

Molitor, Anna-Lena; Schumacher, Elina; Pätz, Marleen; Schilling, Yannick; Schellenbach-Zell, Judith  
**Ausprägungen subjektiver Vernetzungsprozesse und objektiver Vernetzungsprodukte Lehramtsstudierender vor und nach Besuch einer verzahnten Lerngelegenheit**

Wehner, Antje [Hrsg.]; Masanek, Nicole [Hrsg.]; Hellmann, Katharina [Hrsg.]; Heinz, Tobias [Hrsg.]; Grospietsch, Finja [Hrsg.]; Glowinski, Ingrid [Hrsg.]: *Vernetzung von Wissen bei Lehramtsstudierenden. Eine Black-Box für die Professionalisierungsforschung? Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2024, S. 236-260*



Quellenangabe/ Reference:

Molitor, Anna-Lena; Schumacher, Elina; Pätz, Marleen; Schilling, Yannick; Schellenbach-Zell, Judith: Ausprägungen subjektiver Vernetzungsprozesse und objektiver Vernetzungsprodukte Lehramtsstudierender vor und nach Besuch einer verzahnten Lerngelegenheit - In: *Wehner, Antje [Hrsg.]; Masanek, Nicole [Hrsg.]; Hellmann, Katharina [Hrsg.]; Heinz, Tobias [Hrsg.]; Grospietsch, Finja [Hrsg.]; Glowinski, Ingrid [Hrsg.]: Vernetzung von Wissen bei Lehramtsstudierenden. Eine Black-Box für die Professionalisierungsforschung? Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2024, S. 236-260* - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-317719 - DOI: 10.25656/01:31771; 10.35468/6118-12

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-317719>

<https://doi.org/10.25656/01:31771>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

**Nutzungsbedingungen**

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden und es darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

**Terms of use**

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work or its contents. You are not allowed to alter, transform, or change this work in any other way.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



**Kontakt / Contact:**

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der



*Anna-Lena Molitor, Elina Schumacher, Marleen Pätz,  
Yannick Schilling und Judith Schellenbach-Zell*

## **Ausprägungen subjektiver Vernetzungsprozesse und objektiver Vernetzungsprodukte Lehramtsstudierender vor und nach Besuch einer verzahnten Lerngelegenheit**

### **Zusammenfassung**

Dieser Beitrag präsentiert die Ausprägungen von Wissensvernetzung Lehramtsstudierender vor und nach Besuch eines verzahnten Seminars (Bildungswissenschaften und Sachunterrichtsdidaktik) im Masterstudium. Mithilfe zweier Messinstrumente wird dabei Vernetzung auf subjektiver (d. h. selbstberichtete Vernetzungsprozesse) und auf objektiver Ebene (d. h. Planungen von Unterrichtseinträgen als Vernetzungsprodukt) erfasst. Es zeigt sich, dass die selbstberichteten Vernetzungsprozesse nach Besuch des Seminars zunehmen. Auch die Vernetzung in den Unterrichtseinträgen verändert sich, es ist jedoch kein eindeutiger Trend erkennbar. Die Ergebnisse werden abschließend in den Diskurs um Wissen und Können eingebettet und diskutiert.

**Keywords:** informell-individuelle Kohärenz, Wissensvernetzung, Professionswissen, didaktisches Argumentieren, Lehrkräftebildung

### **Abstract**

This article presents the characteristics of knowledge integration of student teachers before and after attending an interlinked course (educational sciences and didactics of primary science education) in their Master's programme. With the help of two measuring instruments, knowledge integration is assessed on a subjective level (self-reported integration processes) and on an objective level (planning of teaching entrances as an integrated product). The results show that the self-reported integration processes increase after attending the course. The knowledge integration in the lesson entrances also changes, although no clear trend can be discerned. Finally, the results are embedded and discussed in the discourse on knowledge and skills.

**Keywords:** informal-individual coherence, knowledge integration, professional knowledge, didactic reasoning, teacher education

## 1 Einleitung

Die Lehrkräftebildung in Deutschland gilt derzeit als eher fragmentiert (Hellmann et al., 2021). Kritisch wird dabei u. a. hervorgehoben, dass die Disziplinen der Bildungswissenschaften, der Fachwissenschaften und der Fachdidaktiken an den Hochschulen weitgehend isoliert voneinander gelehrt werden, sodass die vermittelten Wissensbestände von Studierenden nicht systematisch aufeinander abgestimmt oder zueinander in Beziehung gesetzt werden können. Zeitgleich müssen Lehrkräfte in ihrem pädagogischen Alltag auf vernetzte Wissensbestände zurückgreifen, um in komplexen Situationen professionell handeln zu können (Harr et al., 2019). Der dazu nötige Prozess der Wissensvernetzung bleibt angehenden Lehrkräften bislang selbst überlassen, obwohl ihnen dies zumeist nicht gut gelingt (Masanek, 2018). Um dem entgegenzuwirken, fordern Wissenschaft (Harr et al., 2019; Hellmann, 2019; Hellmann et al., 2021) und Bildungspolitik (Kultusministerkonferenz [KMK], 2019) u. a. eine verstärkte Förderung horizontaler Kohärenz in der hochschulischen Lehrkräftebildung. Diese angestrebte horizontale Kohärenz (Hellmann, 2019) zielt auf die Vernetzung der Wissensinhalte aus den verschiedenen Disziplinen ab. Das Angebots-Nutzungs-Modell hochschulischer Kohärenzbildung (Hellmann et al., 2021) verdeutlicht die Prozesse einer möglichen Förderung der horizontalen Kohärenz und zeigt die Komplexität sowie doppelte Bedeutung des Kohärenzbegriffs auf: Während die Angebotsseite (Verzahnung) eine formell-institutionelle Kohärenz intendiert, wird auf der Nutzungsseite eine informell-individuelle Kohärenz (Vernetzung) angestrebt (Cramer, 2020). Diese ist beispielsweise im Sinne der Meta-Reflexivität über die Relationierung verschiedener Wissensbestände herstellbar (Cramer et al., 2019). Eine organisationale Herstellung verzahnter Rahmenbedingungen kann die Herstellung individuell-informeller Kohärenz nur unterstützen und führt nicht zwangsläufig zu einer Kohärenzbildung auf individueller Ebene. Dies bedeutet, dass die tatsächlichen Effekte verzahnter Lernangebote erst auf Ebene der informell-individuellen Kohärenz erfasst werden können. Dabei können sich die Effekte in subjektiv wahrgenommenen Lern- bzw. Vernetzungsprozessen, aber auch in objektiven Lernergebnissen bzw. Vernetzungsprodukten zeigen. Der vorliegende Beitrag untersucht daher mögliche Veränderungen der Wissensvernetzung Studierender auf Prozess- und Produktebene, nachdem diese eine verzahnte Lernumgebung besucht haben. Zur Operationalisierung dieser Vernetzungsformen werden Vorschläge für entsprechende Instrumente beschrieben.

## 2 Vernetzung – individuell-informelle Kohärenz

Vernetzung wird in diesem Beitrag im Zusammenhang mit horizontaler Kohärenz (Hellmann, 2019), d. h. der individuellen Herstellung von Verbindungen zwischen den zumeist separiert vermittelten Bereichen des Professionswissens, be-

trachtet. Das Professionswissen einer Lehrkraft stellt einen wichtigen Bestandteil professioneller Handlungskompetenz dar (Baumert & Kunter, 2006) und hat einen bedeutenden Einfluss auf die Unterrichtsqualität (König, 2022; Kunter et al., 2011). Beispielsweise nimmt das Professionswissen einer Lehrkraft bedeutenden Einfluss auf deren Unterrichtsplanung:

Eine „gezielte und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen gestaltete Planung von [...] Lehr- und Lernprozessen“ (KMK, 2019, S. 3) ist eine Kernaufgabe von Lehrkräften bzw. ein zentrales „Könnensfeld“ (Neuweg, 2022, S. 33) des Lehrberufs. Dabei gilt die Planung und Durchführung von Unterricht als schlecht definiertes Problem (Harr et al., 2019; Nückles & Schuba, 2020). Die genauen Unterrichtsziele einzelner Stunden (und wie diese inhaltlich und methodisch erreicht werden können) sind nicht universell festgelegt – professionelles Handeln erfolgt demnach schon bei der Planung stets unter Unsicherheit (Combe & Kolbe, 2008): Es gibt keine universell richtigen Planungsentscheidungen – diese müssen immer an die entsprechende Lerngruppe und die gegebenen Umstände angepasst werden. Das bedeutet, dass Lehrkräfte in der Lage sein müssen, verschiedene Ziele und Umsetzungsmöglichkeiten gegeneinander abzuwägen, die unterschiedlichen Ansprüche in Beziehung zu setzen und dann professionell begründete Entscheidungen zu treffen. Aus diesem Grund sollten zur Unterrichtsplanung verschiedene Wissensbestände des Professionswissens herangezogen und abgewogen werden. Das Professionswissen wird dabei definiert als ein Fähigkeitskomplex kognitiver Kompetenzen (Hellmann et al., 2021) und üblicherweise in die drei Kernbereiche des fachwissenschaftlichen, fachdidaktischen und pädagogisch-psychologischen Wissens unterteilt (Baumert & Kunter, 2006; Shulman, 1987):

- (1) Fachwissenschaftliches Wissen (*Content Knowledge*, CK) besteht aus dem Inhaltswissen eines Fachs und umfasst ein tiefes Verstehen der Inhalte sowie die Fähigkeit, diese hinsichtlich ihrer Relevanz (für fachliche Problemstellungen) zu klassifizieren (Kaiser et al., 2020; Masanek, 2018). Es kann in verschiedenen Ausprägungen definiert werden (vgl. COACTIV, Krauss et al., 2011). So ist für die Unterrichtsplanung beispielsweise neben der Beherrschung des Schulstoffs auch ein tieferes Verständnis der Fachinhalte nötig.
- (2) Fachdidaktisches Wissen (*Pedagogical Content Knowledge*; PCK) befähigt „die Lehrperson auf der kognitiven Ebene dazu [...], die ‚Sache‘ in den pädagogischen Kontext des Lehrens und Lernens zu stellen“ (König et al., 2018, S. 7). Weiter ordnen die Autor\*innen zum einen das Wissen über fachspezifische Lehrmethoden und zum anderen über mögliche Verständnisschwierigkeiten der Schüler\*innen diesem Wissensbereich zu. Definiert nach einem transformativen Modell (Berry et al., 2016) wird PCK in diesem Beitrag als eine eigenständige und abgrenzbare Form des Wissens verstanden.
- (3) Bildungswissenschaftliches Wissen umfasst neben konzeptuellem Grundlagenwissen (z. B. bildungstheoretischen Grundlagen von Schule und Unterricht;

Baumert & Kunter, 2006) vor allem fachindifferentes pädagogisch-psychologisches Unterrichtswissen (PPK; König et al., 2018; Voss & Kunter, 2011). Letzteres ist für den vorliegenden Beitrag relevant und umfasst z. B. Wissen über Strukturierung von Unterricht, Motivierung, Umgang mit Heterogenität, Klassenführung und Leistungsbeurteilung (Masanek, 2022). Daher wird im Folgenden der Begriff des *pädagogisch-psychologischen Wissens* genutzt.

Auch wenn diese drei Wissensbereiche das Professionswissen einer Lehrkraft nicht umfassend beschreiben können (König, 2020), so stellen sie doch eine wichtige Grundlage für professionelles Lehrkräftehandeln dar und spiegeln sich in fragmentierten Studienstrukturen an deutschen Hochschulen wider (Hellmann, 2019). Das (Professions-)Wissen von Expert\*innen zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass es gut organisiert und integriert vorliegt und somit eine Basis bildet, auf deren Grundlage professionelles Handeln möglich ist (Gruber, 2021; Harr et al., 2019). Gemeint ist damit, dass „expert knowledge features numerous cross-relations that bridge the gaps between initially unconnected knowledge structures“ (Lehmann et al., 2020, S. 156). Zusammenfassend lässt sich Wissensvernetzung als ein dynamischer und selbstregulierter Prozess verstehen, der sowohl bestehende als auch neu erlangte Wissensstrukturen verbindet und neues Wissen konstruiert (Lehmann et al., 2020; Schaffert, 2022). Dieser Prozess kann auf verschiedenen Ebenen ablaufen: So kann Wissen innerhalb eines Professionswissensbereichs (z. B. PPK mit PPK; Hartmann et al., 2021) oder bereichsübergreifend (z. B. PPK mit PCK; Harr et al., 2019, Masanek, 2018, Zeeb et al., 2019) vernetzt werden. Zusammenfassend kann Vernetzung also zum einen als aktiver Konstruktionsprozess (*Wahrnehmung & Interpretation* und *Nutzung* im Angebots-Nutzungs-Modell hochschulischer Kohärenzbildung; Hellmann et al., 2021) verstanden werden, aber zum anderen auch als Produkt (bzw. *Wirkungen*; Hellmann et al., 2021) eines Vernetzungsprozesses.

## 2.1 Vernetzungsprozesse

Lehmann und Kolleg\*innen (2020) nehmen an, dass Strategien des selbstgesteuerten Lernens auf die Vernetzung bzw. Integration<sup>1</sup> der verschiedenen Wissensbereiche im Hinblick auf bestimmte Problemlagen, wie zum Beispiel bei der Entwicklung einer lernförderlichen Aufgabenstellung, unterstützend wirken können. Dabei werden kognitive Lernstrategien wie Elaborations-, Memorierungs- oder Organisationsstrategien in einen neuen Bezugsrahmen gestellt und auf die Integration von verschiedenen Wissensbereichen bezogen (zu den theoretischen Wur-

---

1 Für unsere Forschung verwenden wir den Vernetzungsbegriff, welcher aus dem Diskurs um Kohärenz in der Lehrkräftebildung stammt. Das Phänomen der Vernetzung wird jedoch im Kontext des Expertise-Paradigmas in der Lehrkräfteforschung als (Wissens-)Integration bezeichnet (siehe z. B. Lehmann et al., 2020). Beide Begriffe werden im Folgenden synonym genutzt.

zeln umfassend Lehmann et al., 2020). Die Wissensentwicklung kann sich weiter im Hinblick auf die Verarbeitungstiefe (Entwistle, 1997, zitiert nach Lehmann et al., 2020) unterscheiden, die mit der Nutzung unterschiedlicher Strategien einhergeht. Oberflächliche Verarbeitung fokussiert kurzfristig darauf, Wissen reproduzieren zu können, um beispielsweise gegebenen Kursanforderungen zu genügen. Das Wissen erscheint dann eher als fragmentiert, unverbunden und wenig übertragbar auf weitere Situationen. Eine tiefe Verarbeitung zeichnet sich demgegenüber durch Lernaktivitäten aus, die interessengesteuert auf das Verstehen und die Konstruktion von Bedeutung gerichtet sind und damit stärker Vernetzung herstellen. Entwistle (1997, zitiert nach Lehmann et al., 2020) grenzt darüber hinaus einen strategischen Lernansatz ab, der sich darauf richtet, möglichst effektiv Lernanforderungen zu erfüllen.

Auf der Grundlage von Ergebnissen zu schriftlichen Reflexionen (z. B. im Rahmen von Argumentationsaufgaben, Lehmann et al., 2019, oder beim Anfertigen von Lerntagebucheinträgen, Wäschle et al., 2015) entwickelten Lehmann und Kolleg\*innen (2020) entsprechende Operationalisierungen in Form von Skalen zur subjektiven Selbsteinschätzung von Studierenden im Hinblick auf ihr Lernverhalten und legen Instrumente in Form von Selbsteinschätzungen vor. Dabei wird zwischen separativem und integrativem Lernen unterschieden. Separatives Lernen fokussiert eher auf Verarbeitungsstrategien wie Wiederholung und Zusammenfassungen von Lerngegenständen aus nur einem Wissensbereich, Verbindungen zu einem weiteren Bereich werden eher nicht hergestellt. Integratives Lernen basiert auf der Organisation und Strukturierung von Wissen unter explizitem Einbezug anderer Wissensbereiche, z. B. über das Herstellen von Vergleichen oder Kontrastierungen oder auch über die Reflexion eigener Erfahrungen aus verschiedenen Perspektiven. Wenngleich Effekte dieser subjektiv eingeschätzten Prozesse noch nicht Gegenstand der Forschung sind, lässt sich jedoch annehmen, dass die Verwendung von integrativen Strategien z. B. beim Lernen in Seminaren oder sonstigen Veranstaltungen (im Angebots-Nutzungs-Modell also Sub-Prozesse der *Wahrnehmung und Interpretation* bzw. der *Nutzung*) mit der Vernetzung des Wissens als Produkt einhergehen kann.

## 2.2 Vernetzungsprodukte

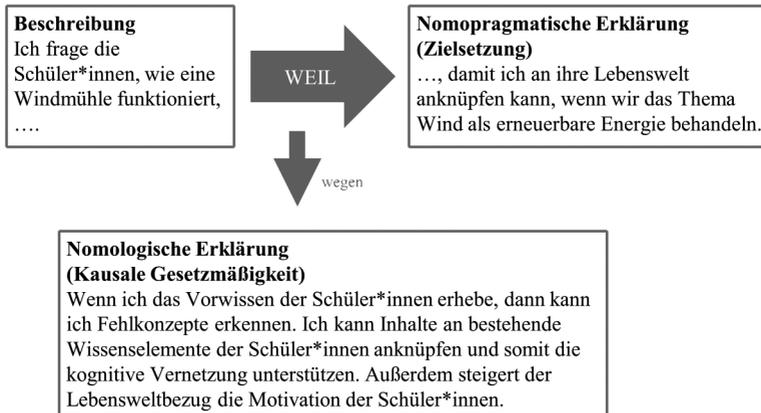
Angelehnt an Theorien zum Lernen aus multiplen Quellen (Lehmann et al., 2019; List et al., 2019; Richter & Maier, 2018) lässt sich vernetztes Wissen als Produkt im Sinne eines mentalen Modells beschreiben. Demnach enthält ein qualitativ hochwertiges mentales Modell die Inhalte aus verschiedenen Wissensbeständen (*Integrated Mental Model*), aber zusätzlich auch das Wissen über Beziehungen zwischen diesen Beständen – und damit Informationen darüber, aus welchen Quellen die jeweiligen Wissenskomponenten stammen und ob sie sich ergänzen

oder widersprechen (*Inter-Text-Model*, Perfetti et al., 1999). Auf Basis eines solchen Modells können Wissensbestände intelligent und integriert auf praktische Situationen angewendet werden, wie auch im von Cramer geprägten Ansatz der Meta-Reflexivität gefordert: „Meta-Reflexivität beschreibt das Vermögen [...], unterschiedliche Perspektiven auf eine für den Lehrerberuf relevante Fragestellung einnehmen zu können, die Grundlagen [...] der Perspektiven ins Verhältnis setzen zu können und so vor dem Hintergrund der theoretischen/empirischen Perspektiven adäquate Deutungen des komplexen Handlungsfeldes vornehmen zu können“ (Cramer et al., 2019, S. 402).

Nach Neuweg (2014) kann Wissen in drei Formen unterteilt werden: Während Wissen I systematisiertes und geteiltes Ausbildungswissen beschreibt, entspricht Wissen II den kognitiven Wissensstrukturen von Lehrkräften. Wissen III umfasst schließlich das Können einer Lehrkraft bzw. einer „von außen rekonstruierten Logik des Handelns“ (Neuweg, 2014, S. 585). Das in mentalen Modellen individuell konstruierte Wissen entspricht damit dem Wissen II. Darunter fallen laut Renkl (2009) sowohl deklaratives als auch prozedurales Wissen sowie konzeptuelles Wissen. Dem gegebenen Verständnis nach bildet dieses Wissen eine Grundlage für das tatsächliche Handeln, aber auch eine Grundlage, das eigene Können (Wissen III, Neuweg, 2014) im Sinne einer „deliberate practice“ (Gruber, 2021, S. 113) reflexiv zu überprüfen und im Verlauf der Expertiseentwicklung anzureichern. Das Wissen II geht dabei nicht geradlinig in Wissen III über, sondern dient im Sinne der Evidenzorientierung als „Orientierungswissen“ (Stark, 2017, S. 101). Ziel der Expertiseentwicklung ist es, dass – durch die explizite Restrukturierung mit Erfahrungen (Enkapsulierung, Gruber, 2021, S. 114) – das Wissen im Laufe der gesamten Professionalisierung in das implizite Können (Wissen III) übergeht, also eine „Verschmelzung“ im Sinne Neuwegs (in diesem Band) stattfindet.

Begreift man also Vernetzung als Produkt im Sinne einer bereits bestehenden Vernetzung in mentalen Modellen und somit als Ergebnis einer Wirkung im Angebots-Nutzungs-Modell hochschulischer Kohärenzbildung (Hellmann et al., 2021), so kann dieses Produkt u. a. als sprachliches Material z. B. in Form einer Unterrichtsplanung vorliegen. Für die Analyse dieses Produkts werden Annahmen aus verschiedenen Ansätzen genutzt: Nückles und Schuba (2020) entwickelten die Idee des didaktischen Argumentierens bei der Beschreibung und Rechtfertigung einer Unterrichtsplanung und gehen davon aus, dass ein didaktisches Argument folgende Elemente enthält: Basierend auf einer Tatsachenaussage (Beschreibung einer Beobachtung) wird unter Beachtung einer nomologischen Aussage (Nennung von gesetzesartigen Zusammenhängen) eine nomopragmatische Aussage (Handlungsziele bzw. -absichten) getroffen. Die Planungen enthalten somit zum einen die Beschreibung einer bestimmten Phasenabfolge (Aussageform *Beschreibung*), zum anderen deren Erklärungen, in denen das Vorgehen unter Nutzung

von nomologischen und nomopragmatischen Elementen begründet wird (Aussageform *Erklärung*). Aus dieser Überlegung resultiert das angepasste Modell eines didaktischen Arguments in Abbildung 1.



**Abb. 1:** Elemente eines didaktischen Arguments bei der Unterrichtsplanung, eigene Darstellung (orientiert an Nückles & Schuba, 2020)

Beide Aussageformen (Beschreibung und Erklärung) enthalten nach dem Wissenskonzept von Neuweg (2014) unterschiedliche Formen von Wissen. In der Beschreibung kann sich verbalisierbares Wissen III wiederfinden – die Unterrichtsplanung gilt als Handlung, die dem tatsächlichen Unterrichten vorangeht und somit einen Teil des *Könnens* einer Lehrkraft darstellt. Auf tatsächliche Kompetenz kann jedoch nur von außen geschlossen werden, da Teile des Wissens III nicht verbalisierbar bleiben. In expliziten Begründungen wiederum finden sich (verbalisierbares) Wissen I und II. Diese Begründungen formen das weitere Handeln der Lehrkraft, machen Ansprüche und Gelingensbedingungen bewusst – und gehen im Laufe der Professionalisierung ins implizite Wissen II über. Denkbar ist auch, dass dieses implizite Wissen II dann wie zuvor beschrieben Auswirkungen auf das Wissen III einer Lehrkraft hat.

### 3 Methodik

#### 3.1 Kontext der Studie und Fragestellung

Die in diesem Beitrag vorgestellte Studie wurde im Rahmen des Projekts *Kohärenz in der Lehrer\*innenbildung (KoLBi)* durchgeführt, das sich mit einer kohärenten Ausgestaltung des Praxissemesters beschäftigt. Das Praxissemester in Nordrhein-

Westfalen gestaltet sich als fünfmonatige Praxisphase im Master of Education aller Schulformen und wird von universitärer Seite zunächst ein Semester vorbereitet und anschließend begleitet sowie nachbereitet. Die Begleitung erfolgt sowohl in den Bildungswissenschaften als auch in den Fächern der Studierenden (Freimuth & Sommer, 2010).

Ziel der Studie ist eine Analyse der Ausprägungen von subjektiven Vernetzungsprozessen und objektiven Vernetzungsprodukten (informell-individuelle Kohärenz, Cramer, 2020) Lehramtsstudierender vor (MZP1) und nach (MZP2) Besuch einer verzahnten Lernumgebung (formell-institutionell Kohärenz, Cramer, 2020) zur Vorbereitung auf die Praxisphase. Die objektiven Vernetzungsprodukte werden dabei in zwei Aussageformen erfasst: Im geplanten Vorgehen selbst im Sinne eines verbalisierten Wissens III (als Beschreibung der Unterrichtsplanung) und in den Begründungen des Vorgehens im Sinne des Wissens I und II. Somit ergeben sich folgende Fragestellungen:

1. Welche Ausprägungen subjektiver Vernetzungsprozesse von Studierenden zeigen sich zu MZP1 und MZP2?
2. Welche Ausprägungen objektiver Vernetzungsprodukte in Planungen von Unterrichtseinstiegen zeigen sich zu MZP1 und MZP2?  
Hierbei lassen sich drei Fragestellungen ausdifferenzieren:
  - 2.1 Wie werden die Aussageformen Beschreibung und Erklärung anteilig genutzt?
  - 2.2 Wie werden die Wissensbereiche in der Aussageform Beschreibung genutzt?
  - 2.3 Wie werden die Wissensbereiche in der Aussageform Erklärung genutzt?
3. Welche Nutzung der Wissensbereiche weisen die Aussageformen Beschreibung und Begründung des Vernetzungsproduktes im Vergleich auf?

### 3.2 Forschungsdesign

Im Rahmen des Projektes *KoLBi* wurde eine Vorbereitungsveranstaltung zum Praxissemester im Format des Team-Teachings (Mayer et al., 2018) durchgeführt, in der Inhalte der Sachunterrichtsdidaktik und der Bildungswissenschaften durch zwei Dozierende aus den jeweiligen Disziplinen miteinander verzahnt wurden. Verschiedene Gestaltungsprinzipien wurden dabei berücksichtigt: Die Relevanz von vernetztem Wissen für die pädagogische Praxis der angehenden Lehrkräfte wurde wiederholt – auch durch praktische Übungen – explizit hervorgehoben (Zeeb et al., 2019, *Relevance Instructions*). Es fand außerdem eine Kombination aus integrierter Vermittlung sowie Prompting zur Anregung der Vernetzung (Harr et al., 2019) statt. Die integrierte Vermittlung folgte angelehnt an das Konzept der *Core Practices* (Fraefel, 2019). Wissensbestände, die im Zuge der Dekomponierung ausdifferenziert wurden, wurden im Sinne der Meta-Reflexivität gemeinsam mit den Studierenden zueinander in Beziehung gesetzt. Eine ausführliche Beschreibung der verzahnten Lerngelegenheit sowie beispielhafte Erläuterungen zu vernetzten Wissensbeständen finden sich im

Beitrag von Schilling und Kolleginnen (in diesem Band). Während die Vermittlung von PCK und PPK (auch durch curriculare Vorgaben) schwerpunktmäßig stattfand, wurde CK hauptsächlich indirekt bzw. begleitend vermittelt. In einem Prä-Post-Design ohne Kontrollgruppe wurden vor und nach dem fünfmonatigen Seminar die folgenden Daten erhoben: Die Studierenden füllten in der ersten (MZP1) sowie in der letzten Seminarsitzung (MZP2) einen Fragebogen (quantitativ) aus und verfassten eine Planung eines Unterrichtsreiheneinstiegs (qualitativ).

### 3.3 Stichprobe

Die Stichprobe besteht aus insgesamt 34 Lehramtsstudierenden im *Master of Education* (Grundschule) an der Bergischen Universität Wuppertal. Bei der Veranstaltungswahl konnten sich die Studierenden bewusst für das verzahnte Seminar entscheiden. Dieses war Erst- oder Zweitwunsch aller Teilnehmenden. Die Stichprobe setzt sich aus Studierenden zweier aufeinanderfolgender Seminare zusammen, die Kursinhalte, ihre Aufbereitung und auch die Dozierenden wurden in beiden Kursen gleich gehalten. Die Teilnehmenden sind im Durchschnitt 26,8 Jahre alt ( $SD_{\text{Alter}} = 4,0$ ) und zu 82 % weiblich (15 % männlich, 3 % keine Angabe). Diese Geschlechterverteilung entspricht dem üblichen Maß bei Grundschullehrkräften (Statistisches Bundesamt, 2022).

### 3.4 Instrumente

Zur Untersuchung der subjektiven Vernetzungsprozesse bzw. der selbstberichteten Einschätzung von Studierenden wurde ein Fragebogen mit den ins Deutsche übersetzten *SILTE*-Skalen eingesetzt (*Separative and Integrative Learning in Teacher Education*, Lehmann et al. 2020). Die Subskala *Separatives Lernen* (Itembeispiel: *Ich habe Schwierigkeiten, allgemeine pädagogische Prinzipien um fachliche Inhalte zu erweitern.*) zielt auf eine oberflächliche und unverbundene Verarbeitung von Informationen im Rahmen der Lehrveranstaltung ab. Die Subskala *Integratives Lernen* (Itembeispiel: *Ich versuche neu erlerntes pädagogisches Wissen mit den Kenntnissen über meine Fächer und mit meinen fachdidaktischen Kenntnissen zu verbinden.*) dagegen zielt darauf ab, dargebotene Informationen mit Informationen aus anderen Wissensbereichen zu integrieren. Die Antwortskala reicht von 1 – *stimme überhaupt nicht zu* bis 5 – *stimme vollständig zu*. Beide Skalen können zu beiden Messzeitpunkten als ausreichend reliabel eingeschätzt werden (siehe Tabelle 1).

**Tab. 1:** Reliabilitäten für die Skalen Integratives Lernen und Separatives Lernen

Skala	Anzahl der Items	Cronbachs $\alpha$	
		MZP1	MZP2
Integratives Lernen	7 Items	.68	.89
Separatives Lernen	4 Items	.68	.72

Zur Untersuchung der Vernetzungsprodukte bekamen die Studierenden die Aufgabe einen Einstieg in eine Unterrichtsreihe mit dem Schwerpunkt *Anregen von Schüler\*innenfragen* (siehe Schilling et al., in diesem Band) für eine dritte Klasse zu planen und ihre Entscheidungen zu begründen (in Form eines Fließtextes). In der Aufgabenstellung erhielten sie dazu verschiedene Anregungen zu perspektivvernetzenden Themenbereichen des Sachunterrichts, aus denen sie einen Themenbereich wählen können (z. B. „Konsum, Konsumverhalten und -entscheidungen“; Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts [GDSU], 2013, S. 77). Die Studierenden sollten dabei ihre beschriebenen Planungsentscheidungen argumentativ mit ihrem Professionswissen begründen, da nach Nückles und Schuba (2020) gerade diese Anregung zur Argumentation die Vernetzung verschiedener Wissensbestände unterstützt.

### 3.5 Datenauswertung

Zur Auswertung der *SILTE*-Skalen zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage wurden t-Tests für abhängige Stichproben zur Ermittlung signifikanter Mittelwertsunterschiede durchgeführt. Da die hier präsentierte Analyse nur Antworten von Studierenden beinhalten kann, die zu beiden Messzeitpunkten Fragebögen ausgefüllt haben, reduziert sich der Stichprobenumfang zu den t-Tests auf  $n = 25$ .

Die Auswertung der Unterrichtseinstiege erfolgte als quantitativ orientierte Inhaltsanalyse (Lamnek & Krell, 2016). Da die hier präsentierte Analyse nur Antworten von Studierenden beinhalten kann, die zu beiden Messzeitpunkten Unterrichtseinstiege formuliert haben, reduzierte sich der Stichprobenumfang auf  $n = 31$ . Nach der Segmentierung der Daten in Analyseeinheiten auf Satzebene (Lamnek & Krell, 2016), wurden auf die Segmente die beiden nachfolgend beschriebenen Teilkodierschemata angewandt und die Kodierungen quantifiziert. Es wurden zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage t-Tests für abhängige Stichproben verwendet, um die Entwicklung von Wissensanwendung und Wissensart im Seminarverlauf darzustellen. Zur Beantwortung der dritten Forschungsfrage wurden t-Tests für unabhängige Stichproben genutzt, um die Anwendung der drei Bereiche des Professionswissens in beschreibenden und erklärenden Aussagen zu vergleichen. Dabei wurde der Textumfang und damit einhergehend die Anzahl der Segmente berücksichtigt und Analysen ausschließlich auf der Ebene von Verhältnissen einzelner Segmente zum Gesamttext durchgeführt.

Die Kodierung umfasste angelehnt an die Elemente eines didaktischen Arguments (Nückles & Schuba, 2020; vgl. Kapitel 2.2) die Kategorien *Beschreibung*, *nomopragmatische Erklärung* und *nomologische Erklärung* als Indiz für die Art des verwendeten Wissens (Wissen II oder III; vgl. Kodierschema in Tabelle 2). Jedes Segment konnte dabei nur mit einer der Kategorien kodiert werden. Nach gemeinsamer Kodierung von 30% der Daten mit vier Rater\*innen und einer er-

reichten Übereinstimmung von  $\kappa = .72$  wurde das restliche Datenmaterial unter zwei der Rater\*innen aufgeteilt.

**Tab. 2:** Kodierschema zur Auswertung der Dimension der Vernetzungsprodukte

Aussageform	Beschreibung	Beispiel
1 Beschreibung	Beschreibende Darstellung der Planung ohne Bewertung oder Deutung.	<i>Daraufhin würde ich die Schüler*innen brainstormen lassen, welche Veränderungen zu welchen Folgen geführt haben und auch aktuell noch führen.</i> (P1, MZP1)
2 Erklärung		
2.1 nomo- pragmatisch	Ein epistemisches Handlungsziel wird formuliert.	<i>Mit dieser Methode möchte ich die Schüler*innen mit ihrer eigenen Lebenswelt und mit den Problemen in dieser konfrontieren und ihnen die Möglichkeit geben, diese Erkenntnis selbstständig und auf eine forschende Weise zu machen, eben ohne ihnen die Problematik ‚vorgekauft‘ zu präsentieren.</i> (P2, MZP1)
2.2 nomologisch	Formulierung von gesetzesmäßigen Zusammenhängen (in Form einer wenn, dann-Regel bzw. Bedingung)	<i>Think-Pair-Share in Verbindung mit den Objekten regt zum erneuten Überdenken von Thesen und evtl. deren Festigung oder Verwerfung an.</i> (P3, MZP1)

Ausgehend von der Definition der Wissensbereiche (siehe Kapitel 2) wurden die drei Kategorien *fachwissenschaftliches* (CK), *fachdidaktisches* (PCK) und *pädagogisch-psychologisches* (PPK) Wissen inhaltlich festgelegt. Die Ausschärfung, insbesondere mit Bezug auf die Unterrichtsplanung, erfolgte induktiv am Material (siehe Kodierschema, Tabelle 3). Für jedes Segment wurde entschieden, welcher der drei Wissensbereiche genutzt wurde, eine Zuordnung der Kategorien schloss sich nicht gegenseitig aus und der segmentübergreifende Sinnzusammenhang wurde beachtet.

**Tab. 3:** Kodierschema Wissensbereiche

Wissensbereich	Beschreibung	Beispiel
CK	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fachliches Wissen der Teildisziplinen des Sachunterrichts</li> <li>▪ Ebene des Schulstoffs und hochschulisches Wissen</li> </ul>	<i>Die Einteilung von Lebensmitteln erfolgt dort nach deren Zucker- und Fettgehalt bzw. danach wie viele Vitamine und Mineralien ein Lebensmittel enthält.</i> (P4, MZP1)
PCK	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fachbezogene Unterrichtsmethoden</li> <li>▪ Antizipation von Schüler*innenvorstellungen</li> <li>▪ Unterrichtsreihenplanung</li> </ul>	<i>Mögliche Forscherfragen sind beispielsweise „Warum haben die Pinguine nicht mehr so viele Eisschollen zur Verfügung? [...]“</i> (P5, MZP1)

Wissensbereich	Beschreibung	Beispiel
PPK	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pädagogisches Unterrichtswissen, fachindifferent (Interesse, Motivation, ...)</li> <li>▪ Fachübergreifende Unterrichtsmethoden (Sitzkreis, Reflexion, ...)</li> </ul>	<i>Die visuelle Darstellung regt das Interesse der Kinder an. (P6, MZP2)</i>

Vernetzung wurde in dieser Kodierung als die gleichzeitige Kodierung von verschiedenen Wissensbereichen operationalisiert. Diese konnten separiert, einfach- oder zweifach-vernetzt vorliegen, je nachdem, wie viele Wissensbereiche einem Segment zugeordnet werden konnten (siehe Tabelle 4). Nach einer gemeinsamen Kodierung von 30% der aktuellen Daten durch vier Rater\*innen wurde eine Übereinstimmung von  $\kappa = .82$  erreicht und das übrige Datenmaterial unter zwei Kodierer\*innen aufgeteilt.

**Tab. 4:** Operationalisierung der Vernetzung

Vernetzungsgrad	Beschreibung
Separiert	In einem Segment wird nur CK, nur PCK oder nur PPK kodiert.
Einfach-vernetzt	In einem Segment werden CK+PCK, CK+PPK oder PCK+PPK kodiert.
Zweifach-vernetzt	In einem Segment wird CK+PCK+PPK kodiert.

Zur Illustration der Kodierung folgen zwei Segmentbeispiele. Ein\*e Studierende\*r schrieb:

- (1) „Einstieg mit einem Bild, auf dem die riesigen Landschaften voll Müll im Meer zu sehen ist“ (MZP2, P7, Segment 2).

Hier ist eine Beschreibung erkennbar. Es wird der Wissensbereich CK kodiert, weil der fachliche Lerngegenstand (*Mülllandschaften im Meer*) klar benannt wird. Zudem finden sich Bezüge zum PPK, indem auf den Stundeneinstieg und indirekt auf visuelles Lernen (Schnotz & Bannert, 2018) verwiesen wird. Zeitgleich wird auch PCK kodiert, da die Visualisierung fachspezifisch gewählt wird. Damit handelt es sich um eine zweifache Vernetzung. In diesem Beispiel zeigt sich das offene und inkludierende Vorgehen der Kodierung. Auch alltagssprachliche Äußerungen (hier: *Bild*) werden als professionelles Wissen kodiert, da auch diesen nicht-formal verbalisiertes Wissen zugrunde liegen kann.

- (2) „Mit den Bildern soll das Interesse geweckt und das Vorwissen aktiviert werden.“ (MZP2, P7, Segment 7)

Erkennbar ist hier eine nomologische Erklärung mit Wissen über grundlegende Zusammenhänge (*Visualisierungen können Vorwissen aktivieren und Interesse wecken*). Kodiert wird der Wissensbereich PPK, weil ein Bezug zu

den Thematiken der Visualisierung und Relevanz von Präkonzepten hergestellt wird. Da Präkonzepte gerade im Sachunterricht aufgrund des engen Lebensweltbezugs von besonderer Relevanz (*Interesse*) sind und auch immer in Bezug zu einem bestimmten Sachverhalt bestehen (Lohrmann & Hartinger, 2012), wird hier zusätzlich PCK kodiert. Somit handelt es sich um ein einfach-vernetztes Segment.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Subjektive Vernetzungsprozesse

Die selbstberichteten Vernetzungsprozesse zeigen die folgenden Ausprägungen: Die deskriptive Statistik zeigt für beide Subskalen des *SILTE*-Fragebogens einen Anstieg der Mittelwerte von MZP1 zu MZP2. Allerdings ergeben die t-Tests für abhängige Stichproben nur für die Skala *Integratives Lernen* einen signifikant höheren Mittelwert zu MZP2 mit großer Effektstärke (siehe Tabelle 5). Bei der Skala *Separatives Lernen* zeigen sich keine signifikanten Mittelwertsunterschiede.

**Tab. 5:** Selbstberichtete Vernetzungsprozesse zu beiden Messzeitpunkten

	MZP1		MZP2		t-Test	
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)		
Integratives Lernen	3.40 (.65)	4.35 (.83)	$t(24) = -5.308$	$p < .001^*$	$d = 1.062$	
Separatives Lernen	2.81 (.78)	3.03 (1.01)	$t(24) = -1.613$	$p = .060$	$d = .323$	

Die mit \* versehenen t-Tests zeigen signifikante Ergebnisse.

Forschungsfrage (1) kann damit für die gegebene Stichprobe folgendermaßen beantwortet werden: Zu MZP2 zeigt sich eine verstärkte selbstberichtete Nutzung integrativer Lernstrategien der Studierenden im Vergleich zu MZP1. Die selbstberichtete Nutzung separativer Lernstrategien zeigt keine signifikanten Unterschiede.

### 4.2 Objektive Vernetzungsprodukte

Der folgende Abschnitt beschreibt, wie sich die Ausprägungen der genutzten Aussageformen (Beschreibung, nomopragmatische und nomologische Erklärung) in den Vernetzungsprodukten entwickeln (Forschungsfrage 2.1): Tabelle 6 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen zu beiden Messzeitpunkten. Zu erkennen ist, dass zu MZP1 alle drei Aussageformen relativ gleich verteilt verbalisiert werden. Die Anteile verbalisierter nomologischer Erklärungen verkleinern sich zu MZP2 hin signifikant. Zusätzlich deutet sich deskriptiv ein Anstieg beschreibender Elemente an, der Unterschied ist jedoch nicht signifikant.

**Tab. 6:** Prozentuale Verteilung der Aussageformen in den Unterrichtseinstiegen

Anteil je Unterrichtseinstieg	MZP1	MZP2	t-Test		
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>			
Beschreibung	35.15 % (14.91 %)	41.65 % (15.91 %)	$t(31) = -1.774$	$p = .086$	$d = .314$
<b>Erklärung</b>					
Nomologisch	32.78 % (18.95 %)	23.60 % (14.37 %)	$t(31) = 2.907$	$p = .007^*$	$d = .514$
Nomopragmatisch	28.92 % (13.04 %)	30.40 % (12.64 %)	$t(31) = .602$	$p = .551$	$d = .107$

Die mit \* versehenen t-Tests zeigen signifikante Ergebnisse.

Es folgen die Ergebnisse einer Analyse dazu, wie die Wissensbereiche (CK, PCK und PPK) innerhalb beschreibender Elemente genutzt werden (Forschungsfrage 2.2) und welche Unterschiede sich im zeitlichen Verlauf in den Ausprägungen zeigen. Tabelle 7 zeigt, dass die Wissensbereiche zu beiden Messzeitpunkten in ähnlichem Umfang verschriftlicht werden. Es bestehen keine signifikanten Unterschiede, tendenziell wird jedoch PCK zum MZP2 weniger kodiert als zum MZP1. Betrachtet man, inwiefern die genutzten Wissensbereiche separiert, einfach- oder zweifach-ernetzt verschriftlicht werden und ob Unterschiede in den Ausprägungen beider Messzeitpunkte bestehen, zeigen sich keine signifikanten Änderungen der Mittelwerte zum MZP2. Eine Analyse auf Ebene der einzelnen Wissensbereiche zeigt, dass der Anteil an Segmenten, welche ausschließlich PPK nutzen, von MZP1 ( $M = 17.59\%$ ,  $SD = 21.62\%$ ) zu MZP2 ( $M = 27.23\%$ ,  $SD = 21.42\%$ ) signifikant abnimmt ( $t(30) = -2.184$ ,  $p = .037$ ;  $d = -.392$ ).

**Tab. 7:** Prozentuale Verteilung der Wissensbereiche und Vernetzung in beschreibenden und erklärenden Elementen

Anteil je Unterrichtseinstieg	MZP1	MZP2	t-Test		
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>			
<b>Beschreibung</b>					
CK	64.62 % (26.20 %)	63.18 % (25.39 %)	$t(30) = -.938$	$p = .356$	$d = .047$
PCK	45.06 % (31.09 %)	37.04 % (22.41 %)	$t(30) = .262$	$p = .795$	$d = .218$
PPK	66.14 % (26.34 %)	68.15 % (20.02 %)	$t(30) = 1.215$	$p = .234$	$d = .064$
Separiert	49.48 % (30.57 %)	59.00 % (22.16 %)	$t(30) = -1.556$	$p = .130$	$d = .279$

Anteil je Unter- richtungseinstieg	MZP1	MZP2	t-Test		
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>			
Einfach-vernetzt	24.42 % (21.60 %)	15.59 % (18.10 %)	$t(30) = 1.733$	$p = .093$	$d = .311$
Zweifach-vernetzt	26.10 % (26.34 %)	25.25 % (22.10 %)	$t(30) = .138$	$p = .891$	$d = .025$
<b>Erklärung (nomopragmatisch und nomologisch)</b>					
CK	40.64 % (18.54 %)	35.12 % (24.63 %)	$t(30) = 1.069$	$p = .294$	$d = .192$
PCK	50.87 % (24.54 %)	50.51 % (25.85 %)	$t(30) = .062$	$p = .951$	$d = .011$
PPK	86.13 % (17.83 %)	96.18 % (9.89 %)	$t(30) = -2.795$	$p = .009^*$	$d = .502$
Separiert	47.32 % (22.89 %)	43.77 % (25.69 %)	$t(30) = .614$	$p = .544$	$d = .110$
Einfach-vernetzt	28.01 % (18.36 %)	30.76 % (24.15 %)	$t(29) = -0.496$	$p = .624$	$d = .090$
Zweifach-vernetzt	24.96 % (18.20 %)	25.58 % (19.94 %)	$t(30) = -.115$	$p = .909$	$d = .021$

Die mit \* versehenen t-Tests zeigen signifikante Ergebnisse.

Die oben dargestellten Ergebnisse für beschreibende Aussagen werden nun für Erklärungen (Forschungsfrage 2.3) erläutert. Tabelle 7 zeigt, dass die Anteile der genutzten Wissensbereiche zum MZP2 hin anders ausgeprägt sind: Die Nutzung von PPK nimmt signifikant zu, während auf einer rein deskriptiven Ebene die Anteile des verschriftlichten CK nicht-signifikant abnehmen. Die Werte von PCK verändern sich auch auf deskriptiver Ebene nicht. Außerdem ist in Tabelle 7 zu erkennen, dass die Ausprägungen der Vernetzung (separiert, einfach-vernetzt, zweifach-vernetzt) zu beiden Messzeitpunkten ähnlich verteilt sind. Erst bei der Analyse einzelner Wissensbereiche zeigt sich, dass nur der Anteil von Segmenten mit separiert genutztem CK signifikant von MZP1 ( $M = 10.90\%$ ,  $SD = 13.78\%$ ) zu MZP2 ( $M = 2.53\%$ ,  $SD = 7.28\%$ ) hin abnimmt ( $t(30) = 2.950$ ,  $p = .006$ ,  $d = .530$ ).

Für die Forschungsfrage 2.1 zeigen sich die folgenden Unterschiede in den Ausprägungen der Vernetzungsprodukte beim Vergleich der Messzeitpunkte: Studierende formulieren zum MZP2 anteilig weniger nomologische Erklärungen als zum MZP1. In Beschreibungen verändert sich die Nutzung der Wissensbereiche nicht (Forschungsfrage 2.2), in den Erklärungen wird PPK zum MZP2 stärker verbalisiert (Forschungsfrage 2.3). Die Vernetzung (separiert, einfach- oder zweifach-vernetzt) ändert sich zu den beiden Messzeitpunkten nicht. Es findet auf

dieser Ebene also keine stärkere Vernetzung statt. Bei Betrachtung der Vernetzung in Bezug auf einzelne Wissensbereiche finden sich jedoch signifikante Veränderungen: In den Beschreibungen nimmt die Verbalisierung von separiertem PPK ab (Forschungsfrage 2.2). Ebenso nimmt in Erklärungen die Nutzung separierten CKs ab (Forschungsfrage 2.3).

Während die vorherigen Analysen sich auf Unterschiede in den Messzeitpunkten (innerhalb einer Dimension Beschreibung oder Erklärung) beziehen, folgt nun eine Analyse, die auf die Unterschiede der Nutzung und Vernetzung der Wissensbereiche bei Beschreibungen und Erklärungen im Vergleich untereinander zu den beiden Messzeitpunkten abzielt. Eine Gegenüberstellung der Nutzung und Vernetzung der Wissensbereiche CK, PCK und PPK in beschreibenden und erklärenden Elementen zeigt deutliche Unterschiede. In beschreibenden Elementen wird häufiger auf CK und seltener auf PPK zurückgegriffen als in erklärenden Elementen. Dieser Unterschied ist zu beiden Messzeitpunkten signifikant (siehe Tabelle 8). Bei MZP2 zeigt sich auch eine signifikant häufigere Nutzung von PCK in erklärenden Elementen (siehe Tabelle 8). Hinsichtlich der Vernetzung in beschreibenden und erklärenden Elementen zeigen sich zu MZP1 keine Unterschiede. Zu MZP2 zeigt sich jedoch, dass in Beschreibungen signifikant häufiger auf separiertes Wissen (nur CK, PCK oder PPK) und signifikant seltener auf einfachvernetztes Wissen (CK+PCK, CK+PPK, PCK+PPK) zurückgegriffen wird als in erklärenden Aussagen (siehe Tabelle 8).

**Tab. 8:** Unterschiede in der prozentualen Verteilung der Wissensbereiche im Vergleich beschreibender und erklärender Aussageformen

	Beschreibung	Erklärung	t-Test		
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>			
<b>MZP1</b>					
CK	64,62 % (26,20 %)	40,64 % (18,54 %)	$t(54) = 4.161$	$p < .001^*$	$d = 1.057$
PCK	45,06 % (31,09 %)	50,87 % (24,54 %)	$t(60) = -.817$	$p = .417$	$d = .207$
PPK	66,14 % (26,34 %)	86,13 % (17,83 %)	$t(60) = -3.5$	$p < .001^*$	$d = .889$
Separiert	49,48 % (30,57 %)	47,32 % (22,89 %)	$t(60) = .314$	$p = .754$	$d = .080$
Einfachvernetzt	24,42 % (21,60 %)	27,71 % (18,13 %)	$t(60) = -.651$	$p = .517$	$d = .165$
Zweifachvernetzt	26,10 % (26,34 %)	24,96 % (18,20 %)	$t(60) = .199$	$p = .843$	$d = .050$

	Beschreibung	Erklärung	t-Test		
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>			
<b>MZP2</b>					
CK	63,18 % (25,39 %)	35,12 % (24,63 %)	$t(60) = 4.417$	$p < .001^*$	$d = 1.122$
PCK	37,04 % (22,41 %)	50,51 % (25,85 %)	$t(60) = -2.193$	$p = .032^*$	$d = .557$
PPK	68,15 % (20,02 %)	96,18 % (9,89 %)	$t(43,8) = -6.987$	$p < .001^*$	$d = 1.775$
Separiert	59,00 % (22,16 %)	43,77 % (25,69 %)	$t(60) = 2.499$	$p = .015^*$	$d = .635$
Einfach- vernetzt	15,59 % (18,10 %)	30,76 % (24,15 %)	$t(59) = -2.783$	$p = .007^*$	$d = .713$
Zweifach- vernetzt	25,25 % (22,10 %)	25,58 % (19,94 %)	$t(60) = -.061$	$p = .952$	$d = .015$

Die mit \* versehene Zeilen zeigen signifikante Ergebnisse.

Wird die Vernetzung für die einzelnen Wissensarten betrachtet, so können weitere Unterschiede festgestellt werden. Die separierte Nutzung von CK findet zu beiden Messzeitpunkten signifikant häufiger in Beschreibungen als in Erklärungen statt (siehe Tabelle 9), während die separierte Nutzung von PPK zu beiden Messzeitpunkten signifikant häufiger in erklärenden Elementen zu finden ist (siehe Tabelle 9). Bei MZP2 ist zusätzlich zu erkennen, dass einfach-vernetztes Wissen aus PCK und PPK signifikant häufiger in erklärenden Elementen verschriftlicht wird (siehe Tabelle 9).

**Tab. 9:** Prozentuale Verteilung der unterschiedlichen Vernetzungen im Vergleich von beschreibenden und erklärenden Elementen

	Beschreibung	Erklärung	t-Test (teilweise Levene-Test korrigiert)		
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>			
<b>MZP1</b>					
Nur CK	31.89 % (26.90 %)	10.90 % (13.78 %)	$t(44,7) = 3.867$	$p < .001^*$	$d = .982$
Nur PCK	0 %	1.61 % (8.98 %)	$t(60) = -1.0$	$p = .321$	$d = .254$
Nur PPK	17.59 % (21.62 %)	34.82 % (22.08 %)	$t(60) = -3.104$	$p = .003^*$	$d = .788$
CK+PCK	1.97 % (9.13 %)	1.36 % (5.28 %)	$t(60) = .322$	$p = .749$	$d = .082$
CK+PPK	4.66 % (10.33 %)	3.42 % (6.99 %)	$t(60) = .552$	$p = .583$	$d = .140$
PCK+PPK	17.79 % (20.15 %)	22.93 % (16.56 %)	$t(60) = -1.098$	$p = .277$	$d = .279$
CK+PCK+PPK	26.10 % (26.34 %)	24.96 % (18.20 %)	$t(60) = .199$	$p = .843$	$d = .050$

	Beschreibung	Erklärung	t-Test		
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	(teilweise Levene-Test korrigiert)		
<b>MZP2</b>					
Nur CK	31.77 % (19.96 %)	2.53 % (7.28 %)	$t(37,8) = 7.66$	$p < .001^*$	$d = 1.946$
Nur PCK	0 %	1.29 % (7.18 %)	$t(30) = -1.0$	$p = .325$	$d = .254$
Nur PPK	27.23 % (21.42 %)	39.95 % (24.03 %)	$t(60) = -2.2$	$p = .031^*$	$d = .559$
CK+PCK	0 %	0 %	-	-	-
CK+PPK	4.88 % (8.31 %)	7.00 % (10.87 %)	$t(60) = -.863$	$p = .392$	$d = .219$
PCK+PPK	10.70 % (17.09 %)	23.65 % (24.89 %)	$t(53,1) = -2.387$	$p = .021^*$	$d = .606$
CK+PCK+PPK	25.25 % (22.10 %)	25.58 % (19.94 %)	$t(60) = -.061$	$p = .952$	$d = .015$

Die mit \* versehenen t-Tests zeigen signifikante Ergebnisse.

Kursiv gesetzte t-Tests wurden Levene-Test korrigiert.

Die dritte Forschungsfrage kann entsprechend der Analysen beantwortet werden: Es zeigen sich deutliche Unterschiede in der Nutzung und Vernetzung der drei Professionswissensbereiche, je nachdem ob das Wissen in beschreibenden oder erklärenden Aussagen genutzt wird. In den Beschreibungen wird insgesamt mehr CK und in den Erklärungen mehr PPK genutzt. Auch PCK wird eher in erklärenden Aussagen genutzt (nur MZP2). Während vor dem Seminar keine Unterschiede in der Vernetzung zu erkennen waren, zeigen sich nach dem Seminar deutliche Unterschiede: Beschreibungen enthalten mehr separiertes Wissen (meist CK), während Erklärungen mehr einfach-vernetztes Wissen (meist PCK+PPK) enthalten.

Zusammenfassend zeigt sich in den Unterrichtsplanungen also, dass beschreibende Aussageformen eher CK enthalten und dieses eher weniger vernetzt ist, während erklärende Aussageformen eher PPK und PCK enthalten und dies auch oft vernetzt angewendet wird.

## 5 Diskussion

Vor dem Hintergrund der Forderung nach mehr Kohärenz in der Lehrkräftebildung überprüft dieser Beitrag, welche Ausprägung die Wissensvernetzung Studierender vor und nach Besuch einer verzahnten Lernumgebung in Form eines Teamteaching-Seminars annimmt. Es wird dabei zwischen subjektiv eingeschätzten Prozessen im Sinne von vernetzenden Lernstrategien und objektiv einschätzbaren Vernetzungsprodukten unterschieden. Ein solches Produkt liegt vor, wenn Studierende ihr Wissen anwenden und Unterrichtseinstiege planen und dabei ihr Vorgehen begründen sollen. In der Studie wurden, neben den *SILTE*-Skalen,

solche Szenarien eingesetzt, und das sprachliche Material danach eingeschätzt, inwiefern die Studierenden ihr Vorgehen beschrieben und inwieweit sie ihr Vorgehen anhand ihres nomologischen und nomopragmatischen Wissens begründet haben. Es wurde darüber hinaus kodiert, inwiefern die Studierenden auf ihr fachwissenschaftliches, fachdidaktisches und pädagogisch-psychologisches Wissen zurückgriffen. Wenn eine Sinneinheit die Nutzung mehrerer Wissensbereiche erkennen ließ, wird in dieser Studie von einer Vernetzung ausgegangen. In den vergleichenden Analysen lag der Fokus auf Veränderungen zwischen den beiden Messzeitpunkten, die vor und nach dem Besuch der verzahnten Lernumgebung lagen. Dabei wurde weiter untersucht, ob es Unterschiede in der Nutzung und Vernetzung der Wissensbereiche CK, PCK und PPK gibt, je nachdem, in welcher Aussageform (Beschreibung oder Erklärung) sie genutzt werden.

In Bezug auf die erste Forschungsfrage berichten die Studierenden nach Besuch des Seminars die subjektiv wahrgenommene erhöhte Nutzung von Vernetzungsprozessen. Die Studierenden geben im *SILTE*-Fragebogen zum MZP2 an, stärker integrative Lernstrategien zu nutzen als zum MZP1. Die im Seminar angewandten Strategien zur Förderung der Wissensvernetzung wie *Relevance Instructions* (Zeeb et al., 2019), integrierte Vermittlung und Prompting (Harr et al., 2019) könnten also einen positiven Effekt auf die Nutzung integrativer Lernstrategien und somit auf subjektive Vernetzungsprozesse gehabt haben und erweitern damit die Erkenntnislage dazu, welche konkreten Prozesse verschiedene Formen der Vernetzungsanregung nach sich ziehen können.

Die zweite und dritte Forschungsfrage hingegen beziehen sich auf die objektiven Vernetzungsprodukte, also auf die Planungen der Unterrichtseinstiege. Es zeigt sich, dass Studierende zum MZP2 signifikant weniger nomologische Erklärungen formulieren und sich deskriptive Tendenzen zeigen, dass sie mehr Beschreibungen verbalisieren (Forschungsfrage 2.1). Mit Blick auf die in den Aussageformen verbalisierten Wissensbestände könnte vorsichtig angenommen werden, dass die Studierenden folglich weniger Wissen II, dafür mehr Wissen III verbalisierten.

In der Aussageform Beschreibung (Forschungsfrage 2.2) werden die drei Wissensbereiche CK, PCK und PPK zu beiden Messzeitpunkten in ähnlichem Umfang verbalisiert. Es zeigt sich, dass der Anteil an Segmenten, in denen ausschließlich auf PPK in separierter und unverbundener Form zurückgegriffen wird, zum MZP2 kleiner ist als zum MZP1. Da die Gesamtanteile an genutztem PPK gleichbleiben, scheint sich der Anteil an vernetztem PPK tendenziell erhöht zu haben – ggf. würden in einer zukünftigen Untersuchung mit größerer Stichprobe signifikante Unterschiede erkennbar sein. Diese Veränderungen sind hervorzuheben, da PPK oftmals aufgrund fehlender direkter Bezüge zum fachlichen Unterricht von Studierenden im Verlauf ihres Studiums als wenig nützlich wahrgenommen (Cramer, 2013) und womöglich auch weniger genutzt wird. Die Ergebnisse lassen vermu-

ten, dass die verzahnte Lerngelegenheit einem solchen Trend entgegenwirken könnte.

In der Aussageform Erklärung (Forschungsfrage 2.3) nimmt die Nutzung von PPK (unabhängig vom Grad der Vernetzung) zum MZP2 signifikant zu, was obige Überlegung stützen könnte. Die Nutzung von separiert, also nicht-vernetzt genutztem CK ist zum MZP2 signifikant geringer. Dies spiegelt sich auch in der Gesamtnutzung des Wissensbereichs CK wider, der zum MZP2 auf deskriptiver Ebene weniger verschriftlicht wird. Auch hier könnte eine Untersuchung mit größerer Stichprobe Aufschluss geben, ob signifikante Zusammenhänge mit kleinen Effektstärken bestehen. Diese Veränderungen könnten dadurch erklärt werden, dass die Nutzung von CK im Seminar nur indirekt durch ihre Einbettung in der Didaktik gefördert und auch in der Aufgabenstellung zur Unterrichtseinstiegsplanung nicht explizit gefordert wurde.

Ein direkter Vergleich der Nutzung der Wissensbereiche CK, PCK und PPK in den Aussageformen Beschreibung und Erklärung (Forschungsfrage 3) zeigt, dass die Studierenden ihr Wissen in unterschiedlicher Ausprägung und unterschiedlich vernetzt (separiert, einfach-, zweifach-vernetzt) anwenden. Die Studierenden nutzen CK eher in Beschreibungen und PPK sowie PCK mehr in Erklärungen. Es scheint also, dass von den vorliegenden Wissensbeständen – wenn es um Beschreibung einer geplanten Handlung, also explizierbares Wissen III geht – hauptsächlich CK verbalisiert wird. Eine Verbalisierung von PPK und PCK findet häufiger in erklärenden Aussagen statt, welche Wissen II und womöglich auch Wissen I widerspiegeln. Da bestehende Operationalisierungen zur Wissensvernetzung bislang nicht nach Aussageform des genutzten Wissens differenziert haben, erscheint die Erkenntnis, dass Wissen in unterschiedlichen Aussageformen auch unterschiedlich angewendet und vernetzt wird – unabhängig von der Wirkung des vernetzenden Seminars – sehr relevant für die zukünftige Lehrkräftebildung. Neben der kleinen Stichprobengröße sollte angemerkt werden, dass die Kodierung des Datenmaterials zeigte, dass die diskutierten Ergebnisse kritisch eingeordnet werden sollten: Während des Kodierprozesses stellte sich wiederholt die Frage, ob die einzelnen Wissensbestände trennscharf zugeordnet werden können und ob beispielsweise alltagssprachliche Äußerungen überhaupt dem Professionswissen zugeordnet werden können. Letztlich wurde diesem Problem durch engmaschige Festlegung von Kodierregeln begegnet sowie der Annahme, dass dies das verbalisierte Wissen darstellen muss, wenn keine anderen schriftlichen Informationen (wie bei Masanek, 2018; Zeeb, 2019 oder Nückles & Schuba, 2020) zur Verfügung gestellt werden.

Insgesamt scheint sich die Nutzung vernetzten Wissens (vor dem Hintergrund der Schwächen der Studie) in Beschreibungen nach Besuch der verzahnten Lerngelegenheit kaum verändert zu haben. Daraus könnte geschlossen werden, dass die in Beschreibungen von Planungsentscheidungen verbalisierten Anteile von

Wissen III wenig beeinflusst wurden. Dies entspricht Neuwegs Kritik (in diesem Band) daran, dass ein alleiniger Wissenszuwachs und die Verbesserung einer Vernetzung des Wissens (hier: Wissen II, verbalisiert in Erklärungen) keine direkten Auswirkungen auf das Können (hier: die Planungsentscheidungen der Studierenden) hat. Deutlichere Veränderungen zeigen sich hingegen im Wissen, dass für die Erklärungen genutzt wird (Wissen II). Denkbar ist, dass die hochschulischen Möglichkeiten im Rahmen der Lehrkräftebildung auf diese Form der Vernetzung und damit den Wirkungen im Sinne des Kohärenzmodells von Hellmann und Kolleg\*innen (2021) beschränkt bleiben. Das Können als Folge bleibt damit unbeeinflusst. Für die hochschulische Lehrkräftebildung bedeutet dies wiederum, den Schwerpunkt auf das Explizieren von Wissen zu legen und den Aufbau von Begründungswissen zu unterstützen. Zur (Meta-)Reflexion anregende Lerngelegenheiten sind dabei von zentraler Bedeutung. Hier kann die Diskussion an Wissensvernetzung auch an die Debatte um eine evidenzorientierte Praxis bzw. Lehrkräftebildung (Bauer et al., 2015) angeknüpft werden. Weiterführende Forschungsvorhaben könnten in diesem Sinne untersuchen wie Studierende vor diesem Hintergrund Wissen I bzw. wissenschaftliche Evidenz (also Empirie- und Theoriewissen, Stark, 2017) aus den drei Wissensbereichen CK, PCK und PPK mit vorhandenen Wissensbeständen in Beziehung setzen und dieses Wissen vernetzen, um sich kritisch mit pädagogischen Handlungen auseinanderzusetzen, und welche Auswirkungen dies auf ihr eigenes Handeln hat.

Zusammenfassend liegt die Schlussfolgerung nahe, dass es weiteren Forschungsbedarf hinsichtlich der Struktur und auch der empirischen Trennbarkeit von Wissen gibt – besonders wenn es nicht um einfach abfragbares Wissen I, sondern um schon kognitiv verarbeitetes Wissen II oder sogar verbalisierte Teile von Wissen III geht. Die vorliegende, eher explorativ angelegte Studie bietet dafür einen guten Anknüpfungspunkt.

## Literatur

- Bauer, J., Prenzel, M. & Renkl, A. (2015). Evidenzbasierten Praxis – Im Lehrerberuf?! Einführung in den Thementeil. *Unterrichtswissenschaft*, 43(3), 188–192.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4). <https://doi.org/10.1007/s11618-006-0165-2>
- Berry, A., Depaape, F. & van Driel, J. (2016). Pedagogical Content Knowledge in Teacher Education. In J. Loughran & M. L. Hamilton (Eds.), *International Handbook of Teacher Education* (pp. 347–386). Springer Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-0366-0\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-10-0366-0_9)
- Combe, A. & Kolbe, F.-U. (2008). Lehrerprofessionalität: Wissen, Können, Handeln. In W. Helsper & J. Böhme (Hrsg.), *Handbuch der Schulforschung* (2. Aufl., S. 857–876). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Cramer, C. (2013). Beurteilung des bildungswissenschaftlichen Studiums durch Lehramtsstudierende in der ersten Ausbildungsphase im Längsschnitt. *Zeitschrift für Pädagogik*, (1), 66–82. <https://doi.org/10.25656/01:11927>

- Cramer, C. (2020). Kohärenz und Relationierung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In C. Cramer, J. König, M. Rothland & S. Blömeke (Hrsg.), *Handbuch Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (S. 269–279). Klinkhardt.
- Cramer, C., Harant, M., Merk, S., Drahmman, M. & Emmerich, M. (2019). Meta-Reflexivität und Professionalität im Lehrerinnen- und Lehrerberuf. *Zeitschrift für Pädagogik*, 65 (3), 401–423. <https://doi.org/10.25656/01:23949>
- Fraefel, U. (2019). Zentrale Praktiken des Lehrberufs: Ein pragmatischer Zugang zu professionellem Handeln. *Open Online Journal for Research and Education (R&E-SOURCE)* (Special Issue, 15).
- Freimuth, A. & Sommer, B. (2010). Rahmenkonzeption zur strukturellen und inhaltlichen Ausgestaltung des Praxissemesters im lehramtsbezogenen Masterstudiengang. Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. [https://www.zfsl.nrw.de/DUS/Praxissemester/Rahmenkonzept\\_Praxissemester\\_14042010.pdf](https://www.zfsl.nrw.de/DUS/Praxissemester/Rahmenkonzept_Praxissemester_14042010.pdf)
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (2013). Perspektivrahmen Sachunterricht. Klinkhardt.
- Gruber, H. (2021). Reflexion. Der Königsweg zur Expertise-Entwicklung. *Journal für LehrerInnenbildung*, (1), 108–117. <https://doi.org/10.35468/jlb-01-2021-10>
- Harr, N., Eichler, A. & Renkl, A. (2019). Lehrexpertise – Integration und Förderung von pädagogischem und psychologischem Wissen. In T. Leuders, M. Nückles, S. Mikelskis-Seifert & K. Philipp (Hrsg.), *Pädagogische Professionalität in Mathematik und Naturwissenschaften* (S. 207–235). Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-08644-2\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-658-08644-2_9)
- Hartmann, U., Kindlinger, M. & Trempler, K. (2021). Integrating information from multiple texts relates to pre-service teachers' epistemic products for reflective teaching practice. *Teaching and Teacher Education*, 97, 103205. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103205>
- Hellmann, K. (2019). Kohärenz in der Lehrerbildung – Theoretische Konzeptionalisierung. In K. Hellmann, J. Kreuz, M. Schwichow & K. Zaki (Hrsg.), *Kohärenz in der Lehrerbildung: Theorien, Modelle und empirische Befunde* (S. 9–30). Springer.
- Hellmann, K., Ziepprecht, K., Baum, M., Glowinski, I., Grospietsch, F., Heinz, T., Masanek, N. & Wehner, A. (2021). Kohärenz, Verzahnung und Vernetzung – Ein Angebots-Nutzungs-Modell für die hochschulische Lehrkräftebildung. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 14 (2), 311–332. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31237.42725>
- Kaiser, G., Bremerich-Vos, A. & König, J. (2020). Professionswissen. In C. Cramer, J. König, M. Rothland & S. Blömeke (Hrsg.), *Handbuch Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (S. 811–818). Klinkhardt.
- König, J. (2020). Kompetenzorientierter Ansatz in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In C. Cramer, J. König, M. Rothland & S. Blömeke (Hrsg.), *Handbuch Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (S. 163–171). Klinkhardt.
- König, J. (2022). Lehrpersonenkompetenzen. In T. Hascher, T.-S. Idel & W. Helsper (Hrsg.), *Handbuch Schulforschung* (S. 1269–1285). Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-24729-4\\_61](https://doi.org/10.1007/978-3-658-24729-4_61)
- König, J., Doll, J., Buchholtz, N., Förster, S., Kaspar, K., Rühl, A.-M., Strauß, S., Bremerich-Vos, A., Fladung, I. & Kaiser, G. (2018). Pädagogisches Wissen versus fachdidaktisches Wissen? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 21 (3), 1–38. <https://doi.org/10.1007/s11618-017-0765-z>
- Krauss, S., Blum, W., Brunner, M., Neubrand, M., Baumert, J., Kunter, M., Besser, M. & Elsner, J. (2011). *Konzeptualisierung und Testkonstruktion zum fachbezogenen Professionswissen von Mathematiklehrkräften*. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 135–161). Waxmann.
- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S. & Neubrand, M. (Hrsg.). (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Waxmann.
- Lamnek, S. & Krell, C. (2016). *Qualitative Sozialforschung: Mit Online-Materialien*. Ciando library. Beltz.

- Lehmann, T., Klieme, K. & Schmidt-Borcherding, F. (2020). Separative and Integrative Learning in Teacher Education. In T. Lehmann (Eds.), *International Perspectives on Knowledge Integration* (pp. 155–177). Brill. [https://doi.org/10.1163/9789004429499\\_008](https://doi.org/10.1163/9789004429499_008)
- Lehmann, T., Rott, B. & Schmidt-Borcherding, F. (2019). Promoting pre-service teachers' integration of professional knowledge: effects of writing tasks and prompts on learning from multiple documents. *Instructional Science*, 47(1), 99–126. <https://doi.org/10.1007/s11251-018-9472-2>
- List, A., Du, H., Wang, Y. & Lee, H. Y. (2019). Toward a typology of integration: Examining the documents model framework. *Contemporary Educational Psychology*, 58, 228–242. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.03.003>
- Lohrmann, K. & Hartinger, A. (2012). Kindliche Präkonzepte im Sachunterricht: Empirische Forschung und praktischer Nutzen. *Die Grundschulzeitschrift*, 26(252/253), 16–21.
- Masanek, N. (2018). Vernetzung denken und vernetztes Denken. Eine empirische Erhebung im Rahmen von Kooperationsseminaren. *beiEDUCATION Journal – Transdisziplinäre Studien zur Lehrerbildung*, (1–2), 151–173. <https://doi.org/10.17885/heup.heied.2018.1-2.23830>
- Masanek, N. (2022). Ausprägungen dimensionsübergreifend vernetzten Professionswissens bei Lehramtsstudierenden des Faches Deutsch. *Zeitschrift für Sprachlich Literarisches Lernen und Deutschdidaktik*, (2). <https://doi.org/10.46586/SLLD.Z.2021.8770/>
- Mayer, J., Ziepprecht, K. & Meier, M. (2018). Vernetzung fachlicher, fachdidaktischer und bildungswissenschaftlicher Studienelemente in der Lehrerbildung. In M. Meier, K. Ziepprecht & J. Mayer (Hrsg.), *Lehrerausbildung in vernetzten Lernumgebungen* (S. 9–20). Waxmann.
- Neuweg, G. H. (2014). Das Wissen der Wissensvermittler: Problemstellungen, Befunde und Perspektiven der Forschung zum Lehrerberuf. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (S. 583–614). Waxmann.
- Neuweg, G. H. (2022). *Lehrerbildung: Zwölf Denkfiguren im Spannungsfeld zwischen Wissen und Können*. Waxmann.
- Neuweg, G. H. (2023). Kohärenz als Schlüssel zur Verbesserung der Wirksamkeit der Lehrerbildung? In A. Wehner, N. Masanek, K. Hellmann, T. Heinz, F. Grospietsch & I. Glowinski, (Hrsg.): *Vernetzung von Wissen bei Lehramtsstudierenden – Eine Black-Box für die Professionalisierungsforschung*. (S. 14–32) Klinkhardt.
- Nückles, M. & Schuba, C. (2020). „Teachers as informed pragmatists“ – Ein theoretisches Modell und empirische Befunde zur Förderung didaktischer Argumentationskompetenz von angehenden Lehrkräften. In Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), *Profilbildung im Lehramtsstudium: Beiträge der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ zur individuellen Orientierung, curricularen Entwicklung und institutionellen Verankerung* (S. 132–142).
- Perfetti, C. A., Rouet, J.-F., Britt, M. A., van Oostendorp, H. & Goldman, S. R. (1999). Toward a theory of documents representation. In H. van Oostendorp & S. R. Goldman (Eds.), *The Construction of Mental Representations During Reading*. Psychology Press.
- Renkl, A. (2009). Wissenserwerb. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 3–26). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-88573-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-540-88573-3_1)
- Richter, T. & Maier, J. (2018). Verstehen kontroverser wissenschaftlicher Themen. *Psychologische Rundschau*, 69(3), 151–159. <https://doi.org/10.1026/0033-3042/a000371>
- Schaffert, U. (2022). *Erwerb Diagnostischer Kompetenz im Sachunterricht*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-39063-1>
- Schilling, Y., Molitor, A.-L., Ritter, R., Schellenbach-Zell, J. Anregung von Wissensvernetzung bei Lehramtsstudierenden mithilfe von Core Practices. In A. Wehner, N. Masanek, K. Hellmann, T. Heinz, F. Grospietsch & I. Glowinski, (Hrsg.): *Vernetzung von Wissen bei Lehramtsstudierenden – Eine Black-Box für die Professionalisierungsforschung*. (S. 104–116) Klinkhardt.
- Schnotz, W. & Bannert, M. (2018). Visuelles Lernen. In D. H. Rost, J. R. Sparfeldt & S. Buch (Hrsg.), *Handwörterbuch pädagogische Psychologie* (5. Aufl., S. 886–893). Beltz.

- Sekretariat der Ständigen Konferenz Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2019). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 i. d. F. vom 16.05.2019*. [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2004/2004\\_12\\_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf)
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22.
- Stark, R. (2017). Probleme evidenzbasierter bzw. -orientierter pädagogischer Praxis. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 31(2), 99–110. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000201>
- Statistisches Bundesamt (2022, 29. September). Anteil der weiblichen Lehrkräfte an allgemeinbildenden Schulen in Deutschland im Schuljahr 2021/2022 nach Schulart [Graph]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1129852/umfrage/frauenanteil-unter-den-lehrkraeften-in-deutschland-nach-schulart/>
- Voss, T. & Kunter, M. (2011). Pädagogisch-psychologisches Wissen von Lehrkräften. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 193–214). Waxmann.
- Wäschle, K., Lehmann, T., Brauch, N. & Nückles, M. (2015). Prompted Journal Writing Supports Pre-service History Teachers in Drawing on Multiple Knowledge Domains for Designing Learning Tasks. *Peabody Journal of Education*, 90(4), 546–559. <https://doi.org/10.1080/0161956X.2015.1068084>
- Zeeb, H., Biwer, F., Brunner, G., Leuders, T. & Renkl, A. (2019). Make it relevant! How prior instructions foster the integration of teacher knowledge. *Instructional Science*, 47(6), 711–739. <https://doi.org/10.1007/s11251-019-09497-y>

## Autor\*innen

Molitor, Anna-Lena, M. Ed.  
Bergische Universität Wuppertal  
Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Reflexion, Wissensintegration und evidenzorientierte Praxis  
Lehramtsstudierender im Praxissemester  
molitor@uni-wuppertal.de  
ORCID: 0000-0002-8832-4493

Schumacher, Elina, M. Ed.  
Lehrkraft im Vorbereitungsdienst

Pätz, Marleen, B. A.  
Bergische Universität Wuppertal  
Studierende des M. Ed. für das Lehramt an Grundschulen  
marleen.paetz@uni-wuppertal.de

Yannick Schilling, M. Ed.  
Bergische Universität Wuppertal  
Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Didaktik des Sachunterrichts, Professionalisierung von (angehenden) Lehrkräften, Forschung zu Schüler\*innenfragen  
yschilling@uni-wuppertal.de  
ORCID: 0000-0002-8605-2332

Judith Schellenbach-Zell, Dr.

Bergische Universität Wuppertal

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Praxisphasen in der Lehrkräftebildung, Theorie-Praxis-Verzahnung

zell@uni-wuppertal.de

ORCID: 0000-0002-8147-4843

Das diesem Artikel zugrundeliegende Vorhaben „Kohärenz in der Lehrerbildung (KoLBi)“ wurde im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01JA1807 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor\*innen.