



## Verständnisentwicklung eines erweiterten Raumverständnisses

### Ausgewählte empirische Erkenntnisse zu Schlüsselstellen und Lernhindernissen in basiskonzeptionellen Lernprozessen

Promoting an Advanced Understanding of Space/Place: Empirical Insights Regarding Milestones and Obstacles in Conceptual Learning Processes

Promoción de una comprensión avanzada del espacio/lugar: perspectivas empíricas sobre los hitos y obstáculos en los procesos de aprendizaje conceptual

Natalie Bienert  

**Zusammenfassung** Trotz großer Potenziale für geographische Bildung sind die Raumkonzepte sowohl in der Unterrichtspraxis als auch in der fachdidaktischen Forschung bislang unterrepräsentiert. Ziel der qualitativen Studie ist die empirische Beforschung basiskonzeptioneller Lernprozesse mitsamt auftretenden Schlüsselstellen und Lernhindernissen, die im Zuge der Verständnisentwicklung eines erweiterten Raumverständnisses ablaufen. Hierzu bearbeiteten Schülerinnen und Schüler der Sek. II ( $n = 64$ ) unter videographischer Begleitung im Rahmen eines *teaching experiments* ein 90-minütiges Treatment zur schrittweisen Anbahnung der Raumkonzepte. Anhand qualitativer Inhaltsanalysen varianzmaximierter Fälle ( $n = 6$ ) werden eine Vielzahl basiskonzeptioneller Lernprozesse identifiziert sowie fallübergreifend analoge Schlüsselstellen (z.B. Synthese der Raumkonzepte) und Lernhindernisse im Konzeptverständnis destilliert (z.B. Interferenzen mit weiteren Basiskonzepten). Abschließend werden Impulse für zukünftige Forschungsvorhaben gegeben.

**Schlüsselwörter** erweitertes Raumverständnis, geographische Basiskonzepte, basiskonzeptionelles Verständnis, Lernprozessanalyse, *teaching experiment*

**Abstract** Despite great potential, the concepts of space/place have been underrepresented both in teaching practice and in subject-didactic research. This qualitative study aims to empirically investigate key conceptual learning processes, including milestones and obstacles to learning, that occur while acquiring an advanced understanding of space/place. For this purpose, grade 12 students were videotaped while undergoing a 90-minute treatment involving a gradual approach to the concepts of space/place. Using qualitative content analysis of variance-maximized learning pathways, a variety of conceptually relevant learning processes were identified. Both milestones (e.g., synthesis of concepts) and obstacles were distilled (e.g., interferences with other key concepts). Lastly, suggestions for further research are derived.

**Keywords** advanced understanding of space/place, geographical key concepts, conceptual understanding, learning process analysis, *teaching experiment*

**Resumen** A pesar de su gran potencial, los conceptos de espacio/lugar han estado infrarepresentados tanto en la práctica docente como en la investigación didáctica de la materia. Este estudio cualitativo tiene como objetivo investigar empíricamente los procesos clave del aprendizaje conceptual, incluidos los hitos y los obstáculos para el aprendizaje, que se producen al adquirir una comprensión avanzada del espacio/lugar. Para ello, se grabó en vídeo a estudiantes de 12 grado mientras realizaban una actividad que consistía en un enfoque gradual de los conceptos espacio/lugar. Mediante un análisis cualitativo de contenido de trayectorias de aprendizaje maximizadas en variación, se identificó una variedad de procesos de aprendizaje conceptualmente relevantes. Se extrajeron tanto hitos (por ejemplo, síntesis de conceptos) como obstáculos (por ejemplo, interferencias con otros conceptos clave). Finalmente, se derivan sugerencias para futuras investigaciones.

**Palabras clave** comprensión ampliada del espacio/lugar, conceptos clave en geografía, comprensión conceptual, análisis del proceso de aprendizaje, experimento docente

## 1. Einleitung

„Concepts [...] constitute our understanding of the world and the objects and events that exist in it“ (MONTELLO ET AL., 2014, S. 6). Demnach stellt das Denken in Konzepten als Basis jeglicher kognitiven Entwicklung eine intellektuelle Grundfunktion der menschlichen Existenz dar und ist essenziell für das Verstehen der Welt (MONTELLO, 2014; VERGNAUD, 2009). Analog hierzu sind Basiskonzepte als „Leitideen fachlichen Denkens“ (UPHUES, 2013, S. 22) integral für das Verständnis einer wissenschaftlichen Disziplin.

In der Geographie sind derzeit sechs Basiskonzepte ausgewiesen (DGFG, 2020). Dabei kommt einem erweiterten Raumverständnis, konkretisiert an den vier Raumkonzepten (Raum als Container, Raum als System von Lagebeziehungen, Raum als Kategorie der individuellen Sinneswahrnehmung, Raum als Konstrukt; BIRKENHAUER ET AL., 2002; WARDENGA, 2002), aus vier komplementären Perspektiven eine zentrale Rolle zu:

- **Fachliche Relevanz:** Raum bildet nicht nur die Grundlage menschlicher Existenz („without space, we would not be here“; THRIFT, 2003, S. 95), sondern gilt vor allem auch als Ur-Konzept der Geographie und konstituiert geographisches Denken (BORSDORF, 2007).
- **Fachdidaktische Relevanz:** Ein erweitertes Raumverständnis birgt große Potenziale für geographische Bildungsprozesse. Als Basiskonzept befähigt es Schülerinnen und Schüler, eine originär geographische Denkweise zu entwickeln, indem der flexible Wechsel zwischen unterschiedlichen Perspektiven auf Raum ein-

differenziertes, tiefgreifendes und inhärent geographisches Verständnis einer zunehmend komplexer werdenden Welt ermöglicht.

- **Bildungsadministrative Relevanz:** Ebenfalls wird die unterrichtliche Umsetzung des erweiterten Raumverständnisses aufgrund seiner großen Potenziale für geographische Bildung in bildungsadministrativen Dokumenten wie den Bildungsstandards der Geographie curricular eingefordert (DGFG, 2020).
- **Fachpolitische Relevanz:** Raum fungiert als Legitimationsgrundlage der einzigen im schulischen Fächerkanon vertretenen Raumwissenschaft.

Trotz der evidenten Relevanz gibt es derzeit kaum empirische Erkenntnisse über die Verständnisentwicklung von Basiskonzepten im Allgemeinen und von Raumkonzepten im Speziellen. Auch eine aus der Empirie hervorgehende Ableitung von Handlungsempfehlungen für den unterrichtlichen Umgang mit ihnen fehlt bislang. Dies ist insofern wenig verwunderlich, da auch keine geographiespezifischen Erkenntnisse zu basis- und raumkonzeptionellen Lernprozessen vorhanden sind. Daher zielt diese Studie, die ausgewählte Ergebnisse eines Dissertationsprojekts vorstellt (BIENERT, 2023a), darauf ab, anhand der Entwicklung eines gestuften Unterrichtstreatments Lernprozesse mitsamt ihren Schlüsselstellen und Hindernissen zur Verständnisentwicklung basiskonzeptionellen Denkens anhand des Beispiels der Raumkonzepte zu rekonstruieren und daraus unterrichtliche Anbahnungsstrategien zu generieren.

## 2. Theoretischer und empirischer Hintergrund

Wie das Eingangszytat illustriert, ist aus kognitionspsychologischer Perspektive jegliche Art von Denken konzeptionell: Als intellektuelle Grundfunktion erlauben es Konzepte, Dinge, Erfahrungen und Ideen in Kategorien zu ordnen und zu interpretieren, wodurch Erklärungswissen generiert wird (SANDER, 2010; VERGNAUD, 2009). Pointiert stellt MURPHY (2004) heraus: „Concepts are the glue that hold our mental world together“ (S. 1). Konzepte können u.a. entlang der Spannungsfelder Entstehungskontext (wissenschaftliches Konzept vs. Alltagskonzept) und Abstraktionsniveau (abstraktes vs. konkretes Konzept) unterschieden werden (TAYLOR, 2008; VYGOTSKY, 1987). Da der Konzeptbegriff je nach Kontext und Bezugsdisziplin mit Blick auf diese Spannungsfel-

der unterschiedlich genutzt wird, ist es notwendig zu präzisieren, wie der Konzeptbegriff fachdidaktisch verstanden werden kann. Als hilfreiche Strukturierung erweist sich hierbei die Differenzierung des fachdidaktischen Konzeptverständnisses entlang eines gegenläufigen Abstraktions- und Konkretionskontinuums, an dem sich Konzepte dreier Ordnungsstufen verorten lassen (Fig. 1).

Den höchsten Grad an Konkretheit weisen dabei Konzepte erster Ordnung auf, die fachliche Inhalte im engeren Sinn auf den Ebenen der Fachterminologie (z.B. *Infrastruktur*) und der Fachmodelle (z.B. Modell der Daseinsgrundfunktionen) umfassen (LEE, 2005). Sie sind thematisch an einen Teilbereich der Geographie gebunden und lassen sich



Abstraktion

Konkretion

**Fig. 1.** Klassifikation von Konzepten entlang ihres Abstraktions- bzw. Konkretionsgrades (Quelle: Autorin, nach ANDERSON, 2001; KRATHWOHL, 2002; LEE, 2005; TAYLOR, 2008; VYGOTSKY, 1997)

nicht beliebig übertragen. Konzepte erster Ordnung werden häufig auch als *Vokabeln* des Faches bezeichnet (LAMBERT, 2004). Den höchsten Abstraktionsgrad hingegen weisen Konzepte dritter Ordnung auf. Darunter fallen überfachliche Denkmuster (z. B. Ursache-Folge-Gegenmaßnahme), die nur durch ihre konkrete Anwendung eine fachliche Perspektive erlangen (TAYLOR, 2008). Im Spannungsfeld zwischen Abstraktion und Konkretheit lassen sich Konzepte zweiter Ordnung verorten, die die Grammatik des Faches bilden (LAMBERT, 2004) und fachliche Basiskonzepte (z. B. Mensch-Umwelt-System) umfassen: „second order concepts are those used to shape knowledge into a discipline [...] across the whole range of subject content“ (TAYLOR, 2008, S. 54). Wird in dieser Studie von konzeptuellen Verständnis gesprochen, bezieht sich dies – sofern nicht anders ausgewiesen – immer auf Konzepte zweiter Ordnung. Entsprechend ist der Konzeptbegriff in dieser Studie klar von jenem in der geographiedidaktischen Conceptual-Change-Forschung abzugrenzen, da sich der Konzeptterminus dort primär auf die Entwicklung fachinhaltlicher Wissensbestände bezieht, also auf Konzepte erster Ordnung, während Basiskonzepte (=Konzepte zweiter Ordnung) „grundätzliche fachliche Denkweisen, die im Lernprozess angewendet werden“ (JEKEL & PICHLER, 2017, S. 7), umfassen.

## 2.1 Geographische Basiskonzepte

Basiskonzepte, auch *key concepts* oder *big ideas* genannt, werden definiert als „strukturierte Vernetzung aufeinander bezogener Begriffe, Theorien und erklärender Modellvorstellungen, die sich aus der Systematik eines Faches zur Beschreibung elementarer Prozesse und Phänomene historisch als relevant herausentwickelt haben“ (DEMUTH ET AL., 2005, S. 57). Durch ihre evidente Bindung an die Fachentwicklung der jeweiligen Bezugswissenschaft (SCHMIEMANN ET AL., 2012) sowie durch weitere Selektionsmechanismen (UHLENWINKEL, 2019) unterliegen Basiskonzepte Veränderlichkeit. Neben der

skizzierten inhärenten Fachspezifität und historischen Genese lassen sich diese „Leitideen fachlichen Denkens [...] in einer Vielzahl von Themen wiederfinden“ (UPHUES, 2013, S. 22). Zur Gewährleistung der angesprochenen thematischen Übertragbarkeit müssen Basiskonzepte ein ausreichend hohes Abstraktionsniveau aufweisen, jedoch nicht zu abstrakt werden, um ihre Fachlichkeit zu gewährleisten (NACHREINER ET AL., 2015). Ausgehend hiervon lassen sich vier Eigenschaften von Basiskonzepten identifizieren: Fachspezifität, (fach)historische Evolution, Abstraktheit und Strukturiertheit.

Dabei weisen Basiskonzepte unterschiedliche Funktionen auf. Zunächst wirken sie komplexitätsstrukturierend: Das Denken in fachlichen Konzepten birgt Vorteile für das kognitive System des Menschen, denn es erlaubt, geographische Sachverhalte zu klassifizieren (ANDERSON, 2013). Außerdem haben Basiskonzepte als fachliche Denkmuster, die eine tiefgreifende Durchdringung geographischer Sachverhalte ermöglichen, eine explanatory Funktion und wirken emanzipatorisch: „the greater the [...] depth of our understanding, [...] the greater the capacity to think for ourselves“ (STANDISH, 2014, S. 84). Sie erlauben es zudem, Kommunikationsprozesse über geographische Phänomene zu optimieren, denn: [They are] enabling us to communicate about things we can't immediately see“ (TAYLOR, 2008, S. 50).

Konkret sind in der Geographie derzeit sechs Basiskonzepte ausgewiesen, die das Mensch-Umwelt-System als Hauptbasiskonzept ausdifferenzieren: die Systemkomponenten Struktur-Funktion-Prozess, die Maßstabsebenen (lokal-global), die Zeithorizonte (kurzfristig-langfristig), das Nachhaltigkeitsviereck mit seinen Dimensionen Ökonomie, Ökologie, Soziales und Politik sowie das erweiterte Raumverständnis als *Brillen* auf das Mensch-Umwelt-System, das durch die vier Raumkonzepte Raum als Container, Raum als System, Raum als Konstrukt und Wahrnehmungsraum konkretisiert wird (DGF, 2020; FÖGELE, 2016; WARDENGA, 2002).

## 2.2 Erweitertes Raumverständnis

Das erweiterte Raumverständnis, konkretisiert an den vier Raumkonzepten, lässt sich als hierarchisches Konzept klassifizieren, das in drei Ebenen untergliedert ist (MURPHY, 2021): eine übergeordnete Makroebene (erweitertes Raumverständnis), eine basale Metsoebene (physisch-materieller und mentaler Raum) und eine untergeordnete Mikroebene (Raum als Container, Raum als System, Wahrnehmungsraum, Raum als Konstrukt). Gleichzeitig handelt es sich um ein multiparadigmatisches Konzept, in dem sich die fachhistorische Entwicklung des geographischen Raumverständnisses kumuliert und das entsprechend unterschiedliche paradigmatische Annahmen in sich vereint (UHLENWINKEL, 2013; WARDENGA, 2002). So folgt der physisch-materielle Raum dem raumwissenschaftlich-empiristischen Paradigma, der mentale Raum hingegen dem handlungstheoretisch-konstruktivistischen Paradigma (DICKEL, 2006). Ferner zeichnet sich das erweiterte Raumverständnis durch Multiperspektivität aus: Jedes der vier Raumkonzepte weist eine eigene charakteristische Perspektive auf den Bezugsrahmen Raum auf, stellt unterschiedliche Fragen an diesen und bringt darüber entsprechende Eigenschaften hervor (GRYL, 2020):

- **Raum als Container:** In diesem historisch aus der Länderkunde hervorgehenden Verständnis werden Räume als abgeschlossene erträumliche Einheiten (*Container*) verstanden, in denen human- und physiogeographische Sachverhalte als Wirkungsgefüge in der materiellen Welt enthalten sind (WARDENGA, 2002, 2006; WEICHHART, 2014). Entsprechend liegt der Fokus auf der Erfassung materieller Objekte und deren räumlicher Ordnung. Räume werden als real, absolut, territorial, begrenzt und objektbezogen aufgefasst. Als Leitfrage für den Geographieunterricht wird danach gefragt, welche natürlichen und anthropogenen Merkmale und welche Wechselwirkungen zwischen ihnen im Raum charakteristisch sind (erweitert nach FÖGELE, 2016, S. 77).

- **Raum als System:** Dieses relationale, raumwissenschaftliche Verständnis fasst Raum als System von Lagebeziehungen materieller Objekte der Geographie auf (Köck, 2005; WARDENGA, 2002). Im Fokus steht die empirische Erfassung von Verflechtungen und Verteilungen geographischer Sachverhalte in deren räumlichen Ordnungsmustern und Netzwerken (Köck, 2005). Demnach sind Räume relational, dynamisch, objektbezogen, systemisch und messbar. Eine mögliche Leitfrage lautet: „Welche [Lage-]Beziehungen bestehen zwischen Räumen oder zwischen den Elementen bzw. Faktoren im Raum untereinander?“ (FÖGELE, 2016, S. 77).

- **Wahrnehmungsraum:** In diesem wahrnehmungsgeographischen Raumverständnis werden Räume als „Kategorie der individuellen Sinneswahrnehmung“ (WARDENGA, 2002, S. 8) aufgefasst. Im Zentrum stehen die „Wahrnehmung und Deutung des Raums durch den Menschen und die Bedeutung [...] für das menschliche Handeln“ (BLOTEVOGEL, 2018, S. 1849), die beispielsweise über individuelle *mental maps* ausgedrückt werden können.

Räume werden als sinnesbezogen, subjektiv repräsentiert, individuell rezipiert und multiperspektivisch verstanden. FÖGELE (2016) formuliert die folgende Leitfrage: „Wie wird Raum durch Gruppen und Individuen wahrgenommen [...] [und] unterschiedlich bewertet?“ (S. 78).

- **Raum als Konstrukt:** In diesem an die Neue Kulturgeographie angebundenen Verständnis werden Räume als soziale, technische und gesellschaftlich konstruierte Produkte aufgefasst, denen Bedeutung durch Kommunikation und Handlung zugewiesen wird (GRYL, 2020; WARDENGA, 2002). Demnach werden Räume kommuniziert, produziert und sind sozial und perspektivabhängig. Es kann die folgende Leitfrage genutzt werden: „Wer (Person [bzw. Institution, Gesellschaft]), kommuniziert was (Inhalt), wann (Zeithorizont), wo (Maßstabsebene), wie (Stil), mit welchem Interesse (Ziel) und mit welchen Folgen über Raum?“ (FÖGELE, 2016, S. 78).

Bezüglich der Relationen der Raumkonzepte zueinander existieren zwar unterschiedliche diskursive Positionen – z. B. Primat des physisch-materiellen Raums (Köck, 2005) vs. Primat des mentalen Raums (WERLEN, 2015) –, in der aktuellen Geographiedidaktik besteht jedoch ein (weitgehender) Konsens der Gleichberechtigung der Raumkonzepte (DGFG, 2020; FÖGELE, 2016). Diese werden insofern als komplementär zueinander gesehen, als „blinde Flecken des einen Ansatzes durch einen anderen sichtbar gemacht werden können“ (GRYL, 2020, S. 378). Anstelle einer additiv-isolierten Behandlung wird in der Literatur entsprechend für eine lernwirksame Verschneidung der Raumkonzepte im Sinne einer Multiperspektivität plädiert: „Folglich geht es bei der Integration der Raumkonzepte auch nicht um ein Entweder-oder [...], sondern um den reziproken Zusammenhang zwischen den verschiedenen Analyseperspektiven“ (FÖGELE & MEHREN, 2017, S. 7).

## 2.3 Empirische Erkenntnisse zum erweiterten Raumverständnis

Als Ergänzung zum theoretischen Forschungsstand erfolgt eine Aufarbeitung geographiedidaktischer empirischer Studien, die das erweiterte Raumver-

ständnis als zentrales Konstrukt zugrunde legen. Entgegen der zugeschriebenen Relevanz ist festzustellen, dass bislang nur verhältnismäßig wenige empirische Befunde zu einem der Ur-Konzepte der Geographie (BORSDORF, 2007) vorliegen:

- *Nutzung durch Lehramtsstudentinnen und -studenten:* In ihrer evaluativ-qualitativen Studie untersuchen LINDAU und RENNER (2019), wie Lehramtsstudentinnen und -studenten ( $n = 13$ ) mit Fragestellungen zur Erkenntnisgewinnung vor dem Hintergrund von Basis- und Raumkonzepten umgehen. Hierzu wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer vor, während und nach einem universitären Seminar inklusive zugehöriger Exkursion gebeten, zehn Fragen an den Exkursionsraum zu formulieren ( $n = 396$ ). In der qualitativ-inhaltsanalytischen Auswertung zeigt sich anhand der Anzahl der Fragen pro Raumkonzept eine disproportionale Fokussierung auf die physisch-materiellen Raumkonzepte (Containerraum: 62 %, Raum als System: 23 %, Wahrnehmungsraum: 11 %, Raum als Konstrukt: 3 %).

• *Überzeugungen von Grundschullehramtsstudentinnen und -studenten:* Eine ähnliche Akteursgruppe untersucht HALTENBERGER (2021). In ihrer Status-quo-Untersuchung erhebt sie die Überzeugungen von Grundschullehramtsstudentinnen und -studenten ( $n = 148$ ) zu geografischen Basiskonzepten im Sachunterricht mittels eines Fragebogens. Es wird gezeigt, dass Grundschullehramtsstudentinnen und -studenten den mentalen Raumkonzepten eine vergleichsweise geringere Bedeutsamkeit zuschreiben als den physisch-materiellen Raumkonzepten, die zu den am höchsten bewerteten Basiskonzepten zählen. Es besteht eine klare Präferenz des Containerraums, dessen Bedeutsamkeit im Vergleich zu den anderen Raumkonzepten höher bewertet wird.

• *Schülereinstellungen:* In einer quantitativen Fragebogenstudie untersuchen BETTE und SCHUBERT (2015) die Einstellungen von Schülerinnen und Schülern ( $n = 684$ ) der Klassen 9 und 11 zu den Raumkonzepten. Der hierfür entwickelte standardisierte Fragebogen umfasst Items, die auf einer 5-stufigen Likert-Skala (1 = trifft gar nicht zu, 5 = trifft völlig zu) bewertet werden, sowie Kontextvariablen. Die Befunde zeigen, dass die Einsatzhäufigkeit der Raumkonzepte im Unterricht gering ist und den Schülerinnen und Schülern die Raumkonzepte als solche häufig nicht explizit bekannt sind. Insgesamt sind die Einstellungen gegenüber den Raumkonzepten positiv, wobei die physisch-materiellen Raumkonzepte gegenüber den mentalen Raumkonzepten positiver be-

wertet werden. Am höchsten bewertet wird der Containerraum ( $M = 3,49$ ), der Wahrnehmungsraum am niedrigsten ( $M = 3,10$ ). Ferner sind die Mittelwertunterschiede zwischen den Jahrgangsstufen ( $M_{\text{Klasse 9}} = 3,27$ ,  $M_{\text{Klasse 11}} = 3,58$ ) und den Kurstypen ( $M_{\text{LK}} = 3,58$ ,  $M_{\text{GK}} = 3,22$ ) signifikant. Die Schülerinnen und Schüler schätzen die fachliche Relevanz der Raumkonzepte und deren Anspruch zwar grundsätzlich positiv ein, jedoch zeigen sich Unterschiede zwischen den einzelnen Konzepten. Als relevante Einflussfaktoren auf die Schülereinstellungen identifizieren die Autoren das Interesse an Geographie, Interesse an Raumkonzepten und die eigenständige Beschäftigung mit geographischen Inhalten in der Freizeit.

• *Metareflexive Phasen:* Aufbauend auf BETTE und SCHUBERT (2015) untersucht THIEROFF (2020) in einer quasi-experimentellen Prä-Post-Interventionsstudie den Einfluss metareflexiver Phasen auf die Schülereinstellungen zu den Raumkonzepten. Nach Vorabindebung ihrer Einstellungen durchliefen die Schülerinnen und Schüler der 10. Klasse ( $n = 30$ ) eine Unterrichtssequenz zur Einführung in die Raumkonzepte, bevor sie in zwei Gruppen geteilt wurden. Die Intervention umfasste eine Raumanalyse im Rahmen einer Exkursion, wobei in der Intervention der Experimentalgruppe zusätzlich wiederkehrende metareflexive Phasen zu dem Konzept integriert wurden. Abschließend erfolgte eine erneute Erhebung der Einstellungen beider Gruppen. Die Ergebnisse zeigen, dass kein signifikanter Einfluss der metareflexiven Phasen auf die Einstellungen zu den Raumkonzepten im Gesamten besteht, sich in der Experimentalgruppe jedoch signifikante Veränderungen bezüglich der mentalen Raumkonzepte zeigen. So steigt die Einschätzung der fachlichen Relevanz und des Anspruchs des Wahrnehmungsraumes an. Im Gegenzug sinken die Einstellungen zum Containerraum.

Basierend auf dem theoretischen Rahmen und dem empirischen Forschungsstand lassen sich vier zentrale Desiderata ausmachen. Mit Blick auf die *Unterrichtspraxis* zeigen empirische Erkenntnisse, dass die Einsatzhäufigkeit der Raumkonzepte im Geographieunterricht bislang gering ist (BETTE & SCHUBERT, 2015). Außerdem scheint eine weitgehende Präferenz physisch-materieller gegenüber mentalen Raumkonzepten unabhängig von der untersuchten Zielgruppe vorzuliegen. Entsprechend bietet das erweiterte Raumverständnis aus fachdidaktischer Sicht im Geographieunterricht bislang unge nutzte Potenziale (UHLENWINKEL, 2019). In Teilen ist dies auch auf *fehlende Anbahnungsstrategien* zurückzuführen: Bislang liegen ausschließlich norma-

tive (z.B. FÖGELE & MEHREN, 2021), jedoch keine empirisch fundierten Vorschläge darüber vor, wie der oft geforderte kumulative Lernprozess geografischer Basiskonzepte im Allgemeinen und der Raumkonzepte im Speziellen konkret angebahnt werden kann. Zu erklären ist dies in Teilen durch die Ausrichtung empirischer Forschung, die im Kontext der Raumkonzepte bislang einen Fokus auf Konstrukte wie Einstellungen (BETTE & SCHUBERT, 2015; THIEROFF, 2020) und Überzeugungen (HALTENBERGER, 2021) untersucht, während stärker lernprozessbezogene Aspekte der Verständnisentwicklung von Schülerinnen und Schülern bisher nicht beforscht werden. Hinzu kommt eine *Fokussierung auf Status-*

*erhebungen*: Die auch in anderen Fachdidaktiken monierte „Verkürzung auf Ertragsorientierung“ (PREDIGER ET AL., 2016, S. 344) ist zwar in der Geographiedidaktik weniger ausgeprägt, allerdings lässt sich bezüglich der Beforschung der Raumkonzepte feststellen, dass keine der Studien konzeptionelle (Lern-)Prozesse in ihrer Dynamik beforscht. Entsprechend lässt sich eine evidente Diskrepanz zwischen der fachlichen, fachdidaktischen, fachpolitischen sowie unterrichtspraktischen Relevanz des erweiterten Raumverständnisses einerseits und Desiderata auf Ebene der Schul- und Forschungspraxis andererseits ausmachen.

### 3. Forschungsfragen und Zielsetzung

Die zuvor identifizierten Desiderata bilden den Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchung. Ausgehend hiervon ergeben sich die folgende Hauptforschungsfrage (HF) sowie vier untergeordnete Forschungsfragen (F1-F4):

HF: Wie lässt sich basiskonzeptionelles Verständnis von Schülerinnen und Schülern am Beispiel des erweiterten Raumverständnisses anbahnen?

F1: Welche Lernprozesse lassen sich hierbei identifizieren?

F2: Welche (typischen) Lernhindernisse zeigen sich hierbei?

F3: Welche (typischen) Schlüsselstellen des Lernens zeigen sich dabei?

F4: Welche Lernpfade des Konzepterwerbs lassen sich rekonstruieren?

Im Fokus des Beitrags stehen F2 und F3. Aufgrund der Extensivität von Lernpfadanalysen wird F4 hier ausgeklammert, jedoch in einem zukünftigen Beitrag gesondert fokussiert.

Aus den Forschungsfragen ergibt sich eine dreistufige Zielsetzung des Vorhabens: *Erstens* befindet es einer Entwicklung einer strukturierten Lerneinheit, die die Verständnisentwicklung des erweiterten Raumverständnisses als Basiskonzept fokussiert. Auf Grundlage dessen erfolgt *zweitens* die Generierung empirischer Erkenntnisse in Form einer detaillierten Investigation der basiskonzeptionellen Lernprozesse anhand typischer Schlüsselstellen und Lernhindernisse. *Drittens* werden abschließend empirisch basierte Implikationen für den Unterricht mit Raumkonzepten abgeleitet sowie weitere Forschungsdesiderata identifiziert.

### 4. Methodik

Im Folgenden wird das Forschungsdesign der vorliegenden explorativ-qualitativen Untersuchung in ihrer methodischen Anlage vorgestellt und legitimiert. Dessen Notwendigkeit ergibt sich vor dem Hintergrund des zuvor skizzierten Forschungsstandes, nach welchem basiskonzeptionelle Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern in ihrer Dynamik bislang kaum empirisch beforscht wurden, woraus die offene Anlage der Forschungsfragen resultiert.

#### 4.1 Sample

Bedingt durch die qualitativ-explorative Anlage begründet sich ein gezielter Samplingprozess, der die Qualität des Samples über dessen quantitativen Umfang stellt (SCHREIER, 2014). Im Fokus dessen steht die Gewährleistung der Vergleichbarkeit

der Fälle über gleich gehaltene Kriterien bei gleichzeitiger Varianzmaximierung der Fälle in Bezug auf deren Lernprozesse, um eine für das Forschungsinteresse notwendige Bandbreite unterschiedlicher Schlüsselstellen und Lernhindernisse sichtbar zu machen. Im Rahmen dieses *criterion samplings* (SCHREIER, 2014) wurden u.a. die Kriterien Sekundarstufe und Unbekanntheit des erweiterten Raumverständnisses angelegt.

- **Sekundarstufe II:** Zielgruppe bilden Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe am Ende ihrer geographischen Schullaufbahn, um die empirische Erfassung der Verständnisentwicklung der Raumkonzepte zunächst bei diesem *oberen Anker* zu ermöglichen. Hierfür sprechen mehrere Gründe: Erstens gibt es, trotz Verankerung des Konzeptes in den Bil-

dungsstandards der Sek. I, keine empirischen Hinweise dafür, dass jüngere Schülerinnen und Schüler bereits darüber verfügen. Gleichzeitig stellen Studien eine insgesamt geringe Einsatzhäufigkeit im Unterricht fest (BETTE & SCHUBERT, 2015), wodurch davon auszugehen ist, dass Schülerinnen und Schüler – ob in der Sek. I oder II – kaum über ein unterrichtlich fundiertes erweitertes Raumverständnis verfügen. Zweitens handelt es sich in seiner Gänze um ein vergleichsweises komplexes Konzept, für dessen Verständnis gewisse altersabhängige kognitive Entwicklungsstände erreicht sein müssen (VYGOTSKY, 1987). Drittens liegen kaum empirische Erkenntnisse darüber vor, wie die Zugänglichkeit des Konzeptes für jüngere Jahrgangsstufen erhöht werden kann. Daher ist es sinnvoll, die Operationalisierung des Konzeptes nah am wissenschaftlichen Konzept auszurichten, ohne zu starke Reduktionen und/oder Vereinfachungen vornehmen zu müssen (z.B. hinsichtlich der Anzahl der Raumkonzepte oder deren Begrifflichkeiten).

- **Unbekanntheit des Gegenstandes:** Da im Mittelpunkt der Studie die Verständnisentwicklung für das erweiterte Raumverständnis als geographisches Basiskonzept steht, sollten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zuvor nicht mit dem Untersuchungsgegenstand vertraut sein.

Insgesamt nahmen 64 Schülerinnen und Schüler der Oberstufe aus Gymnasien und Gesamtschulen in Nordrhein-Westfalen ( $n = 18$ ) und Hessen ( $n = 46$ ) an der Erhebung teil. Da die Bildungsstandards bundeslandübergreifend sind (DGFG, 2020) und sich zudem in der Forschung keine Hinweise auf ein differierendes konzeptionelles Verständnis in Abhängigkeit vom Bundesland finden, ist diese Differenz wenig relevant für das Erkenntnisinteresse und zudem forschungsökonomisch durch den Feldzugang zu begründen. Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern besuchten 36 einen Grundkurs und 28 einen Leistungskurs. In einem zweiten Samplingprozess erfolgte eine Zusammenstellung der Schülerinnen und Schüler zur Homogenisierung der Fälle in Kooperation mit den jeweiligen Kurslehrkräften nach Leistungsniveau (=kognitiv-leistungsbezogene Kompatibilität der Schülerinnen und Schüler) und Kooperativität (=soziale Kompatibilität der Schülerinnen und Schüler). Wenngleich eine homogene Fallzusammensetzung nicht die Schulrealität widerspiegelt, ist diese jedoch vor dem Hintergrund des Forschungsinteresses und der Anlage der Studie als *teaching experiment* zu legitimieren (vgl. Kap. 4.2.1), um eine mögliche Einflussnahme anderer Faktoren bei der Bearbeitung des Treatments zu reduzieren (z.B. die Erfassung des Erklärvermögens leistungsstärkerer Schü-

lerinnen und Schüler anstelle der tatsächlichen konzeptionellen Verständnisentwicklung).

So ergaben sich 32 Dyaden, von denen eine aufgrund technischer Fehler ausgeschlossen wurde. Insgesamt wurden so 31 Fälle in die Auswertung einbezogen, wobei auf Ebene der detaillierten Lernprozessanalyse eine varianzmaximierte Fallauswahl ( $n = 6$ ) erfolgte.

## 4.2 Treatment

### 4.2.1 Teaching Experiment

Zwischen Labor und Feld situiert, bedient sich die Studie eines hybriden Erhebungssettings in Form eines *teaching experiments*. Charakteristisch hierfür ist eine Prozessfokussierung auf die Interaktion der Schülerinnen und Schüler mit der Lernumgebung, wobei die Interviewenden eine Doppelrolle zwischen Lehrkraft und Forscherin/Forscher einnehmen und die Erhebung i.d.R. in Kleingruppen stattfindet (KOMOREK & DUIT, 2004; STEFFE & THOMPSON, 2000). In ihrer Zielsetzung bieten *teaching experiments* demnach eine konzeptionelle Rahmung für die qualitative Erforschung von Lehr-Lernsituationen (PREDIGER & LINK, 2012). Dem Erkenntnisinteresse folgend steht das zu entwickelnde Treatment im dialektischen Spannungsfeld zwischen Vermittlungsabsicht (=Anbahnung der Raumkonzepte) und Forschungsinteresse (=Identifikation konzeptioneller Lernprozesse) (TRAUTMANN, 2018).

### 4.2.2 Iterative Entwicklung

Den konzeptionellen Ausgangspunkt zur Entwicklung des Treatments bildet ein Vorschlag LICHTNERS (2012) zur kumulativen, induktiven Anbahnung von Basiskonzepten im Biologieunterricht, der in sechs iterativen Pilotierungszyklen für die Zielsetzung des Projekts adaptiert und weiterentwickelt wurde. Dessen Passung wurde begleitend durch Verfahren des kognitiven Pretestings (LENZER ET AL., 2015) sowie Expertenratings in Forschungswerkstätten sichergestellt, insbesondere auch zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit und Stichhaltigkeit der einzelnen Raumkonzepte und des zugehörigen Materials. Zur Reduktion des extrinsischen *cognitive load* (SWELLER, 2005) wurde die Materialkonstruktion nach dem Prinzip der dualen Codierung vorgenommen, indem verbale und piktorale Informationen integriert wurden (PAIVIO, 2010). Weiterhin wurde die Positionierung der Raumkonzepte in den Materialien gleich gehalten (z.B. Containerraum im Material immer oben links). Das entwickelte Treatment dient als Lernanlass, der sowohl die individuelle Verständnisentwicklung zum geographischen Basiskonzept des erweiterten Raumverständnisses ermöglicht (=Vermittlungsabsicht) als auch in diesem Rahmen die empirische Identifika-

tion von Lernprozessen, Schlüsselstellen und Lernhindernissen (= Forschungsinteresse) zulässt.

#### **4.2.3 Treatment**

Resultat ist ein 90-minütiges, standardisiert angelegtes Treatment, das 23 schriftlich ausgehändigte Arbeitsaufträge und 12 Materialien umfasst. Das Treatment setzt sich aus sechs konsekutiven, in ihrer Komplexität ansteigenden Phasen wechselnder Abstraktion und Konkretion zusammen (Fig. 2), die als zentrale Gestaltungsmerkmale für konzeptionelle Lernprozesse gelten (HOWE, 1996). Während die Abstraktion in den Phasen I-III zunimmt, sind die Phasen IV-V durch einen höheren Grad der Konkretion gekennzeichnet. In Phase VI findet ein abschließender Wechsel auf eine konzeptuell abstrakte Ebene statt.

Zu Beginn erfolgt eine induktiv angelegte, phänomenologische Erfassung des erweiterten Raumverständnisses (Phase I) anhand des ersten Fallbeispiels *Abwanderung aus Berlin-Marzahn*, dem ein eigenständiger Rückgriff anhand des zweiten Fallbeispiels *Tourismusentwicklung auf Bali* (Phase II) folgt. Anschließend wird eine Präzisierung des erweiterten Raumverständnisses vorgenommen, in der das Konzept als solches herausgearbeitet und begrifflich eingeführt wird (Phase III). Dies bildet die Ausgangslage für den eigenständigen Transfer des Konzeptes zunächst auf ein weiteres, vorgegebenes Fallbeispiel (*Abholzung des tropischen Regenwaldes*) und anschließend auf ein selbst ge-

wähltes Beispiel (Phase IV). Im Fokus von Phase V steht dann die Vernetzung der einzelnen Raumkonzepte untereinander sowie deren vertiefte Anwendung, bevor abschließend eine Generalisierung der Raumkonzepte anhand von selbst generierten Leitfragen erfolgt (Phase VI).

#### **4.3 Videographische Datenerhebung**

„Welche Entwicklungsverläufe sich z. B. für das Lernen von spezifischen [geographischen] Sachverhalten rekonstruieren lassen [...], lässt sich nur mit Hilfe der Auswertung von Videodaten über Prozesse des Lernens und Lehrens klären“ (VON AUF SCHNAITER, 2003, S. 1). Um die vielschichtigen Lernprozesse in ihrem Auftreten methodisch adäquat erfassen zu können, wurde ein videographischer Zugriff als Komplexitätsregistrierende Erhebungsform gewählt (HERRLE & BREITENBACH, 2016). Dies erlaubt, die inhärente Dynamik von Lernprozessen zu dokumentieren und wiederholbar zu machen, um so vertiefte Detailanalysen zu ermöglichen: „Video technologies provide researchers with powerful ‘microscopes’ that greatly increase the interactional detail“ (DERRY ET AL., 2010, S. 6). Um die Komplexität dieses Datentypus handhabbar zu machen und gleichzeitig das Forschungsinteresse bestmöglich umzusetzen, wurden vorab technisch-instrumentelle Selektionsprozesse vorgenommen. Zur Erfassung der für das Forschungsinteresse maßgeblichen Lernprozesse wurde eine fixierte Kame-

#### **1. Phänomenologische Erfassung**

- Erster Kontakt mit Basiskonzept durch Fallbeispiel (lokal: Abwanderung aus Berlin-Marzahn)

#### **2. Eigenständiges Erkennen durch rückgreifenden Vergleich**

- Vergleich mit anderen Fallbeispielen (global: Tourismusentwicklung auf Bali), Erkennen von Gemeinsamkeiten
- Klärung des zugrundeliegenden Zusammenhangs

#### **3. Präzisierung des Konzepts**

- Erläuterung des zugrundeliegenden Konzepts (Erweitertes Raumverständnis)

#### **4. Eigenständiger Transfer**

- Anwendung des Konzepts auf selbst gewählte Beispiele unter Bezug auf Allgemeinwissen, vorherigen Unterricht etc.

#### **5. Vertiefte Analyse und Anwendung**

- Selbstständige, vertiefte Anwendung des Konzepts

#### **6. Generalisierung des Konzepts**

- Eigenständige Definition des Basiskonzepts

#### **7. Reflexion**

- Reflexion des eigenen Lernwegs sowie der Lernumgebung

**Fig. 2.** Aufbau des Treatments (Quelle: Autorin)

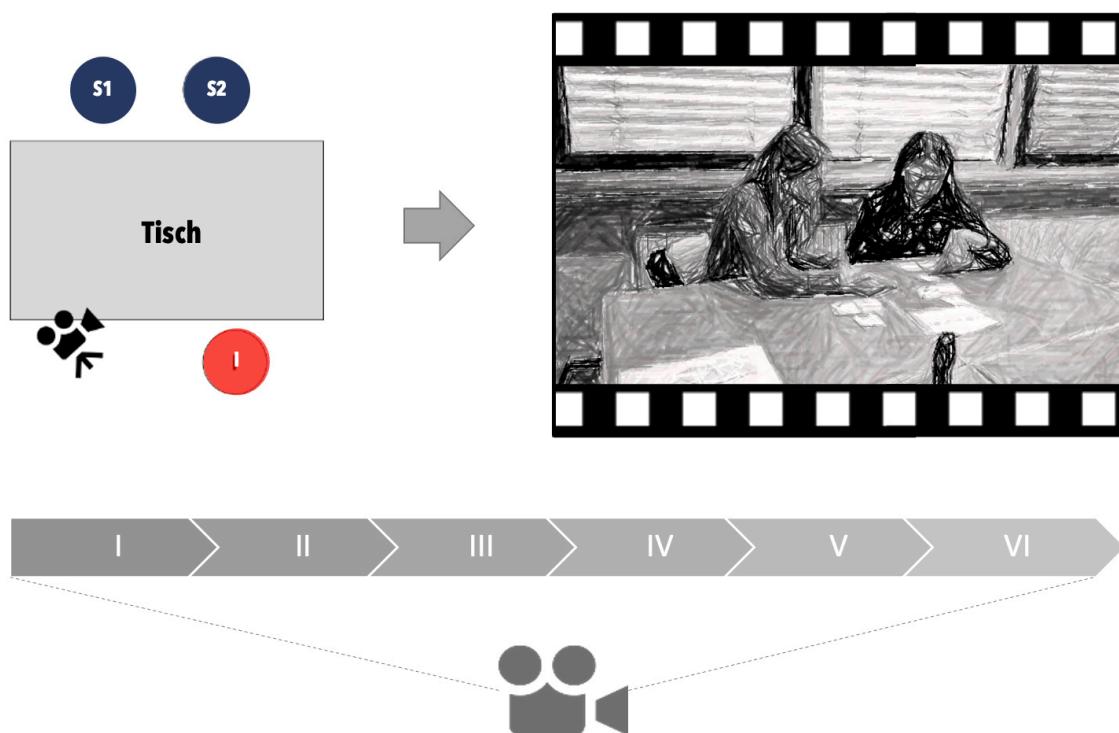
raposition von schräg oben gewählt, die sowohl die beiden Schülerinnen und Schüler als auch deren Interaktion mit dem Material erfasst (Fig. 3; VON AUFSCHNAITER, 2014).

Um den videographischen Potenzialen angemessen gerecht zu werden, wurden in der Datenaufbereitung sowohl die visuelle als auch die auditive Ebene in Wert gesetzt (Fig. 4). Ausgehend von den Videorohdaten wurden neben der Transkription der Audiospur (KUCKARTZ, 2018) eine produktorientierte Rekonstruktion der visuellen Daten in Form von Lernprodukten vorgenommen. Diese wurden entsprechend des Videos in ihrer Dynamik rekonstruiert, also nicht nur das jeweils abgeschlos-

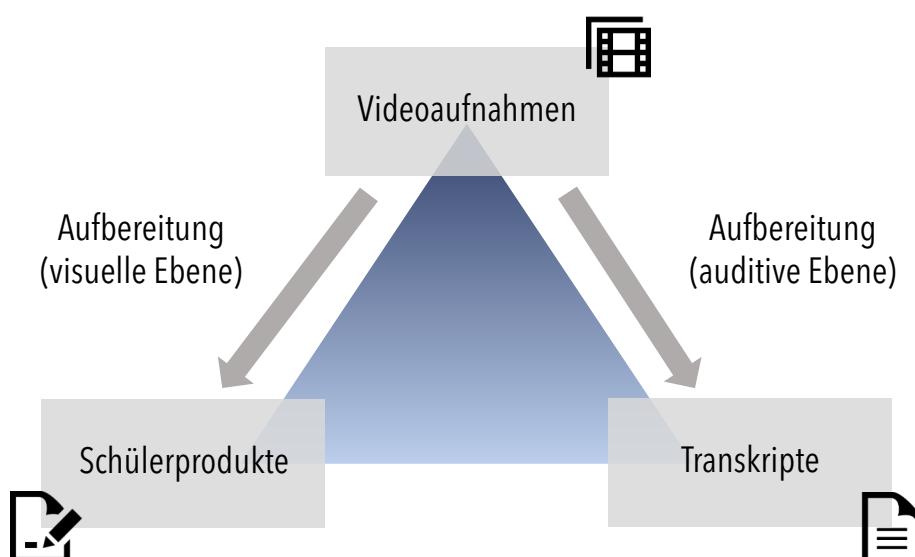
sene Produkt, sondern auch dessen Entwicklung (z.B. in den Phasen I-III durch die Rekonstruktion der Legetechniken). Anhand einer gezielten triangulativen Zusammenführung in der Auswertung können Lernprozesse optimal rekonstruiert werden (REINFRIED, 2015).

#### 4.4 Inhaltsanalytische Auswertung

Im Rahmen der qualitativ-inhaltsanalytischen Auswertung (KUCKARTZ, 2018) wurde ein induktives Kategoriensystem entwickelt, das auf der Ebene der Hauptkategorien (HK) zweigliedrig im Sinne einer sich ergänzenden Prozess- und Kontextorientierung



**Fig. 3.** Kameraplatzierung und Bildkomposition (anonymisiert) (Quelle: Autorin)

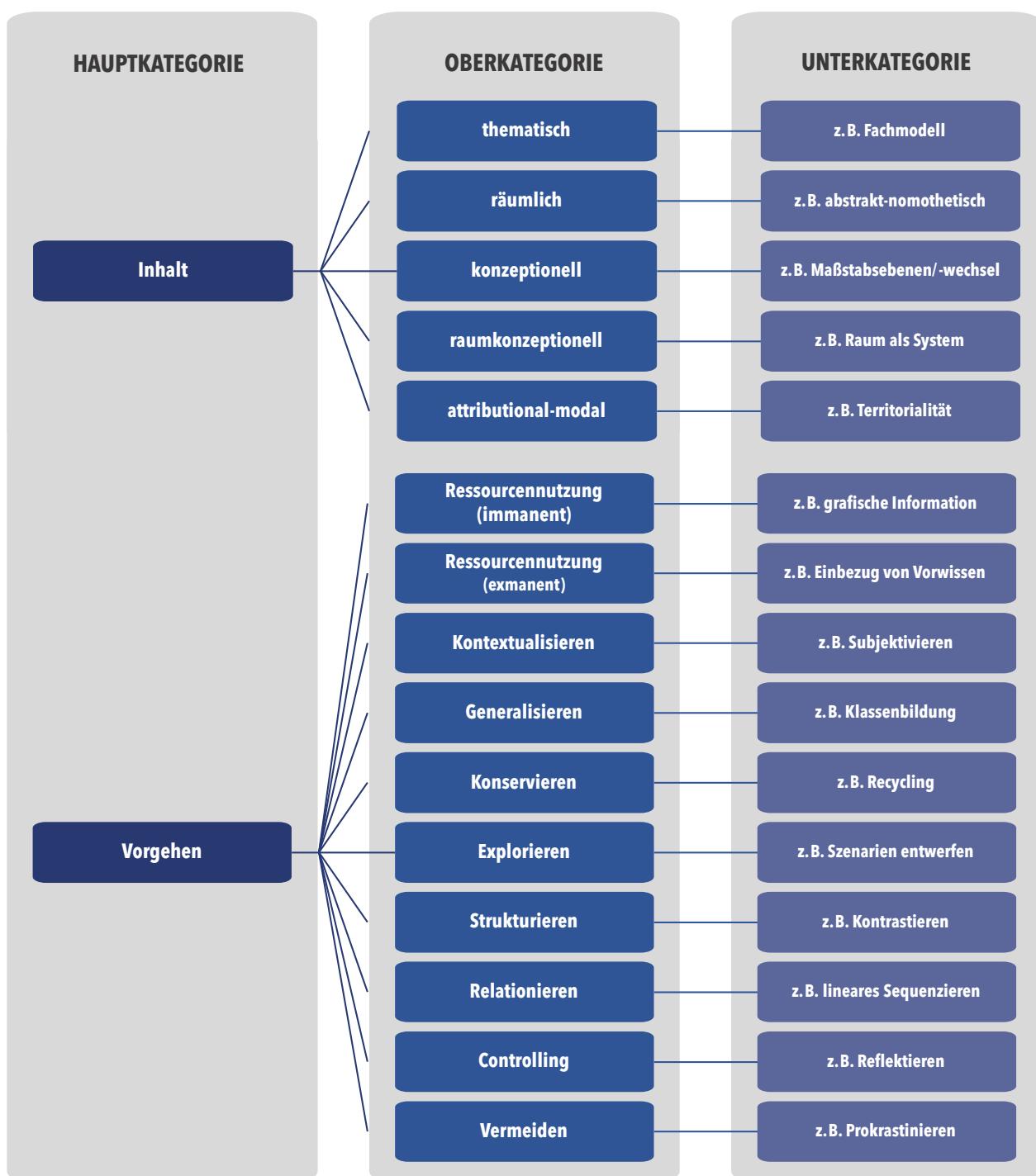


**Fig. 4.** Aufbereitung der videographischen Rohdaten (Quelle: Autorin)

angelegt ist (Fig. 5). So differenziert sich die kontextbezogene HK *Inhalt* in fünf Oberkategorien aus (z. B. *attributional-modal*: Eigenschaften, die den Raumkonzepten zugesprochen werden), die anhand vielzähliger Unterkategorien weiter präzisiert werden (z. B. *Messbarkeit*: „Containerraum haben wir den Mittelwert der deutschen Großstädte beträgt x Milligramm“; Fall 3, Pos. 333). Die prozessbezogene HK *Vorgehen* wird in zehn Oberkategorien unterteilt (z. B. *Explorieren*: Äußerungen, die über das im Material Gegebene hinausgehen), die in diverse Unterkategorien differenziert werden (z. B. *Analogien bilden*: „[Die Raumkonzepte] sind wie rechte, linke Gehirnhälften“; Pilotierung 2). Das Kategoriensystem

dient insbesondere der Rekonstruktion konzeptueller Lernprozesse mit einem Fokus auf Stellen der Lernakzeleration sowie Lernhürden (PETRI, 2014).

Zwei sich einander ergänzende Analysefokusse bilden den Rahmen der Auswertung. Zunächst wurden fallspezifische, phasenübergreifende Lernpfadanalysen von sechs varianzmaximierten Fällen vorgenommen. Zur Komprimierung der Ergebnisse erfolgte auf dieser Grundlage anschließend eine phasenspezifische Analyse, in der fallübergreifende Lernprozesse, Schlüsselstellen und Hindernisse identifiziert wurden, wobei hierfür alle Fälle ( $n = 31$ ) einbezogen wurden.



**Fig. 5.** Hierarchische Gliederung des Kategoriensystems (Quelle: Autorin)

## 5. Ergebnisse

Es konnte eine Vielzahl empirischer Erkenntnisse zu basiskonzeptionellen Lernprozessen, die im Rahmen der Verständnisentwicklung des erweiterten Raumverständnisses auftraten, generiert werden. Insbesondere wurden dabei gemäß den Forschungsfragen F2 und F3 Lernhindernisse sowie Schlüsselstellen des Lernens fokussiert, da diese besonders zentral für den Lernprozess sind. Unter Lernhindernissen werden solche Stellen im Lernprozess gefasst, die vorübergehend oder endgültig den Erfassungsprozess und/oder das Verständnis der Raumkonzepte beeinflussen oder verhindern. Dagegen umfassen Schlüsselstellen Momente der Lernakzeleration, Verständnisvertiefung oder -erleichterung. Aufgrund der Fülle der Ergebnisse werden im Aufsatz ausgewählte Erkenntnisse auf prozessbezogenen (=den Lernprozess betreffend), phasenbezogenen (=die Phase im Treatment betreffend) und konzeptbezogenen (=das konzeptionelle Verständnis betreffend) Ebenen präsentiert.

### 5.1 Lernhindernisse

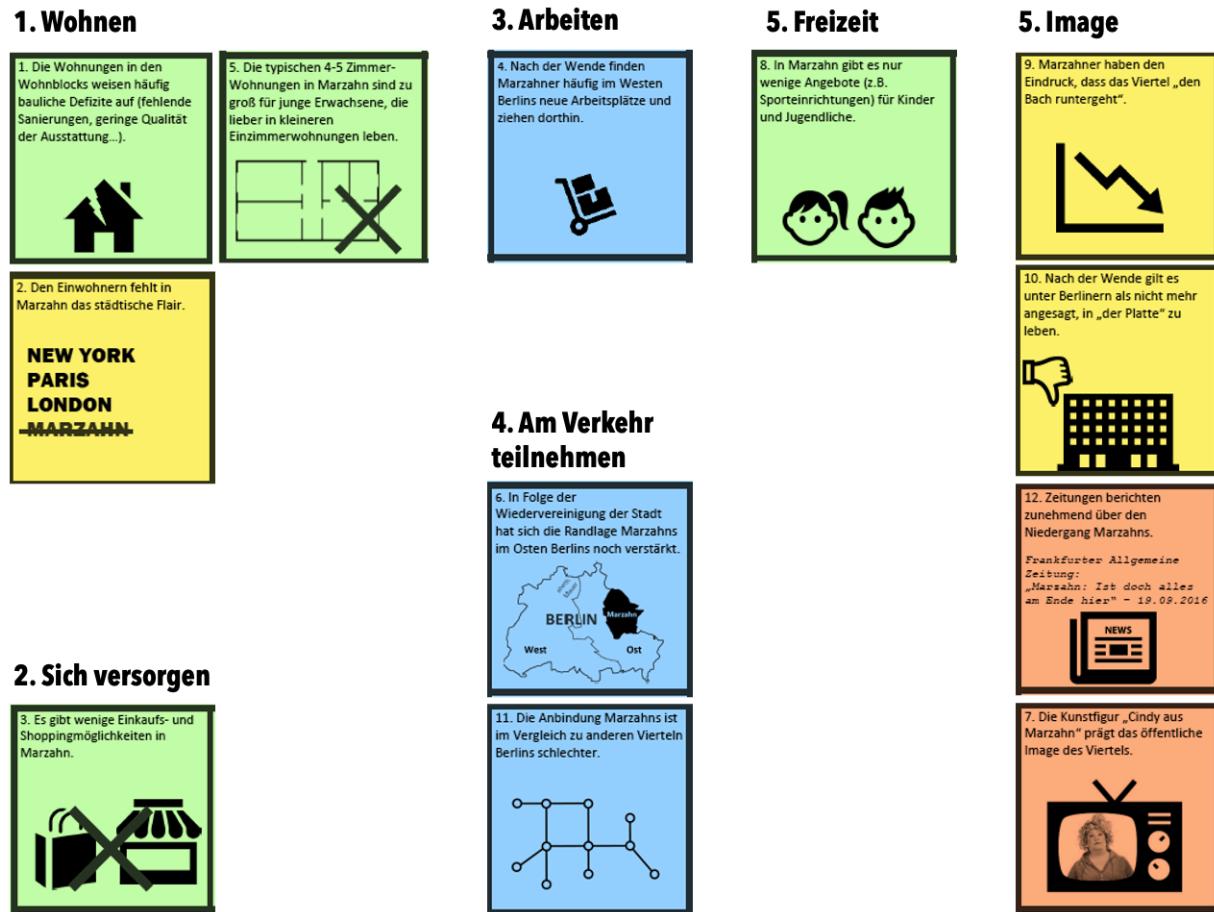
#### 5.1.1 Prozessbezogen: Konzeptionelle Interferenzen

Übergreifend zeigten sich das Verständnis der Raumkonzepte behindernde Überschneidungen zu anderen Konzepten auf mehreren Ebenen (vgl. auch Fig. 1):

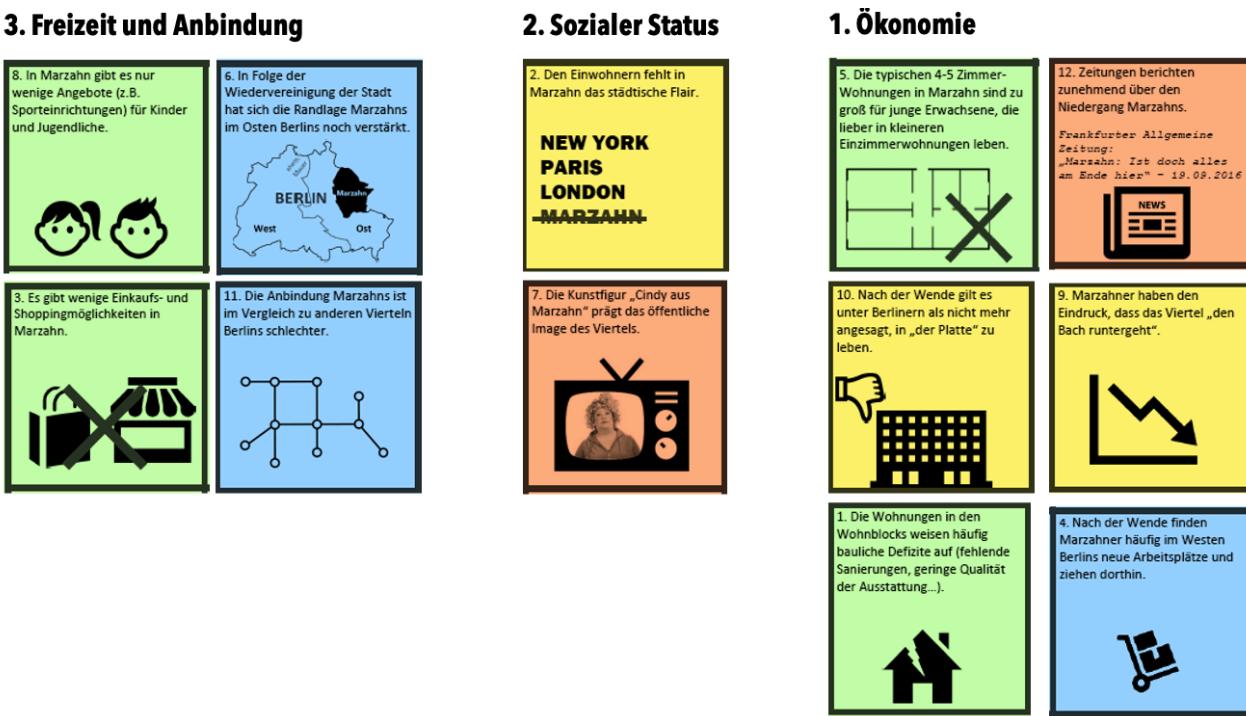
- **Modell-Konzept-Verschmelzungen (1. Ordnung):** Wiederholt ließen sich gedankliche (Teil-)Verschmelzungen der Raumkonzepte mit geographischen Modellen (Konzepte erster Ordnung) ausmachen. So zieht Fall 4 in den Phasen I-III wiederholt die Push-Pull-Faktoren heran: „Also bei Bali das sind ja schon eher viele Pull-Faktoren, die dann quasi dahin ziehen und hier bei Marzahn, das sind dann doch deutlich Push-Faktoren“ (Pos. 144). Außerdem wird sowohl von Fall 4 als auch Fall 6 der Containerraum mit den Daseinsgrundfunktionen verschmolzen. So bezieht Fall 4 bereits zur Sortierung des ersten Fallbeispiels (Phase I) die Daseinsgrundfunktionen ein, was ein materialbasiertes Nachspüren der Raumkonzepte behindert (vgl. Fig. 6). Durch die ab Phase II erfolgende Unterordnung des Modells ergibt sich eine im Laufe des Treatments zunehmende Verfestigung dieser Modell-Konzept-Verschmelzung zwischen Daseinsgrundfunktionen und dem Containerraum. In Phase V werden diese bei der Vernetzung der Raumkonzepte untereinander erneut aufgegriffen: „Also man hat hier ein Containerraum, hier ein Containerraum

und zwischen denen gibt es ja dann Beziehungen. Also hier wohnt man, hier arbeitet man und man ist dann vom Wohnraum in den Arbeitsraum gezogen“ (Pos. 344). Diese Verschmelzung wird erst bei der abschließenden Bildung von Leitfragen (Phase VI) als solche erkannt: „Ja, aber das ist ja dann nicht Daseinsgrundfunktionen oder? Das ist ja mehr, das ist ja quasi was der [Raum] komplett hat [...]. Ich würde schon eher, was beinhaltet der Raum? Weil wir hatten auch eben mit Klima und Natur war ja noch dabei. [...] Natur ist ja nicht eine Daseinsgrundfunktion“ (Pos. 416). Dieses Beispiel verdeutlicht gut, wie persistent solche Verschmelzungen sein können. Werden diese Verschmelzungen allerdings nicht erkannt, besteht die Gefahr eines fachlich unkomplexen Verständnisses des Containerraums, der damit thematisch in der Stadt- bzw. Humangeographie verankert bleibt und nicht im Sinne eines Basiskonzepts auf eine Vielzahl geographischer Themen übertragen werden kann.

- **Basiskonzeptionelle Überlagerungen (2. Ordnung):** Ferner zeigten sich zudem Verschmelzungen zwischen den Raumkonzepten und weiteren geographischen Basiskonzepten. Besonders prominent zeigt sich dies bei Fall 5. Hier wird die induktive Herleitung der Raumkonzepte durch den eigenständigen, unaufgeforderten Einbezug zweier Dimensionen des Nachhaltigkeitsdreiecks behindert: „Also jetzt wo ich schon paar gesehen habe, ich glaube man könnte das gut verteilen zwischen den verschiedenen Arten(.) Wirtschaft(.) Soziales (Aw: Soziales) und so“ (Pos. 27). Dadurch, dass der Blick bereits auf ein Basiskonzept vorfokussiert ist, können konzeptionelle Eigenschaften der einzelnen Raumkonzepte nur erschwert erkannt und hergeleitet werden. Dies zeigt sich auch in der hohen raumkonzeptionellen Durchmischung der Kärtchen der rein deduktiv gebildeten Kategorie Ökonomie (vgl. Fig. 7). Auch in späteren Phasen kann die Nutzung weiterer Basiskonzepte das Verständnis der Raumkonzepte behindern, wie Fall 2 zeigt. Dieser wechselt immer wieder die Maßstabsebenen, was das Verständnis des Containerraums erschwert: „Containerraum ist ja so das was lokal da ist, Beziehungsraum das was auf einer größeren lokalen Ebene da ist“ (Pos. 263). Dies behindert das Verständnis der Abgegrenztheit des Containerraums: „Containerraum, der muss ja irgendwie definiert werden, ob es jetzt eine Insel



**Fig. 6.** Eigene, vorwissensbasierte Sortierung des ersten Fallbeispiels (Phase I) von Fall 4 unter selbstständigem Rückgriff auf das Modell der Daseinsgrundfunktionen, das in den eigens gewählten Überschriften explizit aufgegriffen wird (Quelle: Autorin)



**Fig. 7.** Sortierung des ersten Fallbeispiels (Phase I) von Fall 5 unter selbstständigem Einbezug einzelner Dimensionen des Nachhaltigkeitsvierecks (Quelle: Autorin)

ist, ein Stadtteil, oder irgendein anderer Raum“ (Pos. 526); „Das mit Containerraum fand ich echt schwer, weil es eben nicht so klar irgendwie sagt, was da mit reingehört“ (Pos. 532). Die-

se konzeptionellen Vermischungen zwischen den Maßstabsebenen und dem Containerraum schlagen sich auch in einem durch die Teilnehmer selbst vorgeschlagenen Alternativbegriff

„Lokaler Raum“ (Pos. 250) nieder. Deutlich wird, dass der Rückgriff auf konzeptionelles Vorwissen die Verständnisentwicklung neuer Basiskonzepte behindern kann.

- **Dominanz überfachlicher Denkmuster (3. Ordnung):** Auch wurden wiederholt Konzepte überfachlicher Natur einbezogen. Fall 1 und Fall 3 haben wiederholt das Ursache-Folge-Denkmuster genutzt, was sich u.a. im Bestreben zeigte, die selbstständig zu sortierenden Kärtchen (Phasen I-III) nicht in Kategorien einzuteilen, sondern diese in ein Wirkungsgefüge zu legen: „Vielleicht kann man [die Kärtchen] so verbinden. Dürfen wir [...] vielleicht wie so Pfeile machen?“ (Fall 1, Pos. 182). Weiterhin ist das Denkmuster in den Begründungen der Kategorien sowie z.T. direkt in den Überschriften zu finden (Kategorie 4: „Folgen“; Fall 1, Phase II). Entsprechend zeigen sich fall- und phasenübergreifend immer wieder Tendenzen, die auf Vernetzung ausgerichtet sind. Dies stellt in den Phasen I-III ein Lernhindernis zur Konzepterfasung dar, da Sortierungen nach diesem Schema konzeptionell weniger stichhaltig sind und die Erfassung des Clusterkonzepts der Raumkonzepte behindert.

Im Gegensatz zu den oben genannten Beispielen haben Schülerinnen und Schüler, die materialbasiert vorgehen, das Material induktiv und aus sich heraus analysieren und keine externen Konzepte heranziehen, weniger Schwierigkeiten bei der Herleitung der Raumkonzepte (z.B. Fall 3). Die Ergebnisse verdeutlichen, dass der Einbezug konzeptionellen Vorwissens auf allen Ordnungsebenen das Verständnis der Raumkonzepte erschweren kann. Dies liegt vor allem daran, dass der Blick auf das Material durch das herangezogene Modell oder Konzept im Sinne eines *confirmation bias* bereits vorgeprägt ist und die konzeptionellen Eigenschaften der Raumkonzepte schwieriger als solche erkannt werden können.

### 5.1.2 Phasenbezogen: Geringer Grad der Re- und Dekontextualisierung

Auch in Bezug auf die Phasen des Treatments ließen sich Lernhindernisse identifizieren. Hierbei bestehen Diskrepanzen zwischen der Eigenwahrnehmung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer und der Lernprozessanalyse durch die Forscherin: Während die Schülerinnen und Schüler insbesondere Phase IV, also den eigenständigen Transfer auf weitere Fallbeispiele, als besonders zugänglich und hilfreich für den eigenen Lernprozess empfanden, stellt sich in der Analyse ebenjene Phase als besonders herausfordernd dar. Es konnte nämlich festgestellt werden, dass sich der Transfer auf weitere Fallbeispiele überwiegend durch einen gerin-

gen Grad der konzeptionellen De- und Rekontextualisierung auf der Ebene der Auswahl sowie der Ausführung auszeichnet.

Besonders deutlich zeigt sich dies in der Auswahl der Beispiele selbst, die sich in die Subgruppen Raumbeispiel ohne thematischen Fokus (=Nennung eines konkreten Ortes auf lokaler, regionaler oder internationaler Maßstabsebene), Kombination aus Thema und Raum (mit explizitem oder implizitem Bezug auf konkrete Orte) und rein thematische Beispiele (=Nennung eines geographischen Themas ohne Raumbezug) kategorisieren lässt. Dabei zeigt sich, dass das Gros der Fälle ( $n=19$ ) die Raumkonzepte auf reine Raumbeispiele anwendet, die keine thematische Zuspitzung erfahren, also nur den Namen eines Ortes nutzen. Auffällig ist hierbei, dass häufig Beispiele des unmittelbaren Nahraums (=Schulort) gewählt werden. Ferner ist ein klarer Schwerpunkt auf Städte zu erkennen, wobei die Raumkonzepte teils auch auf Länder und Regionen ( $n=6$ ) angewendet werden. Im Kontrast hierzu steht die Anwendung auf reine Themenbeispiele, bei denen kein räumlicher Fokus gesetzt wird ( $n=6$ ). Darüber hinaus nutzen sechs Fälle die Raumkonzepte zur Analyse einer selbst gewählten Thema-Raum-Kombination. Von diesen weisen zwei Fälle keinen spezifizierten Raumfokus aus, während vier Fälle eine *idealtypische*, explizite Kombination von Thema und Raum vornehmen.

Setzt man die Auswahl der Beispiele in Relation zu den Beispielen, an denen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Raumkonzepte kennengelernt haben, wird ein häufig geringer Loslösungsgrad erkennbar. So werden die Raumkonzepte häufig auf stadtgeographische (z.B. Fall 4, Phase IV: „Gentrifizierung“; Fall 3, Phase IV: „Feinstaubemissionen in Innenstädten“; Fall 1, Phase IV: „Gießen“; Phase I: Abwanderung aus Berlin-Marzahn) und tourismusgeographische (Fall 19, Phase IV: „Phuket“; Fall 15, Phase IV: „Tourismus in Sri Lanka“; Phase II: Tourismusentwicklung auf Bali) Beispiele angewendet. Auch sind teils Parallelen zum ersten Transferbeispiel (Fall 10, Phase IV: „Bananenplantagen“; Fall 27, Phase IV: „Kaffeeanbau in Vietnam“; Phase IV: Abholzung des tropischen Regenwaldes) ersichtlich. Auf der Ebene der zugehörigen Ausführungen wird zudem erkennbar, dass teilweise auf bereits bekannte Formulierungen zurückgegriffen wird, die geringfügig angepasst werden.

Der geringe Grad der De- und Rekontextualisierung erhöht zwar zunächst die Zugänglichkeit und Handhabbarkeit der Raumkonzepte, stellt aber insofern ein Lernhindernis dar, als es die nahezu universale thematische Übertragbarkeit von Basiskonzepten einschränkt. Zwar ist zu bedenken, dass die Verständnisentwicklung eines erweiterten Raumverständnisses nach 90 Minuten innerhalb des Treat-

ments nicht als abgeschlossen betrachtet werden kann. Werden die Raumkonzepte jedoch nicht genügend losgelöst, besteht die Gefahr, dass deren Verständnis thematisch gebunden bleibt und sie nicht umfänglich angewendet werden können.

### 5.1.3 Konzeptbezogen: Schwierigkeiten mit dem Containerraum

Durchgängig zeigen sich zudem fallübergreifend Verständnisschwierigkeiten bezüglich des Containerraums. Im Gegensatz zum Raum als System und Raum als Konstrukt wurde dieser in den Phasen I-III von keinem der Fälle implizit trennscharf sortiert. Auch nach der konzeptionellen Offenlegung in den Phasen IV-VI, in der die Raumkonzepte namentlich mitsamt schülergerechten Definitionen eingeführt wurden, bestanden diese Schwierigkeiten fort. Dabei äußern sich die Verständnisschwierigkeiten hauptsächlich auf zwei Ebenen: Erstens lässt sich teils ein diffus-unterkomplexes Konzeptverständnis des Containerraums ausmachen, was das folgende Zitat pointiert illustriert: „Das ist ja ein Container und da ist ganz viel drinne [...] in den Container wurden viele Sachen reingeworfen“ (Fall 6, Pos. 425). Deutlich zeigt sich hier eine Sammelsuriums- bzw. Resteverwertungs-Logik, die bezüglich der Konzepteigenschaften unterkomplex bleibt.

Zweitens lassen sich insbesondere bezüglich des Containerraums die zuvor angesprochenen basiskonzeptionellen Interferenzen ausmachen. Beispielsweise bestehen Überlagerungen zum Basiskonzept der Maßstabsebenen/-wechsel bei Fall 2, der sich fragt, „ob [der Containerraum] jetzt eine Insel ist, ein Stadtteil oder irgendein anderer Raum?“ (Pos. 526). Indem die Schülerinnen und Schüler die Eigenschaft der Abgegrenztheit des Containerraums über den Wechsel des Maßstabs infrage stellen, wird damit auch die Abgrenzung

dieses Raumkonzeptes insbesondere zum Raum als System hinterfragt, sodass das Konzeptverständnis an Trennschärfe verliert.

Den Schülerinnen und Schülern selbst sind diese Verständnisschwierigkeiten bewusst und werden auch als solche artikuliert: „Das ist der einzige Raum, den ich am wenigsten versteh[e] [...]. Was ist denn ein begrenzter Raum?“ (Fall 6, Pos. 506-508). Ferner wird keinem der anderen Raumkonzepte so viel offene Kritik durch die Schülerinnen und Schüler entgegengebracht: „Irgendwie ist Containerraum doof“ (Fall 2, Pos. 353). Fall 6 resümiert: „Das hat dann auch erstaunlich gut geklappt, bis auf das mit dem Container“ (Pos. 665). Im Vergleich zu den anderen Raumkonzepten scheint das Verständnis des Containerraums den Schülerinnen und Schülern die größten Schwierigkeiten zu bereiten.

## 5.2 Schlüsselstellen

### 5.2.1 Prozessbezogen: Herstellen von Lebensweltbezügen

In einer Vielzahl der Fälle konnte beobachtet werden, dass diese im Zuge des Konzepterwerbs wiederholt und unaufgefordert Bezüge zur eigenen Lebenswelt herstellen, wodurch sich die Zugänglichkeit der Raumkonzepte erhöht. Dies äußert sich in drei Subtypen:

- **Räumliche Primärerfahrung:** Eine Vielzahl der Fälle hat beispielsweise bei der Wahl des eigenen Beispiels (Phase IV) auf Raumbeispiele zurückgegriffen, in denen sie selbst über räumliche Primärerfahrung verfügen. Dabei handelt es sich meist um Beispiele des unmittelbaren Nahraums (z.B. Nähe zum Wohn- oder Schulort, z.B. Fall 1: Gießen) oder Exkursionsziele (z.B. Fall 6: „Hamburg, da waren wir doch!“; vgl. Fig. 8).

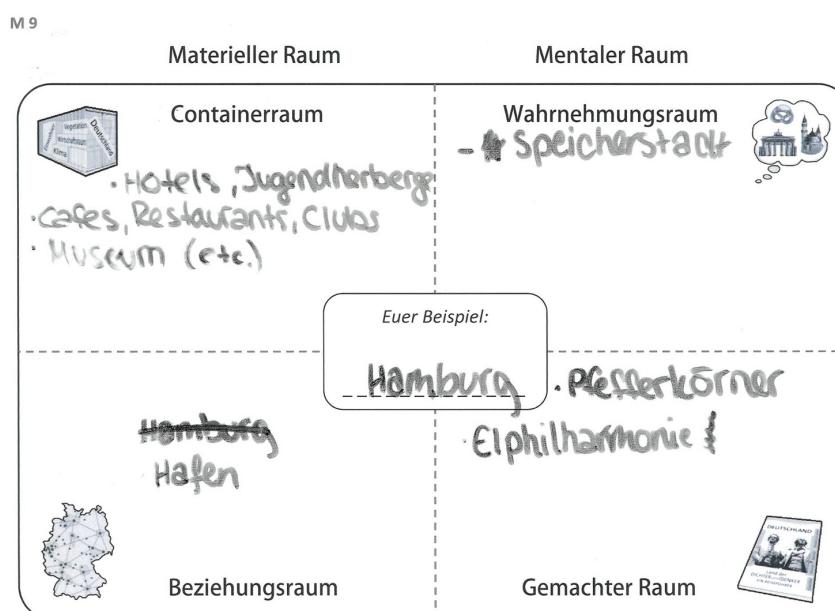


Fig. 8. Eigenes Beispiel von Fall 6, das sich auf eine Exkursion bezieht (Quelle: Autorin)

• **Expertise:** Weiterhin griffen viele Fälle wiederholt auf Beispiele zurück, in denen sie über großes Vorwissen verfügen und sich selbst als Expertinnen und Experten sehen. Hierzu zählten Vorträge, vorausgegangene Unterrichtsreihen sowie die Bekanntheit des Beispiels aus Klausuren. Beispielsweise stellt Fall 2 während des Rückgriffs (Phase II) Rückbezüge zu einer Klausur her („Also wir hatten Bali in der ersten Klausur“), Fall 1 bezieht sich im Transfer (Phase IV) auf einen Vortrag („Ich hab letztens mal einen Vortrag darüber gehört in Bio“) und Fall 5 greift im Transfer sogar einen selbst gehaltenen Vortrag zum Thema Plastikmüll auf: „Wir könnten ja Themen aus den Zeitungsvorträgen [nehmen]. Ich hatte Plastikverschmutzung im Meer“ (Pos. 363-367).

• **Erfahrungen:** Ferner zeigte sich fallübergreifend, dass die Schülerinnen und Schüler insbesondere im Bereich der mentalen Raumkonzepte ihre eigenen Erfahrungen und Wahrnehmungen einbringen und diese somit subjektivieren. Beispielsweise bringt Fall 6 im Transfer (Phase IV) ihre eigenen Wahrnehmungen zur Stadt Hamburg ein: „Die haben doch eine schöne [...] Speicherstadt. Da waren wir doch mal. [...] Das kommt durch die Pfefferkörner“ (Pos. 471 & 483). Diese Eigenwahrnehmungen werden allerdings nicht immer als solche re-

flektiert, wobei Fälle 2 und 4 Ausnahmen darstellen: „Berlin, da ziehen die ganzen coolen Hipster hin. [...] Aber das wäre auch eine Wahrnehmung von uns“ (Fall 2, Pos. 331 & 336). Insgesamt scheinen insbesondere die mentalen Raumkonzepte zur Einbringung eigener Erfahrungen und Assoziationen prädestiniert und werden für die Schülerinnen und Schüler damit zugänglicher.

### 5.2.2 Phasenbezogen: Trennschärfe durch Synthese

Als besonders lernförderlich hat sich fallübergreifend Phase V, also die vertiefte Anwendung und Synthese, erwiesen. In dieser haben die Schülerinnen und Schüler Aufgaben bearbeitet, in denen die Raumkonzepte zueinander in Beziehung gesetzt werden müssen (vgl. Fig. 9).

Zwar konnten fast alle Fälle bis zu dieser Phase klar zwischen den mentalen und physisch-materiellen Raumkonzepten unterscheiden, jedoch bestanden teils noch konzeptionelle Unschärfen bezüglich der Trennung zwischen Containerraum und Raum als System sowie Raum als Konstrukt und Wahrnehmungsraum (z.B. Fall 3). Es zeigte sich, dass nun durch das Herstellen von Relationen zwischen den Raumkonzepten das Verständnis der einzelnen Raumkonzepte ausgeschärft wurde, indem deren konzeptspezifische Eigenschaften ausdifferenziert wurden. Beispielsweise arbeitet Fall 4

M 10

#### Materieller Raum

#### Mentaler Raum

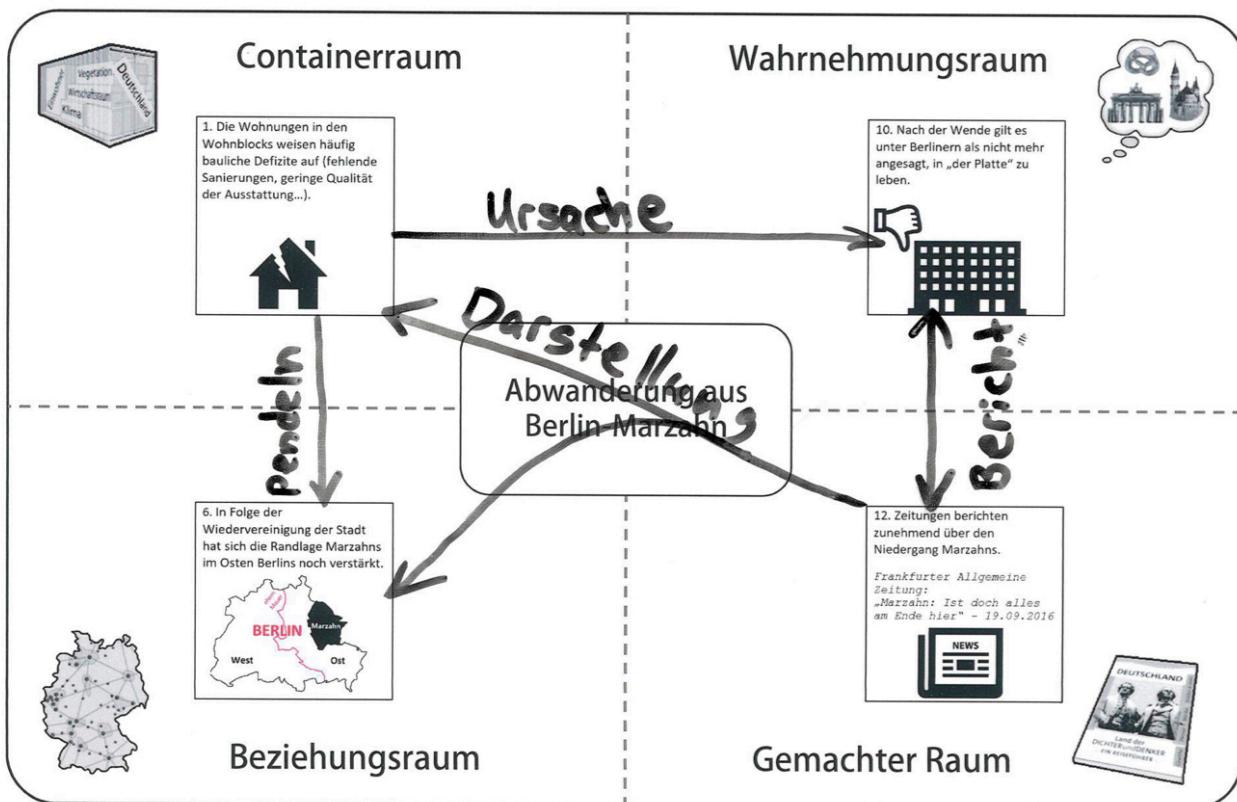


Fig. 9. Vernetzung der Raumkonzepte am Fallbeispiel (Phase V) von Fall 4 (Quelle: Autorin)

in dieser Phase heraus, dass es sich beim Raum als System um „mehrere Containerräume [...] in Beziehung zueinander“ (Pos. 381) handelt, und stellt dessen Messbarkeit heraus: „Es wird ja eine Statistik geben, wie viele Leute da weggezogen sind“ (Pos. 369). Gleichzeitig differenziert sie die mentalen Raumkonzepte nun eindeutig in eine „Wahrnehmungsebene“ und „Darstellungsebene“ (Pos. 400-402) aus. Es gelingt dem Fall also, anhand der Vernetzung der Raumkonzepte das eigene Verständnis der Subkonzepte zu vertiefen.

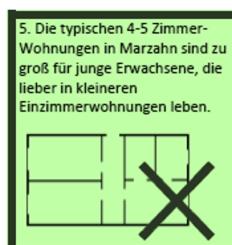
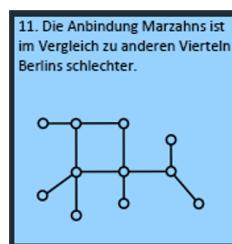
Gleichzeitig wird diese Phase auch von den Schülerinnen und Schülern als besonders lernwirksam empfunden, wie das Zitat von Fall 4 verdeutlicht: „Die Wechselwirkungen fand ich [...] noch besser als die Definitionen. [...] Wenn man es anwendet finde ich es wesentlich einfacher, also mit den Pfeilen. [...] Mit Berlin-Marzahn, wo dann mal so ein Gefüge dargestellt wurde“ (Pos. 442-447).

### 5.2.3 Konzeptbezogen: Präferenz der konzeptionellen Mesoebene

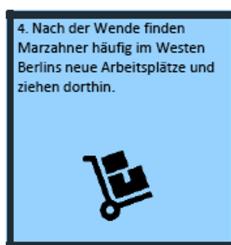
Ferner zeigte sich, dass nahezu allen Fällen durchgängig eine (intuitive) Trennung der physisch-materiellen von den mentalen Raumkonzepten möglich ist. Konkret äußert sich dies darin, dass in der induktiven Herleitung (Phasen I-III) eine implizite Unterscheidung der Kärtchen vorgenommen wird (vgl. Fig. 10). In den Äußerungen der Fälle zeigt sich zu diesem Zeitpunkt – erwartbar – noch kein explizites begrifflich-konzeptionelles Bewusstsein.

In späteren Phasen gelingt allen Fällen eine gedankliche Trennung der Raumkonzepte auf dieser Ebene: „[Der physisch-materielle Raum] basiert auf Fakten, die auch sozusagen stimmen, und [der mentale Raum] wird halt von Personen beeinflusst“ (Fall 3, Phase III, Pos. 240-242). Fall 5 konzeptualisiert den physisch-materiellen als „fest“ und objektiv und kontrastiert hierzu den mentalen Raum, der

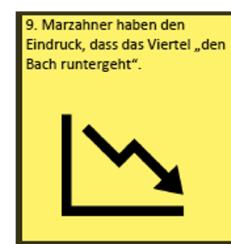
### 3. Baulich + Räumlich



### 1. Funktional/ Erfüllung der Daseinsgrund- funktionen



### 2. Symbolisch + Image



**Fig. 10.** Sortierung des ersten Beispiels (Phase I) von Fall 2 mit erkennbarer Trennung zwischen Kärtchen, die dem physisch-materiellen Raum zugeordnet sind (grün und blau), und denen, die dem mentalen Raum zugeordnet sind (gelb und orange) (Quelle: Autorin)

als veränderbar und subjektiv herausgestellt wird (Pos. 282–288). Eine interne Ausdifferenzierung der Raumkonzepte auf Mikroebene gestaltet sich jedoch schwieriger, wie z.B. die beständigen Abgrenzungsschwierigkeiten zwischen dem Containerraum und Raum als System von Fall 2 zeigen (vgl. Fig. 10). Dies deutet darauf hin, dass die Ausdifferenzierung auf der Mesoebene (mental vs. physisch-materiell) leichter fällt als auf der Mikroebene (Sys-

tem vs. Container, Wahrnehmung vs. Konstrukt). Zudem zeigt sich, dass die Mesoebene zeitlich vor der Mikroebene hergeleitet wird, was sich u.a. in der impliziten Unterscheidung zwischen physisch-materiellen und mentalen Kärtchen in der Herleitung zeigt. Entsprechend scheint die Unterscheidung der Raumkonzepte auf der Mesoebene insofern ein Schlüsselmoment zu sein, als sich die Zugänglichkeit und konzeptionelle Trennschärfe erhöht.

## 6. Diskussion

Ziel dieser Studie war die Generierung empirischer Erkenntnisse zu basiskonzeptionellen Lernprozessen am Beispiel des erweiterten Raumverständnisses. Damit setzt die Studie an der zuvor identifizierten Diskrepanz zwischen fachdidaktischer Relevanz und empirischem Forschungsdesiderat zu einem der Ur-Konzepte der Geographie an (BORSDORF, 2007; MOHAN, 2018). Der Schwerpunkt dieses Beitrags lag dabei auf der Identifikation ausgewählter Schlüsselstellen und Lernhindernisse (F2 & F3), deren Kenntnis zur Gestaltung basis- und raumkonzeptioneller Lehr-Lernprozesse unabdingbar sind. Konkret wurden in diesem Beitrag drei ausgewählte Lernhindernisse und Schlüsselstellen des Lernens vorgestellt (Fig. 11). Im Folgenden werden diese weiterführend diskutiert und erste didaktisch-methodische Implikationen abgeleitet. Eine umfängliche Darstellung aller identifizierten Lernhindernisse und Schlüsselstellen findet sich bei BIENERT (2023a).

### 6.1 Lernhindernisse

Die festgestellten *konzeptionellen Interferenzen*, also Überlagerungen und Verschneidungen im Verständnis der Raumkonzepte auf verschiedenen konzeptionellen Ebenen, verdeutlicht, dass das Lernen von (Basis-)Konzepten nicht isoliert erfolgt, sondern – wie andere Lernprozesse auch – immer vor dem Hintergrund des individuellen Vorwissens geschieht (NACHREINER ET AL., 2015; REINFRIED, 2015).

Vorwissensbestände auf inhaltlicher Ebene wurden vor allem dann zu einer Lernhürde, wenn sie die Erarbeitungsphasen der Raumkonzepte (Pha-

sen I–III) dominierten. Der Einbezug geographischer Modelle (z.B. Push-Pull-Faktoren, Daseinsgrundfunktionen) als Konzepte erster Ordnung kann – bei einer induktiven Einführung der Raumkonzepte – insofern das Erkennen abstrakter Merkmale der Raumkonzepte als Konzepte zweiter Ordnung verhindern, als sie diese im Sinne eines Halo-Effekts thematisch überstrahlen (LEE, 2005). Eine hohe Persistenz des Vorwissens intensiviert dieses Lernhindernis zudem: Teilweise wurden die zu Beginn eingebrachten Modelle in einer Modell-Konzept-Verschmelzung mit dem erweiterten Raumverständnis zusammengeführt, indem z.B. die Daseinsgrundfunktionen innerhalb des konzeptionellen Verständnisses des Containerraums integriert wurden. Zu prüfen ist daher, inwiefern eine deduktive, stärker instruktional angelegte Einführung der Raumkonzepte eine Alternative zur Vermeidung dieser Verschmelzungen wäre.

Auch der Einbezug weiterer Basiskonzepte kann die Verständnisentwicklung des erweiterten Raumverständnisses in der Erschließung, Anwendung und Generalisierung behindern. Ein möglicher Erklärungsansatz hierfür ist, dass die einbezogenen Basiskonzepte unmittelbarer zugänglich sind als die mental herausfordernde Erarbeitung der Raumkonzepte, die mit einem hohen *cognitive load* einhergeht (FÖRTSCH ET AL., 2017; SWELLER, 2005). Wenn zudem der Erklärwert des anderen Basiskonzepts hoch ist, kann dies zu zwei verschiedenen Lernhindernissen führen: Es können sowohl unbeabsichtigte konzeptionelle Verschmelzungen (z.B. Teilintegration des Nachhaltigkeitsvierecks in die Raum-

	<b>Lernhindernis</b>	<b>Schlüsselstelle</b>
<b>Prozessbezogen</b>	Konzeptionelle Interferenzen	Herstellen von Lebensweltbezügen
<b>Phasenbezogen</b>	Geringer Grad der Re- und Dekontextualisierung (Phase IV)	Trennschärfe durch Synthese (Phase V)
<b>Konzeptbezogen</b>	Schwierigkeiten mit Containerraum	Präferenz der konzeptionellen Mesoebene

Fig. 11. Übersicht zu ausgewählten Lernhindernissen und Schlüsselstellen in raumkonzeptionellen Lernprozessen (Quelle: Autorin)

konzepte, Fall 5) als auch Irritationen entstehen, die das Konzeptverständnis behindern, wie im Fall der Maßstabsebenen, die die Erfassung des Containerraums erschweren (Fall 2). Dieser Befund ist anschlussfähig zu TAYLOR (2008), die bezüglich basiskonzeptionellen Lernens – hier als *organising concepts* bezeichnet – feststellt: „although learning in each sequence is driven by a particular organising concept, it will naturally bump into other organising concepts“ (S. 53). Auch wenn eine völlige Isolierung eines einzelnen Basiskonzepts unrealistisch erscheint, können Interferenzen minimiert werden. Hierfür ist eine klare konzeptionelle Fokussierung auf ein einzelnes geographisches Basiskonzept bei der Verständnisentwicklung desselben empfehlenswert. Allerdings könnte ein basiskonzeptionell verschränkender Zugriff ertragreich sein, sobald die Schülerinnen und Schüler ein etabliertes Verständnis der Basiskonzepte haben.

Insgesamt nimmt das Vorwissen in basiskonzeptionellen Lernprozessen eine ambige Rolle ein: Einerseits ist es, im Sinne der *Vokabeln* des Faches, für die erfolgreiche Anwendung von Basiskonzepten notwendig, andererseits wird es dann zum Hindernis, wenn es die initialen Entdeckungsphasen dominiert und in konzeptionellen Vermischungen endet. Stetig zu prüfen ist hierbei jedoch auch der Zusammenhang zwischen Lernsetting und Verständnisentwicklung.

Ein weiteres Lernhindernis stellt der *geringe Grad der Re- und Dekontextualisierung* dar, was sich vor allem in der Anwendungsphase des Treatments zeigte. Fallübergreifend ist festzustellen, dass der Loslösungsgrad von den Ausgangsfallbeispielen beim Transfer auf ein selbst gewähltes Fallbeispiel insgesamt gering ist, insbesondere bei denjenigen Raumkonzepten, bei denen Verständnisschwierigkeiten bestanden. So sind nahezu alle Beispiele im humangeographischen Bereich zu verorten und es handelt sich häufig um Städte. Auch in Anbetracht der kurzen Dauer des Treatments ist es denkbar, dass das Verständnis der Raumkonzepte zu diesem Zeitpunkt noch wenig komplex bzw. umfänglich ist. Möglicherweise ist dieser stark bewahrende, wenig explorative Umgang mit den Raumkonzepten aber auch auf ein fehlervermeidendes Sicherheitsbedürfnis der Schülerinnen und Schüler zurückzuführen. Unabhängig von der Ursache kann ein geringer Loslösungsgrad jedoch dann ein – zumindest vorübergehendes – Hindernis im konzeptionellen Lernprozess darstellen, da der basiskonzeptionelle Charakter nur in Teilen zugänglich wird und möglicherweise eine Nutzung der Konzepte zum eigenen Erkenntnisgewinn ausbleibt. Denn wenn die Raumkonzepte thematisch gebunden bleiben, werden diese nicht als transferierbares, themenunabhängiges Instrument im Sinne der Ba-

siskonzepte verstanden, sondern beispielsweise als Stadtmodell (FÖGELE & MEHREN, 2021; NACHREINER ET AL., 2015).

Dem kann entgegengewirkt werden, indem die Raumkonzepte durch die Lehrkraft explizit in thematisch diversen Unterrichtseinheiten eingesetzt werden (und nicht nur in solchen, in denen sie typischerweise verortet werden). Gleichzeitig verdeutlicht dieser Befund auch eindrücklich, dass Einheiten zu den Raumkonzepten – auch aufgrund der Längerfristigkeit von Lernprozessen – nicht als *one shot*-Methodenstunden erfolgen sollten, sondern in einem kumulativen Prozess immer wieder zu explizieren sind. Weiterhin sollten Schülerinnen und Schüler zu einer stärkeren Loslösung von Ausgangsbeispielen ermutigt werden. Eine fehlerfreundliche Lernkultur im Unterricht ist dabei entscheidend, um das Potenzial einer umfassenderen Loslösung zu fördern, obwohl dies mit einem höheren *Fehlerrisiko* einhergeht (DECRISTAN ET AL., 2022).

Weiterhin stellte sich heraus, dass die Schülerinnen und Schüler in dieser Studie hinsichtlich der verschiedenen Raumkonzepte insbesondere *Schwierigkeiten mit dem Containerraum* hatten. Dies äußerte sich in einem diffusen Verständnis sowie konzeptionellen Interferenzen (vgl. Kap. 5.1.3). Bezüglich Ersterem fiel auf, dass einige Fälle den Containerraum als eine Art Sammelsurium beschreiben, in das „ganz viel“ (Fall 6) hineingeworfen wird und das alle inhaltlichen Aspekte umfasst, die nicht in die anderen Raumkonzepte passen. Diese Vorstellung des Containerraums entspricht im Wesentlichen einer *Resteverwertungs-Logik*. Ein solches Vorgehen, bei dem der Containerraum durch Ausschluss definiert wird, deutet darauf hin, dass dessen Verständnis nicht klar ausgeprägt ist. Auch wenn Expertenratings im Vorfeld und während der Pilotierung des Treatments zur Sicherstellung einer möglichst neutralen, vergleichbaren Einführung und Operationalisierung der einzelnen Raumkonzepte dienten, ist zu prüfen, inwiefern dies mit der Einführung dieses Raumkonzeptes im Treatment zusammenhängen könnte. Gleichzeitig weisen die evidenten Schwierigkeiten mit dem Containerraum anhand seiner wahrgenommenen Wahllosigkeit Parallelen zum fachgeschichtlichen Hintergrund dieses Raumkonzepts auf: So ermöglichte die Vorstellung eines Raumes als Container die Schaffung eines Bezugsrahmens zur Sammlung anderweitig disperater Daten (WARDENGA, 2002, 2017). Dass die Verständnisentwicklung von Schülerinnen und Schülern fachgeschichtliche Vorstellungen widerspiegelt, ist zudem anschlussfähig an Befunde weiterer Fachdidaktiken (PREDIGER, 2011).

Bezüglich der Interferenzen zwischen dem Containerraum und anderen Basiskonzepten wie den Maßstabsebenen (Fall 2) zeigte sich, dass die Ein-

beziehung der Maßstabsebenen das containerräumliche Merkmal der Abgegrenztheit untergräbt, da es durch den Maßstabswechsel infrage gestellt wird. Dies stellt ein Hindernis für das Verständnis des Containerraums dar, besonders bei Fällen, die das Konzept hauptsächlich über Abgeschlossenheit definieren (z.B. Fall 2). Gleichzeitig wird hierdurch die Abgrenzung zu anderen Raumkonzepten wie dem Raum als System erschwert, wodurch das Konzept an Klarheit verliert. Allerdings kann dieses Lernhindernis auch als indirekte Konzeptkritik durch die Schülerinnen und Schüler verstanden werden: Die Argumentationslogik, nach der das Anlegen unterschiedlicher Maßstabsebenen die Abgegrenztheit von Räumen infrage stellt, zeigt ähnliche Parallelen zu konzeptkritischen Hinweisen, wonach auch physisch-materielle Raumkonzepte als Selektionen betrachtet werden, die nicht offengelegt werden (GRYL, 2020).

Interessanterweise waren die Verständnisschwierigkeiten in Bezug auf den Containerraum in dieser Studie den Schülerinnen und Schülern selbst bewusst. Die hier gezeigte offene Kritik am Containerraum ist jedoch insofern überraschend, als bisherige Studien zu Schülereinstellungen zu den Raumkonzepten zeigen, dass Schülerinnen und Schüler insbesondere gegenüber den physisch-materiellen Raumkonzepten positiv eingestellt sind (BETTE & SCHUBERT, 2015). Zwar ist eine Vergleichbarkeit aufgrund unterschiedlich gelagerter Erkenntnisinteressen und Untersuchungsmethoden erschwert, allerdings gilt es zu prüfen, wie diese divergierende Befundlage zustande kommt. Eine mögliche Ursache könnte im Forschungsdesign von BETTE und SCHUBERT (2015) liegen, da die Raumkonzepte den Schülerinnen und Schülern dort, im Kontrast zu dieser Studie, nicht explizit bekannt sind. Es ist möglich, dass die Schülerinnen und Schüler den Raumkonzepten aufgrund ihrer tatsächlichen Kenntnis und Anwendung eine andere Haltung gegenüber einnehmen, da sie die praktische Relevanz und Anwendbarkeit der Konzepte erleben konnten. Zur Stützung dieser Interpretation lassen sich auch die Befunde THIEROFFS (2020) heranziehen, nach denen die Schülereinstellungen gegenüber dem Containerraum nach Einführung der Raumkonzepte sinken.

Gleichzeitig ist zu prüfen, inwiefern das Treatmentdesign dieser Studie – trotz Expertenratings vorab – möglicherweise Einfluss auf die Verständnisschwierigkeiten in Bezug auf den Containerraum nahm oder ob die Kritik am Konzept tatsächlich in diesem selbst begründet liegt. In jedem Fall kann diese überraschende Diskrepanz als interessanter Ausgangspunkt für zukünftige Forschungsprojekte dienen (vgl. auch Kap. 8.2).

## 6.2 Schlüsselstellen

Es zeigte sich, dass die Schülerinnen und Schüler während des Konzepterwerbs wiederholt eigenständig *Lebensweltbezüge* herstellten, z.B. durch die Anwendung der Raumkonzepte auf den Nahraum, was eine verständnisfördernde Schlüsselstelle darstellt. Dieses Vorgehen wirkt insofern Komplexitätsreduzierend, als Menschen Nahraumspezialistinnen und -spezialisten sind und so der *cognitive load* verringert wird (SWELLER, 2005). Konkret steht die gesamte kognitive Kapazität so für das neu zu erlernende Basiskonzept zur Verfügung, ohne dass sie für die Erschließung eines wenig bekannten Themas aufgeteilt werden muss (SWELLER, 2005). Über diese Strategie wird zudem die Verfügbarkeit von Fakten- und Expertenwissen (= *Vokabeln*) sichergestellt, das dann durch die Raumkonzepte (= *Grammatik*) strukturiert wird.

Dieses Ergebnis steht in Verbindung mit empirischen Erkenntnissen aus der Geographie- und Chemiedidaktik, die zeigen, dass das deklarative Faktenwissen der Schülerinnen und Schüler einen Einfluss auf ihre konzeptbezogenen Kompetenzen hat (ROPOHL ET AL., 2015; TRYGESTAD, 1997). Damit unterstützt der Befund den Vorschlag RAWLINGS (2018), Raumkonzepte unter expliziter Einbeziehung der „students' own localities“ (S. 58) zu erarbeiten, und ist in Übereinstimmung mit der Empfehlung, Basiskonzepte an zugänglichen Inhalten zu vermitteln (FÖGELE & MEHREN, 2021; NACHREINER ET AL., 2015). Allerdings gilt es dabei zu bedenken, dass mit Einbeziehung des Nahraums auch der Loslösungsgrad der Raumkonzepte (vgl. Kap. 6.1) entsprechend gering ist, was zu einem Lernhindernis werden kann. Daher kann die Inwertsetzung des Nahraums als Komplexitätsreduzierende Stellschraube für die Verständnisentwicklung der Raumkonzepte genutzt werden, in der vertiefenden Weiterarbeit im Sinne kumulativen Lernens ist jedoch auf eine thematische und räumliche Loslösung zu achten.

Als weitere Schlüsselstelle im Lernprozess stellte sich die Erhöhung der konzeptionellen *Trennschärfe durch Synthese* heraus, was zunächst kontrolltiv erscheint: Da es sich bei den Raumkonzepten um ein aus vier Subkonzepten zusammengefügtes Clusterkonzept handelt (MURPHY, 2004), läge es nahe, dass sich die gedankliche Trennschärfe durch die Abgrenzung der Subkonzepte voneinander herstellt. Tatsächlich erfolgt eine Ausdifferenzierung der individuellen Eigenschaften der Raumkonzepte aber nicht nur in den Phasen der Trennung (I-III), sondern v.a. auch bei der Vernetzung der Konzepte untereinander (Phase VI). Die konzeptionelle Verzahnung löst lernrelevante Momente wie die attributionale Ausdifferenzierung

bislang gedanklich nicht getrennter Konzepte (z. B. Wahrnehmungsraum und Raum als Konstrukt) aus. Dadurch wird die innere Konsistenz der Subkonzepte gestärkt und die konzeptionelle Trennschärfe erhöht.

Diese Schlüsselstelle wird auch durch die Selbstwahrnehmung der Schülerinnen und Schüler als solche bestätigt, indem sie die Synthese-Phase als besonders lernwirksam einschätzen. Eine Vermutung ist, dass die Vernetzung der Raumkonzepte untereinander eher den gewohnten Geographieunterrichtsansätzen der Schülerinnen und Schüler entspricht, die häufig durch vernetzend-systemische Zugriffe geprägt sind. Gleichzeitig ermöglicht die Vernetzung der Raumkonzepte den Schülerinnen und Schülern, das Zusammenwirken der Raumkonzepte zur Erklärung geographischer Sach-Raum-Verhältnisse zu erkennen. Dies unterstützt deren heuristische Erklärkraft, was wiederum mit der theoretischen Position der integrativen Nutzungsweise dieses Basiskonzeptes zur Generierung multiperspektivischer Erklärungen für geographische Sachverhalte übereinstimmt und seine Relevanz in Bezug auf die Lernwirksamkeit unterstreicht (GRYL, 2020). Entsprechend wird die bislang normative Forderung nach einer integrativen Vernetzung der Raumkonzepte (FÖGELE & MEHREN, 2021; WARDENGA, 2002) durch die empirischen Erkenntnisse gestützt.

Die Relevanz einer integrativen Vernetzung steht dabei einem Gros der bisherigen Unterrichtskonzeptionen diametral gegenüber, die die Raumkonzepte überwiegend isoliert betrachten. Angesichts der Lernwirksamkeit der Vernetzung der Raumkonzepte ist es ratsam, in Lehr-Lern-Umgebungen nicht nur eine klare Trennung der Raumkonzepte zu beachten, sondern sie auch miteinander zu verknüpfen, sobald ein Grundverständnis vorhanden ist.

Zudem konnte eine *Präferenz der konzeptionellen Mesoebene* festgestellt werden. Während die Differenzierung zwischen den Raumkonzepten auf Mikroebene teils Schwierigkeiten bereitete, konnte fallübergreifend eine klare Trennung der physisch-

materiellen und mentalen Raumkonzepte beobachtet werden. Diese wurden schneller, leichter, präziser und trennschärf er erschlossen. Eine Trennung zwischen physisch-materiellem und mentalem Raum zeigte sich bereits in vielen Fällen implizit in der Herleitung der Konzepte und konnte auch danach von allen Fällen durchgängig vorgenommen werden.

Ein naheliegender Erklärungsansatz hierfür liegt in der geringeren Komplexität, da eine Unterscheidung zwischen zwei Teilkonzepten weniger Denkoperationen erfordert als eine Unterscheidung zwischen vier Teilkonzepten. Dieses Ergebnis ist zudem anschlussfähig an empirische Erkenntnisse der Kognitionspsychologie. Diese zeigen konsistent, dass bei Erwachsenen wie Kindern eine kognitive Präferenz der konzeptionellen Mesoebene besteht, die zuerst und schneller als andere Konzeptebenen gelernt wird (ROSCH ET AL., 1976). Ergänzend ist mit Blick auf die fachlich-theoretischen Hintergründe der Raumkonzepte festzustellen, dass den physisch-materiellen und den mentalen Raumkonzepten konträre Paradigmen mit völlig unterschiedlichen epistemologischen und ontologischen Annahmen zugrunde liegen (WARDENGA, 2006) und deren Trennschärfe somit in der Tat höher ist als auf der Ebene der Subkonzepte. Somit kann das erfolgreiche Differenzieren auf konzeptioneller Basisebene sowohl durch die quantitativ niedrigere Anzahl an notwendigen Unterscheidungen gemäß der *cognitive load theory* (SWELLER, 2005) als auch durch die qualitativ leichtere Unterscheidbarkeit aufgrund paradigmatischer Unterschiede erklärt werden.

Dieser Befund liefert erste empirische Hinweise bezüglich der in der Literatur vorgeschlagenen Reduzierung der Anzahl der Raumkonzepte als einen Weg, diese für Schülerinnen und Schüler zugänglicher zu machen (FÖGELE & MEHREN, 2021). Dies kann als Impuls für die Komplexitätsreduktion der Raumkonzepte anhand der Mesoebene im Rahmen einer kumulativen, jahrgangsübergreifenden Anbahnungsstrategie dienen.

## 7. Reflexion

Trotz größtmöglicher Sorgfalt im Vorgehen lassen sich einige Limitationen der Studie im Hinblick auf Theorie, Methodik, Generalisierbarkeit und Transfer nicht vermeiden.

- *Theorie:* Es hat sich gezeigt, dass die konzeptionelle Verständnisentwicklung in großen Teilen zur Kognitionspsychologie anschlussfähig ist und der Blick in diese Disziplin wertvolle Impulse für die Geographiedidaktik liefern kann. Zwar ist eine kognitionspsychologische Aufarbeitung des Konzeptbegriffs in Ansätzen erfolgt, es bedarf jedoch einer weiteren theoreti-

schen wie empirischen Vertiefung. Auch ein ausstehender innerdisziplinärer Querschlag zur Conceptual-Change-Forschung erscheint sinnig, um mögliche Parallelen zu identifizieren, insbesondere auch in Bezug auf die identifizierten konzeptionellen Verschmelzungen.

- *Methodik:* Auch wenn es sich um eine qualitativ-explorative Studie handelt, hätte eine noch stärkere methodische Standardisierung erfolgen können. Dies betrifft beispielsweise ein noch stärkeres Vorsampling zur Homogenisierung der Fälle (z. B. durch eine Vorabtestung

der kognitiven Grundfertigkeiten) sowie eine stärkere Standardisierung der Erhebungssituation (z. B. Bereitstellung eines eigenen Raumes pro Gruppe), was aufgrund der Durchführung im Schulalltag wegen Platzproblemen nicht möglich war.

- **Generalisierbarkeit:** Die Ergebnisse dieser Studie sind als eingeschränkt generalisierbar zu betrachten. Zunächst muss die Situativität der untersuchten Lernprozesse im Rahmen des Treatments bedacht werden, das sich durch einen hohen Strukturierungsgrad auszeichnet und dadurch bei manchen Schülerinnen und Schülern gegebenenfalls Lernprozesse evoziert hat, die diese von *selbst* nicht gezeigt hätten. Das Spannungsfeld der Abhängigkeit der Ergebnisse vom Treatmentdesign, das sich grundsätzlich bei *teaching experiments* ergibt, ist zu bedenken und liefert gleichzeitig Ansatzpunkte für zukünftige Forschungsvorhaben. Ferner ist das kleine Sample herauszustellen, das nicht als repräsentativ angesehen werden kann. Dieser für qualitative Designs typischen Limitation wurde mit der Samplingstrategie der theoretischen Sättigung (GLASER & STRAUSS, 2017) sowie der varianzmaximierte Fallauswahl begegnet.

- **Transfer:** Auch wenn diese Studie eine Vielzahl basiskonzeptioneller Lernprozesse identifiziert hat und damit dem bisherigen Forschungsdesiderat begegnet, ergibt sich daraus allein noch keine Steigerung des unterrichtspraktischen Einsatzes der Raumkonzepte in Bezug auf Qualität (fachliche Tiefe) und Quantität (Einsatzhäufigkeit).

figkeit). Hierzu bedarf es einer dezidierten Fruchtbarmachung der Erkenntnisse für die Unterrichtspraxis in Form von Unterrichtsbeispielen und Lehrkräftefortbildungen (z. B. *15 Minuten Geographie*-Fortbildungsreihe; BIENERT, 2023b), insbesondere, da das dem Forschungsinteresse folgende Treatment aufgrund seiner starken Strukturiertheit ausdrücklich *kein* Unterrichtsbeispiel darstellt.

Den Limitationen stehen besondere Stärken der Studie gegenüber, die die Gütekriterien qualitativer Forschung (STEINKE, 1999) erfüllt. Besonders hervorzuheben ist der umfassende Erkenntnisgewinn zu konzeptionellen Lernprozessen auf kognitiver Ebene, der zudem eine hohe Relevanz für die Unterrichtspraxis mit Basiskonzepten im Allgemeinen und den Raumkonzepten im Besonderen entwickeln kann. Dies gelingt nicht nur durch die praxisnahe Anlage der Studie in Form eines *teaching experiments*, sondern auch und vor allem durch die detaillierte, prozessfokussierte Auswertung, die tiefgreifendes Erklärungswissen zur Verständnisentwicklung von Basiskonzepten bereitstellt. Damit leistet die Studie einen wichtigen Beitrag zur empirisch basierten, auf die tatsächlichen Lernprozesse abgestimmten Gestaltung basiskonzeptioneller Lernumgebungen, um Schülerinnen und Schülern einen Zugang zu den Raumkonzepten zu ermöglichen und die großen Potenziale dieses zentralen geographischen Konzepts unterrichtlich nutzbar zu machen (BIENERT, 2023a). Ausgehend von den Erkenntnissen dieser Studie können zudem eine Vielzahl weiterführender Forschungsansätze abgeleitet werden.

## 8. Ausblick

### 8.1 Forschungsperspektiven

Die vorliegende Studie hat einerseits präzise Erkenntnisse generiert, andererseits aber auch neue Forschungsdesiderata qualitativer wie quantitativer Natur aufgeworfen. Auf qualitativer Ebene ergibt sich erstens die Notwendigkeit der Erhebung der konzeptionellen Verständnisentwicklung in jüngeren Jahrgangsstufen im Sinne eines *unteren Ankers* komplementär zu dieser Studie, die die Sek. II fokussierte. Dies könnte wichtige Anhaltspunkte für die erforderliche Reduktion von Basiskonzepten liefern, die bislang nur normativ erfolgt (z. B. FÖGELE & MEHREN, 2021). Zweitens sollte eine zeitliche Ausweitung erfolgen, indem konzeptionelle Lernprozesse längerfristig beforscht werden (z. B. im Verlauf einer mehrwöchigen Unterrichtseinheit), da dies in dieser Studie stark komprimiert erfolgte. So können Erkenntnisse über die für den

Unterricht optimierte zeitliche Dauer der einzelnen Phasen gewonnen werden. Drittens ist, zur weiteren Gewinnung unterrichtlicher Nähe, die Untersuchung der konzeptionellen Verständnisentwicklung im Klassenverband – im Kontrast zur dyadischen Anlage dieser Studie – wünschenswert. Vierthens ist eine konzeptionelle Ausweitung auf die Beforschung der Verständnisentwicklung weiterer Basiskonzepte denkbar (z. B. Nachhaltigkeitsvier-eck). Auf diese Weise könnte aufgeklärt werden, welche Lernprozesse konzeptübergreifend ablaufen und welche konzeptspezifisch sind, um den Unterricht mit Basiskonzepten passgenau optimieren zu können.

Auch auf quantitativer Ebene ergeben sich offene Fragen. Wurde in dieser Studie eine induktive Anbahnsstrategie verfolgt, sind auch andere Formen wie eine rein deduktive Anbahnsstrategie denkbar (LICHTNER, 2012). Es gilt quantitativ zu erheben,

wie wirksam unterschiedliche Anbahnungsstrategien in Bezug auf den Lernerfolg sind und welche Schülerinnen und Schüler besonders von welcher Anbahnungsstrategie profitieren (z.B. leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler von einer deduktiven Anbahnungsstrategie). Hierzu steht die Entwicklung weiterer quantitativer Testinstrumente zu basiskonzeptionellem Verständnis noch aus, um auch die kognitive Komponente dieses Konstrukts erfassen zu können. In diesem Kontext sollten auch Einflussfaktoren identifiziert werden, um Hinweise auf die Varianz im Konzeptverständnis der Schülerinnen und Schüler zu generieren. Weiterhin ist eine Kombination des Treatments mit bestehenden Testinstrumenten denkbar: Beispielsweise könnten mögliche Veränderungen von Schülereinstellungen durch das Treatment in einem Prä-Intervention-Post-Design mit dem Erhebungsinstrument von BETTE und SCHUBERT (2015) erfasst werden, um das Zusammenspiel affektiver und kognitiver Komponenten des Konstrukts Raumkonzepte auszuloten, gelten doch Schülereinstellungen als „wesentlicher Faktor für das Gelingen von Lernprozessen“ (BETTE & SCHUBERT, 2015, S. 29).

## 8.2 Fachpolitik

Dass Basiskonzepte veränderlich sind (UHLENWINKEL, 2019), wird auch im Kontext des erweiterten Raumverständnisses deutlich. Während FÖGELE (2016) die durch die DGfG ausgewiesenen Basiskonzepte u.a. um das erweiterte Raumverständnis ergänzt hat, war dieses in bildungsadministrativen Dokumenten bislang nicht ausdrücklich als sol-

ches verankert. In den Bildungsstandards für die Sekundarstufe II (DGfG, 2024) wird es nun erstmalig explizit als Basiskonzept ausgewiesen. Auf Grundlage der in dieser Studie empirisch erhobenen Lernschwierigkeiten bezüglich des Containerraums und der dazu komplementären Schlüsselstelle bezüglich der Zugänglichkeit der konzeptionellen Mesoebene wird dort eine dichotome Trennung in physisch-materielle und mentale Raumkonzepte anstelle der bisherigen vier Raumkonzepte vorgenommen (DGfG, 2024). Aus Sicht der Autorin (BIENERT, 2023a) trägt dies zwar zur Zugänglichkeit – und damit hoffentlich auch zu einer Erhöhung der bislang geringen Einsatzhäufigkeit im Unterricht (BETTE & SCHUBERT, 2015) – bei, allerdings gehen damit auch zentrale Potenziale des Konzeptes, darunter die multiperspektivische Betrachtung von Räumen und das Nachspüren originär geographischer Erkenntnisinteressen und -wege, verloren. Insbesondere die für ein vertieftes raumkonzeptionelles Verständnis förderliche Synthese der vier Raumkonzepte kann so nur auf oberflächlichem Niveau umgesetzt werden.

Wie Sprachen im Laufe der Zeit linguistisch-strukturell weniger komplex werden (u.a. McWHORTER, 2011; REALI ET AL., 2018), so scheint auch die viel zitierte Grammatik des Faches eine analoge Entwicklung zu durchlaufen: Was das neue erweiterte Raumverständnis – oder präziser: reduzierte Raumverständnis – an Nutzerfreundlichkeit gewinnt, büßt es an fachlichem Tiefgang ein. Wie sich dies auf die geographischen Bildungsprozesse von Schülerinnen und Schülern auswirkt, bleibt zu untersuchen.

## Literatur

- ANDERSON, J. R. (2001). *Kognitive Psychologie*. Spektrum Akademischer Verlag.
- ANDERSON, J. R. (2013). *Kognitive Psychologie*. Springer VS.
- BETTE, J., & SCHUBERT, J. C. (2015). [Einstellungen von Schülerinnen und Schülern zu Raumkonzepten der Geographie: Ergebnisse einer empirischen Studie zur Erfassung der Lernerperspektive](#). Zeitschrift für Geographiedidaktik | Journal of Geography Education (ZGD), 43(1), 29-58.
- BIENERT, N. (2023a). [Schlüsselstellen bei der Anbahnung der Raumkonzepte: Eine videogestützte Prozessanalyse basiskonzeptioneller Lernpfade](#). BoD.
- BIENERT, N. (2023b). [Einheit 7: Das erweiterte Raumverständnis im Geographieunterricht](#) [Video]. Diercke 15 Minuten Geographie.
- BIRKENHAUER, J., BRODENGEBER, E., ERNST, M., HASSEN-PFLUG, W., HEMMER, I., KIRCHBERG, G., RINGEL, G., THIEME, G., & WARDENGA, U. (2002). [Grundsätze und Empfehlungen für die Lehrplanarbeit im Schulfach Geographie](#). DGfG.
- BLOTEVOGEL, H. H. (2018). Raum. In ARL – AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hg.), *Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung* (S. 1845–1857). ARL.
- BORSDORF, A. (2007). [Geographisch denken und wissenschaftlich arbeiten](#). Springer Spektrum.
- DECRISTAN, J., KUNTER, M., & FAUTH, B. (2022). [Die Bedeutung individueller Merkmale und konstruktiver Unterstützung der Lehrkraft für die soziale Integration von Schülerinnen und Schülern im Mathematikunterricht der Sekundarstufe](#). Zeitschrift für pädagogische Psychologie, 36(1-2), 85-100.
- DEMUTH, R., RALLE, B., & PARCHMANN, I. (2005). [Basiskonzepte – eine Herausforderung an den Chemieunterricht](#). Chemkon, 12(2), 55-60.

- DERRY, S. J., PEA, R. D., BARRON, B., ENGLE, R. A., ERICKSON, F., GOLDMAN, R., HALL, R., KOSCHMANN, T., LEMKE, J. L., SHERIN, M. G., & SHERIN, B. L. (2010). *Conducting Video Research in the Learning Sciences: Guidance on Selection, Analysis, Technology, and Ethics*. *Journal of the Learning Sciences*, 19(1), 3–53.
- DGFG (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE). (Hg.). (2020). *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss mit Aufgabenbeispielen*.
- DGFG (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE). (Hg.). (2024). *Bildungsstandards im Fach Geographie für die Allgemeine Hochschulreife*.
- DICKEL, M. (2006). TatOrte – Zur Implementation neuer Raumkonzepte im Geographieunterricht. In M. DICKEL & D. KANWISCHER (Hg.), *TatOrte: Neue Raumkonzepte didaktisch inszeniert* (S. 7–20). LIT.
- FÖGELE, J. (2016). *Entwicklung basiskonzeptionellen Verständnisses in geographischen Lehrerfortbildungen: Rekonstruktive Typenbildung | Relationale Prozessanalyse | Responsive Evaluation*. Monsenstein und Vannerdat.
- FÖGELE, J., & MEHREN, M. (2017). Raumkonzepte der Geographie: Förderung eines erweiterten Raumverständnisses. *Praxis Geographie*, 47(4), 4–8.
- FÖGELE, J., & MEHREN, R. (2021). Basiskonzepte: Schlüssel zur Förderung geographischen Denkens. *Praxis Geographie*, 51(5), 50–57.
- FÖRTSCH, C., WERNER, S., DORFNER, T., VON KOTZEBUE, L., & NEUHAUS, B. J. (2017). *Effects of Cognitive Activation in Biology Lessons on Students' Situational Interest and Achievement*. *Research in Science Education*, 47(3), 559–578.
- GLASER, B. G., & STRAUSS, A. L. (2017). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Routledge.
- GRYL, I. (2020). *Raumtheorien, Raumkonzepte und ein Kompetenzbereich Räumliche Orientierung: Geographiedidaktische Theoriebezüge und deren Adaption*. In M. HARANT, P. THOMAS, & U. KÜCHLER (Hg.), *Theorien! Horizonte für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (S. 365–380). Tübingen University Press.
- HALTENBERGER, M. (2021). *Überzeugungen von Grundschullehramtsstudierenden zu Basiskonzepten der geographischen Perspektive des Sachunterrichts*. *GDSU-Journal*, 12, 87–106.
- HERRLE, M., & BREITENBACH, S. (2016). Planung, Durchführung und Nachbereitung videogestützter Beobachtungen im Unterricht. In U. RAUIN, M. HERRLE, & T. ENGARTNER (Hg.), *Videoanalysen in der Unterrichtsforschung: Methodische Vorgehensweisen und Anwendungsbeispiele* (S. 30–49). Beltz Juventa.
- HOWE, A. C. (1996). *Development of Science. Concepts within a Vygotskian Framework*. *Science Education*, 80(1), 35–51.
- JEKEL, T., & PICHLER, H. (2017). *Vom GW-Unterrichten zum Unterrichten mit geographischen und ökonomischen Konzepten. Zu den neuen Basiskonzepten im österreichischen GW-Lehrplan AHS Sek II. GW-Unterricht*, 147, 5–15.
- KÖCK, H. (2005). Der chronologische Raum – die Mitte der Geographie. In U. HORST, D. KANWISCHER, & D. STRATENWERTH (Hg.), *Die Kunst sich einzumischen: Vom vielfältigen und kreativen Wirken des Geographen Tilman Rhode-Jüchtern; von Freunden und Wegegefährten zum 60. Geburtstag zugeeignet* (S. 45–56). Mensch & Buch Verlag.
- KOMOREK, M., & DUIT, R. (2004). *The Teaching Experiment as a Powerful Method to Develop and Evaluate Teaching and Learning Sequences in the Domain of Non-Linear Systems*. *International Journal of Science Education*, 26(5), 619–633.
- KRATHWOHL, D. R. (2002). *A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview*. *Theory Into Practice*, 41(4), 212–218.
- KUCKARTZ, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Beltz Juventa.
- LAMBERT, D. (2004). *The Power of Geography*.
- LEE, P. J. (2005). Putting Principles into Practice: Understanding History. In M. S. DONOVAN & J. D. BRANSFORD (Hg.), *How Students Learn: History, Mathematics, and Science in the Classroom* (S. 31–77). The National Academies Press.
- LENZNER, T., NEUERT, C., & OTTO, W. (2015). *Kognitives Pretesting*. GESIS Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften.
- LICHTNER, H.-D. (2012). *Basiskonzepte – eine Einführung in das Denken in Konzepten*. Bio-A.G. Hannover.
- LINDAU, A.-K., & RENNER, T. (2019). *Zur Bedeutung des Fragenstellens bei geographischen Exkursionen: Eine empirische Studie mit Lehramtsstudierenden am Beispiel einer Exkursion in die nördliche Toskana*. *Zeitschrift für Geographiedidaktik | Journal of Geography Education (ZGD)*, 47(1), 24–44.
- McWHORTER, J. H. (2011). *Linguistic Simplicity and Complexity: Why Do Languages Undress?* De Gruyter.
- MOHAN, L. (2018). *Student Learning of Place: Learning Progressions Can Help Fill the Gaps*. *Journal of Geography*, 117(3), 125–127.
- MONTELLO, D. R., GROSSNER, K., & JANELLE, D. G. (2014). *Concepts for Spatial Learning and Education: An Introduction*. In D. R. MONTELLO,

- K. E. GROSSNER, & D. G. JANELLE (Hg.), *Space in Mind: Concepts for Spatial Learning and Education* (S. 3-29). MIT Press.
- MURPHY, G. (2021). *Categories and Concepts*. Noba Project.
- MURPHY, G. L. (2004). *On the Conceptual-Perceptual Divide in Early Concepts*. *Developmental Science*, 7(5), 513-515.
- NACHREINER, K., SPANGLER, M., & NEUHAUS, B. J. (2015). Begründung eines an Basiskonzepten orientierten Unterrichts. *MNU*, 68(3), 172-177.
- PAIVIO, A. (2010). *Dual Coding Theory and the Mental Lexicon*. *The Mental Lexicon*, 5(2), 205-230.
- PETRI, J. (2014). *Fallstudien zur Analyse von Lernpfaden*. In D. KRÜGER, I. PARCHMANN, & H. SCHECKER (Hg.) *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 95-105). Springer Spektrum.
- PREDIGER, S. (2011). Vorstellungsentwicklungsprozesse initiieren und untersuchen: Einblicke in einen Forschungsansatz am Beispiel Vergleich und Gleichwertigkeit von Brüchen in der Streifetafel. *Der Mathematikunterricht*, 57(3), 5-14.
- PREDIGER, S., & LINK, M. (2012). Fachdidaktische Entwicklungsforschung - Ein lernprozessfokussierendes Forschungsprogramm mit Verschränkung fachdidaktischer Arbeitsbereiche. In H. BAYRHUBER, U. HARMS, B. MUSZYNSKI, B. RALLE, M. ROTHGANGEL, L.-H. SCHÖN, H. J. VOLLMER, & H.-G. WEIGAND (Hg.), *Formate Fachdidaktischer Forschung: Empirische Projekte - historische Analysen - theoretische Grundlegungen* (S. 29-46). Waxmann.
- PREDIGER, S., PARCHMANN, I., HAMMANN, M., & FREDERICKING, V. (2016). Unterrichtsqualität braucht Fachlichkeit - Zur Bedeutung fachdidaktischer Grundlagen- und Anwendungsforschung als Bindeglied zwischen Forschung und Praxis. In BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (Hg.), *Bildungsforschung 2020: Zwischen wissenschaftlicher Exzellenz und gesellschaftlicher Verantwortung* (S. 405-435). BMBF.
- RAWLING, E. (2018). *Reflections on 'Place'*. *Teaching Geography*, 43(2), 55-58.
- REALI, F., CHATER, N., & CHRISTIANSEN, M. H. (2018). *Simpler Grammar, Larger Vocabulary: How Population Size Affects Language*. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 285(1871), Artikel 20172586.
- REINFRIED, S. (2015). *Der Einfluss kognitiver und motivationaler Faktoren auf die Konstruktion hydrologischen Wissens - eine Analyse individueller Lernpfade*. *Zeitschrift für Geographiedidaktik | Journal of Geography Education* (ZGD), 43(2), 107-138.
- ROPOHL, M., WALPUSKI, M., & SUMFLETH, E. (2015). *Welches Aufgabenformat ist das richtige? Empirischer Vergleich zweier Aufgabenformate zur standardisierten Kompetenzmessung*. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 21(1), 1-15.
- ROSCH, E., SIMPSON, C., & MILLER, R. S. (1976). *Structural Bases of Typicality Effects*. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2(4), 491-502.
- SANDER, W. (2010). Wissen im kompetenzorientierten Unterricht - Konzepte, Basiskonzepte, Kontroversen in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern. *Zeitschrift für Didaktik der Gesellschaftswissenschaften*, 1(1), 42-66.
- SCHMIEMANN, P., LINSNER, M., WENNING, S., & SANDMANN, A. (2012). Lernen mit biologischen Basiskonzepten. *MNU*, 65(2), 105-109.
- SCHREIER, M. (2014). *Varianten qualitativer Inhaltsanalyse: Ein Wegweiser im Dickicht der Begrifflichkeiten*. *Forum: Qualitative Sozialforschung*, 15(1), Artikel 18.
- STANDISH, A. (2014). *Some Important Distinctions for Geography Educators*. *Geography*, 99(2), 83-89.
- STEFFE, L. P., & THOMPSON, P. W. (2000). Teaching Experiment Methodology: Underlying Principles and Essential Elements. In A. E. KELLY & R. A. LESH (Hg.), *Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education* (S. 267-307). Routledge.
- STEINKE, I. (1999). *Kriterien qualitativer Forschung: Ansätze zur Bewertung qualitativ-empirischer Sozialforschung*. Juventa.
- SWELLER, J. (2005). Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Hg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (S. 19-30). Cambridge University Press.
- TAYLOR, L. (2008). *Key Concepts and Medium Term Planning*. *Teaching Geography*, 33(2), 50-54.
- THIEROFF, B. (2020). *Metareflexive Phasen zu den geographischen Raumkonzepten und deren Einfluss auf die Schüler\*inneneinstellungen zu diesen. Theoretische Grundlagen und empirische Untersuchung*. *Mitteilungen der Fränkischen Geographischen Gesellschaft*, 65/66, 75-88.
- THRIFT, N. (2003). Space: The Fundamental Stuff of Geography. In S. L. HOLLOWAY, S. P. RICE, & G. VALENTINE (Hg.), *Key Concepts in Geography* (S. 95-108). SAGE Publications.
- TRAUTMANN, T. (2018): Zur Vertretbarkeit von Video- und Audiografien an Schulen - Eine Betrachtung zur Erhebung im Unterricht aus forschungsethischer Perspektive. In M. SONNLEITNER, S. PROCK, A. RANK, & P. KIRCHHOFF (Hg.), *Video- und Audiografie von Unterricht in der LehrerInnenbildung* (S. 105-122). Verlag Barbara Budrich.
- TRYGESTAD, J. (1997). *Students' Conceptual Thinking in Geography*. University of Minnesota.

- UHLENWINKEL, A. (2013). [Geographical Concepts als Strukturierungshilfe für den Geographieunterricht: Ein international erfolgreicher Weg zur Erlangung fachlicher Identität und gesellschaftlicher Relevanz](#). *Geographie und ihre Didaktik | Journal of Geography Education*, 41(1), 18-43.
- UHLENWINKEL, A. (2019). [Die Stärkung integrativer Schulfächer durch konzeptuelles Fachwissen](#). In C. FRIDRICH, R. HEDTKE, & G. TAFNER (Hg.), *Historizität und Sozialität in der sozioökonomischen Bildung* (S. 293-314). Springer VS.
- UPHUES, R. (2013). Basiskonzepte. In D. BÖHN & G. OBERMAIER (Hg.), *Wörterbuch der Geographiedidaktik: Begriffe von A-Z* (S. 22-23). Westermann.
- VERGNAUD, G. (2009). [The Theory of Conceptual Fields](#). *Human Development*, 52(2), 83-94.
- von AUFSCHNAITER, C. (2003). [Leitfaden zu den publizierten Ergebnissen der Forschungsarbeiten mit dem Schwerpunkt videobasierte Analysen von Lern- und Lehrprozessen in physikalischen Kontexten](#) [Habilitationsschrift, Universität Hannover].
- von AUFSCHNAITER, C. (2014). [Laborstudien zur Untersuchung von Lernprozessen](#). In D. KRÜGER, I. PARCHMANN, & H. SCHECKER (Hg.) *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 81-94). Springer Spektrum.
- VYGOTSKY, L. S. (1987). Thinking and Speech. In R. W. RIEBER & A. S. CARTON (Hg.), *The Collected Works of L. S. Vygotsky: Bd. 1. Problems of General Psychology* (S. 39-285). Plenum Press.
- VYGOTSKY, L. S. (1997). *Educational Psychology*. St. Lucie Press.
- WARDENGA, U. (2002). [Räume der Geographie und zu Raumbegriffen im Geographieunterricht](#). *Wissenschaftliche Nachrichten*, 120, 47-52.
- WARDENGA, U. (2006). Raum- und Kulturbegriffe in der Geographie. In M. DICKEL & D. KANWISCHER (Hg.), *TatOrte: Neue Raumkonzepte didaktisch inszeniert* (S. 21-47). LIT.
- WARDENGA, U. (2017). Revisited: Alte und neue Raumkonzepte für den Geographieunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Gesellschaftswissenschaften*, 8(2), 177-183.
- WEICHHART, P. (2014). [Raumkonstruktionen, „Turns“ und Paradigmen](#). In K. WÖHLER, A. POTT, & V. DENZER (Hg.), *Tourismusräume: Zur soziokulturellen Konstruktion eines globalen Phänomens* (S. 21-40). Transcript.
- WERLEN, B. (2015). [Praktiken der Welt-Bindung: gesellschaftliche Raumverhältnisse als transdisziplinäres Forschungsfeld](#). *Europa Regional*, 21.2013(1-2), 83-92.

## Autorin

### ✉ Dr. Natalie Bienert

Universität Hildesheim  
 Institut für Geographie  
 Universitätsplatz 1  
 31141 Hildesheim  
 natalie.bienert@uni-hildesheim.de