

Irritation als Bildungspotential?

Zwei Fallstudien zur Reflexion von Alltagsphantasien im Biologieunterricht

Britta Lübke & Ulrich Gebhard

britta.luebke@uni-hamburg.de – ulrich.gebhard@uni-hamburg.de

Universität Hamburg, Fakultät für Erziehungswissenschaft
Von-Melle-Park 8, 20146 Hamburg

Zusammenfassung

Während die Rolle von Alltagsvorstellungen für den Kompetenzbereich Fachwissen und in Teilen auch für den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung bereits gut erforscht sind, ist der diesbezügliche Zusammenhang mit dem Kompetenzbereich Bewertung bisher weitgehend unbeachtet geblieben. Ziel der hier vorgestellten Studie ist es, das Bildungspotential von Alltagsphantasien bzw. deren Reflexion im Kontext des Kompetenzbereiches Bewertung zu untersuchen. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem Umgang mit Irritationsmomenten, da diese gemäß der theoretischen Fundierung im Ansatz der Alltagsphantasien (Gebhard, Oschatz & Mielke 2009) sowie der Theorie transformatorischer Bildungsprozesse (Koller 2012a) als Ausgangspunkt für Bildungsprozesse angesehen werden können. Diesen komplexen Fragestellungen wurde sich methodisch mehrperspektivisch mittels Video- und Audioaufnahmen einer sechswöchigen Unterrichtseinheit in zwei elften Klassen zum Thema Gentechnik, den schriftlichen Dokumenten der Schüler_innen sowie begleitenden wöchentlichen Interviews genähert. Die Auswertung erfolgt mithilfe der Grounded Theory (Strauss & Corbin 1996). In diesem Artikel werden Ausschnitte aus zwei Fällen präsentiert, deren Umgang mit Irritationsmomenten sich deutlich unterscheidet. Während der eine Fall die Irritation anerkennt und auf eine Weise bearbeitet, dass sich seine Sicht auf Biologie als Ausschnitt von Welt verändert, nimmt der andere Fall eine Problemverschiebung vor, die es ihm ermöglicht, die Irritation ohne eine Veränderung des Selbst-Weltverhältnisses zu bearbeiten.

Abstract

By now there is a lot of research about the role of student conceptions for learning biological subject matter and learning about the scientific way to acquire knowledge as substantial fields of competence in biology education. However, the connection of student conceptions and decision-making-processes is still largely unexplored.

Following previous empirical research to the everyday myths approach, the present study focuses on the potential of this approach and its connection to decision-making-processes for

Bildung. Special emphasis is put on the occurrence and processing of moments of irritation while reflecting everyday myths. This study refers to the theoretical approach to Bildung by Combe and Gebhard (2012) as well as the theory of transformatory Bildungs-processes (cf. Koller 2012a). The comparison of two highly contrasting cases shows significant differences between firstly, the perception of moments of irritation and secondly, the way the students deal with these moments. While in the first case, moments of irritation serve as an opportunity for further reflection and transformation of his view of biology as a part of the worldview, in the second case, the irritations encountered are recontextualized. By this shift of focus, these moments do not lead to any transformation of the student's worldview.

1 Einleitung

Die Frage nach den Zielen von Biologieunterricht ist nicht trivial, ist jedoch auf einer allgemeinen Ebene zunächst scheinbar leicht zu beantworten. Die einführenden Fachdidaktikwerke betonen den Beitrag des Biologieunterrichtes zur Allgemeinbildung (vgl. SPÖRHASE 2013; KATTMANN 2013; MAYER 2013; KILLERMANN, HIERIG & STAROSTA 2013). Neben dem Erwerb inhaltlicher Fachkonzepte, deren Bewertung sowie naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen steht die Befähigung zur gesellschaftlichen Teilhabe sowie die Persönlichkeitsentwicklung¹ (vgl. ebd.) im Vordergrund. Häufig wird dabei explizit auf die Konstitution eines „Welt- und Selbstverständnis[es]“ (KILLERMANN, HIERIG & STAROSTA 2013, S. 38) bzw. „Selbst-, Natur- und Wissenschaftsverständnis[es]“ (SPÖRHASE 2013, S. 34) bzw. „Selbst- und Welterkenntnis“ (KATTMANN 2013, S. 26) verwiesen. Reflexionen des „Ich- und Naturverständnis[es]“ tragen zu einem Selbstbild bei, aus dem [...] eine der Schlüsselfragen unserer Gesellschaft erwächst: „Was darf der Mensch mit der Natur machen und welche Verantwortung trägt er für diese?“ (SPÖRHASE 2013, S. 34, Herv. i. Org.). Die Konstitution eines „Selbst-, Natur- und Wissenschaftsverständnis[es]“ (ebd.) ist eine Aufgabe, welche auch mit den Arbeitsweisen der Philosophie, verstanden als ein „systematisches und distanzierendes Reflektieren“ (DITTMER 2010, S. 14), bearbeitet wird. So könnte man die von Ulrike SPÖRHASE (2013) als Schlüsselfrage unserer Gesellschaft aufgeworfene Frage als einen Teilbereich der vier Kant'schen Fragen², im Besonderen der Frage *Was soll ich tun?* verstehen. Erkenntnistheoretische Aspekte der Biologie (vgl. KATTMANN 2013) sind in der Kant'schen Frage *Was kann ich wissen?* enthalten. In diesem Verständnis der Ziele von Biologieunterricht sind auch ethische Fragen diesem damit grundsätzlich imma-

¹ Killermann, Hierig & Starosta (2013) verweisen an dieser Stelle explizit auf Humboldt. Bei Mayer (2013) ist dieser Bereich im weiteren Sinne im Konzept der Schlüsselvorstellungen enthalten.

² 1. Was kann ich wissen? 2. Was soll ich tun? 3. Was darf ich hoffen? Und aus den ersten drei resultierend 4. Was ist der Mensch? (Kant: Logik A, S. 25)

ment (vgl. DITTMER 2015). Mit der Einführung der Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung und Bewertung wurde diesen Aspekten des Biologieunterrichtes auf curricularer Ebene Rechnung getragen. Ziel von Biologieunterricht ist somit nicht nur das fachliche Lernen, sondern es geht darüber hinaus. Dieses darüber hinausgehende *Etwas*³ wird häufig entweder mit Verweis auf Humboldt (vgl. KILLERMANN, HIERIG & STAROSTA 2013), auf Scientific Literacy (KATTMANN 2013) oder auf Klafki (vgl. SPÖRHASE 2013; MAYER 2013) mit dem Begriff der Bildung, der naturwissenschaftlichen Grundbildung bzw. Allgemeinbildung zusammengefasst. Die hier vorgestellte Arbeit stellt diesen bildenden Teil von Biologieunterricht (vgl. Gebhard 2016) ins Zentrum, wohlwissend, dass Bildung im Biologieunterricht nur in einem Wechselspiel mit Elementen des Lernens (wie dem Erwerb von Fachwissen oder dem Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen) stattfinden kann. Diese Wechselbeziehung gilt jedoch in beide Richtungen: So wäre auch eine ausschließliche Auseinandersetzung mit Fachwissen allein noch keine Bildung, wenn dies nicht mit Elementen des Selbst und der Welt in Beziehung gesetzt und reflexiv bearbeitet würde. Diese Arbeit versteht Bildung daher im Sinne der Theorie transformatorischer Bildungsprozesse als „Veränderung der Figuren des Welt- und Selbstverhältnisses von Menschen, die sich potentiell immer dann vollziehen, wenn Menschen mit neuen Problemlagen konfrontiert werden, für deren Bewältigung die Figuren ihres bisherigen Welt- und Selbstverhältnisses nicht mehr ausreichen“ (KOLLER 2012a, 15f., Her. i. Org.).

Neben dem Postulat von allgemeinen Bildungszielen kann die Erkenntnis, dass Schülervorstellungen in den Biologieunterricht einbezogen werden sollen, als eines der leitenden Paradigmen in der Biologiedidaktik (vgl. u.a. KATTMANN 2015; HAMMANN & ASSHOFF 2014 sowie zur Fundierung im moderaten Konstruktivismus RIEMEIER 2007) bezeichnet werden. Häufig werden Schülervorstellungen jedoch nur bezogen auf ihre Bedeutung für die Kompetenzbereiche Fachwissen und Erkenntnisgewinnung betrachtet.⁴ So existieren zahlreiche Studien zu einzelnen Fachinhalten. HAMMANN und ASSHOFF (2014) listen in ihrem Überblickswerk Vorstellungen zu Zellbiologie, Stoffwechsel, Genetik, Ökologie, Evolution und Humanbiologie auf. Diese werden von den Autoren als spezielle Schülervorstellungen gefasst, welche sich auf spezifische biologische Phänomene beziehen. Davon unterschieden führen sie zudem allgemeine Schülervorstellungen ein, welche sie als allgemeine Denkweisen charakterisieren. Nach HAMMANN und ASSHOFF (2014) sind dies die Denkweisen des teleologischen Denkens, der Anthropomorphismen, des naiven Realismus und des psychologischen Essentialismus. Auch die allgemeinen Schülervorstellungen

³ Zur Vagheit und schillernden Verwendung des Bildungsbegriffes siehe Ricken (2007).

⁴ Eine Ausnahme bildet die Untersuchung von Jürgen Menthe, der Überlegungen aus den Conceptual-Change-Ansätzen (2012) auf Bewertungskompetenz im Fach Chemie bezieht.

werden von den Autoren fast ausschließlich auf ihre Bedeutung für die Kompetenzbereiche Fachwissen und Erkenntnisgewinnung hin befragt. Der Fokus liegt dabei, wie der Untertitel des Buches bereits andeutet, auf den Lernschwierigkeiten, die sich für Schüler_innen daraus ergeben.

Die hier vorgestellte Studie hat mit ihrer theoretischen Fundierung im fachdidaktischen Ansatz der Alltagsphantasien (GEBHARD 2007, 2015) sowie der Theorie transformatorischer Bildungsprozesse (KOLLER 2012a) eine deutlich andere Ausrichtung als die klassische Schülervorstellungsforschung, welche das fachliche Lernen in den Vordergrund stellt. Sie zielt vor dem Hintergrund der Annahme, dass Reflexivität eine zentrale Kategorie für Bildungsprozesse darstellt (vgl. COMBE & GEBHARD 2012; KOLLER 2016), vielmehr auf eine allgemeine Nachdenklichkeit (vgl. LÜBKE & GEBHARD 2016) und ist damit am ehesten als Teil von Bewertungskompetenz zu beschreiben.

2 Theorie

Die Entstehung des Ansatzes der Alltagsphantasien kann unter anderem als eine Reaktion auf die verbreitete Defizitorientierung der Schülervorstellungsforschung gelesen werden. So betont GEBHARD (2007) die Gleichwertigkeit von subjektivierendem und objektivierendem⁵ Weltzugang und weist darauf hin, dass erst in einem Wechselspiel beider Zugänge Sinn konstituiert werden kann. Ein zentrales Element des subjektivierenden Zuganges sind die sogenannten Alltagsphantasien. „[Diese] bezeichnen in der Sozialisation erworbene, kulturell verankerte Vorstellungen zu Phänomenen, die als intuitiv wirksame Welt- und Menschenbilder in Lernprozessen das Einordnen, Verstehen und Bewerten neuer Informationen beeinflussen.“ (OSCHATZ, GEBHARD & MIELKE 2009, S. 9f.). Sie können damit als Alltagsvorstellungen bezeichnet werden, die – im Unterschied zu Schülervorstellungen – in ihrer Reichweite weit über den Fachkontext hinausgehen, jedoch auch in diesem aktualisiert werden können (vgl. GEBHARD 2007). Für den Bereich der Gentechnik sind in der Literatur 13 Alltagsphantasien beschrieben. Die in diesem Artikel vorgestellten Ergebnisse beziehen sich im Besonderen auf das Nachdenken über die Alltagsphantasie *Natur als sinnstiftende Idee*. Diese beinhaltet z. B. die Vorstellung, dass Natürliches immer gut sei. So zeige uns die Natur in unserer orientierungslosen Zeit, was wir tun und lassen sollten, und man solle der Natur daher auch nicht ins Handwerk pfuschen (vgl. GEBHARD 2004). Natur wird in dieser Vorstellung zum einen als etwas Statisches verstanden, das vom Menschen getrennt ist, und zudem auch als eine positive Norm gesetzt. Aus der Moralpsychologie ist das Phänomen bekannt, dass

⁵ = fachwissenschaftlichem

moralische Urteile intuitiv getroffen und erst posthoc rational gerechtfertigt werden (vgl. HAIDT 2001). Es ist somit davon auszugehen, dass die Vorstellungen, die bei der Beschäftigung mit dem Thema Gentechnik aktiviert werden, auch auf Bewertungen von Gentechnik wirken. Daher ist die explizite Reflexion neben einem Willkommenheißen und Wertschätzen der Alltagsphantasien ein zentrales Element dieses didaktischen Ansatzes.

In zwei schulischen Interventionsstudien zum Einbezug von Alltagsphantasien in den Biologieunterricht konnte bereits gezeigt werden, dass deren explizite Reflexion durch die Lernenden zu positiven Auswirkungen auf deren Motivation hat und zum anderen langfristig zu einem größeren und nachhaltigeren Lernerfolg führt (vgl. BORN 2007, MONETHA 2009). So steigen neben der intrinsischen Motivation besonders das Gefühl sozialer Eingebundenheit sowie das situationale Interesse (vgl. MONETHA 2009). Die Laborstudie von OSCHATZ (2011) zeigte jedoch, dass nicht alle Schüler_innen in gleichem Maße von der Reflexion ihrer Alltagsphantasien profitieren. Nur die Schüler_innen, die sich durch eine große Bereitschaft und Freude am Lösen komplexer Denkaufgaben auszeichnen⁶, zeigten in dieser Untersuchung einen tiefergehenden Lernerfolg. Diesem Lernerfolg ging jedoch das Erfahren eines Irritationsmomentes voraus, welches von den Lernenden mit hohem NfC jedoch überwunden und in einen nachhaltigeren Lernprozess transformiert wurde, sofern den Schüler_innen dazu ausreichend Zeit und Raum für Dialoge eingeräumt wurde. Die Untersuchung von OSCHATZ (2011) liefert somit erste empirische Hinweise auf die lernförderliche Wirkung einer primären Irritationserfahrung. Auch COMBE und GEBHARD (2012) betonen in ihren theoretischen Überlegungen zur Bedeutung von Irritationserfahrungen in Lern- und Bildungsprozessen die „irritierende, krisenhafte, ja negative Seite von Erfahrungsprozessen“.

Ein zweiter theoretischer Rahmen dieser Studie ist die Theorie transformativer Bildungsprozesse (vgl. KOLLER 2012a). Unter Bildung versteht Hans-Christoph KOLLER – rekurrend auf die Arbeiten von Rainer Kokemohr und Wilfried Marotzki – einen Transformationsprozess der Figuren des Welt- und Selbstverhältnisses. Ein so gedachter Bildungsprozess benötigt als Ausgangspunkt immer eine Situation, in welcher die bisherigen Handlungsrouninen versagen. In einer solchen Situation besteht jedoch auch immer – neben einer erfolgreichen Entwicklung neuer Muster zur Problemlösung – das Risiko, dass der Versuch unternommen wird, das alte Verhältnis von Selbst und Welt zu erhalten, beispielsweise durch Abwehr oder Umdeutung (vgl. KOLLER 2010). Ein zentrales Element der Theorie Kollers ist die von MAROTZKI (1990), unter Rückgriff auf Bateson, formulierte Unterscheidung zwischen Lern- und Bildungsprozessen

⁶ gemessen über den Need for Cognition (NfC) (vgl. Cacioppo & Petty 1982).

(KOLLER 2010, S. 290): „Lernprozesse bestehen demnach darin, dass neue Informationen angeeignet werden, ohne dass sich der Modus der Informationsverarbeitung grundlegend verändert.“ Unter einem Bildungsprozess wird dagegen ein höherstufiger Lernprozess verstanden, in welchem sowohl Wissen erworben als auch die Beziehung oder das Verständnis von Subjekt und Welt also der Rahmen von Lernprozessen als solches verändert wird (vgl. ebd.). „Bildung ist demnach – um eine aktuellere Formulierung aufzugreifen – nicht nur als Kompetenzerwerb, sondern vielmehr als eine grundlegende Veränderung der gesamten Person zu begreifen“ (KOLLER 2012b, S. 20). Als notwendige Voraussetzung für eine Transformation des Welt- und Selbstverhältnisses betont Koller die Wichtigkeit von gedanklichen Freiräumen, die weder strenger Rationalität noch dem Kriterium der Effizienz unterliegen dürften (vgl. KOLLER 2010). Diese Forderung Kollers ist damit anschlussfähig an die Forderung Gebhards nach mehr Zeit für persönliche Erfahrungen und Phantasieräumen im Unterricht (vgl. COMBE & GEBHARD 2009). Ebenso teilen beide Ansätze die Voraussetzung einer negativen Erfahrung oder anders gearteten Problemlage bzw. Krise als Ausgangspunkt eines Bildungsprozesses. Das Ziel eines Biologieunterrichts in diesem Verständnis ist neben der Vermittlung von Fachwissen besonders auf die Förderung der Bereiche Bewertungskompetenz, Reflexionsfähigkeit und Persönlichkeitsbildung (vgl. GEBHARD 2007). Die Schüler_innen sollen dabei zur Reflexion eigener Vorstellungen befähigt sowie für deren Bedeutung in (ethischen) Bewertungssituationen sensibilisiert werden (vgl. DITTMER & GEBHARD 2012).

3 Fragestellungen

Während die bisherigen empirischen Arbeiten zum Ansatz der Alltagsphantasien ausschließlich als Interventionsstudien im Vortest-Nachtest-Design angelegt waren, steht in diesem Projekt erstmals die Rekonstruktion von Prozessen im Mittelpunkt. Zudem haben die bisherigen Studien stark den Kompetenzbereich Fachwissen in den Blick genommen, während diese Arbeit stärker auf die Bereiche Bewertungskompetenz sowie Bildung als Veränderung des Selbst- und Weltverhältnisses fokussiert.

Folgende Forschungsfragen liegen dabei dieser Studie zugrunde:

- 1) Welche Irritationsmomente lassen sich bei der Reflexion von Alltagsphantasien im Kontext bioethischer Themen rekonstruieren?
- 2) Welche Umgangsweisen lassen sich bei den Schüler_innen in diesen Momenten rekonstruieren?
- 3) Kann einem Biologieunterricht nach dem fachdidaktischen Ansatz der Alltagsphantasien ein Bildungspotential im Sinne der Theorie transformatorischer Bildungsprozesse zugesprochen werden?

4 Methodik

Ziel dieser Untersuchung ist es, anhand von Fallstudien (vgl. YIN 2014) die Prozessstruktur der Reflexion von Alltagsphantasien und im Besonderen den Umgang mit dabei auftretenden Irritationsmomenten zu rekonstruieren. Um diesem Forschungsgegenstand angemessen zu begegnen, ist in dieser Untersuchung ein mehrperspektivischer Zugang unerlässlich (vgl. PETRI 2014): Neben der teilnehmenden Beobachtung einer sechswöchigen Einheit in zwei 11. Klassen einer Hamburger Stadtteilschule zum Thema Gentechnik liegen Audio- und Videoaufzeichnungen der Stunden sowie die schriftlich bearbeiteten Aufgaben vor. Zudem wurden wöchentlich begleitende Leitfadeninterviews mit acht Schüler_innen geführt, so dass pro Fall drei bis sechs Interviews zur Verfügung stehen. Die Auswertung erfolgt mithilfe der Grounded Theory (vgl. STRÜBING 2014). Entgegen des normalen Vorgehens wird in dieser Untersuchung jedoch in einem ersten Schritt fallimmanent ausgewertet, um der Prozesshaftigkeit und Eigenlogik des Untersuchungsgegenstandes sowie den Fragestellungen Rechnung zu tragen (vgl. MEY & MRUCK 2009). Erst in einem zweiten Schritt wird eine fallübergreifende Auswertung angestrebt. Zudem wird im axialen Kodieren anstatt auf das Kodierparadigma von STRAUSS & CORBIN (1996, S. 75) auf ein in Anlehnung an das von TIEFEL (2005) lern- und bildungstheoretisch modifiziertes Kodierparadigma zurückgegriffen. Es besteht aus drei Fragekomplexen bezogen auf (1) die Perspektive der Alltagsphantasien (2) die Irritationsperspektive und (3) die Handlungsweisen der Schüler_innen im Umgang mit Irritationsmomenten.

Die Interviews bilden dabei den Hauptfokus der Auswertung. Besonders bedeutsame Passagen sollen in einem noch folgenden Schritt zudem in Beziehung zu den schriftlichen Dokumenten der Schüler_innen sowie zu ausgewählten transkribierten Unterrichtsmitschnitten gesetzt werden. Das Hauptaugenmerk wird hier auf den expliziten Dialogphasen zu Beginn jeder Doppelstunde liegen, in welchen die Schüler_innen zur Diskussion und Reflexion ihrer Alltagsphantasien aufgefordert waren.

5 Ergebnisse

Ich möchte im Folgenden Ausschnitte aus den Interviews⁷ zweier Fälle vorstellen: Die Schüler_innen S. und L., die sich in der Kategorie „Nachdenken über

⁷ Die Interviews waren jeweils zweigeteilt: Der erste Teil war offen erzählgenerierend gestaltet und forderte die Schüler_innen offen auf, ihre Erlebnisse aus der vorangegangenen Biologiestunde zu berichten. Durch immanente Nachfragen (z.B. „Kannst du dazu noch mehr erzählen?“) wurden die Schü-

Alltagsphantasien“ mit den Unterkategorien „Momente der Irritation“ und „Umgang mit Irritation“ deutlich unterscheiden. Anhand von exemplarisch ausgewählten Auszügen möchte ich die Unterschiede der beiden Fälle im Erleben und der Wahrnehmung von Irritationsmomenten sowie den Umgang mit diesen vorstellen und zugleich exemplarisch einen Auszug aus meinem Kategoriensystem (siehe Tabelle 1) darstellen. Abschließend werden die Ergebnisse vor dem Hintergrund der transformatorischen Bildungstheorie diskutiert. Die ausgewählten Irritationsmomente beziehen sich in beiden Fällen auf das Nachdenken über die Alltagsphantasie „Natur als sinnstiftende Idee“ und dabei besonders auf die die Fragen „Was ist eigentlich Natur? Was ist natürlich und was künstlich?“

Tabelle 1: Auszug aus dem Kategoriensystem: Momente der und Umgang mit Irritation.

Kategorie	Unterkategorie I	Unterkategorie II
Momente der Irritation	Indikatoren explizit benannt	Anrufung eines gemeinsamen Verständnisses
		Fehlen von Ausdrucksmöglichkeiten
		Negatives Moment
		Resignation
		[...]
	Indikatoren implizit enthalten	Sprechpausen
		Lachen
		[...]
	[...]	[...]
Umgang mit Irritation	Problemverschiebung	Verständnis
		Lebenswelt
		Ökonomie
		[...]
	Versprachlichung/ Verbildlichung	Nachdenken ist ein Weg
		Moralische Fragen sind ein Labyrinth
		[...]
	[...]	[...]

ler_innen zu weiteren Erzählungen angeregt. Im zweiten Teil wurde mit Blick auf das Erkenntnisinteresse (Umgang mit Irritation) zu diesem Bereich spezifischer nachgefragt (z.B. „War etwas anders als du erwartet hast?“ aber auch „Ihr habt ja über XY diskutiert und wart euch da nicht einig. Wie war das für dich?). Im beiden Teilen des Interviews gab es Passagen in denen die Irritation aktualisiert und gemeinsam im Gespräch auf inhaltlicher Ebene (z.B. „Was ist natürlich und künstlich?) bearbeitet wurde. Diese Passagen liefern wertvolle Einblicke in den Umgang der Schüler_innen mit Irritation, hatten aber zugleich eine intervenierende Wirkung.

5.1 Der Fall S.: Von der Natur zur Ökonomie

Die Irritation von S. über die Frage, was eigentlich natürlich und was künstlich sei, zeigt sich bereits auf einer expliziten, von S. selbst versprachlichten Ebene sehr deutlich:

S: Jaa, ich weiß gar nicht, wie ich das sagen soll. Sie wissen glaub=ich schon was ich meine, aber (.) ich weiß gar nicht das wie ich das ausdrücken soll- wie Sie=s verstehen.
//I: Hmm.// (...) Ja, ich weiß nicht wie ich das sagen soll. @(.)@ Ich geb auf. [...]

I: Aber warum finden wir natürlich trotzdem besser, warum?

S: Weiß=ich nicht. (.) Ich- Ich find natürlich besser, warum? (.) Hab ich ja eben grad versucht zu erklären. [...] (.) Also (.) ich glaub das kommt auch so auf- vom Bauchgefühl her- oder von den Informationen die wir halt im Fernsehen so bekommen, also von den Medien eher gesagt. [...]

S: Eben. (.) Ah ich weiß nicht, wie ich das erklären soll. Also ich bin trotzdem für natürlich, ich weiß auch nicht wie ich=s sagen soll. (In_S_III_44 und 53-56)⁸

Diese ganze Sequenz wurde in der Oberkategorie „Nachdenken über Alltagsphantasien“ und der darin enthaltenden Kategorie „Momente der Irritation“ kodiert. In einer Feinanalyse zeigen sich mehrere Unterkategorien der Kategorie „Momente der Irritation“: Als ein Indikator für Irritation wurde hier das von S. explizit benannte „Fehlen von Ausdrucksmöglichkeiten“ kodiert: z.B. „Ich weiß nicht wie ich das sagen soll“. Eine weitere Unterkategorie der explizit benannten Indikatoren für Irritationsmomente ist die Anrufung eines gemeinsamen Verständnisses („Sie wissen glaub=ich schon was ich meine“). Dies weist darauf hin, dass S. das Konzept Natürlichkeit als ein mit mir als Interviewerin geteiltes Konzept versteht, welches er demzufolge auch nicht expliziert. Der Verweis von S. auf die Medien stützt diese Lesart, da S. dadurch wiederum deutlich macht, dass er sich auf eine in der Gesellschaft verbreitete – und damit in den Medien präsent – Konzeption von Natürlichkeit bezieht, die er auch hier erneut nicht expliziert. Die Irritation kann damit als eine Irritation über das Infragestellen von für selbstverständlich Gehaltenem, wie hier unter anderem Natur sei alles, was der Mensch nicht sei, beschrieben werden. Zudem zeigt sich hier die Schwierigkeit, für selbstverständlich Gehaltenes zu explizieren. In der Sequenz folgt dann eine Problemverschiebung. Das Problem ist nicht, dass S. nicht weiß, was oder wie er etwas sagen will, sondern dass ich als Gesprächspartnerin ihn nicht verstehe. Neben diesen expliziten Indikatoren für Irritation lassen sich auch implizite Indikatoren wie die Unterkategorien „Pausen“ und „Lachen“ rekonstruieren.

⁸ Auszug aus den Transkriptionsregeln (nach Bohnsack et al. 2013, S. 399f.):

nein betont/**nein** laut/°nee° sehr leise/. stark sinkende Intonation/; schwach sinkende Intonation/? stark steigende Intonation/, schwach steigende Intonation/viellei- Abbruch eines Wortes/oh=nee Wortverschleifung/nei::n Dehnung/@nein@ lachend gesprochen/@(.)@ kurzes Auflachen/@(.)@ 1 Sek. Lachen/ (.) 1 Sek. Pause/ (..) 2 Sek. Pause.

Die Sequenz endet mit der Kategorie „Resignation“ als einer Unterkategorie von „explizit benannten Indikatoren“ für Irritation. Zusammenfassend für diesen Fall und diese Sequenz kann festgehalten werden, dass die Wahrnehmung der irritierenden Momente bei S. von „Ich weiß nicht“-Momenten geprägt ist. Welchen Umgang zeigt S. mit dieser Irritation? In einem späteren Interview resümiert S.:

Jaa also ich kann jetzt kein (.) ähm hundertprozent natürliches Mittel besorgen, also man kann theoretisch schon aber dann würde aber auch dementsprechend denk ich mal auch der Preis (.) sehr sehr steigen (.) als wenn man halt sagen wir mal ein Prozent was Künstliches mitdazunehm würd, dann würde der Preis auch sehr geringer sein, man würde halt mehr Kunden bekomm, man würde sein Produkt besser verkaufen und alles und deswegen denk ich halt auch man würde auch vom Natürlichen auch bisschen was sparn und so weiter und so fort, und ähm ja das hängt einfach miteinander zusamm, da gib=s kein Entkommen. (In_S_VI_22)

Die Sequenz wurde in der Kategorie „Umgang mit Irritation“ als eine Unterkategorie von „Nachdenken über Alltagsphantasien“ kodiert. In der Feinanalyse zeigen sich folgende Unterkategorien der Kategorie „Umgang mit Irritation“: S. nimmt in der Sequenz mehrere Problemverschiebungen vor. Zunächst erfolgt eine Verschiebung von der abstrakten Frage was natürlich und was künstlich sei in die eigene Lebenswelt. S. denkt jetzt über die Frage nach, ob er ein natürliches Mittel besorgen könne. Es folgt eine weitere Verschiebung aus der eigenen Lebenswelt in den Bereich der Ökonomie mit der Unterkategorie Preis. Wie umfassend die Problemverschiebung ist, zeigt sich an der großen Zahl von Unterkategorien, die verschiedene Aspekte des Konstrukts Ökonomie abdecken. Neben dem Preis sind dies die Unterkategorien Kunde, Gewinn und Ressourcen. Als Konklusion formuliert S. an dieser Stelle, dass natürlich und künstlich zusammenhängen und dass es damit vor dem Künstlichen kein Entkommen gebe. Diese Umgangsweise von S. habe ich als einen Umgang des „Umdeutens“ konzeptualisiert.

5.2 Der Fall L.: Vom Weg zum Labyrinth

Während S. seine Irritation in der konkreten Situation explizit benennt und durch die Problemverschiebung für ihn bearbeitbar macht bzw. auflöst, kann die explizite Benennung von Irritation bei L. in Teilen auf einer Metaebene verortet werden. Ihm steht mit der Buchmetapher („Kapitel“, „öffnen“) eine Ausdrucksform bzw. ein Bild zur Verfügung, wodurch eine Reflexion auf der Metaebene erleichtert werden kann. So generalisiert L. („immer“) diese Irritationserfahrung, benennt Charakteristika dieser („Negatives“, „viel Arbeit“) und reflektiert seinen Umgang damit.

Das ist immer so verwirrend leicht, man (.) man will=s eigen- eigentlich gar nicht, weil man dann auch noch so denkt, dass es so=ne Menge Arbeit werden k- äh wird, und auch viel Negatives mit sich bringen kann. Und deswegen will man dieses Kapitel

sozusagen nicht öffnen. Man will=s einfach so lassen wie=es ist, so ist es zur Zeit gut und wenn man das Kapitel jetzt öffnet, dann gibt=s wieder viel Arbeit sozusagen. (In_L_III_8)

Diese Äußerung wurde in der Kategorie „Momente der Irritation“ kodiert. In den Unterkategorien „Indikatoren“ und „explizit benannt“ sind bei L. die meisten Kodierungen der Kategorie „Negatives Moment“ zugeordnet. Offene Codes sind hier „Verwirrung“ - „Abwehr“ - „viel Arbeit“ und „Negativität“. Die Wahrnehmung der Irritationsmomente von L. lässt sich im Gesamten betrachtet mit dem Begriff „viel Arbeit“ zusammenfassen. Bemerkenswert ist an diesem Fall, dass sich L. – im Unterschied zu S. – trotz der von ihm wahrgenommenen Negativität und Anstrengung immer wieder freiwillig in diese Art von Nachdenkprozessen hineinbegibt. Auch in der Umgangsweise unterscheidet sich L. von S. Während L. in früheren Interviews Nachdenken mit der Metapher eines Weges, den man gehe, beschreibt, wählt er für die Verbalisierung seines Nachdenkens über die Natürlich-Künstlich-Problematik eine leicht veränderte Metapher:

[...] du läufst einen Weg, (.) du hast tausend Abzweigungen, du läufst einen lang, kommen die nächsten drei Abzweigungen, du kannst dich dafür entscheiden, dafür, den anderen, dann gibt es wieder tausend Abzweigungen, so gehts die nächsten tausend Kilometer weiter. (.) Und dann bist du einen Weg gegangen, gibts aber noch dreitausende. Wie wie willst du die gehen. [...] Ich=finde irgendwie ist die Natur- so- moralische Fragen wie ein Labyrinth. Es gibt es gibt einen Eingang aber kein Entkommen. (.) Da gibt es einfach, du komm- entweder am Anfangsposition wieder an, oder du hast ne andere Sicht. Und dann (.) läufst du die Sicht weiter, (.) aber das Labyrinth endet nie und man kommt da nie raus finde ich. (.) [...] man weiß nicht, was wirklich die Natur ist. Das ist eigentlich auch die moralischen Fragen (.) es gibt keine richtige Antwort, es gibt kein richtig oder falsch. (..). (In_L_IV_36)

Nachdenken wird hier noch immer in der Wegmetapher konzeptualisiert, es gibt jedoch nicht mehr einen klaren Weg, sondern eine unüberschaubare Anzahl von Abzweigungen bzw. Möglichkeiten. Zudem erscheint L. der Weg unendlich lang. Innerhalb der Wegmetapher bleibend beschreibt L. nun das Nachdenken über moralische Fragen, zu welchen er die Frage nach Natur zählt, als ein Labyrinth. Eine Unterkategorie ist an dieser Stelle das zentrale Merkmal eines Labyrinthes, nämlich das man keinen Ausweg weiß. Auch an dieser Stelle wird die Negativität, die L. beim Nachdenken über Alltagsphantasien empfindet, noch einmal deutlich. Die metaphernreiche und in Teilen narrative Darstellung unterstreicht diesen Eindruck. Die Konklusion hebt diese Negativität jedoch in Teilen auf. L. konstatiert hier, dass auf diese, wie er es nennt, moralischen Fragen, nicht die eine richtige Antwort möglich ist. Diese Schlussfolgerung ermöglicht es ihm, verschiedene Sichtweisen auf die Frage zu durchdenken, ohne an der schier unendlichen Menge an Sichtweisen und Möglichkeiten zu verzweifeln. Diesen Umgang mit Irritation habe ich „Anerkennen“ genannt. Die Anerkennung liegt

bei L. dabei auf mehreren Ebenen: Erstens der Negativität von Irritation überhaupt und damit zusammenhängend zweitens die Anerkennung, dass ein Nachdenken über irritierende Momente viel Arbeit darstellt. Drittens erkennt L. an, dass es auf bestimmte Fragen keine von allen geteilte Antwort gibt. Diese letzte Anerkennung ermöglicht es L., weiter über diese Art von Fragen nachdenken zu können, oder – um in seiner Metapher zu bleiben – keinen Ausweg aus dem Labyrinth finden zu müssen.

S. und L. nehmen also Momente der Irritation beim Nachdenken über Alltagsphantasien unterschiedlich wahr und gehen daher auch unterschiedlich mit der Situation um. Während S. Momente der Irritation eher als unlösbar wahrnimmt und mit der Feststellung „Ich weiß nicht“ das Nachdenken eher abwehrt bzw. durch eine Problemverschiebung auflöst, nimmt L. diese Momente zwar auch durchaus in ihrer Negativität wahr, charakterisiert sie aber als von ihm bearbeitbar. Bei L. beenden solche Momente, anders als bei S., die Nachdenkprozesse über die Alltagsphantasie nicht, sondern führen zu weiterem Nachdenken. L. erkennt die Irritation dabei an und es gelingt ihm, sich trotz des Widerfahrnischarakters der Irritation als aktiv handelndes Subjekt zu konstruieren. S. hingegen fühlt sich der Irritation hilflos ausgeliefert, seine Umgangsweise des „Umdeutens“ der Frage bzw. des Gegenstandes kann als ein Versuch beschrieben werden, sich selbst wieder in eine aktiv handelnde Position zu versetzen. Ein weiterer Unterschied zwischen S. und L. betrifft die Ausdrucksmöglichkeiten in den beschriebenen Irritationsmomenten. L. steht mit der Weg- bzw. Labyrinthmetapher ein Sprachsystem zur Verfügung, welches ihm ein Nachdenken sowie die Reflexion über die Frage nach der Natur sowie der Irritation ermöglicht. S. hingegen ist erst nach der Problemverschiebung in das Sprachsystem der Ökonomie wieder in der Lage, seine Gedanken auszudrücken.

6 Diskussion und Fazit

Der Vergleich von S. und L. zeigt in beiden Fällen das Auftreten von Irritationsmomenten beim Nachdenken über Alltagsphantasien, hier die Fragen *Was ist Natur? Was natürlich, was künstlich?* Zudem wird deutlich, dass sich die Fälle stark in der Wahrnehmung und damit auch der Bearbeitung dieser Irritation unterscheiden. Die im Vergleich zu S. bei L. höhere Nachdenklichkeit birgt dabei zumindest das Potential eines Bildungsprozesses – mit KOKEMOHR (2007) könnte man an dieser Stelle möglicherweise auch von einem Bildungsvorhalt sprechen. Die Veränderung von der Metapher des Weges für Nachdenkprozesse hin zur Metapher des Labyrinths kann dabei sicher noch nicht als eine „Veränderung der grundlegenden *Figuren* des Welt- und Selbstverhältnisses“ (KOLLER 2012a, S. 15f., Herv. i. Org.) und damit als lupenreiner Bildungsprozess im Sinne

dieser Theorie beschrieben werden. Es ist weniger eine umfassende, sondern eher eine punktuelle und vor allem graduelle Veränderung des Rahmens, mit dem Inhalte der Biologie bzw. des Biologieunterrichtes be- und verarbeitet werden.⁹ Wie umfangreich die Transformation des Selbst- und Weltverhältnisses sein muss, damit von einem Bildungsprozess gesprochen werden kann, lässt sich mit KOLLER (2012a) nicht eindeutig klären. In diesem Kontext weist KOLLER (vgl. ebd.) darauf hin, dass nicht jede Transformation ein Bildungsprozess sei, sondern nur eine *grundlegende* Transformation des Welt- und Selbstverhältnisses als solcher zu bezeichnen wäre. Einen weiteren Hinweis liefert eine Erläuterung zur Krise, bei Koller der Auslöser von Bildungsprozessen: „Damit sind [aber] keineswegs immer dramatische oder gar katastrophische Entwicklungen gemeint, sondern lediglich solche Situationen oder Konstellationen, in denen die relative Stabilität eines etablierten Welt- und Selbstverhältnisses in Frage gestellt wird“ (KOLLER 2012a, S. 71). In dieser Formulierung wird deutlich, dass der Beginn eines Bildungsprozesses nicht, wie es der Begriff der Krise alltagssprachlich vermuten lässt, dramatisch ablaufen muss, sondern lediglich ein etabliertes Verhältnis infrage stellt. Eine Infragestellung der Konzepte *Natur* und der *natürlich/künstlich*-Dichotomie als grundsätzliche Ordnungskategorien von Welt sind sowohl beim Fall S. als auch bei L. zu konstatieren. Die Frage, ob bei L. im weiteren Verlauf eine grundlegende Transformation vorliegt, ist – zumindest bezogen auf die bisherigen Auswertungen – zu verneinen, da die Veränderung, wie eben bereits beschrieben, als eine punktuelle sowie graduelle zu charakterisieren ist. Da sich die Theorie Kollers vorrangig mit biographischen Transformationen beschäftigt (vgl. KOLLER 2012c), ist generell an anderer Stelle zu diskutieren, inwieweit die Theorie umstandslos auf schulische Bildungsprozesse übertragen werden kann.

Als weitere mögliche Bestimmungsmerkmale von bildungswirksamen Transformationen nennt KOLLER (2016) (1) einen Zuwachs an Reflexivität, (2) eine Steigerung der Komplexität bezogen auf das Welt- und Selbstverhältnis, (3) die Offenheit des neuen Welt- und Selbstverhältnisses für weitere Transformationen

⁹ Eben aufgrund solcher Prozesse, verweisen Nohl, von Rosenberg und Thomsen (2015) darauf, dass auch Lernprozesse eine Rahmenveränderung beinhalten können. Die Autor_innen unterscheiden dazu unter Rückgriff auf Bourdieu und Dewey zwischen Habitus, dessen Transformation im Ganzen einen Bildungsprozess darstelle und Habits, verstanden als „ausschnittthafte Bezüge zwischen Selbst und Welt“ (ebd., S. 212), deren Transformation einen Lernprozess beinhalte. Dieser Logik folgend könnte man die sich verändernde Metapher vom Weg zum Labyrinth als einen sich verändernden Habitus und damit einen Lernprozess beschreiben. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass Nohl et al. (2015) und Koller unterschiedliche Lernbegriffe zugrunde legen. Eine differenzierte Betrachtung der unterschiedlichen Begriffsfassungen kann im Rahmen dieses Artikels nicht geleistet werden.

und (4) das Aufzeigen und Bearbeiten des Widerstreits,¹⁰ der dem Bildungsprozess zugrunde liegt. Während im Fall S. auch diese Kriterien nicht zutreffen, liegt bei L. eine Zunahme an Reflexivität vor. Auch kann die von L. neu entwickelte Metapher des Labyrinthes im Vergleich zum Weg als eine Komplexitätssteigerung interpretiert werden. Sein Verhältnis zur Biologie, als ein Ausschnitt von Welt, ist durch den Einbezug ethischer Fragen und der Erkenntnis, dass es nicht auf alle Fragen eine eindeutige Antwort gibt, komplexer geworden. Dem dritten Punkt, der prinzipiellen Offenheit für weitere Transformationen steht ebenfalls nichts Strukturelles entgegen, was eine weitere Veränderung generell ausschließen würde. Und viertens kann man diskutieren, inwieweit die veränderte Metapher des Labyrinthes dem Widerstreit um die Frage *Was ist Natur?* gerecht wird. Dafür spricht, dass L. mit dem Labyrinth eine neue Metapher ge- oder erfunden hat, die dieser Frage besser gerecht wird als die eines Weges oder eines Buches. Diese Metapher ermöglicht es ihm zudem, den Widerstreit, was denn Natur nun sei, offen zu halten, da das Labyrinth unendlich viele Wege bereithalte, die man bei der Beantwortung der Frage gehen könne. Im Sinne von WALDENFELS (2013) könnte die Entwicklung einer veränderten Metapher zudem als eine produktive Antwort auf den Anspruch des Fremden gelesen werden. Die Problemverschiebung, die S. vornimmt, wäre in dieser Lesart als eine Antwort des zweiten Typs, nämlich der Subsumtion unter die Norm des Eigenen zu interpretieren. Denn im Unterschied zum ersten Antworttypus, der Abwehr, bearbeitet S. das Problem ja durchaus, wenn auch vor dem Hintergrund seiner bestehenden Sicht auf die Welt.

Auch wenn die Veränderung bei L. keinen vollständigen Bildungsprozess im Sinne Kollers darstellt, so konnte dennoch gezeigt werden, dass die Transformation in Teilen den Merkmalen eines Bildungsprozesses im Sinne der zugrunde gelegten Theorie entspricht. Ein Unterricht im Sinne des didaktischen Ansatzes der Alltagsphantasien hat also neben den empirisch bereits belegten Effekten auf die Tiefe und Nachhaltigkeit des Lernprozesses das Potential, Ausgangspunkt für Bildungsprozesse zu sein. Zu diskutieren bleibt, ob vollständige Bildungsprozesse im Sinne der Theorie transformatorischer Bildungsprozesse überhaupt das Ziel von Unterricht sein können bzw. sollten. Verlässlich initiieren lassen sich Transformationen dieser Größenordnung wohl kaum. Möglicherweise sind auch die Ermöglichung der hier rekonstruierten punktuellen Veränderungen des Selbst- und Weltverhältnisses sowie eine Erhöhung von Reflexivität als die eigentlichen (realistischen) Bildungsziele im Biologieunterricht anzusehen. Im letzteren Verständnis könnten dann die Förderung einer allgemeinen Nachdenklichkeit (vgl. LÜBKE & GEBHARD 2016) sowie die Schaffung von Freiräumen, in

¹⁰ Koller bezieht sich hier auf Lyotard und schlägt vor „Bildungsprozesse als jene sprachlichen Strukturen aufzufassen, in denen ein Widerspruch bezeugt wird – sei es durch Offenhalten eines bereits artikulierten Widerstreits oder durch das (Er-)Finden eines neuen Idioms zur Artikulation eines bislang verborgenen Widerstreits“ (Koller 2016, S. 159).

welchen gemeinsam individuelle und kollektive Vorstellungen sowie Grundnahmen des Selbst-, Welt-, und Menschenbildes expliziert und hinterfragt werden (vgl. Dittmer 2010 sowie 2015), als Qualitätsmerkmale von Biologieunterricht gelten.

Zitierte Literatur

- BOHNSACK, R., NENTWIG-GESEMANN, I. & NOHL, A.-M. (HRSG.) (2013). *Die dokumentarische Methode und ihre Forschungspraxis. Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Wiesbaden: VS Verlag.
- BORN, B. (2007). *Lernen mit Alltagsphantasie: Zur expliziten Reflexion impliziter Vorstellungen im Biologieunterricht*. Wiesbaden: VS.
- CACIOPPO, J. & PETTY, R. (1982). The need for cognition. *Journal of personality and social psychology*, 42, 116-131.
- COMBE, A. & GEBHARD, U. (2009). Irritation und Phantasie: Zur Möglichkeit von Erfahrungen in schulischen Lernprozessen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 12, 549-571.
- COMBE, A. & GEBHARD, U. (2012). *Verstehen im Unterricht: Die Rolle von Phantasie und Erfahrung*. Wiesbaden: VS Verlag.
- DITTMER, A. (2015). Intuitiver Sinn und philosophische Reflexion. Das Bildungspotential ethischer Fragen für eine selbstreflexive Biologielehrerbildung. In U. Gebhard (Hrsg.), *Sinn im Dialog. Zur Möglichkeit sinnkonstituierender Lernprozesse im Fachunterricht* (S. 85-102). Wiesbaden: Springer VS.
- DITTMER, A. (2010). *Nachdenken über Biologie. Über den Bildungswert der Wissenschaftsphilosophie in der akademischen Biologielehrerbildung*. Wiesbaden: VS Verlag.
- DITTMER, A. & GEBHARD, U. (2012). Stichwort Bewertungskompetenz: Ethik im naturwissenschaftlichen Unterricht aus sozial-intuitionistischer Perspektive, *ZfdN*, 18, 81-98.
- GEBHARD, U. (2004). Wie beim Nachdenken über Gentechnik Menschenbilder aktualisiert werden. In H. Gropengießer, A. Janßen-Bartels & E. Sander (Hrsg.), *Lehren fürs Leben. Didaktische Rekonstruktion in der Biologie* (S. 25-40). Köln: Aulis.
- GEBHARD, U. (2007). Intuitive Vorstellungen bei Denk- und Lernprozessen: Der Ansatz „Alltagsphantasien“. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biolodidaktischen Forschung: Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden* (S. 117-128). Berlin: Springer.
- GEBHARD, U. (2015). Sinn, Phantasie und Dialog. In U. Gebhard (Hrsg.), *Sinn im Dialog. Zur Möglichkeit sinnkonstituierender Lernprozesse im Fachunterricht*. Wiesbaden: Springer VS.
- GEBHARD, U. (2016). Wozu Biologieunterricht? – Biologie und Bildung. In U. Gebhard & M. Hammann (Hrsg.), *Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik*, Band 7 (S. 13-22), Innsbruck: Studienverlag.
- HAIDT, J. (2001). The emotional dog and its rational tail: A social intuitionist approach to moral judgment. *Psychological Review*, 108(4), 814-834.
- HAMMANN, M. & ASSHOFF, R. (2014). *Schülvorstellungen im Biologieunterricht. Ursache für Lernschwierigkeiten*. Seelze: Klett/Kallmeyer.
- KANT, I. (1800). *Logik. Ein Handbuch zu Vorlesungen*. Akademieausgabe, Band 9.
- KATTMANN, U. (2015). *Schüler besser verstehen. Alltagsvorstellungen im Biologieunterricht*. Hallbergmoos: Aulis.
- KATTMANN, U. (2013). Begründung des Biologieunterrichtes. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie* (S. 24-28). Hallbergmoos: Aulis.
- KILLERMANN, W. HIERING, P. & STAROSTA, B. (2013). *Biologieunterricht heute. Eine moderne Fachdidaktik*. Donauwörth: Auer.
- KOKEMOHR, R. (2007). Bildung als Welt- und Selbstentwurf im Anspruch des Fremden. Eine theoretisch-empirische Annäherung an eine Bildungsprozessstheorie. In H.-C. Koller, W. Marotzki & O. Sanders (Hrsg.), *Bildungsprozesse und Fremdheitserfahrung. Beiträge zu einer Theorie transformatorischer Bildungsprozesse* (S. 13-68). Bielefeld: transcript.
- KOLLER, H. (2010). Grundzüge einer Theorie transformatorischer Bildungsprozesse. In A. Liesner & I. Lohmann (Hrsg.), *Gesellschaftliche Bedingungen von Bildung und Erziehung: Eine Einführung* (S.288-300). Stuttgart: Kohlhammer.

- KOLLER, H.-C. (2012a). *Bildung anders denken. Einführung in die Theorie transformatorischer Bildungsprozesse*. Stuttgart: Kohlhammer.
- KOLLER, H.-C. (2012b). Anders werden. Zur Erforschung transformatorischer Bildungsprozesse. In I. Miethe & H.-R. Müller (Hrsg.), *Qualitative Bildungsforschung und Bildungstheorie* (S. 19-34). Opladen: Budrich.
- KOLLER, H.-C. (2012c). Zum Verhältnis von Bildungstheorie und qualitativer Bildungsforschung. In F. Ackermann et al. (Hrsg.), *Qualitatives Forschen in der Erziehungswissenschaft* (S. 47-63). Wiesbaden: Springer.
- LÜBKE, B. & GEBHARD, U. (2016). Nachdenklichkeit im Biologieunterricht. Irritation als Bildungsanlass? In U. Gebhard & M. Hammann (Hrsg.), *Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik*, Band 7 (S. 23-38), Innsbruck: Studienverlag.
- MAROTZKI, W. (1990). *Entwurf einer strukturalen Bildungstheorie. Biographietheoretische Auslegung von Bildungsprozessen in hochkomplexen Gesellschaften*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- MAYER, J. (2013). *Unterrichtsziele formulieren*. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie* (S. 220-226). Hallbergmoss: Aulis.
- MENTHE, J. (2012). Wider besseren Wissens?! Conceptual Change: Vermutungen warum erworbenes Wissen nicht notwendig zur Veränderung des Urteilens und Bewertens führt. *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, 1, 161-183.
- MEY, G. & MRUCK, K. (2009). Methodologie und Methodik der Grounded Theory. In W. Kempf & M. Kiefer (Hrsg.), *Forschungsmethoden der Psychologie: Zwischen naturwissenschaftlichem Experiment und sozialwissenschaftlicher Hermeneutik* (S. 100-154). Berlin: Regener.
- MONETHA, S. (2009). *Alltagsphantasien, Motivation und Lernleistung: Zum Einfluss der expliziten Berücksichtigung von Alltagsphantasien im Biologieunterricht auf motivationale Faktoren und Lernleistung*. Opladen: Budrich.
- NOHL, A.-M., VON ROSENBERG, F. & THOMSEN, S. (2015). *Bildung und Lernen im biographischen Kontext. Empirische Typisierungen und praxeologische Reflexionen*. Wiesbaden: Springer.
- OSCHATZ, K., GEBHARD, U. & MIELKE, R. (2009). Irritation als Chance? Auswirkungen intuitiver Vorstellungen auf das Lernen über Gentechnik. *Erkenntnisweg Biologiedidaktik*, 8, 7-22.
- OSCHATZ, K. (2011). *Intuition und fachliches Lernen : Zum Verhältnis von epistemischen Überzeugungen und Alltagsphantasien*. Wiesbaden: VS Verlag.
- PETRI, J. (2014). Fallstudien zur Analyse von Lernpfaden. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Methoden in der naturwissenschaftlichen Forschung* (S. 95-105). Berlin: Springer.
- RICKEN, N. (2007). Das Ende der Bildung als Anfang – Anmerkungen zum Streit um Bildung. In M. Haring, C. Rohlf's & C. Palentien (Hrsg.), *Perspektiven der Bildung. Kinder und Jugendliche in formellen, nicht-formellen und informellen Bildungsprozessen* (S. 15-40). Wiesbaden: VS Verlag.
- SPÖRHASE, U. (2013). Welche allgemeinen Ziele verfolgt Biologieunterricht. In U. Spörhase (Hrsg.), *Biologiedidaktik- Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II* (S. 24-61). Berlin: Cornelsen.
- STRAUSS, A. & CORBIN, J. (1996). *Grounded theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Weinheim: Beltz.
- STRÜBING, J. (2014). *Grounded Theory: Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung eines pragmatischen Forschungsstils*. Wiesbaden: Springer VS.
- TIEFEL, S. (2005). Kodierung nach der Grounded Theory lern- und bildungstheoretisch modifiziert: Kodierleitlinien für die Analyse biographischen Lernens. *Zeitschrift für qualitative Bildungs-, Beratungs- und Sozialforschung*, 6, 65-84.
- WALDENFELS, B. (2013). *Topographie des Fremden: Studien zur Phänomenologie des Fremden I*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- YIN, R. (2014). *Case study research: design and methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.

