



Sarah Rau-Patschke. Foto: Vladimir Unkovic

Unter Leitung des Instituts für Sachunterricht (ISU) arbeiten Promovierende aus sechs Fakultäten an der übergeordneten Fragestellung, unter welchen Voraussetzungen der Übergang vom Sach- zum Fachunterricht gelingen beziehungsweise wie dieser unterstützt werden kann.

Interdisziplinäre Forschung zwischen Grundschule und weiterführender Schule

Das Graduiertenkolleg „Übergänge Sachunterricht
– Sekundarstufe I“ (SUSE I)

Von Sarah Rau-Patschke, Inga Gryl
& Stefan Rumann

Idee des Graduiertenkollegs

Der Bildungsweg Heranwachsender ist von unterschiedlichen Übergängen gekennzeichnet. Neben den alltäglichen, vertikalen Übergängen im Laufe eines Schultages sind für die Bildungsforschung vor allem die horizontalen Übergänge im Laufe von Bildungsbiographien interessant.

Während der horizontale Übergang vom Elementar- zum Primarbereich bereits gut erforscht ist¹, stellt der Übergang von der Primar- zur Sekundarstufe immer noch eine in der Forschung wenig betrachtete, aber bisweilen als „kritisch“ bezeichnete Gelenkstelle im Bildungsgang Heranwachsender dar. Insbesondere das Fach Sachunterricht der

Grundschule, welches sich, je nach Schulform, in bis zu sieben Fächer ausdifferenziert, ist bisher kaum in den Blick der Forschung gerückt (s. Abb. 1).

Das vom Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW finanzierte Graduiertenkolleg „Übergänge Sachunterricht – Sekundarstufe I“ (SUSEI) widmete sich

über die Laufzeit der Jahre 2015 bis 2018 dieser Forschungslücke. Unter Leitung des Instituts für Sachunterricht (ISU) arbeiteten Promovierende aus sechs Fakultäten an der übergeordneten Fragestellung, unter welchen Voraussetzungen der Übergang vom Sach- zum Fachunterricht gelingen beziehungsweise wie dieser unterstützt werden kann.

Damit sich die unterschiedlichen Fachkulturen in das Graduiertenkolleg einbringen können, wurden unterschiedliche organisatorische wie auch strategische Maßnahmen implementiert und damit die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den jeweiligen Teilthemen sowie die Qualifikation der Nachwuchswissenschaftler*innen vorangetrieben:

- Regelmäßige Treffen im Semester am „Runden Tisch“ mit allen beteiligten Professor*innen und Nachwuchswissenschaftler*innen zur Vernetzung und zum Austausch über die Projekte,
- Peer-Group-Beratung der Nachwuchswissenschaftler*innen, auch mit Unterstützung eines Post-Docs,
- Koordination gemeinsamer wissenschaftlicher Vorträge, Veranstaltungen und Fortbildungen (Methodenworkshops) über die Geschäftsführung des ISUs und in Kooperation mit dem Zentrum für Lehrerbildung (ZLB) und dem Zentrum für interdisziplinäre Bildungsforschung (IZfB) der Universität Duisburg-Essen.

Die über diese Maßnahmen angelegte Vernetzung führt dazu, dass im Rahmen des Graduiertenkollegs SUSEI ein fundierter Beitrag zur Beforschung des Übergangs geleistet werden kann.

Ausgangslage: Der Übergang vom Sachunterricht zum Fachunterricht

Der Wechsel von der Institution Grundschule zur weiterführenden Schule ist, zunächst fachspezifisch betrachtet, durch vielfältige Herausforderungen gekennzeichnet². So muss auf Ebene der Rahmen-

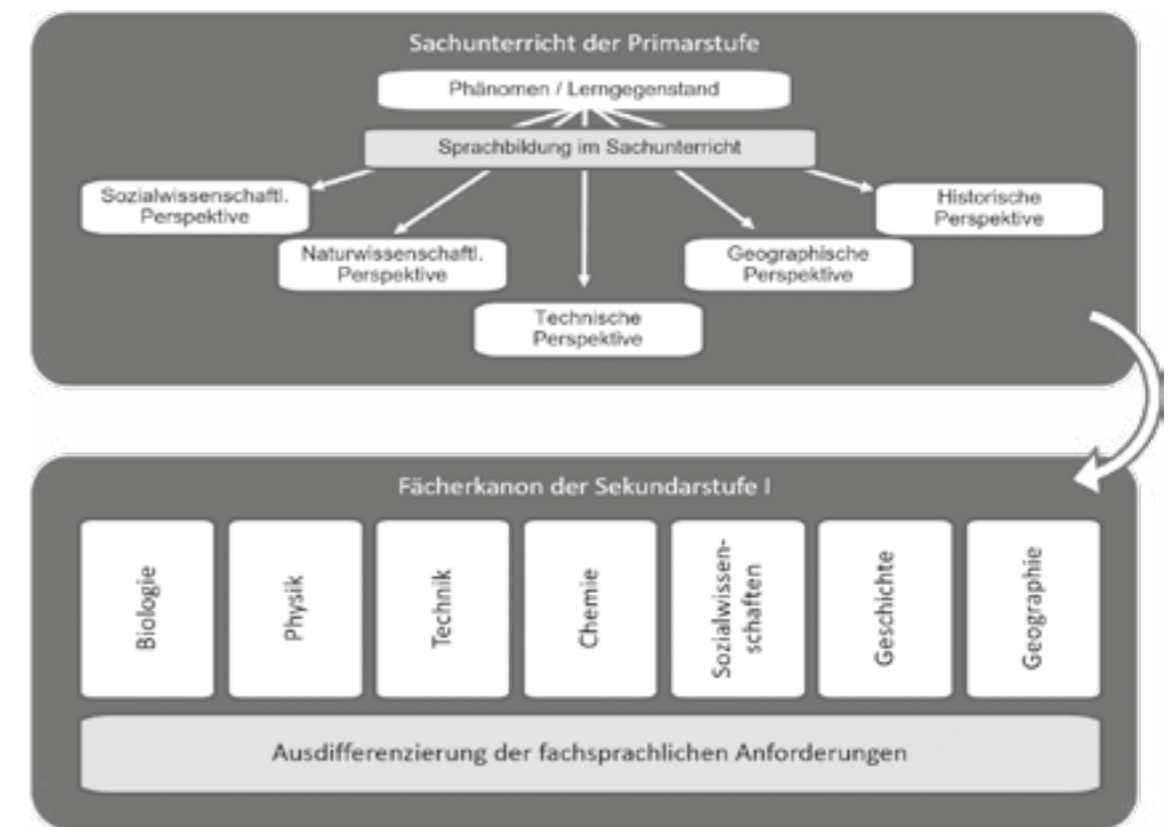
bedingungen die neue, organisatorisch verschiedene und meist größere Schule durch die Lernenden erschlossen werden. Unterschiedliche Verhaltensregulierungen (z.B. vom „Du“ zum „Sie“, oder auch Beziehungsbrüche, z.B. Trennung alter Freundschaften, Begegnung mit neuen Lehrkräften) stellen die Kinder vor soziale Herausforderungen. Nicht zuletzt müssen die Schüler*innen mit den veränderten Lernformen und dem ausdifferenzierten Fachangebot umgehen lernen. Diese Ausdifferenzierung der Fächer bezieht sich vor allem auf das Kernfach Sachunterricht der Primarstufe. Während die Fächer Deutsch, Mathematik oder Englisch auch in der Sekundarstufe so weiter benannt sind und auch inhaltlich ihren Fachtraditionen treu bleiben, gliedert sich der vielperspektivisch und ganzheitlich angelegte Sachunterricht in der weiterführenden Schule auf³. Je nach Schulform münden die Bezugsdisziplinen des Sachunterrichts in Fächerverbünde (Naturwissenschaften bzw. Gesellschaftswissenschaften) oder Einzeldisziplinen (Biologie, Chemie, Erdkunde/Geographie, Geschichte, Physik, Sozialwissenschaften und Technik). Die Vielzahl an Bezugsdisziplinen des Sachunterrichts scheint auch die Untersuchung des Übergangs aus Sicht der empirischen Bildungsforschung zu erschweren.

Mit der Erweiterung beziehungsweise Ausdifferenzierung des Fachangebots der weiterführenden Schule geht auch eine höhere Anzahl an (Fach-)Lehrkräften einher. Die Lehrkräfte begegnen den Schüler*innen mit unterschiedlichen Lehrstilen, und die Schüler*innen wiederum treten mit sehr heterogenem Vorwissen in den Fachunterricht ein. Durch die Unterschiedlichkeit des Vorwissens, der Lehrstile zwischen Grund- und weiterführender Schule beziehungsweise der dort unterrichtenden Lehrkräfte, kann es zu Brüchen in der Wissensgenese kommen, die es nach Hempel⁴ für einen gelungenen, anschlussfähigen Übergang jedoch

zu vermeiden gilt. Vereinzelt liegen Befunde vor, die beispielsweise einen deutlichen Bruch im Interesse von der 4. zur 7. Klasse nachzeichnen⁵. Diese Befunde lassen sich gleichermaßen für Hauptschüler*innen und Gymnasiast*innen feststellen.

Um einen anschlussfähigen Übergang zu gestalten, können Lehrkräfte auf unterschiedliche Maßnahmen zurückgreifen, welche sich in die Kategorien Curriculares Wissen, Unterrichtsgestaltung, Diagnostik, Schulleben und Kooperation zusammenfassen lassen⁶. Bisher sind diese Kategorien für den Sachunterricht nur bedingt operationalisiert.

Ein detaillierter Blick in die Ausbildung von Sachunterrichtslehrkräften zeigt zweierlei Problemfelder, die dazu führen, dass Gestaltungsmaßnahmen zur Begleitung des Übergangs nur unzureichend aufgegriffen werden. Zum einen gestalten die Bundesländer die Studiengänge sehr unterschiedlich. So fasst Schmidt⁷ zusammen, dass es neben der integrativen Ausbildung in allen Bezugsdisziplinen und der Ausbildung in den Lernbereichen Gesellschaftswissenschaften beziehungsweise Naturwissenschaften auch eine disziplinbezogene Ausbildung gibt, welche nur ein Bezugsfach der weiterführenden Schule vertieft. Je nach Ausbildung erhalten die Lehrkräfte somit ein unterschiedliches Maß an Curricularem Wissen im fachlichen beziehungsweise fachdidaktischen Bereich. Zum anderen gilt es insbesondere im Sachunterricht, das Problemfeld des fachfremden Unterrichts in den Blick zu nehmen⁸. Den Autor*innen zufolge unterrichtet ein großer Teil der Lehrkräfte Sachunterricht, ohne eine spezifische Ausbildung durchlaufen zu haben. Den jeweiligen Lerngegenstand in einen fachlichen Kontext adäquat einzuordnen, fällt diesen Lehrkräften oft schwer. Genau diese Einordnung würde es den Schüler*innen jedoch erleichtern, anschlussfähiges Wissen aufzubauen⁹.



(1) Die Perspektiven des Sachunterrichts und korrespondierende Bezugsfächer der Sekundarstufe.
Quelle: eigene Darstellung

Zu wenigen, ausgewählten thematischen Bereichen liegen bereits erste, empirisch abgesicherte Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung vor¹⁰. Sogenannte Spiralcurricula bereiten Unterrichtssequenzen inhaltlich und fachdidaktisch so auf, dass die Schüler*innen über den Schulformwechsel hinaus Kompetenzen auf- und ausbauen können. Der kontinuierliche Kompetenzaufbau bei Schüler*innen erfordert von den Lehrkräften wiederum nicht nur Wissen um fachliche Inhalte und didaktische Aufbereitung dieser. Auch geht es um die Diagnostik von Schülervorstellungen. Damit die Schüler*innen für den weiteren Bildungsweg ein vernetztes Wissen aufbauen können, welches zwischen unmittelbarer Lebenswelt und Fachdisziplin vermittelt, muss sich Unterricht an den Vorstellungen der Lernenden orientieren, diese aufgreifen, erweitern oder umformen¹¹.

Rahmenmodell

Davon ausgehend, dass der Übergang vom Sach- zum Fachunterricht einen Bruch in der Wissensgenese darstellen kann, bildet das gemeinsame Rahmenmodell (Abb. 1) des Graduiertenkollegs drei Kernbereiche ab, die dazu beitragen können, diesen Bruch zu vermeiden. Damit vertieft das Rahmenmodell die oben genannten Kategorien zu Gestaltungsmaßnahmen, indem es einen besonderen Bezug zum Sachunterrichts- beziehungsweise Fachdidaktik aufnimmt.

Sowohl der Sachunterricht als auch der Fachunterricht soll den Schüler*innen die Chance geben, neben inhaltlichen Kompetenzen (über unterschiedliche Themenbereiche bzw. Fachkonzepte) auch prozessbezogene Kompetenzen (Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen) zu erwerben. Um diesen

Kompetenzerwerb zu begleiten, müssen Lehrkräfte unterschiedliche Gestaltungskriterien qualitätsvollen Unterrichts berücksichtigen. Dazu gehören sowohl Aspekte curricularen Wissens, Vermittlungsstrategien wie auch Auswahl und Einsatz von Unterrichtsmaterialien, mit welchen Schüler*innen umgehen (lernen) müssen.

Die Projekte des Graduiertenkollegs setzen an mindestens einem der beschriebenen Kernbereiche an, um den Übergang aus Sicht der jeweiligen Fachdidaktik genauer zu untersuchen. Je nach aktuellem Stand der fachdidaktischen Forschung der Bezugsdisziplinen wird entweder ein diagnostischer oder ein fördernder Fokus gesetzt. Der gesetzte Fokus wiederum kann entweder die Schüler*innen in den Mittelpunkt rücken oder aber die Lehrkräfte (s. Abb. 2).

Der Diagnostik von Schüler*innenvorstellungen widmen

sich insgesamt drei Projekte. Mit Bezug zur Technikdidaktik erheben Kleinteich und Fletcher Vorstellungen zum technischen System Wasserkraftwerk mit der Struktur-Lege-Technik in Anlehnung an Wahl¹². Der Aspekt des systemischen Denkens wird auch von der Biologiedidaktik aufgegriffen. Mambrey, Schmiemann und Schreiber widmen sich der Entwicklung des systemischen Denkens im Inhaltsbereich Umweltbildung. Ziel dieses Projekts ist es, in einem Kompetenzmodell abzubilden, wie sich das systemische Denken über die Jahrgangsstufen des Übergangs vom Sach- zum Fachunterricht entwickelt. Inwiefern Schüler*innen über die Jahrgangsstufen hinweg dazu in der Lage sind, relationale Raumkonzepte¹³ zu verstehen, erfasst das Projekt von Ohlenforst und Gryl mit Bezug zur Geographiedidaktik. Die Schüler*innen werden hierzu in qualitativen Interviews befragt.

Dem Bereich der Diagnostik von Lehrer*innenkompetenzen widmen sich weitere drei Projekte. Im Rahmen der Geschichtsdidaktik gehen Ebers und Bernhardt der Frage nach, welche Erwartungen und Erfahrungen Lehrkräfte im Hinblick auf die Entwicklung der Kompetenz des historischen Denkens aufzeigen. Hierfür werden Interviews durchgeführt und ausgewertet. Ebenfalls mit Bezug zum historischen Lernen, jedoch mit Fokus auf individuelle Versprachlichungsprozesse und -strategien untersuchen Kania und Roll den Umgang mit historischen Bildquellen mithilfe einer funktional-pragmatischen Diskursanalyse. Einen anderen Zugang wählt das Projekt von Sowinski und Manzel. Im Zuge der Politikdidaktik wird unter anderem über das Tool Concept-Maps das Fachkonzept zum Inhalt Wahlen¹⁴ erhoben, um authentische Schüler*innenvorstellungen für die Entwicklung eines Tests zur Erfassung der Diagnosefähigkeit

von angehenden Lehrkräften zu entwickeln. Schließlich widmen sich zwei Projekte der Förderung von Schüler*innenkompetenzen in der naturwissenschaftlichen Perspektive des Sachunterrichts. In der Chemiedidaktik untersuchen Holzapfel, Stachelscheid und Walpuski den Einfluss von Selbstlernmaterialien mit chemiespezifischem Humor, um das Verhalten sowie die Einstellungen der Lernenden zum Thema Sonnenschutz positiv zu beeinflussen. In der Physikdidaktik wird ebenfalls in einer Interventionsstudie untersucht, wie sich das Wissen von Schüler*innen über die Variablenkontrollstrategie unterstützen lässt. Hierfür vergleichen Viefers, Theyßen und Schreiber zwei strukturierte Lernhilfen (gestufte Lernhilfen und Lösungsbeispiele) miteinander.

Methodische Herangehensweisen der Teilprojekte

Die Beiträge des Graduiertenkollegs SUSe I stellen unterschiedliche Fragen an das Rahmenmodell für einen anschlussfähigen Übergang. Entsprechend vielfältig ist auch die methodische Herangehensweise zur Erforschung der Transitionsproblematik vom integrativen, vielperspektivischen Sachunterricht zum fachsystematischen Unterricht. Aufgrund der unterschiedlichen Forschungslage in den Bezugsdisziplinen des Sachunterrichts nutzen die Projekte des Graduiertenkollegs SUSe I sowohl qualitative als auch quantitative Zugangsweisen. Dennoch lassen sich Querverweise und Gemeinsamkeiten zwischen den Projekten finden. So wird beispielsweise das systemische Denken oder auch die Erfassung von Schüler*innenvorstellungen an mehreren Beispielen adressiert. In Interviews und materialgestützten Erhebungen werden diese Vorstellungen und Denkweisen fachspezifisch herauskristallisiert. Auch Wissenstest werden von mehreren Projekten gleichermaßen eingesetzt.

Technikdidaktik: Entwicklung des technischen Verständnisses im Übergang von der Primarstufe zur Sekundarstufe I (Dr. Anja Kleinteich, betreut durch Prof. Dr. Stefan Fletcher, Technikdidaktik)

Es ist unumstritten, dass Technik menschliche Lebensbedingungen nicht nur bestimmt, sondern auch Gesellschaftsformen verändert und die Lebenswirklichkeit beeinflusst. Um den Erfolg technischer Bildung zu evaluieren, macht es Sinn, ein grundlegendes technisches Verständnis als Ergebnis der Bildungsbemühungen zu erforschen. Damit ist auch die Herausforderung verbunden, ein adäquates Erhebungsinstrument zu entwickeln und erproben, welches zum einen den Besonderheiten technischen Denkens gerecht wird und zum anderen sowohl in der Grundschule als auch in der weiterführenden Schule eingesetzt werden kann.

Inhaltlich wird auf das Schlüsselthema „erneuerbare Energien“, exemplarisch am Wasserkraftwerk als Technologie für die Nutzung regenerativer Energien, zurückgegriffen. Dieses Thema genügt den Anforderungen, sowohl einen klaren Bezug zur technischen Perspektive aufzuzeigen¹⁵ als auch eine hohe Relevanz für das Lernen an der weiterführenden Schule zu haben. Darüber hinaus wird das gewählte Thema auch dem Anspruch eines vielperspektivischen Sachunterrichts gerecht, da es nicht nur eben technische, sondern auch naturwissenschaftliche, umweltbildende Aspekte mit aufgreift.

Um der leitenden Frage nachzugehen, welches technische Verständnis über das technische System Wasserkraftwerk bei Grundschüler*innen vorliegt und wie sich dieses bis in die Sekundarstufe I weiterentwickelt, wurde ein neuartiges Erhebungsinstrument entwickelt, welches die Strukturlegetechnik nach Wahl¹⁶ aufgreift. Auf 13 Bildkarten zeigen sieben sinnstiftende, funktionale Teilsysteme eines prototypi-



(2) Rahmenmodell des Graduiertenkollegs SUSe I.
Quelle: eigene Darstellung

schen Wasserkraftwerks, während sechs weitere Karten dysfunktionale Varianten von möglichen Teilsystemen aufzeigen. Diese Karten müssen von den Schüler*innen, indem sie die funktionalen und dysfunktionalen Karten auswählen, in eine für sie sinnvolle Reihenfolge gebracht werden. Die gewählten Lösungsvarianten werden dann in Hinblick auf das technische Verständnis über das Gesamtsystem Wasserkraftwerk ausgewertet. Die Analysen zeigen, dass die Schüler*innen in der Lage sind, mit diesem Instrument umzugehen. Erfreulicherweise belegen die Ergebnisse der Studie, dass auch schon Grundschüler*innen zum Ende der vierten Klasse über ein grundlegendes technisches Verständnis verfügen. Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass das technische Verständnis sich von der Primarstufe (Jahrgangsstufe 4) zur Sekundarstufe I (Jahrgangsstufe 6/7) mit einem moderaten Effekt, der dem Lernzuwachs eines Schuljahres entspricht, weiterentwickelt hat.

Biologiedidaktik: Systemisches Denken im naturwissenschaftlichen Sachunterricht und Fachunterricht Biologie (Sophia Mambrey, betreut durch Prof. Dr. Philipp Schmiemann, Biologiedidaktik) und Dr. Nico Schreiber, Physikdidaktik)

Systeme begegnen Schüler*innen im Sachunterricht in unterschiedlichen Bereichen. Neben politischen oder technischen Systemen spielt das systemische Denken auch in der naturwissenschaftlichen Perspektive eine bedeutende Rolle, wenn beispielsweise Nahrungsnetze zum Thema des Unterrichts erstellt werden. Solche komplexen Systeme zu verstehen, wird zwar als übergreifendes Konzept sowohl von Grund- als auch von Sekundarschüler*innen gefordert¹⁷, jedoch, unter anderem Hokayem und Gotwals¹⁸ zu Folge, kaum gefördert.

Im Zuge des naturwissenschaftlichen Sachlernens wird – verbunden mit dem Ziel, Regelmäßigkeiten bei Naturphänomenen nachzuvollziehen

und Wirkungsgefüge der Lebenswelt zu verstehen – die Basis für nachhaltiges, verantwortungsvolles Handeln unter ökologischen Gesichtspunkten gelegt. Grundsätzlich liegen Forschungsbefunde vor, dass bereits junge Lernende dazu in der Lage sind, systemische Denkweisen zu erlernen¹⁹. Gleichsam zeigt sich aber, dass auch ältere Schüler*innen systemisches Denken als Herausforderung empfinden²⁰. Um den Lernenden über die Schulstufen hinweg einen anschlussfähigen, möglichst bruchlosen Konzepterwerb zu ermöglichen, gilt es, die Fähigkeit des systemischen Denkens gezielt in die Unterrichtsgestaltung einzubeziehen.

Inwieweit sich ein fächer- und schulstufenübergreifendes Kompetenzmodell des systemischen Denkens im Übergang von der Primar- zur Sekundarstufe I (Klasse 3 bis Klasse 6) etablieren lässt, liegt im Fokus dieses Projektes. Zusätzlich werden fachspezifische Voraussetzungen sowie Unterrichtsmateria-

Diagnostik	Schülerebene	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostizieren des technischen Verständnisses (<i>Technikdidaktik: Kleinteich & Fletcher</i>) • Progression im Verständnis komplexer Systeme (<i>Biologiedidaktik: Mambrey, Schmiemann & Schreiber</i>) • Verständnisstufen relationaler Raumkonzepte (<i>Geographiedidaktik: Ohlenforst & Gryl</i>)
	Lehrerebene	<ul style="list-style-type: none"> • Historisches Lernen am Übergang – Erfahrungen und Erwartungen von Lehrkräften (<i>Geschichtsdidaktik: Ebers & Bernhardt</i>) • Versprachlichung der Bildwahrnehmung (<i>Sprachdidaktik: Kania & Roll</i>) • Diagnostische Situationen im Schulalltag zum Fachkonzept Wahlen (<i>Politikdidaktik: Sowinski & Manzel</i>)
Förderung	Schülerebene	<ul style="list-style-type: none"> • Humor in der Gesundheitsbildung (<i>Chemiedidaktik: Holzappel, Stachelscheid & Walpuski</i>) • Förderung experimenteller Fähigkeiten mit gestuften Hilfen und Lösungsbeispielen (<i>Physikdidaktik: Viefers, Theyßen & Schreiber</i>)

(3) Übersicht über die Forschungsprojekte des Graduiertenkollegs.
Quelle: eigene Darstellung

lien zur Förderung systemischen Denkens im Kontext Ökologie untersucht. Dies ermöglicht es, fächerübergreifende Grundlagen zur Förderung des systemischen Denkens über die Schulstufen hinweg zu etablieren.

Geographiedidaktik: Relationale Raumkonzepte im Übergang zur Sekundarstufe (Simon Ohlenforst, betreut durch Prof. Dr. Inga Gryl, Geographiedidaktik/Institut für Sachunterricht)

Eine bedeutende Kategorie der Geographie ist der Begriff des Raumes. Nach Werlen²¹, Lefebvre²² und anderen handelt es sich bei Räumen in erster Linie um Produkte und Medien des alltäglichen Handelns und Kommunizierens, so genannte relationale Räume. Im Unterschied zu geometrischen Räumen bestehen sie darin, dass physisch-materielle Gegebenheiten vielfältige Bedeutungen angeheftet werden.

Diese Zuschreibungen sind für das alltägliche Handeln maßgeblicher als bloße bauliche und naturland-schaftliche Gegebenheiten. Eine zunehmende Digitalisierung sowie Technologisierung der Lebenswelt führt durch Kommunikation raumbezogener Information auch zu veränderten und vielseitigeren sozialen Raumkonstruktionen²³. Neben dem geometrischen, klassisch-geographischen Verständnis von Raum muss daher im geographischen Lernen auch Platz für relationale Raumkonzepte sein.

Hierfür liegt mit dem Curriculum 2000+ eine wichtige, wenn auch noch nicht umfassend operationalisierte²⁴ Grundlage für die Sekundarstufe vor²⁵. Auch die Bildungsstandards Geographie leisten einen Ansatz, aus dem unterschiedliche Raumkonzepte, die Schüler*innen erschließen sollen, hervorgehen²⁶. Für den Sachunterricht der Primarstufe in NRW existiert eine solche Kompetenzorientierung

jedoch nicht explizit²⁷. Damit zeigt sich auf curricularer, konzeptioneller Ebene ein Bruch in der Wissensgenese. Es stellt sich die Frage, ab welchem Alter Schüler*innen der Primarstufe in der Lage sind, relationale Raumkonzepte zu verstehen, um gegebenenfalls das Sachunterrichts-curriculum entsprechend erweitern zu können.

Um diese Frage beantworten zu können, werden Schüler*innen der 2. und 4. Klassen im Rahmen qualitativer, leitfadengestützter Interviews befragt. Als Ausgangspunkt der Befragung dient der Schulhof als essentieller Ort der Lebenswelt von Kindern, in welchem Ordnungsstrukturen und Regeln über die physische Beschaffenheit hinaus zum Tragen kommen. Schüler*innen konstruieren den Schulhof als Raum sowohl fremd-orientiert als auch selbstständig handelnd über eigene Aneignung und die Anwendung sozial vereinbarter, geschriebener und ungeschriebener Regeln.

Angelehnt an die Grounded Theory²⁸ wird die Stichprobe über ein theoretisches Sampling gewonnen. Sie entwickelt sich somit schrittweise, bis hin zu einer theoretischen Sättigung. Die gewonnenen Ergebnisse sollen dazu dienen, in der Primarstufe ein altersangemessenes, aber auch fachlich angemessenes Verständnis relationaler Raumkonzepte zu unterstützen. Damit wäre ein weiterer Beitrag geleistet, die kontinuierliche Wissensgenese, zum Beispiel im Sinne eines Spiralcurriculums, im Übergang vom Sach- zum Fachunterricht voranzutreiben.

Geschichtsdidaktik: Historisches Lernen am Übergang von der Primarstufe zur Sekundarstufe I – Erfahrungen und Erwartungen (Marcel Ebers, betreut durch Prof. Dr. Markus Bernhardt, Didaktik der Geschichte)

Für die historische Perspektive liegt, auch innerhalb der sachunterrichtsdidaktischen Forschung, eine eher geringe Befundlage zur Phase des Übergangs vom Primar- in den Sekundarbereich vor. Während der Perspektivrahmen Sachunterricht²⁹ für das historische Lernen bereits sehr deutlich Kernkompetenzen formuliert (historische Fragekompetenz, historische Methoden- bzw. Medienkompetenz, historische Narrationskompetenz), wird im Lehrplan NRW³⁰ keine solche umfangreiche Grundlage für den anschließenden Geschichtsunterricht deutlich gemacht. Entsprechend liegt, wie auch in der geographischen Perspektive, hier ein konzeptioneller Bruch vor. Dieser manifestiert sich jedoch nicht nur zwischen den Curricula der Primarstufe und denen der Sekundarstufe, auch innerhalb der Sachunterrichtscurricula findet sich (noch) keine Einheit, wenngleich der aktuellere Perspektivrahmen bereits eine Erweiterung und damit auch anschlussfähigere Aufgliederung der Kompetenzen aufweist.

Entsprechend geht dieses Projekt der Frage nach, inwiefern Lehrkräfte

des Sachunterrichts beziehungsweise des Geschichtsunterrichts den Schulwechsel für das historische Lernen als Bruchstelle empfinden. Mittels eines geschlossenen Fragebogens werden Erwartungen und Erfahrungen von Lehrkräften erfasst. Grundlage der Items sind unter anderem die perspektivbezogenen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen sowie die Themenbereiche für das historische Lernen des Perspektivrahmens der GDSU. Durch eine Gegenüberstellung der Einschätzungen soll herausgefunden werden, welche Relevanz die Lernziele aus Sicht der jeweiligen Schulstufe besitzen und welche für einen sinnvollen Anschluss notwendig sind. Weiter wird auch der Frage nachgegangen, ob Unterschiede in der methodischen Gestaltung des Unterrichts für mögliche Brucherfahrungen verantwortlich sein können.

Der Entwicklung der Fragebögen wurden als Explorationsstudie Leitfrageninterviews mit je zwei Lehrkräften der Primar- beziehungsweise Sekundarstufe vorangestellt. Die Auswertung erfolgte qualitativ-inhaltsanalytisch, um weitere, bislang unbeachtete Aspekte der Befragung in der Hauptstudie berücksichtigen zu können. Die Pilotierung der Fragebögen hat gezeigt, dass es neben teilweise erheblichen Unterschieden zwischen dem historischen Lernen im Sachunterricht und im Fachunterricht Geschichte auch Überschneidungen und Anknüpfungspunkte für einen kontinuierlichen Lernprozess gibt. Diese Tendenzen gilt es nun in der Hauptstudie mit einer geeigneten Anzahl an Proband*innen zu überprüfen.

Zweitsprachendidaktik: Versprachlichung der Bildwahrnehmung beim historischen Lernen (Thomas M. Kania, betreut durch Prof. Dr. Heike Roll, Deutsch als Zweit- und Fremdsprache)

Zur Erschließung von Phänomenen aus der kindlichen Lebenswelt ist insbesondere im Sachunterricht

ein breiter, aktiver wie passiver, Wortschatz erforderlich³¹. Bei der Auseinandersetzung mit sachunterrichtlichen Inhalten können Bilder maßgeblich helfen³². Gleichsam stellen Bilder auch eine herausfordernde Grundlage in der Auseinandersetzung dar, beispielsweise beim historischen Lernen in der (kritischen) Arbeit mit Quellen oder Darstellungen³³. Sowohl Befunde aus der geschichtsdidaktischen Bildverstehensforschung³⁴ als auch aus der Kognitionspsychologie³⁵ deuten darauf hin, dass die Aufmerksamkeit des Konstruktionsprozesses des Sehens nur so lange besteht, wie ein hinreichendes Durchdringen unter Nutzung bisherigen Wissens möglich ist. Dieses Durchdringen im Sinne des Verstehens reicht jedoch nicht aus, wenn es um die Interpretation eines Bildes geht. Hierfür sind weitere Aspekte im Sinne einer Visual Literacy³⁶ erforderlich, wie zum Beispiel eine vertiefte, detailorientierte Bildbetrachtung oder die diskursive Aushandlung von Verstehensprozessen.

Da bisherige Untersuchungen³⁷ zeigen, dass fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräche nur bedingt dafür geeignet sind, Deutungsprozesse bei Schüler*innen zu unterstützen, geht das Projekt den Fragen nach, (1) welche sprachlichen Mittel Lehrkräfte für die Aufmerksamkeitslenkung nutzen können, (2) welche sprachlichen Handlungen Schüler*innen vollziehen, um historische Bilder zu interpretieren und (3) welche sprachlichen Mittel die Schüler*innen nutzen, um ihr Verständnis zu formulieren.

Hierfür wird die Unterrichtsinteraktion im Sach- sowie Geschichtsunterricht linguistisch untersucht. Die von Lehrkräften und Schüler*innen realisierten Sprachhandlungen beziehungsweise Wahrnehmungs- und Verstehensprozesse werden mithilfe der funktional-pragmatischen Diskursanalyse³⁸ analysiert. Somit kann nachgezeichnet werden, auf welche individuellen Versprachlichungsstrategien und -prozesse im

Umgang mit historischen Bildquellen in der Primar- beziehungsweise Sekundarstufe zurückgegriffen wird.

Politikdidaktik:

*Schüler*innenvorstellungen zum Fachkonzept Wahlen: Entwicklung eines Testinstruments zur Messung diagnostischer Kompetenzfacetten von angehenden Lehrkräften (Matthias Sowinski, betreut durch Prof. Dr. Sabine Manzel, Didaktik der Sozialwissenschaften)*

Um bei Schüler*innen den Erwerb von Kompetenzen, wie sie in den Curricula des Sach- beziehungsweise Politikunterrichts formuliert werden, zu unterstützen, ist die Diagnostik des Lernstandes der Schüler*innen, und damit eine Beschäftigung mit Schüler*innenvorstellungen, unabdingbar. Damit eine solche Diagnostik zielführend durchgeführt werden kann, fehlt es Lehrkräften oft an geeigneten Instrumenten, die sie im Unterricht einsetzen können. Ein auch in der Politikdidaktik bereits erforschter Ansatz stellt das Concept-Mapping dar³⁹.

In dieser Studie wird exemplarisch das Fachkonzept Wahlen adressiert, welches sowohl im Politikunterricht der Sekundarstufe als auch im Primarbereich beispielsweise im Perspektivrahmen⁴⁰ unter dem Themenbereich „Politische Entscheidungen“ aufgegriffen wird. In einem ersten Schritt wird untersucht, ob sich die Fachkonzepte zu Wahlen⁴¹ mittels einer Concept Map erheben lassen und welche Beziehungszusammenhänge, implizit oder explizit, zwischen Teilaspekten erfasst werden können.

Aus den Concept Maps der Pilotierung bei Schüler*innen der 4. Jahrgangsstufe geht nach einer inhaltsanalytischen Auswertung⁴² hervor, dass die Vorstellungen zur Repräsentationsfunktion überwiegen, aber auch Wahlgrundsätze oder die Legitimationsfunktion aufgegriffen werden. In der Regel werden diese Teilaspekte nicht mit entsprechenden Fachbegriffen expli-

zit geäußert, sondern implizit durch Umschreibungen zum Ausdruck gebracht. Die vorliegenden Daten legitimieren damit die Einsetzbarkeit von Concept Maps als Instrument zur Diagnostik von Schüler*innenvorstellungen. Zusammen mit nachfolgenden Wortassoziationen und mündlichen Äußerungen – gewonnen und transkribiert aus Videostudien in Grundschulen in NRW – wurde ein Testinstrument entwickelt und validiert. Die Pilotierung des Diagnostet-Tests bei angehenden Lehrkräften der Grundschule und der Sekundarstufe I zeigt signifikante Unterschiede im Fachwissen, nicht jedoch in den diagnostischen Fähigkeiten, obgleich beide Kompetenzfacetten schwach miteinander korrelieren. Ein möglicher Erklärungsfaktor wäre die Kompensation des fehlenden Fachwissens durch pädagogisches Wissen, was auch andere Studien nahelegen.

Chemiedidaktik: Einsatz von Humor in der Gesundheitsbildung (Marisa Holzapfel, betreut durch Prof. Dr. Karin Stachelscheid und Prof. Dr. Maik Walpuski, Didaktik der Chemie)

Im Rahmen der naturwissenschaftlichen Perspektive beziehungsweise des perspektivvernetzenden Themenbereichs Gesundheit und Gesundheitsprophylaxe des Sachunterrichts⁴³ sollen die Schüler*innen dazu befähigt werden, gesundheitsrelevante Entscheidungen eigenständig und reflektiert zu treffen⁴⁴. Da schon frühes gesundheitsschädigendes Verhalten besonders schwerwiegende Folgen haben kann, ist es bedeutsam, bereits in der frühen Kindheit mit der Gesundheitsbildung einzusteigen. Die Schüler*innen sollen nicht nur Gesundheitswissen aufbauen, sondern auch eine Gesundheitsmotivation entwickeln⁴⁵, welche sich im Idealfall in einem gesundheitsförderlichen Verhalten niederschlägt. Für diese Motivation kann das Konzept Humor eine Schlüsselrolle und damit auch eine

Vermittlerfunktion zwischen der Lebenswelt der Schüler*innen und der Fachperspektive einnehmen.

Um Schüler*innen bei komplexen Gesundheitsentscheidungen am Beispiel Sonnenschutz zu unterstützen, nutzt die vorliegende Interventionsstudie Selbstlernmaterial mit und ohne fachspezifischen Humor nach Neumann und Stachelscheid⁴⁶ in den Jahrgangsstufen 4 und 6. Inwiefern diese Selbstlernmaterialien in den genannten Klassenstufen eingesetzt werden können, ist Teil der Pilotierungserhebung. Die darauffolgende Haupterhebung untersucht Unterschiede zwischen Kontrollgruppe (ohne fachspezifischen Humor) und Experimentalgruppe (mit fachspezifischen Humor).

In der Intervention werden die Materialien zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten eingesetzt, wobei Grundschüler*innen fünf und Sekundarstufenschüler*innen insgesamt sieben Materialien zur Auseinandersetzung erhalten. In einem Pre-Post-Follow-Up Design wird die Wirkung des Materials auf das Gesundheitswissen, das Interesse und das gesundheitsförderliche Verhalten untersucht.

Physikdidaktik: Methoden zur individuellen Förderung der Variablenkontrollstrategie im Sachunterricht (Rasmus Viefers, betreut durch Prof. Dr. Heike Theyßen und Dr. Nico Schreiber, Didaktik der Physik)

Die Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten stellt eine zentrale naturwissenschaftliche Denk-, Arbeits- und Handlungsweise des Sachunterrichts dar⁴⁷. Ein wichtiges Konzept ist dabei die kontrollierte Parametervariation, die sogenannte Variablenkontrollstrategie (VKS). Dass das Erlernen und Anwenden der VKS bereits im Grundschulalter möglich ist, belegten unter anderem Studien von Chen und Klahr⁴⁸. Dennoch zeigen Studien, dass Schüler*innen noch in der Sekundarstufe I Schwierigkeiten haben,

die VKS beim Experimentieren umzusetzen⁴⁹. Ein möglicher Grund dafür liegt in der hohen kognitiven Belastung bei der Umsetzung der VKS in Experimenten⁵⁰. Daher liegt es nahe, zur Förderung der VKS Unterstützungsmaßnahmen einzusetzen, welche die kognitive Belastung geringhalten. Diesen Anforderungen werden Lösungsbeispiele und gestufte Lernhilfen gerecht, deren Einsatz in der Sekundarstufe I bereits als lernförderlich nachgewiesen werden konnte⁵¹.

Ob gestufte Lernhilfen und Lösungsbeispiele auch geeignet sind, Verständnis und Umsetzung der VKS im Sachunterricht der Grundschule zu unterstützen, und bei welchen Lernvoraussetzungen welche Unterstützungsmaßnahme geeigneter ist, wird in der vorliegenden Studie untersucht. In zwei Gruppen (4. Klasse) wird eine Intervention à zwei Doppelstunden durchgeführt. Die Gruppen bearbeiten dabei in verschiedenen Kontexten Aufgaben und Experimente zur VKS. Während die eine Gruppe mit Lösungsbeispielen arbeitet, erhält die andere Gruppe Unterstützung durch gestufte Lernhilfen. Die Lernwirksamkeit der Unterstützungsmaßnahmen wird unter Berücksichtigung ausgewählter Lernvoraussetzungen verglichen.

Ausblick

Die Projekte des Graduiertenkollegs SUSE I zeigen verschiedene Herangehensweisen der Erforschung einer bedeutungsvollen Schnittstelle in der Bildungsbiographie von Schüler*innen. Hierfür wird eine große Bandbreite an Methoden der empirischen Bildungsforschung herangezogen. Trotz der Diversität bezüglich inhaltlichem Fokus und methodischem Ansatz zeigen die Projekte viele Querverweise untereinander auf, wie bereits im Rahmenmodell deutlich wurde. Die Betrachtung von Schüler*innenvorstellungen in unterschiedlichen fachlichen Kontexten ist im Rahmen der Diagnostik ein

besonderes Anliegen des Übergangs. Weiterhin konnte bislang gezeigt werden, dass unterschiedliche Bemühungen erfolgen, eine curriculare Anschlussfähigkeit zwischen den Schulstufen voranzutreiben und konkretes Material zu entwickeln, das Schüler*innen in beiden Schulstufen unterstützen kann. Im Laufe des dritten Förderjahres von SUSE I werden die Hauptuntersuchungen abgeschlossen, sodass die dann vorliegenden Ergebnisse einen weiteren Beitrag zur nach wie vor vergleichsweise wenig beforschten Problematik des Übergangs vom Sach- zum Fachunterricht leisten können.

Nachdem im Graduiertenkolleg SUSE I der Schwerpunkt auf Sachunterricht und seinen Bezugsdisziplinen lag, weitet das neue Graduiertenkolleg (gestartet im April 2019) „Querschnittsaufgaben in Lehrerbildung sowie Schul- und Unterrichtsentwicklung“ (GKQL) den Blick und legt den Fokus auf grundlagenforschungsorientierte Fragen in den thematischen Feldern des vom BMBF geförderten Projektes „ProViel“ (siehe den entsprechenden Beitrag in diesem Heft). Durch dieses Graduiertenkolleg sollen Fächer und/oder Schulformen eingebunden werden, die bisher nicht in ProViel vertreten sind. Damit wird einerseits die Einbindung des Graduiertenkollegs GKQL in bestehende Bildungsforschungslinien der UDE gewährleistet und andererseits die interdisziplinäre Arbeit zwischen allen lehrerbildenden Fakultäten beziehungsweise Instituten der Universität Duisburg-Essen vorangetrieben.

Summary

The graduate school “Transition from primary to secondary education” (Übergänge Sachunterricht – Sekundarstufe I (SUSE I)), run-

ning from 2015 to 2018, aimed at the question, what factors would support a successful transition from primary social and science education within the interdisciplinary subject “Sachunterricht”, to the much more specialized subjects of secondary school such as Chemistry, Physics, and Social Sciences. Eight PhD students from various disciplines and six faculties conducted their research projects, which focused on different subjects and perspectives of Sachunterricht. This paper will pay an emphasis on the scientific structure of the graduate school and the specific and distinct methodology of the projects.

Anmerkungen

- 1) Hacker, 2014
- 2) van Ophuysen, 2011; Hiebl & Seitz, 2012
- 3) z.B. GDSU, 2013
- 4) Hempel, 2010
- 5) Walper, Lange, Kleickmann & Möller, 2014
- 6) Brüggerhoff, Rau-Patschke & Rumann, 2018
- 7) Schmidt, 2015
- 8) u.a. Ohle, Kauertz & Fischer, 2010; Schmidt, 2015
- 9) Hempel, 2010
- 10) z.B. Möller, Hardy, Labudde, Leuchter, Steffensky, von Aufschnaiter & Wodzinski, 2016
- 11) z.B. Heran-Dörr, 2011
- 12) Wahl, 2013
- 13) Gryl, 2012
- 14) nach Weißeno, Detjen Juchler, Massing & Richter, 2010
- 15) GDSU, 2013
- 16) Wahl, 2013
- 17) GDSU, 2013; KMK, 2005
- 18) Hokayem und Gotwals, 2016
- 19) Sommer, 2005; Fraune, 2013
- 20) Eilam, 2002
- 21) Werlen, 2000
- 22) Lefebvre, 1991
- 23) Jekel, Gryl & Oberrauch, 2015
- 24) Kestler, 2015
- 25) DGfG, 2002
- 26) DGfG, 2014
- 27) MSW NRW, 2008
- 28) Glaser & Strauss, 1998
- 29) GDSU, 2013
- 30) MSW NRW, 2008
- 31) Handt & Weis, 2015
- 32) Handt & Weis, 2015
- 33) GDSU, 2013
- 34) Bernhardt, 2007; Lange, 2011

- 35) z.B. Weidenmann, 1988; Scholz, 1998
 36) Dehn, 2007
 37) z.B. Spieß, 2015
 38) u.a. Weber & Becker-Mrotzek, 2012
 39) vgl. Richter, 2009
 40) GDSU, 2013
 41) Weißeno et al. 2010
 42) Mayring 2015
 43) GDSU, 2013
 44) Giest, 2016
 45) Giest, 2016
 46) Neumann und Stachelscheid, 2014
 47) (GDSU, 2013)
 48) Chen und Klahr, 1999
 49) Bullock & Sodian, 2003; Hammann, Hoi Phan, Ehmer & Bayrhuber, 2006
 50) Schwichow, 2015, S. 86
 51) z.B. Schmidt-Borcherding et al., 2013

Literatur

- Bernhardt, M. (2007): Vom ersten auf den zweiten Blick. Eine empirische Untersuchung zur Bildwahrnehmung von Lernenden. In: *Geschichte in Wissenschaft und Unterricht*, 7/8, S. 417–432.
 – Brüggerhoff, J.; Rau-Patschke, S. & Rumann, S. (2018): Der Übergang vom Sach- zum naturwissenschaftlichen Fachunterricht. In: Maurer, C. (Hrsg.): *Qualitätsvoller Chemie- und Physikunterricht – normative und empirische Dimensionen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Regensburg 2017. Universität Regensburg*, S. 899–902.
 – Bullock, M. & Sodian, B. (2003): Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens. In: Schneider, W. & Weinert, F.E. (Hrsg.): *Entwicklung, Lehren und Lernen. Zum Gedenken an Franz Emanuel Weinert*. 1. Aufl. Göttingen, S. 75–92.
 – Chen, Z. & Klahr, D. (1999): All Other Things Being Equal. Acquisition and Transfer of the Control of Variables Strategy. In: *Child Development*, 70, 5, pp. 1098–1120.
 – Dehn, M. (2007): Visual Literacy und Sprachbildung. In: *kjl & m*, 59, 3, S. 11–20.
 – Deutsche Gesellschaft für Geographie (DGfG) (Hrsg.) (2014): *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss*. Bonn.
 – Deutsche Gesellschaft für Geographie (DGfG) (Hrsg.) (2002): *Grundsätze und Empfehlungen für die Lehrplanarbeit im Schulfach Geographie*. Bonn.
 – Eilam, B. (2002): Strata of comprehending ecology. Looking through the prism of feeding relations. In: *Science Education* 86 (5), S. 645–671.
 – Fraune, K. (2013): *Modeling system thinking – assessment, structure validation and development*. Dissertation. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel.
 – Giest, H. (2016): *Gesundheitsbildung im Sachunterricht. Warum reicht Gesundheitserziehung nicht aus? In: Grundschulunterricht, Sachunterricht*, 2, S. 4–8.
 – Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) (2013): *Perspektivrahmen Sachunterricht. Vollst. überarb. und erw. Aufl.* Bad Heilbrunn.

- Glaser, B. & Strauss, A. (1967/1998): *Grounded Theory. Strategien qualitativer Forschung*. Bern; Göttingen; Toronto; Seattle.
 Gryl, I. (2012): *Geographielehrende, Reflexivität und Geomedien. Zur Konstruktion einer empirisch begründeten Typologie*. In: *Geographie und ihre Didaktik*, 4, S. 161–182.
 – Hacker, H. (2014): *Die Anschlussfähigkeit von Kindertagesstätte und Grundschule*. In: W. Einsiedler, M. Götz, A. Hartinger, F. Heinzel, J. Kahlert, & U. Sandfuchs (Hrsg.), *Handbuch Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik* (S. 262–265). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
 – Hammann, M.; Hoi Phan, T.T.; Ehmer, M. & Bayrhuber, H. (2006): *Fehlerfrei Experimentieren*. In: *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 5, 59, S. 292–299.
 – Handt, C. & Weis, I. (2015): *Sprachförderung im Sachunterricht*. In: Benholz, C.; Frank, M. & Gürsoy, E. (Hrsg.): *Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern. Konzepte für Lehrerbildung und Unterricht*. Stuttgart, S. 73–92.
 – Hempel, M. (2010): *Zur Anschlussfähigkeit der Sachfächer an den Sachunterricht – eine Erkundungsstudie*. In: Giest, H. & Pech, D. (Hrsg.): *Anschlussfähige Bildung im Sachunterricht*. Bad Heilbrunn, S. 75–82.
 – Heran-Dörr, E. (2011): *Von Schülervorstellungen zu anschlussfähigem Wissen im Sachunterricht*. Kiel: IPN.
 – Hiebl, P. & Seitz, S. (2012). *Übertritt im Blick*. In I. Amrehn R. Schmitt (Hrsg.), *Übergänge gestalten! Von der Grundschule in die weiterführenden Schulen: Organisationshilfen – Praxismaterialien- Vorlagen für Elternarbeit* (19–36). Donauwörth: Auer.
 – Hokayem, H. & Gotwals, A.W. (2016): *Early Elementary Students' Understanding of Complex Ecosystems. A Learning Progression Approach*. In: *Journal of Research in Science Teaching*, 53, 10, pp. 1524–1545. (DOI: 10.1002/tea.21336.)
 – Holzapfel, M. (i.V.). *Fachspezifischer Humor als Methode in der Gesundheitsbildung im Übergang von der Primarstufe zur Sekundarstufe I*. Berlin: Logos.
 – Jekel, T.; Gryl, I. & Oberrauch, A. (2015): *Education for Spatial Citizenship: Versuch einer Einordnung*. In: *GW-Unterricht eine Zeitschrift des „Forums GW – Verein für Geographie und Wirtschaftserziehung“*, 137, S. 5–13.
 – Kestler, F. (2015): *Einführung in die Didaktik des Geographieunterrichts: Grundlagen der Geographiedidaktik einschließlich ihrer Bezugswissenschaften*. Bad Heilbrunn.
 – Lefebvre, H. (1991): *The Production of Space*. Oxford.
 – Mayring, P. (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim.
 – Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSW NRW) (2008): *Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen*. 1. Aufl. Frechen.
 – Möller, K.; Hardy, I.; Labudde, P.; Leuchter, M.; Steffensky, M.; Aufschnaiter, C. von & Wodzinski, R. (2016): *Einführung in das Symposium: Stufenübergreifendes Lernen von Naturwissenschaften fördern: Durch*

- abgestimmte Lernmaterialien und begleitende Fortbildungen*. In: C. Maurer (Hrsg.): *Authentizität und Lernen – das Fach in der Fachdidaktik. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Berlin 2015*, S. 241–242.
 – Möller, K., Kleickmann, T. & Lange, K. (2013). *Naturwissenschaftliches Lernen im Übergang von der Grundschule zur Sekundarstufe*. In H. E. Fischer & E. Sumfleth (Hrsg.): *nwu-essen – 10 Jahre Essener Forschung zum naturwissenschaftlichen Unterricht*. Berlin, S. 57–120.
 – Neumann, J. & Stachelscheid, K. (2014): *Gesundheitsförderung durch Humor – Eine Intervention zum Sonnenschutz*. In: Bernholt, S. (Hrsg.): *Naturwissenschaftliche Bildung zwischen Science- und Fachunterricht. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in München 2013*. Kiel: IPN, S. 246–248.
 – Ohle, A., Kauertz, A. & Fischer, H.E. (2010): *Fachspezifisches Professionswissen von Lehrkräften im Übergang von der Primar- zur Sekundarstufe*. In: Giest, H. & Pech, D. (Hrsg.): *Anschlussfähige Bildung im Sachunterricht*. Bad Heilbrunn, S. 155–168.
 – Ophuysen, S. van & Harazd, B. (2011): *Der Übergang von der Grundschule zur weiterführenden Schule. Gestaltung, Beratung, Diagnostik. Publikation des Programms SINUS an Grundschulen*. Kiel: IPN.
 – Richter, D. (2009): *Testen und Lernen mit Concept Maps. Ergebnisse eines Pilotprojektes mit Drittklässlern*. In: GPJE (Hrsg.): *Aktuelle Theoretische und empirische Projekte in der Politikdidaktik*. Schwalbach, S. 84–103.
 – Schmidt, M. (2015): *Professionswissen von Sachunterrichtslehrkräften. Zusammenhangsanalyse zur Wirkung von Ausbildungshintergrund und Unterrichtserfahrung auf das fachspezifische Professionswissen im Unterrichtsinhalt „Verbrennung“*. Berlin: Logos.
 – Schmidt-Borcherding, F., Hänze, M., Wodzinski, R. & Rincke, K. (2013). *Inquiring scaffolds in laboratory tasks. An instance of a “worked laboratory guide effect”?* *European Journal of Psychology of Education*, 28 (4), 1381–1395.
 – Scholz, O. (1998): *Was heißt es, ein Bild zu verstehen? In: Sachs-Hombach, K. & Rehkämper, K. (Hrsg.): Bild – Bildwahrnehmung – Bildverarbeitung. Interdisziplinäre Beiträge zur Bildwissenschaft*. Wiesbaden, S. 105–117.
 – Schwichow, M. (2015): *Förderung der Variablen-Kontroll-Strategie im Physikunterricht*. Dissertation, Universität Kiel.
 – Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) (Hrsg.) (2005): *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss*. Bonn.
 – Sommer, C. (2005): *Untersuchung der Systemkompetenz von Grundschulern im Bereich Biologie*. Dissertation. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel.
 – Spieß, C. (2015): *Das Unterrichtsgespräch als zeitgemäße Form der Geschichtserzählung? In: Zeitschrift für Geschichtsdidaktik* 14E (1), S. 154–168. DOI: 10.13109/zf-gd.2015.14e.1.154.
 – Wahl, D. (2013): *Lernumgebungen erfolg-*



Stefan Rumann. Foto: Vladimir Urakovic



Inga Gryl. Foto: Vladimir Unkovic

reich gestalten: Vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln. 3. Auflage. Bad Heilbrunn. – Walper, L. M., Lange, K., Kleickmann, T., & Möller, K. (2014): Physikbezogene Interessen und selbstbezogene Kognitionen von Schülerinnen und Schülern – wie entwickeln sie sich vom vierten bis zum siebten Schuljahr? In H.-J. Fischer, H. Giest, & M. Peschel (Hrsg.), *Lernsituationen und Aufgabenkultur im Sachunterricht* (S. 155–164). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

– Weber, P. & Becker-Mrotzek, M. (2012): *Funktional-pragmatische Diskursanalyse als Forschungs- und Interpretationsmethode*. Online-Fallarchiv Schulpädagogik Uni-Kassel, <http://www.fallarchiv.uni-kassel.de/lernumgebung/methodenlernpfade/diskursanalyse/> [22.08.2017].

– Weidenmann, B. (1988): *Psychische Prozesse beim Verstehen von Bildern*. 1. Aufl. Bern [u.a.].

Weißeno, G.; Detjen, J.; Juchler, I.; Massing, P. & Richter, D. (2010): *Konzepte der Politik. Ein Kompetenzmodell*. Bonn: bpb. (Schriftenreihe/ Bundeszentrale für Politische Bildung, Bd. 1016).

– Werlen, B. (2000): *Sozialgeographie: eine Einführung*. Bern.

Die Autor*innen

Sarah Rau-Patschke, geboren 1987, studierte das Lehramt für Grund-, Haupt- und Realschulen (Schwerpunkt Grundschule) an der Universität Duisburg-Essen und schloss das erste Staatsexamen in den Fächern Deutsch und Sachunterricht (Lernbereich Naturwissenschaften) 2011 ab. Im Anschluss absolvierte sie das zweite Staatsexamen an einer Essener Grundschule und kehrte 2013 zur Promotion an die Universität Duisburg-Essen zurück. Am Institut für Sachunterricht forschte sie hierfür zum Thema Qualität von Sachunterricht in der Lehrerbildung. Seit Mai 2016 obliegt ihr die Geschäftsführung des Instituts für Sachunterricht mit der zentralen Koordination des Studiengangs sowie der wissenschaftlichen Organisation des Graduiertenkollegs „Übergänge Sachunterricht Sekundarstufe I – SUSEI“ mit den acht beteiligten Lehrstühlen. Zwischenzeitlich nahm sie im Sommersemester 2018 die Vertretungsprofessur „Grundschulentwicklung und Integrativer Sachunterrichts“ in Kassel wahr. Sarah Rau-Patschkes Forschungsinteressen liegen in Themen Lehrerbildungsforschung von Sachunterrichtslehrkräften, der Untersuchung fachsprachlicher Unterstützungsmaßnahmen und der Übergangsgestaltung vom Sach- in den Fachunterricht.

Inga Gryl, geboren 1984, studierte Geographie, Sozialwissenschaften und Astronomie auf Lehramt an der Friedrich-Schiller-Universität Jena sowie Wissenschaftskommunikation an der Höögskolan Dalarna, Schweden. Sie promovierte 2012 an der Universität Koblenz-Landau mit einer Arbeit zur reflexiven Geomedienarbeit und arbeitete nebenbei an der österreichischen Akademie der Wissen-

schaften. Sie vertrat im Anschluss die Didaktik der Geographie in Essen und lehrte zudem in Joensuu, Jena und Hamburg. 2013 wurde sie auf die Grundschuldidaktik Sachunterricht und Medienerziehung an der Technischen Universität Chemnitz berufen, und in 2018 hatte sie eine Gastprofessur an der Universität Wien inne. Seit 2017 ist sie Vorsitzende des bundesweiten Hochschulverbands Geographiedidaktik. Seit 2014 ist sie an der Universität Duisburg-Essen als Professorin für Didaktik des Sachunterrichts, Schwerpunkt Gesellschaftswissenschaften, tätig. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen digitale (Geo-)medien und Technologien in Lehr-Lern-Umgebungen, Partizipation von Kindern in der Raumplanung, Reflexion und Reflexivität sowie Innovativität in Bildungsprozessen sowie didaktische Inwertsetzung von Mensch-Umwelt-Beziehungen.

Stefan Rumann, geboren 1968, studierte an der Universität Duisburg-Essen die Fächer Chemie und Biologie für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen. Nach Abschluss des Referendariats am Studienseminar Duisburg und anschließender Tätigkeit im Schuldienst kehrte er an die Universität Duisburg-Essen zurück und fertigte dort im Jahr 2004 seine Dissertation zum kooperativen Arbeiten im Chemieunterricht an. Von 2006 bis 2008 war er stellvertretender Abteilungsleiter in der Chemiedidaktik am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) in Kiel. Im Jahr 2008 folgte er einem Ruf auf eine Professur für Didaktik der Chemie an die Universität Duisburg-Essen. Seit 2014 leitet er dort gemeinsam mit Inga Gryl das Institut für Sachunterricht. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen in der Beforschung unterschiedlicher Aspekte der Professionsentwicklung, vom Primarbereich bis zum berufsbildenden Bereich, Fragen der Transition von der Grundschule zur weiterführenden Schule sowie in der Untersuchung der Lernwirksamkeit von Visualisierungen zur Struktur der Materie im tertiären Sektor.