

Lehren und Lernen in situierteren Lernbedingungen

Andreas Hartinger & Dženana Mörtl-Hafizović

In der ersten Ausgabe dieses Bandes schrieben wir am Anfang unseres Artikels, dass es für den Sachunterricht nur sehr wenige Beiträge gibt, in denen explizit über situierendes Lernen bzw. über das Lernen in situierteren Lernbedingungen nachgedacht wird. Diese Aussage gilt auch heute noch. Allerdings findet sich in verschiedenen – und typisch sachunterrichtlichen – Überlegungen Gedankengut, das eng an die Ideen des situierens Lernens angedockt ist. Zentrales Ziel dieses Beitrags ist es daher, aus der Darstellung der lernpsychologischen Grundlagen des situierens Lernens aufzuzeigen, inwiefern diese typischen sachunterrichtlichen Argumentationsmuster und methodischen Vorschläge durch den Rückbezug auf die Überlegungen und die empirischen Erkenntnisse zum situierens Lernen bei der Planung, Gestaltung und Reflexion von Unterricht profitieren könnten (vgl. auch Lohrmann et al. 2013).

1. Begriffliches

1.1. Träges Wissen/ situierendes Kognition

Es ist erklärtes Ziel des Sachunterrichts der Grundschule, dass Schüler(innen) zum einen ihre Umwelt angemessener verstehen sollen, dass sie darüber hinaus jedoch auch darin zu unterstützen sind, sich in dieser Umwelt angemessen und kompetent zu verhalten (GDSU 2013). Es geht im Sachunterricht also nicht vorrangig um kognitives Faktenwissen, sondern um Verständnis und um die Anwendung dieses Wissens. Nun hat sich jedoch in verschiedenen Untersuchungen gezeigt, dass es beileibe nicht selbstverständlich ist, dass die Schüler(innen) das Wissen, das sie in der Schule gelernt haben, auch anwenden. Diese „Kluft zwischen Wissen und Handeln“ wird als „Träges Wissen“ bezeichnet (Renkl 2010). Ein Beispiel aus der Sekundarstufe mag dies illustrieren: Schüler(innen), die in ihrem Physikunterricht erfolgreich waren und dort problemlos die Geschwindigkeiten und die Positionen bewegter Objekte berechnen konnten, wurden gebeten, die Flugbahn eines Fußballes zu beschreiben, der über den Rand einer Klippe hinausgeschossen wird. Es zeigte sich, dass die Schüler(innen) nicht auf ihr Schulwissen zurückgriffen, sondern sich eher an Vorstellungen orientierten, die man aus Comics kennt: Die meisten meinten, der Ball würde zunächst horizontal fliegen, um dann nach einer bestimmten Strecke senkrecht nach unten abzuknicken (vgl. Striley 1988). Auch in einigen PISA-Analysen zeigte sich als gravierendes Manko unseres Bildungswesens, dass es vielen Schüler(inne)n nicht gelingt, ihr (vorhandenes) Wissen bei unbekanntem Fragestellungen anzuwenden und Probleme zu lösen (vgl. z.B. Prenzel et al. 2007, S. 89ff.).

Für dieses Träges Wissen gibt es zwar zahlreiche Erklärungen (vgl. Renkl 2010), für Überlegungen zur Gestaltung von Unterricht sind aber v.a. Situiertheitserklärungen

gen von Bedeutung (vgl. ebd.). Diese fokussieren auf die Unterschiede zwischen Lern- und Anwendungssituationen: Soll das erworbene Wissen später angewendet werden – so die Logik – muss die Situation, in der dieses Wissen erworben wird, möglichst ähnlich der Situation sein, in der es eingesetzt wird. Die lerntheoretische Grundidee dazu ist ein verändertes Verständnis von Wissen. Wissen wird als „situiertere Kognition“ interpretiert: Nach dieser Theorie gibt es kein abstraktes, ohne Weiteres transferierbares Wissen. Das Wissen wird – so die Vorstellung – immer in einem bestimmten Kontext (in der jeweiligen Lernsituation) erworben, bleibt grundsätzlich an diesen gebunden und ist somit in anderen Kontexten nicht per se anwendbar.

1.2. Grundsätze situierter Lernumgebungen

Aus diesen Überlegungen zur situierteren Kognition ergaben sich einige Vorschläge, wie Lernumgebungen gestaltet werden könnten bzw. sollten, damit der Aufbau anwendbaren Wissens unterstützt wird. Gefordert wird dabei eine möglichst große Übereinstimmung von Lern- und Anwendungssituation. Häufig werden diese Vorschläge unter dem Schlagwort des „situierteren Lernens“ zusammengefasst (vgl. z.B. Klauer 2010). Da dies eine recht ungenaue Bezeichnung ist – wir haben oben dargestellt, dass gemäß den Vertretern der „situierteren Kognition“ jegliches Lernen situiert ist – sprechen wir im Folgenden von Lernen unter „situierteren Lernbedingungen“. Dies bedeutet in erster Linie, dass Lehrer(innen) bei der Gestaltung und Auswahl der Lernumgebung mögliche Anwendungssituationen bereits mitdenken (vgl. z.B. Hartinger et al. 2011). Aus diesem Grund ist das zentrale Merkmal solcher Lernbedingungen das Bemühen um Authentizität. Die Lernsituation soll den realen Lebensbedingungen möglichst nahe kommen. Dies – so die Argumentation – geschieht beim schulischen Lernen zu selten. Kritisiert wird z.B., dass innerhalb der Schule das abstrakte Denken dominiert, „während außerhalb der Schule kognitive Aktivitäten eng mit konkreten Objekten und Ereignissen verbunden sind“ (Schnotz 2011, S. 132) oder dass man außerhalb der Schule bei der Bewältigung von Aufgaben im Normalfall auf Hilfsmittel (wie Bücher oder Computer) zurückgreifen kann, was bei schulischen Aufgaben zumeist untersagt ist (vgl. ebd.).

Nicht zuletzt durch die Ergebnisse aus verschiedenen Studien (s.u.) gilt es inzwischen jedoch als Konsens, dass auch das Lernen in situierteren Lernumgebungen durch instruktionale Hilfestellungen flankiert werden sollte (vgl. Mörtl-Hafizović 2007; Klauer 2010). Diese Hilfestellungen sollen v.a. helfen, dass die Lernenden durch die Komplexität der Aufgaben nicht überfordert werden, dass nicht tragfähige Konzepte auch tatsächlich verworfen werden oder dass durch formales Lernen die Übertragung des Gelernten in neue Situationen unterstützt wird. Der letzte Punkt ist insofern von besonderer Bedeutung, da dies einen Rückbezug auf die lerntheoretischen Grundlagen erfordert. Korrespondierend zu diesen Befunden akzeptieren nun auch Vertreter(innen) des situierteren Lernens, dass Transfer auch durch „abstraktes Lernen“ ge-

lingen kann, wenn zentrale und abstrahierbare Anteile des Wissens verdeutlicht werden (vgl. Lohrmann 2011).

Eine besondere Bedeutung haben in diesem Zusammenhang Reflexions- und Artikulationsprozesse (vgl. dazu auch die Überlegungen und Befunde zum Konstruktiven Lernen z.B. bei Martschinke/Kopp 2015), um verschiedene individuelle Lernprozesse, -ergebnisse und Perspektiven aufeinander zu beziehen. Dabei können auch verschiedene Perspektiven des Lerninhaltes aufgezeigt werden. Zudem sind sie erforderlich, da dadurch die Möglichkeit besteht, die Lernsituation auf weitere mögliche Anwendungssituationen zu beziehen (vgl. Hartinger et al. 2011).

Weitere Grundsätze situierter Lernbedingungen (vgl. Hartinger et al. 2011) sind die Betonung aktiver und selbstorganisierter Lernprozesse – basierend auf der Vorstellung, dass Lernen ein aktiver konstruierender Prozess des Lernenden ist – sowie die Berücksichtigung der sozialen Kontexte, in denen das Lernen stattfindet. Das Schaffen solcher sozialer Kontexte ist dabei in mehrerlei Hinsicht von Vorteil: Zum einen ist das Diskutieren (als soziales Aushandeln von Bedeutungen) für Lernprozesse sehr förderlich. Dies kann im Rahmen verschiedener kooperativer, interaktionaler Prozesse geschehen. Zum anderen können durch das Lernen in sozialen Situationen auch überfachliche Kompetenzen wie diverse soziale Fertigkeiten, z.B. Kommunikationsfähigkeit und Kritikbereitschaft, erworben werden (vgl. Martschinke/Kopp 2015).

2. Empirische Befunde zum situierten Lernen im Sachunterricht

Die empirische Befundlage ist für diesen Beitrag etwas schwer zusammenzufassen, da es zum einen nicht die eine Form des Lernens in situierten Lernumgebungen gibt und da es zum anderen für den Sachunterricht der Grundschule keine kontrollierten empirischen Studien gibt, die explizit auf die Situierung von Wissen fokussieren. Plausibel – und durch Forschungen z.B. in der Lehrerbildung gestützt – ist jedoch die Tatsache, dass es grundsätzlich günstig ist, wenn Lernende zunächst mit authentischen, komplexen Problemen konfrontiert sind und nicht die theoretischen Grundlagen im Vorgriff auf eine mögliche Nutzung lernen (vgl. z.B. Fölling-Albers et al. 2004). Zurückzuführen ist das u.a. auch auf motivationale Effekte (vgl. ebd.) – ein Befund, der durch eine Studie mit Gymnasiast(inn)en (zum Thema Energieversorgung) bestätigt wird (Knogler/Lewalter 2014). Als gesichert kann auch die oben skizzierte Bedeutung instruktionaler Anteile sowie von Artikulations- und Reflexionsphasen gelten (vgl. Mörtl-Hafizović 2007).

Erkenntnisse für den Sachunterricht lassen sich aus Studien zur Kontextualisierung von Wissen resp. zum Übertragen dieses Wissens anführen (vgl. zusammenfassend z.B. Lohrmann 2011). In einer Studie zum Hebelgesetz konnte z.B. gezeigt werden, dass es für die Entwicklung eines konzeptionellen Verständnisses tendenziell günstiger ist, wenn im Unterricht Phänomene aufeinander bezogen werden, die oberflächlich nur wenige Ähnlichkeiten aufweisen (vgl. Lohrmann et al. 2014). Dabei gilt, dass ein gutes Vorwissen im Lernbereich die Verallgemeinerung neu gelernt

ter Inhalte erleichtert (vgl. z.B. Kotovsky/Gentner 1996) – unabhängig von der Anbindung der Lernsituation an mögliche Anwendungsgebiete.

3. Zentrale Ideen des Sachunterrichts unter der Perspektive situierter Lernbedingungen

3.1 Lebensweltorientierung/ Vielperspektivität/ exemplarisches Lernen

„Ausgangspunkt sachunterrichtlicher Lernprozesse sind die Erfahrungen und die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler“ (GDSU 2013, S. 10). Man kann diese Formulierung auch in die Terminologie des situierten Lernens übersetzen: Authentische und komplexe Problemlagen sind demnach schon in der grundsätzlichen Ausrichtung des Faches ein zentrales Merkmal. Ergänzt wird dies hier durch die nicht nur im Sachunterricht erforderliche, konsequente Berücksichtigung der Präkonzepte, Vorerfahrungen und Vorstellungen der Kinder.

Allerdings gibt es dann recht unterschiedliche Überlegungen, wie – ausgehend von der Lebenswirklichkeit (den Vorerfahrungen, den Fragen und den Interessen) der Schüler(innen) – das Ziel des anwendungsbezogenen Wissens methodisch unterstützt werden sollte. Andreas Nießeler (2015, S. 28) zeigt exemplarisch auf, wie z.B. im situationsbezogenen Ansatz ganz spezifische „Alltagspraxen“ im Fokus stehen, während im MPU deutlich stärker mit symbolischen Repräsentationen gearbeitet wird. Mit Blick auf die oben genannten Befunde zum situierten Lernen sollten die Alltagspraxen des situationsbezogenen Ansatzes ergänzt werden – z.B. durch Reflexionen, in denen die Übertragbarkeit auf andere Kontexte thematisiert wird. Zudem ist davon auszugehen, dass die symbolischen Repräsentationen dann lernförderlich sein dürften, wenn sie ihren Ausgangspunkt in authentischen Frage- bzw. Problemstellungen haben.

Die Orientierung an der Lebenswelt der Kinder ist auch ein Argument für die Ausrichtung des Sachunterrichts als vielperspektivisches Fach. Die einzelnen Perspektiven (mit Orientierung an den Bezugsfächern der weiterführenden Schulen) sollen nicht unverbunden nebeneinander stehen, sondern perspektivenvernetzend verbunden werden (vgl. GDSU 2013), da die Erfahrungen, die Vorstellungen oder auch die Fragen der Kinder sich an ihrer Lebenswelt orientieren und von daher zunächst nicht fachlich ausgerichtet sind. Zudem ist eine Vernetzung der Perspektiven erforderlich, wenn (lebensweltliche) Fragestellungen oder Probleme bearbeitet werden sollen, die sich nicht einer einzelnen Perspektive zuordnen lassen, wie z.B. bei Fragen zur nachhaltigen Entwicklung oder zur Mobilität. Joachim Kahlert hat in diesem Zusammenhang das Planungsmodell der didaktischen Netze entwickelt (2016, S. 198ff.), in dem diese Verknüpfung der verschiedenen Perspektiven berücksichtigt wird. Ausgehend von den Fragen der Kinder einer Klasse zu einem jeweiligen Thema der Lebenswirklichkeit sollen – soweit inhaltlich vernünftig – die Angebote verschiedener Bezugsfächer berücksichtigt werden.

Damit kann der Ansatz der Didaktischen Netze eine praktikierbare Grundlage für die Umsetzung von Unterricht in situieren Lernbedingungen darstellen. Die verschiedenen Perspektiven und Kontexte ergeben sich schon durch die Verknüpfungen und können in Form vielfältiger Fragen und Interaktionen bearbeitet werden. Allerdings sind dann auch hier Fragen zur Umsetzung zu klären. Die authentische, vielperspektivische Ausgangssituation sowie die damit verbundenen Vernetzungen zwischen den verschiedenen lebensweltlichen Dimensionen oder fachlichen Perspektiven sind ein sinnvoller und zentraler Ausgangspunkt. Zu sichern ist in der Gestaltung des dadurch inspirierten Unterrichts, dass aus dieser authentischen bzw. lebensweltlichen Ausgangsfragestellung der Unterricht gemäß den lernpsychologischen Erkenntnissen durchgeführt wird. So kann die aus der Authentizität resultierende Komplexität, z.B. durch die Berücksichtigung und die sinnvolle Integration von genügend Reflexions- und Artikulationsphasen, durch das explizite Herausarbeiten der verschiedenen Perspektiven und nicht zuletzt durch das entsprechende Moderieren der Lehrperson, aufgefangen werden (vgl. in diesem Zusammenhang auch die Ideen zum scaffolding, die sich gut auf die Grundideen des situieren Lernens beziehen lassen z.B. McKenzie 1999). Auf diese Weise sollten die Schüler(innen) zudem dazu angeregt werden, sich ihrer (Prä-)Konzepte bewusst zu werden und diese z.B. in Diskussionen oder Experimentierphasen einer fortlaufenden Überprüfung zu stellen.

Aus der Vielperspektivität und dem Bezug zu den verschiedenen Bezugsdisziplinen ergibt sich für den Sachunterricht zudem das Problem der Stofffülle. Auch aus diesem Grund – verbunden mit der Furcht des „schnellen Veraltens naturwissenschaftlicher Einzelerkenntnisse“ (Thomas 2009, S. 49) – ist das exemplarische Lernen für den Sachunterricht von großer Bedeutung (vgl. Lohrmann et al. 2013). Gefordert wird das Lernen an solchen Beispielen bzw. konkreten Themen, die eine übergeordnete Erkenntnis ermöglichen (vgl. ebd.). Im Perspektivrahmen Sachunterricht findet sich daher für alle fünf genannten Perspektiven die Formulierung: „Eine elementare [z.B.] historische Bildung führt Grundschülerinnen und -schüler ausgehend von eigenen Erfahrungen und von exemplarischen und für sie bedeutsamen Beispielen zur Begegnung, Erschließung und Auseinandersetzung mit Fragen [...]“ (GDSU 2013, S. 56).

So bedeutsam dieses Prinzip ist, so wenig sachunterrichtliche Untersuchungen finden sich jedoch darüber, wie (Sach-)Unterricht gestaltet sein muss, damit die Schüler(innen) über die exemplarischen Unterrichtsbeispiele hinaus die intendierten allgemeinen Erkenntnisse auch tatsächlich erwerben. Die Idee Kay Spreckelsens, mithilfe von Phänomenkreisen zu arbeiten (2004), ist sicherlich in diesem Zusammenhang als konstruktiver Vorschlag von großer Bedeutung – gleichermaßen jedoch noch kaum erforscht; zudem ist noch keine Übertragung auf die nicht-naturwissenschaftlichen Perspektiven geleistet. Auch hier gilt, dass die – dem Begriff des exemplarischen Lernens ja immanente – Übertragbarkeit und Abstrahierung des Gelernten nicht ohne entsprechende lehr-lerntheoretische Grundlagen auskommt.

Und auch hier sind die Überlegungen zu situierten Lernumgebungen für die Unterrichtsplanung und -gestaltung einschlägig.

3.2. Lernen an Projekten/ Lernen in außerschulischen Lernorten

An zwei methodischen Beispielen soll dieser Gedankengang noch weiter konkretisiert werden:

In Anlehnung an John Dewey formuliert Brunhilde Marquardt-Mau für Projekte folgende Grundidee: „Eine für den Erwerb von Erfahrung geeignete Sachlage oder ein Problem bildet den Ausgang für eine zusammenhängende Tätigkeit, um sinnvolle Lösungen entwickeln und durch praktische Anwendung überprüfen zu können“ (2015, S. 420). Diese Sachlage sollte in der Regel eine komplexe Aufgabe sein, ein Problem aus dem ‚wirklichen‘ Leben, das die Kinder beschäftigt und das von gesellschaftlicher Praxisrelevanz ist. Damit ist die Ausgangslage idealtypisch eine komplexe authentische Problemsituation.

Unter der Prämisse, dass beim Projekt oder projektorientierten Unterricht nicht nur das Produkt entscheidend ist, sondern auch die Qualität des Prozesses, der zum Produkt führt, bietet das zusätzliche Orientieren an den Prinzipien situierter Lernbedingungen nach unserer Einschätzung wertvolle Lernchancen: In der Phase der Projektplanung wird gemeinsam ein Plan zur Problemlösung entwickelt; hier kommt es auf Selbstorganisation und -verantwortung an – im Sinne konstruktivistischer Weltanschauung sind die Kinder aktive Gestalter ihrer Umwelt. Die vielfältigen Interaktionen innerhalb eines Projekts, sei es in Planung, Durchführung oder Abschluss, bieten darüber hinaus vielfältige Möglichkeiten, in sozialen Kontexten zu lernen.

Interessant sind jedoch weitere Aspekte des projektorientierten Lernens. So beinhaltet die Projektmethode nach Karl Frey so genannte „Fixpunkte“ und „Metainteraktionen“, die eingeschoben werden sollen und in denen die Schüler(innen) reflexiv über den Verlauf des Projekts, über bisher Erreichtes und über weitere Schritte nachdenken sollten (2007, S. 125ff.). Mit Blick auf die Überlegungen und Befunde zu situierten Lernbedingungen bieten diese Fixpunkte und Metainteraktionen wertvolle Lernchancen und sollten nach unserer Einschätzung eine bewusste Aufwertung erfahren: Die Reflexion und Artikulation von bereits Erreichtem, von neuen Fragen und von weiteren Arbeitsschritten ist eine Gelegenheit, in der die multiplen Kontexte und Perspektiven der Teilnehmer(innen) für alle zugänglich gemacht werden können, indem sie thematisiert und diskutiert werden. Hier ist die Übersicht und Moderation der Lehrperson gefragt. Anderenfalls können fragmentähnliche, häufig unbewusste Erfahrungen unverarbeitet in den einzelnen Arbeitsgruppen bzw. bei den einzelnen Teilnehmer(innen) verbleiben. In der Unterrichtsrealität besteht nach unseren Erfahrungen allerdings oft die Gefahr, dass diese wertvollen Lernchancen im Eifer der Projektdurchführung und Produktorientierung vernachlässigt werden.

Dass das Nutzen außerschulischer Lernorte sich gut mit den Ideen situierter Lernens verbinden lässt, zeigt sich schon in Begründungsmustern. So fordern Janine Brade und Bernd Dühlmeier das Nutzen solcher Lernorte explizit aufgrund der

„Chance, der Entstehung eines bloß »trägen Wissens« entgegenzuwirken“ (2015, S. 436) u.a. mit dem Argument, dass somit „eine Verknüpfung von Alltags- und Schulwissen“ (ebd., S. 440) ermöglicht wird. Dabei – darauf wird in der entsprechenden Literatur regelmäßig hingewiesen (vgl. auch → Lernen an außerschulischen Lernorten) – ist es evident, dass alleine der Besuch eines (Lern)Ortes außerhalb der Schule noch nicht automatisch lernförderlich ist. Vielmehr ist es für den Lerngewinn der Schüler(innen) u.a. von entscheidender Bedeutung, dass der außerschulische Lernort das eigenständige Arbeiten der Schüler(innen) dann auch tatsächlich ermöglicht. Und auch hier gilt – vergleichbar mit dem Lernen an Projekten – die reflektierende Nachbetrachtung der Lernprozesse im außerschulischen Lernort als für den Lernerfolg wesentliches Element (Brade/Dühlmeier 2015).

Auch – aber nicht nur – aufgrund der Tatsache, dass es für das Lernen an außerschulischen Lernorten für den Sachunterricht der Grundschule kaum empirische Evidenz gibt (vgl. ebd.), ist nach unserer Einschätzung der Rückbezug auf passende lernpsychologische Überlegungen und Studien erforderlich, um die oben genannten Postulate zu begründen. Vergleichbares gilt auch für das Lernen an Projekten. Der Rückbezug auf grundlegende Gedanken wie die des Lernens in situierteren Lerngelegenheiten gibt dann die Möglichkeit, vergleichsweise unabhängig von der jeweiligen methodischen Konkretisierung, wichtige grundlegende Gelingensbedingungen zu identifizieren. Mit Blick auf situierte Lernbedingungen sind diese (1) das Nutzen von relevanten, authentischen Problemstellungen, (2) das weitgehend eigenständige Erarbeiten der Schüler(innen), (3) flankierende (instruktionale) Unterstützungsmerkmale wie z.B. Artikulations- und Reflexionsprozesse und (4) nicht zuletzt der Blick auf und die Vernetzung von verschiedene(n) Kontexte(n) (vgl. z.B. Lohrmann et al. 2013).

Literatur

- Brade, Janina, Dühlmeier, Bernd (2015), *Lehren und Lernen in außerschulischen Lernorten*, in: Joachim Kahlert u.a. (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. 2., akt. u. erw. Aufl. Bad Heilbrunn, S. 434-441
- Fölling-Albers, Maria, Hartinger, Andreas, Mörtl-Hafizović, Dženana (2004), *Situiertes Lernen in der Lehrerbildung*, in: *Zeitschrift für Pädagogik*, 50 (5), S. 727–747
- Frey, Karl (2007). *Die Projektmethode*. 11. Aufl. Weinheim, Basel
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) (2013), *Perspektivrahmen Sachunterricht*. Vollständig überarbeitete und erweiterte Ausgabe Bad Heilbrunn
- Hartinger, Andreas u.a. (2011), *Situiertes Lernen*, in: Ewald Kiel, Klaus Zierer (Hrsg.), *Basiswissen Unterrichtsgestaltung*. Bd.2., Baltmannsweiler, S. 77-86
- Kahlert, Joachim (2016), *Der Sachunterricht und seine Didaktik*. 4. Aufl. Bad Heilbrunn
- Klauer, Karl Josef (2010), *Situiertes Lernen*, in: Detlef H. Rost (Hrsg.). *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. 4. Aufl. Weinheim, S. 774-780

- Knogler, Maximilian, Lewalter, Doris (2014), Motivationsförderndes Potenzial situierter Lernbedingungen, in: *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 61, S. 3-14
- Kotovsky, Laura, Gentner, Dedre (1996), Comparison and categorization in the development of relational similarity, in: *Child Development*, 67, pp. 2797–2822
- Lohrmann, Katrin (2011), Kontextualisierung und Dekontextualisierung im Unterricht der Grundschule, in: Wolfgang Einsiedler u.a. (Hrsg.), *Handbuch Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik*. 3. Aufl. Bad Heilbrunn, S. 397-401
- Lohrmann, Katrin, Hartinger, Andreas, Schwelle, Veronika (2013), Exemplarisches Lehren und Lernen durch das Arbeiten mit Beispielen – theoretische Bezüge zwischen Allgemeiner Didaktik, Fachdidaktik und Lehr-Lernpsychologie, in: *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 5, H. 1, S. 158-171
- Lohrmann, Katrin u.a. (2014), Die Bedeutung der (Un-)Ähnlichkeit von Beispielen für den Aufbau von konzeptuellem Wissen, in: *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 6, H. 2, S. 60-73
- Marquardt-Mau, Brunhilde (2015), Lehren und Lernen in Projekten, in: Joachim Kahlert u.a. (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. 2. akt. u. erw. Aufl. Bad Heilbrunn, S. 419-424
- Martschinke, Sabine, Kopp, Bärbel (2015), Kooperatives Lernen, in: Joachim Kahlert u.a. (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. 2. akt. u. erw. Aufl. Bad Heilbrunn, S. 424-429
- McKenzie, Jamie (1999), Scaffolding for Success, in: *FNO – The Educational Technology Journal*, 9, H.4. <http://fno.org/dec99/scaffold.html> (Abruf 25. April 2016)
- Mörtl-Hafizović, Dženana (2007), Chancen situierten Lernens in der Lehrerbildung. Theoretische Analyse und empirische Überprüfung. Diss. Regensburg. Online verfügbar unter <http://epub.uni-regensburg.de/10588/> (Abruf 26. April 2016)
- Nießeler, Andreas (2015), Lebenswelt als didaktische Kategorie, in: Joachim Kahlert u.a. (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. 2. akt. u. erw. Aufl. Bad Heilbrunn, S. 27-31
- Prenzel, Manfred u.a. (2007), Naturwissenschaftliche Kompetenz im internationalen Vergleich, in Ders. u. a. (Deutsches PISA-Konsortium) (Hrsg.), *PISA '06. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie*, Münster, S. 63-105
- Renkl, Alexander (2010), Träges Wissen, in: Detlef H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. 4. Aufl. Weinheim, S. 854-858
- Schnotz, Wolfgang (2011), *Pädagogische Psychologie*, Weinheim
- Spreckelsen, Kay (2004), Phänomenkreise als Entwicklungskerne für das Verstehen-Lernen, in: Walter Köhnlein, Roland Lauterbach (Hrsg.), *Verstehen und begründetes Handeln*, Bad Heilbrunn, S. 133-144
- Striley, Joanna (1988), Physics for the Rest of Us, in: *Educational Researcher*, 17, pp. 7-10
- Thomas, Bernd (2009), *Der Sachunterricht und seine Konzeptionen*. 3. Aufl. Bad Heilbrunn