

Diagnose von Schülervorstellungen im Sachunterricht

Kompetenzorientierte Fortbildung zum Aufbau themenübergreifender Diagnosekompetenz von Schülervorstellungen

Miriam Hahn^{1,*}

¹ Pädagogische Hochschule Freiburg

* Kontakt: Pädagogische Hochschule Freiburg,
Institut für Erziehungswissenschaft,
Kunzenweg 21, 79117 Freiburg
Mail: miriam.hahn@ph-freiburg.de

Zusammenfassung: Sachunterricht besteht aus einer Fülle von Themen mit unterschiedlicher fachlicher Verortung, von denen die Lehrkraft bestenfalls einen geringen Teil exemplarisch studiert hat. Dadurch ist eine akkurate Diagnose des heterogenen Vorwissens der Lernenden besonders herausfordernd. Diese Diagnose ist jedoch für einen lernförderlichen, adaptierten Unterricht erforderlich.

Die im Beitrag vorgestellte Fortbildung nach dem 4C/ID-Modell strebt eine Entwicklung der diagnostischen Kompetenz zu Schülervorstellungen bei Lehrkräften an. Als Lernaufgabe wird die Diagnose von empirisch erhobenen Schülervorstellungen aus den Themen „Preisbildung“ und „Licht und Schatten“ durchgeführt. Diese Schülervorstellungen zeigen eine große Heterogenität und somit gutes Diagnosepotenzial. Als deklarative Information soll neben dem generellen didaktischen Wissen zu Schülervorstellungen auch fachliches Wissen zum Thema „Preisbildung“ vermittelt werden, da ein grundlegendes themenspezifisches Fachwissen für den Aufbau der diagnostischen Kompetenz unabdingbar ist. Das Ziel der Fortbildung, das prozedurale Können der Diagnosekompetenz zu entwickeln, wird über die prozedurale Information eines themenübergreifenden Modells der Klassifikation von Schülervorstellungen unterstützt.

Eine weitere diagnostische Übungseinheit bereitet auf den anspruchsvollen Transfer zu anderen Themen vor. Es konnte gezeigt werden, dass sich eine Fortbildung mit diesen Inhalten für einen Transfer der diagnostischen Kompetenz zu weiteren Themen im Sachunterricht eignet.

Schlagwörter: Grundschulpädagogik; Sachunterricht; Diagnose; Kompetenzentwicklung; Präkonzept



Dieses Werk ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>

1 Einleitung

Das Schulfach Sachunterricht soll die Themen der Lebenswelt von Kindern aufgreifen und sie darin unterstützen, ihr Wissen zu strukturieren und fachlich zu vertiefen. Durch die Fachlichkeit wird eine Anschlussfähigkeit an die Fachinhalte in der Sekundarstufe erreicht. Bedingt durch die Themenvielfalt gibt es zahlreiche Fachwissenschaften als Bezugsdisziplinen, beispielsweise neun in Baden-Württemberg (KM BW, 2016). Sogar bei einem Fachstudium kann diese Themenfülle aufgrund der Studiendauer bestenfalls exemplarisch behandelt werden. Hinzu kommt, dass die Studienordnungen für Primarstufenlehrkräfte im deutschsprachigen Raum sehr unterschiedlich bezüglich des Umgangs der Ausbildung im Sachunterricht sind (Blaseio, 2021). Beispielsweise studierten in Baden-Württemberg angehende Sachunterrichtslehrkräfte bis zum Studienbeginn 2022 nur eine Bezugsdisziplin des Sachunterrichts. Aktuell wird zwischen einem technisch-naturwissenschaftlichen oder sozialwissenschaftlichen Schwerpunkt gewählt (Blaseio, 2021; PH Fr PO, 2022). Damit beinhaltet das Studium Anteile aus den Fächern Biologie, Physik, Chemie, Technik, Alltagskultur und Ernährung *oder* aus Geographie, Geschichte, Politik oder Wirtschaft (PH Fr PO, 2022). Dies gilt jedoch nur für die Wahl des Fachs Sachunterricht. Betrachtet man die Gesamtheit der Lehrkräfte, die Sachunterricht erteilen, so hat nur etwa die Hälfte ein Fachstudium absolviert (Blaseio, 2021). Grundsätzlich besteht deshalb ein hoher Bedarf an Lehrinhalten, die themenübergreifend lernförderlichen Sachunterricht unterstützen. Lehrkräfte sollten Unterricht grundsätzlich mit Berücksichtigung des zu erwartenden Vorwissens planen und deshalb die heterogenen Vorstellungen der Lerngruppe korrekt diagnostizieren können. Für die Gestaltung adaptiven – also an die Lernenden didaktisch angepassten – Unterrichts ist eine akkurate Diagnose des Vorwissens der Lernenden erforderlich, die differenzierter erfolgen sollte als nur zwischen wenig und viel Vorwissen und bestenfalls noch einer Identifikation von Fehlkonzepten. Dementsprechend sollen die Lehrkräfte durch diese Fortbildung zielgruppengerecht Kompetenz zum Diagnostizieren entwickeln. Die in diesem Beitrag vorgestellte Fortbildung ist nach dem *4-Component-Instructional-Design (4C/ID)-Modell* (van Merriënboer & Kirschner, 2013) aufgebaut. Das Modell beschreibt, wie berufliches Wissen fruchtbar vermittelt werden kann. Dabei werden in *authentischen Anforderungssituationen deklaratives Wissen* sowie *prozedurales Können* unter Beachtung der *Einstellungen* bzw. der *Motivation* der Teilnehmenden aufgebaut. Dieses Modell erscheint auch passend für die Lehrkräftebildung (Leuders, 2020).

2 Theoretische und fachliche Verortung: Diagnose von Schülervorstellungen¹ im Sachunterricht

Unterricht ist umso lernförderlicher, je mehr er an bereits vorhandenes Wissen anknüpft (Krause & Stark, 2006). Um einen an die Lernenden adaptierten Unterricht gestalten zu können, sollte die Lehrkraft das Vorwissen der Lernenden diagnostizieren (Karst & Förster, 2017). Die pädagogisch anspruchsvolle Aufgabe der Diagnose sollte in der Lehrkräftebildung fundiert eingeübt werden, damit sie nahezu automatisiert ablaufen kann. Dadurch kann der unterrichtliche Verlauf trotz seiner komplexen Anforderungen des unterrichtlichen Handelns an den aktuellen Lernstand angepasst werden.

Schülervorstellungen der Sachunterrichtsthemen können als Vorstellungen verstanden werden, die Schüler*innen vor, neben bzw. im und auch nach dem Unterricht bilden (Möller, 2018). Dieser Begriff wird heute als Subsumierung unterschiedlicher Ansätze und Bezeichnungen wie Alltagsvorstellungen und Alltagstheorien, Vorerfahrungen,

¹ „Schülervorstellungen“ stellt einen in der Literatur etablierten Begriff dar und soll alle Geschlechter miteinschließen.

Vorwissen, Vorverständnis und Präkonzepte sowie Fehlkonzepte bzw. „misconceptions“ verwendet (Möller, 2018; Schecker & Duit, 2018). Der Begriff betont, dass Schüler*innen statt als „unbeschriebene Blätter“ mit eigenen – nicht immer verbal vorliegenden – Vorstellungen in den Unterricht kommen (Duit, 2011; Möller, 2018). Die Kenntnis typischer Schülervorstellungen stellt eine wichtige Facette des fachdidaktischen Wissens von Sachunterrichtslehrkräften dar (Hartinger & Murmann, 2018). Kinder unterscheiden sich von Erwachsenen vor allem darin, dass sie weniger Zeit hatten, das benötigte Wissen zu erwerben, sowie durch eine niedrigere Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses (Sieglar, 1976; Stern, 2003). Piagets zentrale Vorstellung, wonach sich eine allgemeine Abstraktionsfähigkeit erst im Laufe der Kindheit bildet, gilt inzwischen als überholt (Hardy & Meschede, 2018; Stern, 2003). Schülervorstellungen können abstrakt vorliegen, auch wenn sie wissenschaftlich nicht haltbar sind.

Piagets Theorie (1932) der Assimilation und Akkommodation kann die Weiterentwicklung des Wissens von Lernenden erklären: Bei der Assimilation kann das neue Wissen in die bestehenden Wissensstrukturen integriert werden. Dies trifft auf Schülervorstellungen mit einer fachwissenschaftlich tragfähigen Basis zu. Bei der Akkommodation entsteht eine Unzufriedenheit mit dem bestehenden, nicht tragfähigen Modell, es entsteht ein kognitiver Konflikt. Für die kognitive Umstrukturierung – dem „Conceptual Change“ – ist neben der Unzufriedenheit des bzw. der Lernenden mit dem bisherigen Konzept erforderlich, dass das neue Konzept logisch, plausibel und fruchtbar erscheint (Posner et al., 1982). Fehlvorstellungen können durch falsche Schlussfolgerungen des Kindes, aber auch durch unsere Alltagssprache entstehen, beispielsweise durch Aussagen wie „die Sonne geht unter“ oder „der Stromverbrauch ist hoch“. Bei Fehlvorstellungen sollte die Lehrkraft durch entsprechende Versuche einen kognitiven Konflikt erzeugen und die Umstrukturierung unterstützen. Der oder die Lernende muss dann eigenständig seine bzw. ihre Vorstellungen aktiv (um-)konstruieren. Wird ausschließlich das physikalisch richtige Konzept vermittelt, ohne einen kognitiven Konflikt zu erzeugen, ist wenige Monate später wieder das alte Konzept aktiv (Möller, 2015).

Grundschulkinder haben häufig noch keine Erfahrung darin, sich sprachlich detailliert auszudrücken. Für Lehrkräfte kann es herausfordernd sein, ein zugrunde liegendes Konzept zu rekonstruieren (Hartinger & Murmann, 2018). Die Lehrkraft unterstützt dementsprechend die Ausdrucksfähigkeit der Schüler*innen z.B. durch geeignete Materialien, beobachtet sie beim Experimentieren oder lässt sie mit Hilfe von zu zeichnenden Bildern erklären (Möller, 2018). Die Diagnosekompetenz von Schülervorstellungen umfasst dementsprechend sowohl die Identifikation als auch die fachliche Interpretation sowie eine Beurteilung der Reflektiertheit.

Lehrkräfte müssen neben dem themenübergreifenden pädagogischen Wissen auch über gewisse fachwissenschaftliche Kenntnisse verfügen, um Diagnosekompetenz zu entwickeln (Abell, 2008; Hill et al., 2008; Kirschner, 2013; Lange et al., 2015; Möller et al., 2006). Diagnostische Kompetenz ist ein Teil des didaktischen Wissens und der professionellen Kompetenz, Lerninhalte didaktisch so zu reduzieren, dass sie kindgerecht und dennoch so fachlich korrekt wie möglich unterrichtet werden. Dies ermöglicht im Lernverlauf die fachliche Anschlussfähigkeit (Haider, 2015). Lehrkräfte sollten schwierig verständliche (naturwissenschaftliche) Konzepte sprachlich an die Kinder anpassen und ihre Darstellung vereinfachen (Stern, 2003). Fachlich korrekt und kindgemäß bedeutet, beispielsweise von „Gewicht“ statt von „Masse“ und von „schwer“ für die Größe statt von „Dichte“ zu sprechen (Stern, 2003). Streng physikalisch betrachtet ist dies nicht korrekt, führt aber bei der Weiterentwicklung der Vorstellung in der Sekundarstufe nicht zu konzeptionellen Schwierigkeiten. Der sprachliche Anspruch von lernförderlichem Sachunterricht umfasst somit neben pädagogischen, fachsprachlichen und inklusionsorientierten Aspekten noch den Aspekt der Entwicklung von Schülervorstellungen.

Fortbildungen für den Sachunterricht sollten themenübergreifend erfolgen, um der Themenvielfalt des Fachs gerecht zu werden. Deshalb soll in der hier vorgestellten Fortbildung am Beispiel „Preisbildung“ ein basaler Aufbau von Fachwissen und Diagnosekompetenz erfolgen sowie ein übergreifendes Modell zur Diagnose von Schülervorstellungen vorgestellt werden. Dies hat sich bei der Evaluation (vgl. Kap. 5, Evaluation und Reflexion) als besonders förderlich für einen Transfer der themenspezifischen Diagnosekompetenz gezeigt. Äußerungen von Schüler*innen zum Thema Licht und Schatten werden dabei ebenfalls eingesetzt. Durch die Übungsinhalte sollen Schülervorstellungen differenzierter diagnostiziert werden als nur in richtig bzw. fehlerhaft.

3 Didaktisch-methodische Verortung: Vorstellung einer Lehrveranstaltung zur Entwicklung der Diagnosekompetenz

Im Folgenden soll hier eine etwa zweistündige Fortbildung basierend auf dem 4C/ID-Modell (van Merriënboer & Kirschner, 2013) zur Entwicklung von Diagnosekompetenz vorgestellt werden. In dieser Fortbildung werden entsprechend dem Modell (1) Lern- bzw. Teilaufgaben aus dem diagnostischen Kontext in zunehmender Komplexität geübt. Als (2) unterstützende Information erfolgt ein ausführlicher Input zum Erkennen und dem Umgang mit Schülervorstellungen und als (3) prozedurale Information wird die Diagnose der reflektiven Komplexität von Schülervorstellungen mit Hilfe eines Modells zur Taxonomie von Schülervorstellungen erläutert. Durch (4) weiteres Üben wird die Routine der Diagnose gefördert (Leuders, 2020).

Durch die Fortbildung sollen folgende Bereiche gefördert werden:

- *Fachwissenschaftlich* wird das Wissen über Schülervorstellungen erhöht, Schülervorstellungen aus zwei Beispielthemen werden im Hinblick auf ihre Fachlichkeit diagnostiziert.
- *Fachdidaktisch* werden die Relevanz der Berücksichtigung von Schülervorstellungen sowie deren Diagnose gefördert.
- *Pädagogisch* steht die Interpretation der Äußerungen im Hinblick auf den zugrunde liegenden Informationsgehalt im Vordergrund.
- *Kompetenz im schulpraktischen Handeln* wird gefördert, indem das prozedurale Können der Diagnoseprozesse entwickelt wird und somit eine eventuell erforderliche Adaption der Unterrichtsabläufe durchgeführt werden kann.

4 Durchführungshinweise

Die etwa zweistündige Fortbildung ist für *Primarstufenlehrkräfte*, die ihre Diagnosekompetenz erhöhen möchten, konzipiert. Wenn etwas mehr Zeit zur Verfügung steht, sollte das Übungsangebot erhöht werden (vgl. Kap. 7, Begleitmaterial). Voraussetzungen für eine Teilnahme sind grundlegende Kenntnisse der Grundschulpädagogik.

Der Ablaufplan unter Berücksichtigung der Komponenten des 4C/ID-Modells sieht folgendermaßen aus:

- Begrüßung, Kurzvorstellung des Ablaufs und didaktische Begründung der Diagnose von Schülervorstellungen
- Lernaufgabe 1: beispielhafte Schülervorstellungen und Taxonomie kennenlernen
- deklarative Information: didaktisch relevantes Wissen zu Schülervorstellungen, basales Fachwissen zu Preisbildung durch das Planspiel: Bewirtung eines Fests
- prozedurale Information: beurteilen von Schülervorstellungen im Hinblick auf Fachlichkeit sowie Einordnung in Entwicklungsstufen in eine übergreifende Taxonomie am Beispiel „Preisbildung“

- Lernaufgabe 2: komplexere Schülervorstellungen zu Preisbildung diagnostizieren
- Lernaufgabe 3: abnehmende Unterstützung und zunehmende Komplexität durch Transfer: Schülervorstellungen zu Licht und Schatten diagnostizieren

Als Material sollten neben den Kopien etwa fünf dicke Filzschreiber und ca. 20 leere DIN A4-Papiere zur Nutzung bereit liegen. Es empfiehlt sich, dass jede teilnehmende Person im Verlauf der Fortbildung eine Kopie der Taxonomie mit den Beispielvorstellungen erhält.

Die Fortbildung startet mit der Darstellung der Relevanz des Diagnostizierens zur Gestaltung eines adaptiven Unterrichts.

Die Teilnehmenden erhalten als Einstieg die Aufgabe, einige Schülervorstellungen aus den Themen „Preisbildung“ sowie „Licht und Schatten“ (Weber, 2002; Wiesner, 1991) einzuordnen. Dafür stehen der Entwicklungsstrahl der Abbildung 1 sowie verschiedene Schüler*innenäußerungen zur Verfügung (vgl. Kap. 7, Begleitmaterial).

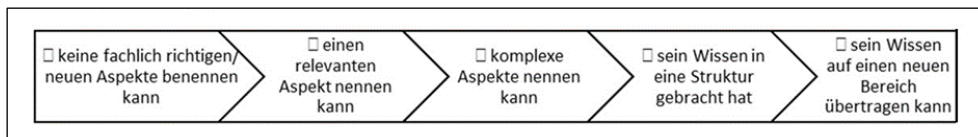


Abbildung 1: SOLO-Taxonomie als Strahl: Die Äußerung zeigt, dass das Kind... (eigene Darstellung nach Biggs & Collis, 1982).

Diese Einzelarbeit kann eher kurzgehalten werden, da sie vor allem der kognitiven Aktivierung und zum Aktivieren des Vorwissens dient.

Danach erfolgen die deklarativen Informationen. Basierend auf Möller (2015, 2018) werden unterstützende Informationen zu den Grundlagen zu Schülervorstellungen im Sachunterricht bereitgestellt: zum einen, um fachfremde Lehrkräfte „abzuholen“, und zum anderen, um vorhandenes Wissen zu aktivieren.

Als Gesprächsanlass sollen die Teilnehmenden zusammentragen, wie sie aktuell Schülervorstellungen erheben und welche Möglichkeiten sie sich noch vorstellen könnten. Meist nennen die Teilnehmenden nur schriftliche Erhebungen, eventuell auch zeichnerische. Grundsätzlich sind schriftliche Erhebungen bei jüngeren Kindern oft wenig aussagekräftig, da das Schreiben selbst noch Mühe bereitet. Im Gespräch sollten deshalb weitere Formate diskutiert werden. Da Vorstellungen auch ikonisch, symbolisch oder enaktiv vorliegen können, bieten sich neben Zeichnungen auch Handlungen an. Diese können mit einer Vielzahl unterschiedlicher Materialien unterstützt werden, auch mit scheinbar unpassendem Material. Durch Gruppen- und Einzelgespräche kann die Lehrkraft nun Einblicke in die Vorstellungen erhalten.

Am Beispiel einer Schüler*innenäußerung im Thema „Schwimmen und Sinken“ (vgl. Möller, 2018, S. 35) kann die Schwierigkeit eines „Conceptual Change“ nachvollziehbar illustriert werden:

Meldung von Josef nach einer Unterrichtseinheit von acht Stunden, bisher auffallend teilnahmslos, jetzt ziemlich aufgeregt: „Jetzt weiß ich, jetzt weiß ich, das ist gar nicht der Lack, der das macht, das ist das Wasser, das Wasser drückt das hoch!“

Es stellte sich heraus, dass Josef im Kindergarten mit den Erziehenden Papierschiffchen gebastelt hat und diese teilweise mit Wachsmalfarben bemalt wurden. Das Beispiel weist eingängig auf die Relevanz der Erfassung und den bewussten Umgang mit fehlerhaften Vorstellungen hin. Differenzierung, Erweiterung, Neuaufbau oder eine Umstrukturierung von Vorstellungen erfordern ein aktives (Um-)Konstruieren durch die Lernenden (Möller, 2018).

Lernende benötigen Lernaufgaben, die herausfordern, jedoch nicht überfordern, also innerhalb der „Zone der nächsten Entwicklung“ liegen (Vygotskij, 1987). Durch die Theorie der „Zone der nächsten Entwicklung“ (ebd.) kann nachvollzogen werden, weshalb die Gestaltung eines adaptiven Unterrichts lernförderlich ist.

Nach einer optionalen kurzen Pause wird am Beispiel von Preisbildung eine basale fachwissenschaftliche Grundlage aufgebaut. Dieses Thema zeigt eine große Überschneidung mit der Lebenswelt von Kindern, jedoch haben sich in der Regel verhältnismäßig wenig Lehrkräfte bereits damit auseinandergesetzt. Die Mechanismen von Märkten kennen viele Kinder bereits von Flohmärkten. Auf Flohmärkten findet die Preisfindung durch Angebot und Nachfrage nachvollziehbar statt. Die Bedeutung erstreckt sich auch auf das tägliche Leben: Kinder sind aktive Konsumenten, verfügen über beachtliche Budgets (Taschengeld, aber auch Weihnachts-, Geburtstagswünsche und andere Geschenke) und dürfen häufig mitbestimmen, was für die Familie eingekauft wird. Dabei lernen Kinder oft erst durch den Unterricht, welche sinnvollen Kriterien jeweils für eine Kaufentscheidung bei Konsumgütern gelten könnten. Anbietende nutzen dies beispielsweise durch kleine Geschenke oder eine kaufmotivierende Gestaltung des Etiketts aus. Kinder gehen häufig von altruistischen Motiven der Handelnden aus, was sich im Themenbereich Banken häufig bis ins Studienalter fortsetzen kann (Hahn, 2021). Kinder kennen nur die Zusammenhänge, auf die sie bisher gestoßen sind: Wenige Kinder wissen, dass ähnliche Güter des täglichen Konsums unterschiedlich viel kosten, Löhne unterschiedlich hoch sind und wofür wesentliche Teile des Familieneinkommens ausgegeben werden müssen. Verbraucher*innenbildung wird deshalb als eine Leitlinie für die Grundschule z.B. vom Bildungsplan in Baden-Württemberg (KM BW, 2016) vorgegeben. Hier wird explizit das Thema Kaufentscheidungen sowohl für Klassenstufe 1 und 2 wie auch für die Klassenstufe 3 und 4 genannt (ebd.). Trotz der hohen Alltagsrelevanz haben sich die meisten Lehrkräfte (noch) nicht mit Preisbildung auseinandergesetzt, auch weil es fachwissenschaftlich anspruchsvoll erscheint.

Für den Aufbau des fachwissenschaftlichen Verständnisses wird ein Preiswettbewerb mit einem fiktiven Szenario in Anlehnung an eine Idee von Birke und Kern (2018) durchgeführt. Zuerst wird das Lernspiel mit allen Vorgaben erläutert. Es sollten sich idealerweise etwa fünf Gruppen ergeben, die Gruppengröße ist entsprechend zu wählen, jedoch sollten mindestens zwei Personen je Gruppe vorhanden sein. Diese Gruppen bewirten ein Schulfest. Ziel des Lernspiels ist, einen möglichst hohen Gewinn zu erzielen (Einnahmen abzüglich Kosten). Jede Gruppe hat die Aufgabe, Apfelsaftschorle in einem geliehenen Becher von der Mensa – also ohne weitere Kosten – auszuschenken. Die No-Name-Schorle muss vom Getränkemarkt gegenüber bezogen werden. Die Ein-Liter-Flasche kostet dort 1,60 Euro (pfandfrei). Der Händler hat große Vorräte und nimmt am Ende des Tages nicht geöffnete Flaschen bei Erstattung des Kaufpreises zurück. Jeder Stand ist bei den Besuchern gleich beliebt, Schlangen sind keine zu erwarten. Aber: Die Besuchenden werden den Verkaufsstand mit dem günstigsten Preis ansteuern, die anderen Stände werden leer ausgehen. Das Fest beginnt um 14 Uhr. Die Gruppen legen nach interner Diskussion einen Preis fest, den sie vorab gut lesbar mit den Filzmarkern auf ein DIN A4-Blatt notieren. Zeitgleich werden um 14 Uhr die im Geheimen festgelegten Preise pro 250-Milliliter-Becher bekannt gegeben. Nun erfolgt der Einkauf der jeweils 100 Festbesuchenden. Anschließend berechnen die Gruppen jeweils ihren erzielten Gewinn. Um 15 und 16 Uhr gibt es jeweils die Möglichkeit, einen neuen Preis festzulegen. Dafür diskutieren die Gruppen jeweils wieder untereinander, notieren den Preis und geben ihn zeitgleich bekannt. In der anschließenden Auswertung wird der Gesamtgewinn jeder Gruppe berechnet und untereinander verglichen.

Weitergehend bieten sich folgende Fragestellungen an:

1. Mit welchen Mitteln (außer dem des Preises) könnten Sie versuchen, die Besucher zum Kauf bei Ihrem Stand zu bewegen?
2. Könnte in diesem Fall der Preis beliebig hoch sein?

Sowie abstrakt: 3. Preise für Milch, Mehl, Zucker, Butter und Öl sind bei den Discountern alle ähnlich. Preisänderungen sind oft sogar eine Nachrichtennotiz wert. Warum ist das so?

Zusammengefasst lässt sich feststellen, dass Preise durch Angebot und Nachfrage bestimmt werden:

- Menschen kaufen dort, wo es günstig ist oder wo sie annehmen, dass sie günstig einkaufen.
- Ausnahmen: lokale Präferenzen, Markenprodukte (aber auch die unterliegen der Nachfrage!): Zusicherung bestimmter Eigenschaften, höherer Verkaufspreis.
- Kinder kaufen, was sie kennen (von den Eltern oder aus der Werbung).
- Kinder kennen teilweise Überlegungen zur Preisbildung von Flohmärkten, auf denen sie Spielsachen kaufen und verkaufen können.

Damit wird das benötigte Fachwissen spielerisch bei den Teilnehmenden verankert, ohne den häufig als herausfordernd beschriebenen fachwissenschaftlichen Hintergrund zu erläutern. Zusammengefasst würde dieser lauten: Preise für ein Wirtschaftsgut auf einem Gütermarkt werden durch das Zusammenwirken von Angebot und Nachfrage bestimmt. Angebot und Nachfrage verlaufen jeweils als entgegengesetzte lineare Funktionen. Je höher der Preis, umso größer das Angebot. Hingegen sinkt die Nachfrage, wenn der Preis höher ist. Der Schnittpunkt beschreibt, welche Mengen zu welchem Preis auf einem Markt verkauft werden können. Tritt ein*e neue*r Anbieter*in in einen bestehenden Markt ein, muss sie*er sich preislich an dem von den Marktteilnehmenden ausgehandelten Preis orientieren (Bartling et al., 2019).

Bei der Entwicklung der Schülervorstellungen zur Preisbildung bei Kindern lässt sich folgende Entwicklung in der Argumentation feststellen (Verallgemeinerung s. Abb. 1 bzw. Abb. 2):

- Erste Stufe (6–9 Jahre): Größe oder Schönheit
- Zweite Stufe (10–11 Jahre): Funktion oder Nützlichkeit
- Dritte Stufe (10–11 Jahre): Seltenheit
- Vierte Stufe (ab 10 Jahren): Produktionsaufwand bzw. Kosten
- Fünfte Stufe (meist ab 15 Jahren): Argumentation über Angebot und Nachfrage (vgl. Claar, 1990, S. 109)

Zur Visualisierung der prozeduralen Information wird eine Einordnung in eine adaptierte, themenübergreifende SOLO-Taxonomie („Structure of Observed Learning Outcomes“, d.h. Struktur der beobachteten Lernergebnisse; Biggs & Collis, 1982) zur Diagnose von Schülervorstellungen vorgenommen. Dabei entsprechen die zweite und dritte Stufe von Claar (1990) den komplexen Ansätzen.

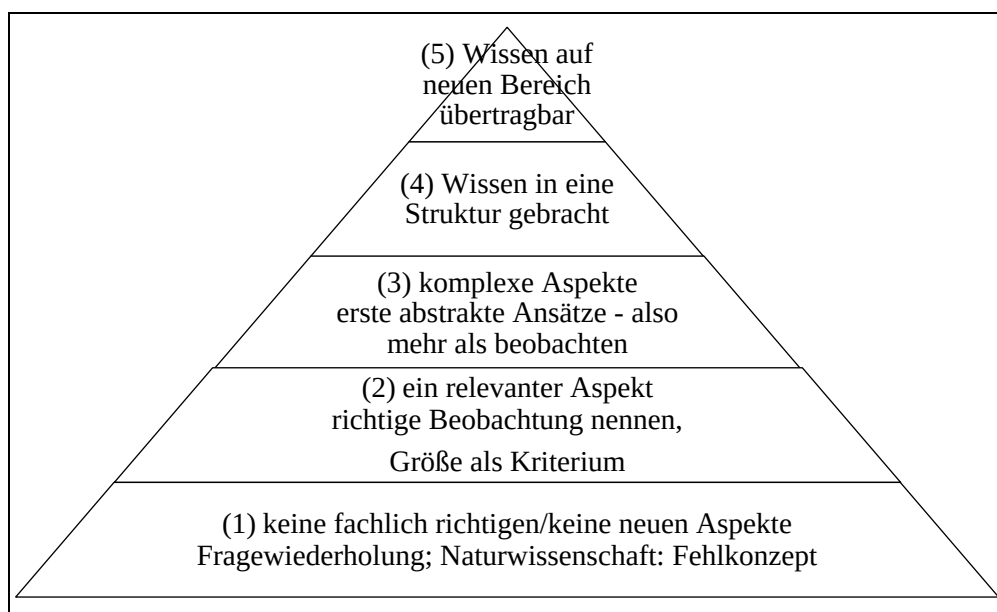


Abbildung 2: Modell zur Klassifikation von Schülervorstellungen (Biggs & Collis, 1982)

Anschließend wird das prozedurale Können der Diagnose mit dem Arbeitsblatt geübt. Die Lehrkräfte sollen sich zuerst in Einzelarbeit überlegen, wo sie die jeweiligen Schüler*innenäußerungen verorten. Anschließend sollen sie angeleitet diskutieren, wie viel Reflexion in den Schüler*innenäußerungen zu erkennen ist. Auf der Vorlage befinden sich auch Schülervorstellungen aus dem Thema Licht und Schatten (Wiesner, 1991; Wiesner & Claus, 1985). Licht und Schatten eignet sich als weiteres Übungsfeld, da es eines der klassischen Themen des Sachunterrichts ist. Beispielsweise wird es für Baden-Württemberg explizit als Pflichtinhalt für Klassenstufe 1 und 2 genannt (KM BW, 2016). Auch wenn der fachliche Hintergrund bei den meisten Lehrkräften nur intuitiv und nicht als deklaratives Wissen vorliegt, reicht dies erfahrungsgemäß (vgl. Kap. 5, Evaluation und Reflexion) zum Diagnostizieren aus.

Schatten haben nahezu alle Kinder bereits beobachtet, vor allem in Verbindung mit Sonnenlicht. Besonders jüngere Kinder äußern sich meist in einer Weise, die die Interpretation nahelegt, dass Kinder Schatten als Objekte begreifen (Murmann, 2002). Allgemein wird Schatten bei Kindern häufig mit einem Gegenstand in Verbindung gebracht, nicht jedoch mit einer Lichtquelle oder dem Verständnis einer Projektion. Viele Kinder gehen davon aus, dass ein Schatten das exakte Abbild eines Gegenstands ist. Kinder stellen häufig Beziehungen zwischen Licht und Schatten als Ursache-Wirkungs-Verhältnisse her, dabei begreifen sie aber vermeintliche oder zutreffende Zusammenhänge zwischen Ort, Größe oder Lichtintensität als Ursache und Größe, Anzahl oder Ort von Schatten als Wirkung (Murmann, 2002). Licht wird nicht im gleichen Maß wie Schatten ein Objektcharakter zugemessen. Die Lichtquelle wird selten als Entität erkannt, in Schüler*innenäußerungen werden stattdessen Bezüge zu Beleuchtung, zu Helligkeit oder Zuständen genannt (Murmann, 2002). Dies spiegelt den Gebrauch des Wortes „Licht“ in der Alltagssprache wider: Wir sprechen von Licht ein- bzw. ausschalten oder wie hell das Licht ist.

Zusammengefasst ist fachlich korrekt das Thema „Licht und Schatten“ in der Strahlenoptik, die auch geometrische Optik genannt wird, angesiedelt. Der Ursprung optischer Strahlung wird Lichtquelle genannt. Diese Lichtquelle hat immer Ausdehnung, eine punktuelle Lichtquelle ist eine Idealisierung (Roth & Stahl, 2019). Die Größe eines Schattens wird durch die Korrelation aus Gegenstand, Licht und Projektionsfläche bestimmt.

Das prozedurale Können wird durch das Diagnostizieren der Äußerungen aus dem Thema Licht und Schatten eingeübt: Die Lehrkräfte sollen ihre Diagnosekompetenz aus dem Thema „Preisbildung“ auf diesen neuen Bereich übertragen, was eine Zunahme der Komplexität darstellt. Für diese weitere Übung stehen ebenfalls Schüler*innenäußerungen im Begleitmaterial zur Verfügung. Auch im Thema „Licht und Schatten“ sind die Vorstellungen in verschiedenem Maße elaboriert. Diese komplexere Lernaufgabe sollte möglichst eigenständig von den Lehrkräften durchgeführt werden. Im Bedarfsfall kann weitere Unterstützung gegeben werden, diese sollte jedoch angepasst abnehmen – also als „fading-out“. Bei diesem Thema sollten insbesondere Fehlvorstellungen diagnostiziert werden können, weil sie – wie oben beschrieben – besondere Aufmerksamkeit der Lehrkräfte erfordern.

Bei der Analyse von Schüler*innenäußerungen fällt auf, dass die sprachliche Interpretation manchmal unterschiedliche Diagnosen zulassen würde und in der Praxis in diesem Fall nachgefragt werden kann. Ausführlich gehaltene Schülervorstellungen können sich in verschiedenen Aspekten auf verschiedenen Stufen der Reflektiertheit befinden. Es ist sinnvoll, mit den Lehrkräften darüber ins Gespräch zu kommen. Grundsätzlich ist auch jede Einschätzung aufgrund eines einzigen Satzes fehleranfällig, wobei hier für Übungszwecke bewusst solche Äußerungen ausgewählt wurden.

5 Evaluation und Reflexion

Die Inhaltsbestandteile dieser Fortbildung wurden 2019 mit Studierenden der Primarstufe ($n = 241$) evaluiert. Dazu wurden insgesamt vier Konzeptionen mit einer quasi-experimentellen Probanden- bzw. Probandinnenzuordnung erprobt. Ein Prä-Post-Test erfasste die Entwicklung der Diagnosekompetenz in den gelehrt sowie in zwei Transferthemen von den Interventionsgruppen sowie einer Kontrollgruppe – diese mit themenfremder Intervention. Es konnte gezeigt werden, dass die Teilnehmenden durch die hier vorgestellten Fortbildungsinhalte signifikant besser Schülervorstellungen einschätzen konnten – auch in einem Transferthema (Hahn, 2021). Für die hier beschriebene Fortbildung wurden zwei besonders entwicklungsförderliche Seminarinhalte zusammengefasst und für praktizierende Lehrkräfte angepasst.

Durch die spielerische Auseinandersetzung mit dem fachlichen Hintergrund sowie der Beschäftigung mit Schülervorstellungen zur Preisbildung können Schülervorstellungen in diesem Thema hoch signifikant besser diagnostiziert werden ($t(90) = 3.57$, $p = .001$; Interventionsgruppe $M = .89$, $SD = .11$, $n = 52$; Kontrollgruppe $M = .81$, $SD = .10$, $n = 40$). Die Effektstärke von $r = .35$ entspricht dabei einem mittleren Effekt nach Cohen (1992). Eine theoriegeleitete Intervention mit den ebenfalls hier eingebetteten Inhalten führt ebenso zu einer deutlichen Steigerung der Diagnosekompetenz im Thema „Preisbildung“ ($t(78) = 3.32$, $p = .001$; Interventionsgruppe $M = .87$, $SD = .06$, $n = 40$; Kontrollgruppe $M = .81$, $SD = .10$, $n = 40$). Hierbei ist hervorzuheben, dass durch beide Interventionen auch ein Transfer der Diagnosekompetenz gemessen werden kann. Die pädagogischen Inhalte, verknüpft mit Einübung der Diagnose, scheinen besonders erfolgreich die Ausbildung der Diagnosekompetenz im Thema Licht und Schatten zu fördern, es lässt sich mit $r = .33$ ein mittlerer Effekt nachweisen ($t(78) = 3.11$, $p = .003$; Interventionsgruppe $M = .87$, $SD = .07$, $n = 40$; Kontrollgruppe $M = .80$, $SD = .12$, $n = 40$). Die Entwicklung der Diagnosekompetenz ist auch exemplarisch für das Thema Hebel als Transferthema nachgewiesen. Dort zeigt die Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe eine stark signifikante Entwicklung mit mittlerem Effekt ($t(78) = 4.08$, $p < .000$, $r = .42$; Interventionsgruppe $M = .83$, $SD = .12$, $n = 40$; Kontrollgruppe $M = .71$, $SD = .14$, $n = 40$).

Diese Fortbildung wurde bisher mit Studierenden evaluiert und es stellt sich die Frage, inwieweit die Ergebnisse auf Lehrkräfte im Dienst übertragen werden können. Praktizierende Primarstufenlehrkräfte verfügen meist über gute pädagogische Kompetenzen;

diese wiederum haben einen erheblichen Einfluss auf die Kompetenzentwicklung (Hahn, 2021), von daher ist diese sogar in höherem Maße zu erwarten.

Diagnosekompetenz ist stets themenspezifisch. Um themenspezifische Diagnosekompetenz aufzubauen, sind neben dem pädagogischen Wissen auch fachwissenschaftliche Wissensinhalte erforderlich. Dementsprechend ist zu erwarten, dass die Diagnosekompetenz abhängig vom Fachwissen der jeweiligen Lehrperson in unterschiedlichem Maße entwickelt wird. Wie dargestellt, scheint bereits der beschriebene fachliche Input ausreichend zu sein, um die Diagnosekompetenz in Preisbildung aufzubauen. Welcher Stand des Fachwissens in anderen Themen zu einer Diagnose von Schülervorstellungen in der Primarstufe erforderlich ist, bleibt offen und bietet weitere Forschungsansätze.

6 Fazit

Damit Lehrkräfte einen an die Schülervorstellungen adaptierten Unterricht planen und gestalten können, ist die Kompetenz zur Diagnose von Schülervorstellungen erforderlich. Eine Automatisierung des Diagnoseprozesses entlastet die Lehrkraft dabei mental und ermöglicht so eine flexiblere Unterrichts Anpassung.

Die nach dem 4C/ID-Modell für Lehrkräfte (Leuders, 2020) entwickelte Fortbildung kann Lehrkräfte unterstützen, Diagnosekompetenz für Themen des Sachunterrichts zu entwickeln. Wie gezeigt werden konnte, trägt bereits eine zeitlich kurze Fortbildung dazu wesentlich bei. Voraussetzung für die Entwicklung der Diagnosekompetenz sind pädagogisches Wissen sowie zumindest fachliches Allgemeinwissen zu Themen des Sachunterrichts.

7 Begleitmaterial

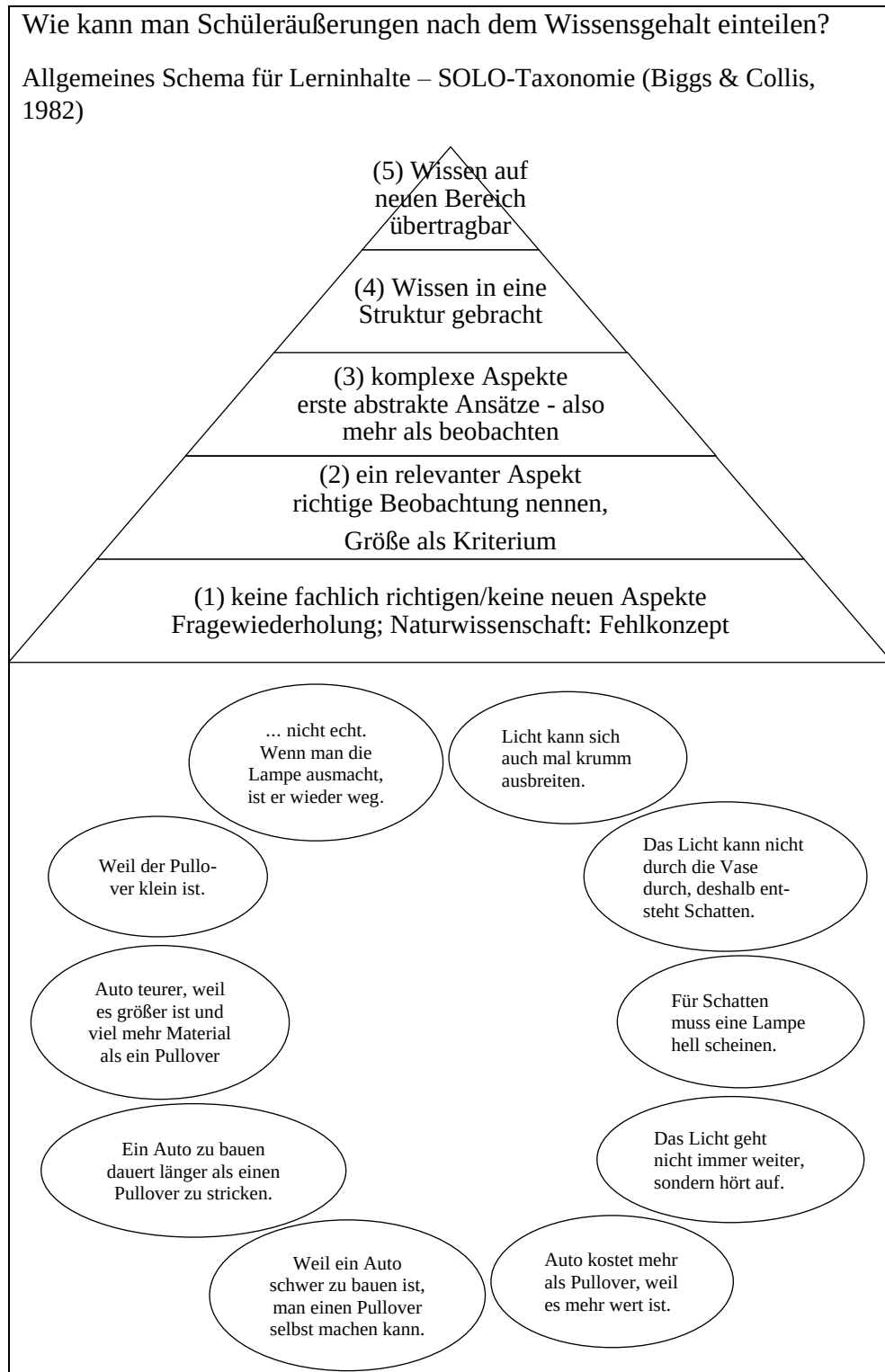


Abbildung 3: Arbeitsblatt SOLO-Taxonomie (Biggs & Collis, 1982) und Schüleräußerungen (eigene Darstellung)

Weitere Schülervorstellungen aus den Themen Preisbildung sowie Licht und Schatten (Weber, 2002; Wiesner, 1991) zur Diagnose mit höherer Schwierigkeit

Zur übersichtlicheren Darstellung sind die Vorstellungen sortiert dargestellt. Zuordnungen, die an dieser Stelle vorgenommen werden, sind nicht als absolut zu bezeichnen, da einzelne Sätze zwar deutliche Hinweise auf ein kindliches Konstrukt geben, jedoch nicht eine mögliche Komplexität abbilden können.

Stufe 1, Fragewiederholung:

Ein Pullover kostet weniger als ein Auto.

Das Auto ist darum so teuer, weil es viel so viel kostet.

Weil es mehr wert ist.

Stufe 2, ein Aspekt, wie Größe oder Schönheit, wird bei den folgenden Aussagen thematisiert:

Weil ein Pullover kleiner ist als ein Auto.

Weil das Auto größer ist als der Pulli.

Weil es größer ist und viel mehr Material braucht.

Ein Auto fährt man und einen Pullover zieht man an.

Ein Auto schmeißt man nicht so schnell weg. Aber ein Pullover geht kaputt.

Weil ein Auto fahren kann.

Ein Auto ist aus Metall.

Weil ein Auto größer ist und Metallteile hat.

Stufe 3, über den Gebrauchswert argumentieren die folgenden Aussagen:

Weil ein Auto mehr Teile hat und weil man mit einem Auto mehr anfangen kann.

Weil es mehr bietet.

Weil man mit einem Auto überall hinkommt.

Weil man ein Auto besser gebrauchen kann.

Weil das Auto fahren kann und ein Radio hat.

Weil ein Auto mehr Teile hat und weil man mit einem Auto mehr anfangen kann.

Stufe 4, über den Produktionsaufwand argumentieren die folgenden Äußerungen:

Ein Auto benötigt viel mehr Arbeit als ein Pullover.

Weil ein Auto zu bauen länger braucht.

Weil ein Auto schwer zu bauen ist und man einen Pullover selbst machen kann.

Weil in einem Auto mehr Arbeit ist als in einem Pullover.

Weil in Autos mehr Sachen drin sind.

In der vorliegenden Erhebung von Weber (2002) fanden sich keine Aussagen, die über Angebot und Nachfrage argumentieren, auch Claar (1990) führt keine entsprechenden Aussagen auf. Das zeigt, dass das Thema „Preisbildung“ für alle Kinder ein Entwicklungspotenzial bietet.

Stufe 1 im Thema Licht und Schatten sind:

Es entsteht ein größerer Schatten, wenn man zwei Lampen anmacht.

Bei einer großen Lampe ist der Schatten klein, es gibt viel Licht.

Ein Schatten bei einem Gegenstand entsteht dadurch, dass so etwas wie Rauch aus dem Gegenstand strömt.

Schatten sind schwarze Luft.

Beobachtungen mit einem relevanten Aspekt, Stufe 2, sind beispielsweise

Kleine Gegenstände haben nur einen kleinen Schatten.

Der Schatten ist immer so groß wie der Gegenstand.

Es gibt einen Schatten geradeaus zur Kerze.

Das Licht strahlt dann hierhin und dann knallt das da an die Wand, geradeaus.

Der Schatten ist da, wo es hell ist.

Wenn das Licht abends an ist und da fährt ein Auto und da kommt ein Schatten, wenn der im Licht fährt.

Es finden sich bereits bei Grundschulkindern reflektierte Schülervorstellungen, Stufe 3, wie
 Das Licht kann ja nicht durch die Vase durch, deshalb entsteht da ein Schatten.
 Der Schatten müsste sich drehen, wenn ich den Teddy drehe.
 Das Licht, das auf die Kappe trifft, prallt ab.
 Die Kappe hier hält das Licht fest.
 Zwischen Taschenlampe und Lichtfleck an der Wand ist etwas mit Schatten.
 Das Licht drückt den Schatten gegen die Wand.
 Stufe 4 und Stufe 5, Wissen in eine Struktur zu bringen bzw. zu übertragen, kann bei Kindern ab etwa der vierten Klasse erreicht werden (Kallweit et al., 2019). Dann beschreiben Kinder, dass die Größe des Schattens aus einer Korrelation aus Gegenstand, Licht und Projektionsfläche bestimmt wird.

Literatur und Internetquellen

- Abell, S.K. (2008). Twenty Years Later: Does Pedagogical Content Knowledge Remain a Useful Idea? *International Journal of Science Education*, 30 (10), 1405–1416. <https://doi.org/10.1080/09500690802187041>
- Bartling, H., Luzius, F. & Fichert, F. (2019). Grundzüge der Volkswirtschaftslehre: *Einführung in die Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik* (18. Aufl.). Lernbücher für Wirtschaft und Recht. Franz Vahlen. <https://doi.org/10.15358/9783800659395>
- Biggs, J.B. & Collis, K.F. (1982). *Evaluating the Quality of Learning: The SOLO Taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome)*. Educational Psychology. Academic Press.
- Birke, F. & Kern, A. (2018). Preisbildung bei Wettbewerb mit und ohne PMD unterrichten. *Unterricht Wirtschaft + Politik*, (2), 10–15.
- Blaseio, B. (2021). Vielfalt statt Einheit an den deutschen Universitäten – Eine aktuelle Bestandsaufnahme der Lehramtsstudiengänge Grundschule mit Sachunterricht. *GDSU-Journal*, (12), 26–46. https://gdsu.de/sites/default/files/gdsu-info/files/26_46_12.pdf
- Claar, A. (1990). *Die Entwicklung ökonomischer Begriffe im Jugendalter: Eine strukturalistische Analyse* (Lehr- und Forschungstexte Psychologie, Bd. 37). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-76109-6>
- Cohen, J. (1992). Statistical Power Analysis. *Current Directions in Psychological Science*, 1 (3), 98–101. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10768783>
- Duit, R. (2011). Schülervorstellungen und Lernen von Physik – Stand der Dinge und Ausblick. In R. Müller (Hrsg.), *Schülervorstellungen in der Physik: Festschrift für Hartmut Wiesner* (3., unveränd. Aufl., S. 267–272). Aulis.
- Hahn, M. (2021). *Transfer von Facetten des pedagogical content knowledge im Sachunterricht* [Dissertation]. Pädagogische Hochschule Freiburg. https://phfr.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/946/file/Diss_Miriam_Hahn_2021.pdf
- Haider, M. (2015). Physikalische Aspekte im Sachunterricht. In J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Hartinger, S. Miller & S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (UTB Schulpädagogik, Bd. 8621, 2., aktual. und erw. Aufl., S. 122–128). Klinkhardt.
- Hardy, I. & Meschede, N. (2018). Schülervorstellungen – lern- und entwicklungspsychologische Grundlagen. In M. Adamina, M. Kübler, K. Kalcsics, S. Bietenhard & E. Engeli (Hrsg.), *„Wie ich mir das denke und vorstelle...“: Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu Lerngegenständen des Sachunterrichts und des Fachbereichs Natur, Mensch, Gesellschaft* (S. 21–34). Klinkhardt.

- Hartinger, A. & Murmann, L. (2018). Schülervorstellungen erschließen – Methoden, Analyse, Diagnose. In M. Adamina, M. Kübler, K. Kalcsics, S. Bietenhard & E. Engeli (Hrsg.), „*Wie ich mir das denke und vorstelle...*“: *Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu Lerngegenständen des Sachunterrichts und des Fachbereichs Natur, Mensch, Gesellschaft* (S. 51–62). Klinkhardt.
- Hill, H.C., Loewenberg Ball, D. & Schilling, S.G. (2008). Unpacking Pedagogical Content Knowledge: Conceptualizing and Measuring Teachers' Topic-Specific Knowledge of Students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39 (4), 372–400. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.39.4.0372>
- Kallweit, N., Lüschen, I., Murmann, L., Pech, D. & Schomaker, C. (2019). Phänomenographie als Forschungszugang in der Didaktik des Sachunterrichts. In H. Giest, E. Gläser & A. Hartinger (Hrsg.), *Forschungen zur Didaktik des Sachunterrichts. Methodologien der Forschungen zur Didaktik des Sachunterrichts* (S. 43–66). Klinkhardt.
- Karst, K. & Förster, N. (2017). Ansätze zur Modellierung diagnostischer Kompetenz. In A. Südkamp & A.-K. Praetorius (Hrsg.), *Diagnostische Kompetenz von Lehrkräften: Theoretische und methodische Weiterentwicklungen* (Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie, Bd. 94, S. 19–29). Waxmann.
- Kirschner, S. (2013). *Modellierung und Analyse des Professionswissens von Physiklehrkräften* [Zugl.: Duisburg-Essen, Univ., Diss., 2013] (Studien zum Physik- und Chemielernen, Bd. 161). Logos.
- KM BW (Kultusministerium Baden-Württemberg). (2016). *Bildungsplan der Grundschule*. <http://www.bildungsplaene-bw.de/Lde/LS/BP2016BW/ALLG/GS/SU>
- Krause, U.-M. & Stark, R. (2006). Vorwissen aktivieren. In H. Mandl & H.F. Friedrich (Hrsg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 38–49). Hogrefe.
- Lange, K., Ohle, A., Kleickmann, T., Kauertz, A., Möller, K. & Fischer, H.E. (2015). Zur Bedeutung von Fachwissen und fachdidaktischem Wissen für Lernfortschritte und Grundschülerinnen und Grundschülern im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 8 (1), 23–38.
- Leuders, T. (2020). Theoretischer Rahmen. In J. Kreutz, T. Leuders & K.A. Hellmann (Hrsg.), *Research. Professionsorientierung in der Lehrerbildung: Kompetenzorientiertes Lehren nach dem 4-Component-Instructional-Design-Modell* (S. 6–47). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25046-1>
- Möller, K. (2015). Genetisches Lernen und Conceptual Change. In J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Hartinger, S. Miller & S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (UTB Schulpädagogik, Bd. 8621, 2., aktual. und erw. Aufl., S. 243–249). Klinkhardt.
- Möller, K. (2018). Die Bedeutung von Schülervorstellungen das Lernen im Sachunterricht. In M. Adamina, M. Kübler, K. Kalcsics, S. Bietenhard & E. Engeli (Hrsg.), „*Wie ich mir das denke und vorstelle...*“: *Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu Lerngegenständen des Sachunterrichts und des Fachbereichs Natur, Mensch, Gesellschaft* (S. 35–50). Klinkhardt.
- Möller, K., Hardy, I., Jonen, A., Kleickmann, T. & Blumberg, E. (2006). Naturwissenschaft in der Primarstufe. Zur Förderung konzeptuellen Verständnisses durch Unterricht und zur Wirksamkeit von Lehrerfortbildungen. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule: Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms*. Waxmann.
- Murmann, L. (2002). *Physiklernen zu Licht, Schatten und Sehen: Eine phänomenografische Untersuchung in der Primarstufe* [Zugl.: Bremen, Univ., Diss., 2001] (Studien zum Physiklernen, Bd. 24). Logos.
- PH Fr PO (Pädagogische Hochschule Freiburg Prüfungsordnungen). (2022). *Studien- und Prüfungsordnungen*. <https://www.ph-freiburg.de/studium/studienorganisation/studien-und-pruefungsordnungen.html>

- Piaget, J. (1932). Child's Conception of Physical Causality. *Pedagogical Seminary & Journal of Genetic Psychology*, 40 (March), 243–249. <https://doi.org/10.1080/08856559.1932.10534224>
- Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W. & Gertzog, W.A. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 66 (2), 211–227. <https://doi.org/10.1002/sce.3730660207>
- Roth, S. & Stahl, A. (2019). *Optik: Experimentalphysik – anschaulich erklärt. Lehrbuch*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59337-0>
- Schecker, H. & Duit, R. (2018). Schülervorstellungen und Physiklernen. In H. Schecker, T. Wilhelm, M. Hopf & R. Duit (Hrsg.), *Schülervorstellungen und Physikunterricht: Ein Lehrbuch für Studium, Referendariat und Unterrichtspraxis* (S. 2–22). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57270-2>
- Siegler, R.S. (1976). Three Aspects of Cognitive Development. *Cognitive Psychology*, 8 (4), 481–520. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(76\)90016-5](https://doi.org/10.1016/0010-0285(76)90016-5)
- Stern, E. (2003). Kompetenzerwerb in anspruchsvollen Inhaltsgebieten bei Grundschulern. In D. Cech & H.-J. Schwier (Hrsg.), *Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht: 12. Jahrestagung der GDSU im März 2002 in Halle/Saale* (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Bd. 13, S. 37–54). Klinkhardt.
- van Merriënboer, J.J.G. & Kirschner, P.A. (2012). *Ten Steps to Complex Learning: A Systematic Approach to Four-Component Instructional Design* (2. Aufl.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203096864>
- Vygotskij, L.S. (1987). *Arbeiten zur psychischen Entwicklung der Persönlichkeit*. Pahl-Rugenstein.
- Weber, B. (2002). *Warum ist ein Auto teurer als ein Pullover? Erhebung in einer zweiten und einer vierten Klasse*. Unveröffentlicht.
- Wiesner, H. (1991). Vorstellungen von Grundschulern über Schattenphänome. *Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe*, 19, 155–166.
- Wiesner, H. & Claus, J. (1985). Vorstellungen zu Schatten und Licht in der Primarstufe. *Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe*, 13 (9), 318–322.

Beitragsinformationen

Zitationshinweis:

Hahn, M. (2025). Diagnose von Schülervorstellungen im Sachunterricht. Kompetenzorientierte Fortbildung zum Aufbau themenübergreifender Diagnosekompetenz von Schülervorstellungen. *HLZ – Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 8 (1), 409–424. <https://doi.org/10.11576/hlz-7113>

Eingereicht: 19.03.2024 / Angenommen: 24.06.2024 / Online verfügbar: 07.11.2025

ISSN: 2625–0675



Dieses Werk ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>

English Information

Title: Competency-Based Training for Didactics in Primary Social and Science Classes – a Teacher Training on the Diagnosis of Students’ Conceptions

Abstract: Primary social and science classes is a school subject comprising an abundance of topics, of which the teacher has at best studied only a small part as examples. Accurate diagnosis of the heterogeneous prior knowledge of the learners is necessary for teaching that is conducive to learning because of the linkage to the prior knowledge of the learners.

This in-service training based on the 4C/ID-model aims to train teachers in diagnostic competence. The (1) learning tasks will be the diagnosis of empirically collected student conceptions from the topics of “pricing” and “light and shade”. These topics offer a wide range of diagnostic potential. In addition to the cross-thematic didactic knowledge of students’ conceptions, the content knowledge of the topic “pricing” should also be increased with (2) declarative information, because a basic content knowledge is indispensable for a diagnosis of students’ conceptions. Therefore, the teachers learn about the mechanisms of the product market in a playful way. Then, as (3) procedural information for the process of diagnosis, the participants learn a cross-topic model of classification of student ideas, based on the SOLO taxonomy.

Another diagnostic practice unit anchors the learning content and prepares for transfer to other topics. It could be shown that an in-service training with this content is suitable for a transfer of diagnostic competence to other topics.

Keywords: primary education; primary social and science classes; competence development; diagnosis; preconceptions