverzerrt" gelten können, so ist es doch nachvollziehbar, dass Interviews dazu geeignet sind, die „persönliche Sicht einer Person […] zu erheben" (Eid, Gollwitzer & Schmid 2017, 57 – dort wird allerdings der Begriff der „Exploration" verwendet), da es in Interviews möglich ist, im Gesprächsverlauf zu reagieren, wenn dies erforderlich ist, um die interessierenden Informationen zu erhalten (indem z.B. Begründungen oder Beispiele eingefordert werden). Lamnek (2005, 333) verwendet in diesem Zusammenhang den Begriff des „informatischen Interviews", mithilfe dessen „Tatsachen aus den Wissensbeständen der Befragten" erfasst werden.

Ein Beispiel für ein solches „informatisches Interview" findet sich bei Kalcsics und Moser (2017). Ziel war festzustellen, welche Vorstellungen Kinder im Grundschulalter zu Regeln (als Teil der Organisation des Zusammenlebens im privaten und öffentlichen Raum) besitzen. Dazu wurden halbstandardisierte Leitfragen-

Einzelinterviews mit den Schülerinnen und Schüler geführt. Die Einstiegsfrage: „Was braucht es, damit Menschen gut zusammenleben können?“ ist eine offene Frage, die auch Beantwortungen außerhalb des anvisierten Forschungsinteresses zulässt. Damit geben die Antworten Hinweise darauf, inwieweit die befragten Kinder Regeln als Aspekt des Zusammenlebens als so bedeutsam erachten, dass sie ihn von sich aus nennen. Die weiterführenden Fragen, wie z.B. „Wer macht die Regeln?“ oder „Wo kannst du selber mitbestimmen?“ sind spezifischer ausgerichtet. In der Darstellung der Ergebnisse finden sich dann v.a. die Antworten auf diese fokussierten Fragen – wobei Kategorien berücksichtigt sind, die auf der Basis der Datenlage entwickelt wurden (wie z.B. die Unterteilung in verschiedene Aspekte der Lebenswirklichkeit der Kinder).

Häufig werden Interviews ergänzt, indem den Kindern Zeichnungen oder Materialien zur Einschätzung gegeben werden. Ein Grund dafür ist, dass es den Schülerinnen und Schülern durch die damit stattfindende Konkretisierung erleichtert werden soll, die Fragestellung zu verstehen bzw. ihre Gedanken zu formulieren. So arbeitete z.B. Bitter (2014) mit Bildkärtchen, um bei Vorschulkindern die „Vorstellungen vom Lebendigen“ zu erfassen. Die Kinder sollten zunächst die verschiedenen Kärtchen (u.a. Hund, Kaktus, Apfel, Auto, Teddybär) nach „lebendig“ bzw. „nicht lebendig“ sortieren und danach ihre Entscheidung begründen. Die Wahl der Kärtchen ermöglichte es dann auch, verschiedene zu erwartende Vorstellungen (wie z.B., dass eine sichtbare Bewegung oder hörbare Lautäußerungen zentrale Merkmale von Leben sind) zu testen. Zudem erhöhen solche Konkretisierungen die Wahrscheinlichkeit, bzw. schaffen die Möglichkeit, dass Übereinstimmungen oder Differenzen bzgl. der Gegenstandskonstitution zwischen Interviewer/-in und Befragten bemerkt und thematisiert werden.

Immer wieder werden Kinder auch gebeten, Zeichnungen selbst anzufertigen. Dies ist natürlich insbesondere dann plausibel, wenn visuelle Vorstellungen oder auch Beziehungen nicht visueller Art erfasst werden sollen. Häufig findet sich das – mit Blick auf die Kategorie „Raum“ – v.a. in der geographischen Perspektive des Sachunterrichts. Beispiele dafür sind Studien mit Grundschulkindern zur geographischen und politischen Struktur von Europa (Schniotalle 2003), zum Schalenaufbau der Erde (Gapp & Schleicher 2010), zum Wasserkreislauf (Russel, Harlen & Watt 1989) oder zur „Systemkompetenz“ (Sommer 2007). In all diesen Studien wurden von den Kindern Zeichnungen angefertigt, die anschließend nach bestimmten Kriterien analysiert wurden (z.B. inwieweit die Kinder vermuten, dass das Innere der Erde v.a. aus Humus und Kleingetier besteht oder ob die Kinder berücksichtigen, dass Wasser auch in die Erde versickert). Häufig werden diese Zeichnungen ergänzt, indem die Kinder dazu noch befragt werden oder gebeten werden, schriftliche Erläuterungen zu ergänzen. Auch wenn man argumentieren kann, dass das Erstellen einer Zeichnung gerade für Kinder geeignet ist, die sich noch nicht gut schriftlich ausdrücken können, so ist doch zu bedenken, dass auch

das Erstellen einer Zeichnung bestimmte Fähigkeiten benötigt (sehr ersichtlich, wenn z.B. ein dreidimensionales Bild der Erde gezeichnet werden soll), so dass Einschränkungen in der Validität gegeben sind, wenn erläuternde Ergänzungen nicht stattfinden (vgl. Löffler 1994). Es bleibt die methodische Herausforderung, gegebenenfalls widersprüchlich erscheinende Informationen zu interpretieren.

Gebhard (2013) nutzt für eine Erhebung zu Naturvorstellungen von Kindern die Gesprächsführung, die sich an der Tradition des „Philosophierens mit Kindern" anhand einer Dilemmageschichte („Ist es legitim, ein Baumhaus zu bauen, auch wenn ich zu diesem Zweck ein Stück Natur zerstören muss?") ausrichtet (ebd., 268). Damit ist die Erhebungsform deutlich offener. Gebhard begründet dieses Vorgehen nicht weiter – an den zitierten Äußerungen der beteiligten Kinder wird jedoch deutlich, dass es hier nicht das Anliegen ist, bestimmte Vorstellungen quantifizierbar festzuhalten, sondern aus den Ideen und Einschätzungen, die Kinder zu diesem Konflikt haben, kontextualisierte Naturverständnisse zu rekonstruieren. Die Naturverständnisse, mit denen die Kinder ihre Positionierungen und ihre Reaktionen aufeinander in diesem Kontext (Baumhaus) begründen, müssen nicht dieselben sein, die sie in einem anderen Kontext aktualisieren würden oder die sie als Antwort auf eine direkte Frage nach ihren Verständnissen der Natur äußern würden. Hier steht also im Vordergrund, einen qualitativen Fundus an möglichen Vorstellungen zu erstellen bzw. festzustellen, welche Vorstellungen unter bestimmten Bedingungen überhaupt eine Rolle spielen können, statt quantitative und statistisch reproduzierbare Vergleiche anzustellen.

Auch Asal und Burth (2016) wählten für ihre Studie zu Schülervorstellungen zur Politik die Form der Gruppendiskussion mit Grundschulkindern. Sie begründen dies u.a. damit, dass dieses Verfahren in gewisser Weise die Unterrichtsrealität widerspiegelt und die Kinder – durch die im Vergleich zu Einzelinterviews oder Fragebögen eher prüfungsunähnliche Atmosphäre – ermutigt werden, ihre Vorstellungen offen kundzutun (ebd., 73f.). Das methodische Problem, dass sich die Aussagen der einzelnen Kinder in solchen Diskussionen natürlich gegenseitig beeinflussen, wird von ihnen ebenfalls erwähnt. Mit Blick auf klassische quantitative Interventionsstudien in einem Prä- Posttest-Design ist zu ergänzen, dass dieses Verfahren keine echte Auswertung auf Individualebene zulässt, so dass Effekte des Unterrichts auch dann nicht überprüft werden könnten, wenn die Aussagen der Diskussionen quantifiziert werden. Effekte auf Gruppen- oder Klassenebene können natürlich getestet werden.

Insbesondere dann, wenn es Ziel ist, eine größere Anzahl an Kindern zu befragen, um repräsentative Daten zu gewinnen oder um Fragen zu beantworten, die einen empirisch-quantitativen Zugang erfordern (wie z.B. die Überprüfung der Effektivität bestimmter Lehrstrategien), ist es hilfreich, Verfahren zur Hand zu haben, die ökonomisch und leicht auswertbar sind. Auch aus diesem Grund werden immer wieder Fragebögen mit standardisierten Fragestellungen und Auswahlant-

worten eingesetzt, um einen Einblick in Schülervorstellungen zu erhalten. Betrachtet man diese Fragebögen, so wird schnell deutlich, dass sie vermutlich ganz gut geeignet sind, um bestimmtes Faktenwissen zu erfassen. Schwieriger wird es, komplexere Zusammenhänge so zu formulieren, dass ein einfaches Ankreuzen der Kinder (und erst durch solche geschlossenen Fragen wird ein Fragebogen leicht und schnell auswertbar) einen validen Rückschluss auf die Vorstellungen der Kinder zulässt. Aufgrund dieses Problems wird die Entwicklung eines Fragebogens oftmals durch Interviews vorbereitet oder flankiert. Rathke (2007) berichtet bei der „Entwicklung eines standardisierten Kinderfragebogens" zum politischen Wissen und Einstellungen von „Tiefeninterviews", um Hinweise über die von den Kindern verstehbaren Begriffe zu erhalten und um einschätzen zu können, welche Ein- und Vorstellungen überhaupt zu erwarten sind (ebd., 30ff.). In einer Studie zum Modellverstehen (Böschl, Gogolin, Lange-Schubert & Hartinger 2018) wurden die entwickelten Fragebögen durch nachgeschobene Interviews überprüft. Die Kinder füllten zunächst den Fragebogen aus, indem sie auf einer fünfstufigen Skala bewerteten, inwieweit bestimmte Antwortalternativen (diese repräsentierten Vorstellungen über die Eigenschaften bzw. den Zweck von Modellen) ihrer Meinung entsprechen. Im Anschluss daran wurden die Kinder in einem Einzelinterview gebeten, ihre Einschätzung zu begründen, um festzustellen, inwieweit sie die Antwortalternativen wie intendiert verstanden haben. Die Befunde zeigen, dass dies nicht immer der Fall ist – ergeben jedoch auch Hinweise, wie sich die Verständlichkeit verbessern lässt.

3 Auswertung – der Prozess des Erschließens

Schülervorstellungen kann man nicht erheben, erheben lassen sich nur Schüleräußerungen. Diese Feststellung ist Ausgangspunkt jeder methodisch reflektierten Auswertung, durch die Schülervorstellungen, z.B. im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie, erschlossen werden. Sie trifft aber auch auf Unterrichtsgespräche zu, in denen Schülerinnen und Schüler ihre Vorstellungen zu einem Lerngegenstand mitteilen, denn auch die alltägliche und die pädagogische Kommunikation gelingen nur, wenn etwas Gemeintes auch verstanden wird. Das Verstehen oder Missverstehen einer Äußerung – sei es eine Zeichnung, eine Antwort auf eine Interviewfrage, eine Handlung oder ein Kreuz in einem Fragebogen – ist letztlich immer ein aktiver Prozess, nämlich eine Rekonstruktion dessen, was die Äußerung meint bzw. gemeint haben könnte.

Die Befragungsziele und die eigenen Vorstellungen der Forschenden zum Gegenstand des Interviews stellen für die Rekonstruktion eine unentbehrliche Orientierung dar, sie sind zugleich aber auch zu kontrollierende Einflussfaktoren. Bei einem fachdidaktischen Interesse an den Vorstellungen der Schüler und Schüle-

rinnen nutzen Wissenschaftler/innen insbesondere fachliche Vorstellungen zum jeweiligen Gegenstand als Vergleichshorizont für die Äußerungen der Befragten. Beim Vergleich von Schülerverständnissen mit fachlichen Verständnissen ist allerdings Einiges zu beachten, insbesondere die in den Erhebungskontext eingeschriebenen Deutungszusammenhänge und die in der Regel nicht übereinstimmenden Erkenntnisinteressen und Perspektiven von Lernenden und Fachleuten. Sehr klar hat Walter Jung diese Problematik als ein Resultat unterschiedlicher „Verstehensrahmen" herausgearbeitet (Jung 1987 und 1989). Denn lebensweltliche Betrachtungen verfolgen in der Regel nicht dieselbe Frage bzw. haben nur in Ausnahmefällen denselben Fokus wie eine fachliche Betrachtung. Auch Kalcsics und Moser (2017) weisen darauf hin, dass es nötig ist, „die Perspektivendifferenz zwischen Kindern und Erwachsenen zu berücksichtigen und anzuerkennen" (ebd., 131).
Selten – aber das kommt natürlich auch vor – ist eine Schülervorstellung gemessen an einem fachlichen Verständnis einfach „falsch". Ein Beispiel hierfür wäre möglicherweise die Annahme, dass Windräder den Wind verursachen. Dennoch erfordert die Interpretation der Behauptung „Das Windrad macht den Wind" eine Berücksichtigung des Kontextes, in dem sie erhoben wurde, und sie hängt auch davon ab, mit welchem Ziel die Aussage ausgewertet wird.

- Sofern die Behauptung die Antwort auf einen Wissenstest nach einer Unterrichtseinheit zu regenerativen Energiequellen ist, ist sie schlicht falsch und nicht schwer zu interpretieren.
- Sofern ein Schüler diese Behauptung aber in einem Unterrichtsgespräch äußert, in dem gemeinsam überlegt wird, wie Wind zustande kommt, so wäre festzuhalten, dass das Kind bereit und in der Lage ist, über Ursachen von Wind nachzudenken und dabei eine grundsätzlich plausible Überlegung anstellt: In Analogie z.B. zu einem Propeller (z.B. beim Fön) ist die Überlegung, dass durch das Windrad Wind entsteht, nachvollziehbar und sehr plausibel. Dem Kind fehlen letztlich lediglich Informationen, die im weiteren Unterricht erarbeitet werden können.

Wenn ein anderes Kind dieselbe Aussage in einer wissenschaftlichen Erhebung trifft, bei der in einem Test-Item ein Bild bereitgestellt wurde, auf dem eine pustende Wolke ein Windrad antreibt, ist die Aussage womöglich dahingehend zu verstehen, dass die Schülerin bzw. der Schüler sinnvoller Weise infrage stellt, dass Wolken pusten können, aber Erfahrungen damit hat, dass technische Geräte etwas bewirken können. Die Validität des Test-Items wäre zu hinterfragen.
Wissenschaftliche Erhebungen mit qualitativen Auswertungsverfahren von Schüleräußerungen können auch dann sinnvoll sein, wenn besondere didaktische Herausforderungen zwar gesehen aber noch nicht verstanden werden, d.h. wenn ein Inhalt didaktisch entweder noch nicht etabliert ist (z.B. „Welche Sprache sprechen Roboter?", „Wie entstehen Kriege?", „Evolution") oder wenn Inhalte trotz

scheinbar überschaubarer fachlicher Zusammenhänge offenkundig Lernschwierigkeiten bereiten, die Ursache aber von den Lehrenden bzw. Didaktikerinnen und Didaktikern noch nicht verstanden wird (dies war u.a. bei Studien zu physikalischen Inhalten häufig der Anlass). (Für einen Vergleich, wie Schülervorstellungen qualitativ mittels der „Grounded Theory", der „Qualitativen Inhaltsanalyse" oder der „Phänomenographie" rekonstruiert werden können (s. Murmann 2013.)

4 Abschließendes Fazit

„Schülervorstellungen" sind eine fachdidaktisch geprägte Bezeichnung für Konzepte und Lernvoraussetzungen inhaltlicher Art, die Schüler und Schülerinnen in den Unterricht mitbringen, und die im Interesse der Anschlussfähigkeit des Unterrichts an die Lernvoraussetzungen der Lernenden berücksichtigt werden sollten. Nicht in jedem Fall ist es möglich, sinnvoll oder ausreichend, die vorhandenen Lernvoraussetzungen ausschließlich im Kontext des Unterrichts zu erheben. Fachdidaktische Forschung in den vergangenen Jahrzehnten hat allerdings gezeigt, dass es durchaus möglich ist, erwartbare typische Vorstellungen zu Inhaltsbereichen unabhängig von der konkreten Lerngruppe zu erschließen. Das ist plausibel, denn Vorstellungen sind nicht nur an individuelle Erfahrungen gebunden, sondern auch von generellen Wahrnehmungsmöglichkeiten, d.h. der gegenstandsabhängigen Erfahrbarkeit von Zusammenhängen geprägt. Wir wollen unsere Unterscheidung zwischen dem Erschließen von Schülervorstellungen im regulären Unterricht und im Rahmen von wissenschaftlichen Studien hier noch näher präzisieren:

Mit Blick auf Prä-Post-Vergleiche besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen einer methodisch kontrollierten Erhebung und einer Gesprächssituation im Unterricht darin, dass es im Unterricht nicht nur akzeptiert, sondern vielfach vermutlich sogar gewünscht ist, dass die Erschließung der Präkonzepte gleich dem Lerngewinn dient. Die Äußerung der Lernenden zu ihren Vorstellungen stellt dann zwar den Beginn dieses Lernprozesses dar, ist jedoch in der Unterrichtsrealität nicht als eigenständige, abtrennbare Phase zu sehen – im Unterschied z.B. zu Interventionsstudien im klassischen Prä- Posttestdesign, in dem der Lerngewinn durch die Prätesterhebung als (störende) Variable kontrolliert werden muss. Aus diesem Grund ist es im Unterricht dann natürlich auch unproblematisch, wenn durch entsprechende Impulse (z.B. in Gruppendiskussionen oder aufgrund entsprechender didaktischer Materialien) die bereits bestehenden Schülervorstellungen gleich erweitert werden. Dies bedeutet, dass eine fehlende Objektivität als (nach gängigen testtheoretischen Vorstellungen ja eine zentrale) Grundlage für Validität hier nicht eingefordert werden kann, da sich die Lehrperson nicht zwangsläufig möglichst herausnehmen sollte, sondern zur Förderung der Kinder

durchaus Impulse geben kann bzw. sollte. Dies bedeutet natürlich auch eine geringere Generalisierbarkeit der so gewonnenen Aussagen.
Mit Blick auf empirisch qualitativ-rekonstruktive Untersuchungen besteht ein wesentlicher Unterschied zu einer Gesprächssituation im Unterricht darin, dass zusammenhängende ausführliche Äußerungen von Lernenden erhoben werden müssen, um die Struktur und die konstitutiven Elemente der Schülervorstellungen zu erschließen und zur Struktur und den konstitutiven Elementen fachlicher Verständnisse ins Verhältnis zu setzen. Sowohl die Erhebung als auch die Interpretation des Geäußerten erfordern deutlich mehr Zeit und Aufmerksamkeit als im Unterricht für einzelne Äußerungen aufgebracht werden kann. Mitunter stellt sich dabei heraus, dass die fachliche Sicht nicht oder nicht leicht durch lebensweltlich erfahrbare Zusammenhänge fundiert wird und dass eine gezielte inhaltliche Aufmerksamkeitssteuerung fachdidaktisch wünschenswert ist. Es können also überraschende Erkenntnisse zustande kommen wie z.B. dass vielen Schülerinnen und Schüler für ein physikalisches Verständnis des Auftriebs die Rolle des Wassers nicht hinreichend präsent ist, und es daher nicht genügt, auf Eigenschaften von Schwimmkörpern zu fokussieren, oder dass Lernende die helle Umgebung von Schatten nicht bewusst wahrnehmen, und das physikalische Verständnis von Schatten eher unterstützt wird, wenn weniger das Licht, das den Schatten nicht erreicht, als vielmehr der Kontrast zwischen beleuchteten und verschatteten Bereichen im Blick ist (vgl. Murmann 2008).
Der Vergleich zwischen fachlichen Vorstellungen und Schülervorstellungen kann dazu führen, die Vorstellungen der Lernenden als defizitär wahrzunehmen und scheint nahe zu legen, den Unterricht auf die fehlenden oder fachlich herausfordernden Vorstellungen auszurichten. Letztlich ist aber anzuerkennen, dass Schülerinnen und Schüler Vorstellungen in den Unterricht mitbringen, die sie durch frühere Lernprozesse erworben haben und die Produkte ihrer persönlichen Sinnstiftung sind. Als solche sind sie anzuerkennen und zu berücksichtigen.
Es stellt sich abschließend die Frage, wie es Lehrkräften gelingen kann, die Präkonzepte ihrer Schülerinnen und Schüler angemessen zu erschließen und in ihre Unterrichtsplanungen einzubeziehen. Nach unserer Einschätzung sind hier drei Elemente von Bedeutung. Es ist zum ersten erforderlich, im Unterricht Situationen zu schaffen, in denen die Lernenden ihre Vorstellungen kundtun können. Ziegler, Hartinger, Grygier und Lange-Schubert (2017, 219) schlagen hierzu folgende Optionen vor:

- „erklärungswürdige bzw. „kontraintuitive“ Phänomene
- die gezielte Konfrontation mit vielfältigen Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern
- Aufgaben zum Ordnen und Sortieren
- einfache Forscheraufträge, die zu zweit oder in einer kleinen Gruppe durchgeführt werden“

Allen Vorschlägen ist gemein, dass sie einen Aufforderungscharakter innehaben, der es den Schülerinnen und Schülern erleichtern sollte, sich über die eigenen Vorstellungen bewusst zu werden und sie auch zu artikulieren. Bedeutsam ist hier, dass die Vorstellungen der Schüleräußerungen nicht frühzeitig in richtig oder falsch eingeteilt, sondern als legitime Vermutungen verstanden werden, die sich dann in der weiteren Arbeit (bei Recherchen, nach der Durchführung von Versuchen oder im sozialen Austausch) bestätigen oder verändern können (vgl. dazu auch Hartinger, Grygier, Tretter & Ziegler 2013).

Zum zweiten ist ein gewisses Methodenbewusstsein hilfreich. Dabei meinen wir im Kontext des „normalen" Unterrichts nicht die Fähigkeit, gemäß bestimmter Verfahren der Inhaltsanalyse systematisch auszuwerten, sondern v.a. das Bewusstsein, zwischen den von den Lernenden geäußerten Aussagen und den daraus zu erschließenden Vorstellungen zu unterscheiden.

Um einschätzen zu können, welche Vorstellungen hinter welchen Äußerungen stehen, ist zum dritten auch die Kenntnis der Sache erforderlich. Ohne ein ausreichendes Fachwissen über den Lerninhalt können die Konzepte nicht eingeordnet werden oder (jetzt wieder bezogen auf das Lernen der Kinder) angemessene Überlegungen zu passenden Lernschritten (in der „Zone der nächsten Entwicklung") gemacht werden. Zu letzterem sind z.B. die „Atlanten" zu learning progressions hilfreich (vgl. dazu Alonzo 2012) – die helfen, bestimmte Vorstellungen in einer in sich stimmigen Entwicklungslogik zu beschreiben. Die Kenntnis von „typischen" Schülervorstellungen – so wie sie im vorliegenden Band zu zentralen Themen des Sachunterrichts dargestellt sind – ist von daher eine wichtige Facette des fachdidaktischen Wissens von Sachunterrichtslehrerinnen und-lehrern (vgl. dazu auch Lange-Schubert & Hartinger 2017, 30).

Auf den Aspekt des adaptiven Umgehens mit Präkonzepten werden wir dem Fokus und Umfang des Beitrags entsprechend nicht weiter eingehen – vgl. dazu u.a. Duit 2009b oder Ziegler et al. 2017.

Literatur

Adamina, M. (2008): Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu raum-, zeit- und geschichtsbezogenen Themen. Eine explorative Studie in Klassen des 1., 3. 5. und 7. Schuljahres im Kanton Bern. Münster: Wilhelms Universität. Verfügbar unter: https://d-nb.info/989758885/34 [20.03.2018].

Alonzo, A. (2012): Learning Progressions: Significant Promise, Significant Challenge. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 15, 95-109.

Asal, K. & Burth, H.P. (2016): Schülervorstellungen zur Politik in der Grundschule. Lebensweltliche Rahmenbedingungen, politische Inhalte und didaktische Relevanz. Eine theoriegeleitete empirische Studie. Opladen/Berlin/Toronto: Budrich UniPress Ltd.

Bitter, R. (2014): Vorstellungen vom Lebendigen als Basis naturwissenschaftlichen Lernens. In: Zeitschrift für Grundschulforschung, 7(2), 22-32.

Böschl, F.; Gogolin, S. ; Lange-Schubert, K. & Hartinger, A. (2018): Modellverstehen von Grundschülerinnen und Grundschülern in Abhängigkeit von Kontext und Kompetenzniveau. In: Franz, U.; Giest, H.; Hartinger, A.; Heinrich-Dönges, A. & Reinhoffer, B. (Hrsg.): Handeln im Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 93-100.

Chi, M.T.H. (2008): Three Types of Conceptual Change: Belief Revision, Mental Model Transformation, and Categorical Shift. In: Vosniadou, S. (Hrsg.): Handbook of Research on Conceptual Change. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 61-82.

Chi, M.T.H. & Roscoe, R.D. (2002): The Processes and Challenges of Conceptual Change. In: Limon, M. & Mason, L. (Hrsg.): Reconsidering Conceptual Change: Issues in Theory and Practice. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 3-27.

diSessa, A.A. (2006) : A history of conceptual change research: Threads and fault lines. In K. Sawyer (Ed.): Cambridge handbook of the learning sciences. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Duit, R. (2009a): Bibliography STSCSE – Students' and Teachers' Conceptions and Science Education. Kiel: IPN. Verfügbar unter: http://archiv.ipn.uni-kiel.de/stcse/[16.4.2018].

Duit, R. (2009b): Alltagsvorstellungen und Physik lernen. In: Kircher, E. & Schneider, W. (Hrsg.): Physikdidaktik in der Praxis. Berlin: Springer, 1-26.

Eid, M.; Gollwitzer, M. & Schmitt, M. (2017): Statistik und Forschungsmethoden. 5. Aufl. Weinheim/Basel: Beltz.

Gapp, S. & Schleicher, Y. (2010): Alltagsvorstellungen von Grundschulkindern – Erhebungsmethoden und Ergebnisse, dargestellt anhand der Thematik ‚Schalenbau der Erde'. In: Reinfried, S. (Hrsg.): Schülervorstellungen und geographisches Lernen – Aktuelle Conceptual-Change-Forschung und Stand der theoretischen Diskussion. Berlin: Logos Verlag, 33-54.

Gebhard, U. (2013): Kind und Natur. Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung. 3. Aufl. Wiesbaden: Springer VS.

Häder, M. (2015): Empirische Sozialforschung. 3. Aufl. Wiesbaden: Springer.

Hartinger, A.; Grygier, P.; Tretter, T. & Ziegler, F. (2013): Lernumgebungen zum naturwissenschaftlichen Experimentieren, Modul für SINUS an Grundschulen. Kiel: IPN. Verfügbar unter: http://www.sinus-an-grundschulen.de/fileadmin/uploads/Material_aus_SGS/Handreichung_ Hartinger_et_al_fuer_web.pdf [23.03.2018].

Jung, W. (1989): Phänomenologisches versus physikalisches optisches Schema als Interpretationsinstrument bei Interviews. In: physica didactica, 16(4), 35-46.

Jung, W. (1987): Verständnisse und Missverständnisse. In: physica didactica, 14(1/2), 23-30.

Kalcsics, K. & Moser, I. (2017): Schülervorstellungen zu Regeln und Mitbestimmung von Primarschulkindern: Eine Annäherung durch rekonstruktive Verfahren. In: Mittnik, P. (Hrsg.): Empirische Einsichten in der Politischen Bildung. Innsbruck/Wien/Bozen: Studienverlag, 125-142.

Lamnek, S. (2005): Qualitative Sozialforschung. 4. Aufl. Weinheim/Basel: Beltz.

Lange-Schubert, K. & Hartinger, A. (2017): Naturwissenschaftliches Lehren und Lernen. In: Hartinger, A. & Lange-Schubert, K. (Hrsg.): Sachunterricht – Didaktik für die Grundschule. 4.Aufl. Berlin: Cornelsen, 26-37.

Lange-Schubert, K. & Rothkopf, A. (2017): Naturwissenschaftliches Lehren und Lernen. In: Hartinger, A. & Lange-Schubert, K. (Hrsg.): Sachunterricht – Didaktik für die Grundschule 4.Aufl. Berlin: Cornelsen, 38-63.

Löffler, G. (1994): Analyse und Reinterpretation von Untersuchungen von Novick und Nussbaum zum Teilchenbild der Materie. In: chimica didactica, 20, 5-34.

Murmann, L. (2013): Dreierlei Kategorienbildung zu Schülervorstellungen im Sachunterricht? Text, Theorie und Variation – Ein Versuch, methodische Parallelen und Herausforderungen bei der Erschließung von Schülervorstellungen aus Interviewdaten zu erfassen. In: Widerstreit-Sachunterricht, 19. Verfügbar unter: www.widerstreit-sachunterricht.de [24.04.18].

Murmann, L. (2008): Phänomenographie und Didaktik. In: Meyer, M.A.; Prenzel, M. & Hellekamps, S. (Hrsg.): Perspektiven der Didaktik. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft. Sonderheft 9. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 187-199.

Rathke, J. (2007): Entwicklung eines standardisierten Kinderfragebogens. In: van Deth, J.W.; Abendschön, S. ; Rathke, J. & Vollmar, M. (2007): Kinder und Politik. Politische Einstellungen von jungen Kindern im ersten Grundschuljahr. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 29-82.

Russel, T.; Harlen, W. & Watt, D. (1989): Children's Ideas about Evaporation. In: International Journal of Science Education, 11, 566-576.

Schniotalle, M. (2003): Räumliche Schülervorstellungen von Europa – ein Unterrichtsexperiment zur Bedeutung kartographischer Medien für den Aufbau räumlicher Orientierung im Sachunterricht der Grundschule. Berlin: Tenea.

Sommer, C. (2007): Untersuchung der Systemkompetenz von Grundschülern. In: Lauterbach, R.; Hartinger, A.; Feige, B. & Cech, D. (Hrsg.): Kompetenzerwerb im Sachunterricht fördern und erfassen. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 91-101.

Ziegler, F.; Hartinger, A.; Grygier, P. & Lange-Schubert, K. (2017): Individuelle Förderung im Sachunterricht. In: Hartinger, A. & Lange-Schubert, K. (Hrsg.): Sachunterricht – Didaktik für die Grundschule. 4. Aufl. Berlin: Cornelsen, 213-225.