

Hellmann, Katharina; Wehner, Antje; Glowinski, Ingrid; Heinz, Tobias; Masanek, Nicole; Grospietsch, Finja
**Vernetzung von Wissen bei Lehramtsstudierenden. Schlaglichter auf eine
Black Box der Professionalisierungsforschung**

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. 319-336



Quellenangabe/ Reference:

Hellmann, Katharina; Wehner, Antje; Glowinski, Ingrid; Heinz, Tobias; Masanek, Nicole; Grospietsch, Finja: Vernetzung von Wissen bei Lehramtsstudierenden. Schlaglichter auf eine Black Box der Professionalisierungsforschung - 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. 319-336 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-317743 - DOI: 10.25656/01:31774; 10.35468/6118-15

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-317743>

<https://doi.org/10.25656/01:31774>

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
Internet: www.pedocs.de

*Katharina Hellmann¹, Antje Wehner¹, Ingrid Glowinski,
Tobias Heinz, Nicole Masanek und Finja Grospietsch*

Vernetzung von Wissen bei Lehramtsstudierenden – Schlaglichter auf eine Black Box der Professionalisierungsforschung

1 Einleitung

Die Lehrkräftebildung steht in regelmäßig wiederkehrenden Abständen in der Kritik, zukünftige Lehrpersonen nicht hinreichend auf die vielfältigen und sich wandelnden Herausforderungen und Bedarfe der beruflichen Praxis vorzubereiten. In den letzten Jahren wurden insbesondere die fehlende Verzahnung sowohl hochschulischer Strukturen als auch der Lerninhalte genannt, welche dem Erwerb vernetzten Professionswissens sowie professioneller Handlungskompetenzen entgegenstehen (z. B. Blömeke, 2006; Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2013; Hammerness & Klette, 2015; Terhart, 2004). Als Antwort hierauf wurden auf hochschulischer Ebene zahlreiche und vielversprechende curriculare Ansätze konzipiert, implementiert und evaluiert, die der Fragmentierung in der Lehrkräftebildung begegnen und den professionsspezifischen Kompetenzerwerb angehender Lehrkräfte langfristig ermöglichen sollen (u. a. Bikner-Ahsbabs et al., 2020; Brouër et al., 2018; Degeling et al., 2019; Glowinski et al., 2018; Hellmann et al., 2021; Meier et al., 2018). Das Leitmotiv der Kohärenz wird dabei als ein wichtiges Instrument zur Ausgestaltung von strukturell zusammenhängenden und inhaltlich sinnhaft verknüpften Lehr-Lern-Angeboten und Professionalisierungsphasen (i. e. Hochschulstudium, Vorbereitungsdienst, professionelle Fort- und Weiterbildung) thematisiert (z. B. Cramer, 2020; Hellmann, 2019). Insbesondere in der hochschulischen Lehrkräftebildung soll Lehramtsstudierenden die Möglichkeit zur Vernetzung von Wissen aus den zentralen Domänen des Professionswissens (i. e. Fachwissenschaft, Fachdidaktik, Bildungswissenschaften; vgl. Baumert & Kunter, 2006; Shulman, 1987) gegeben werden, was nachfolgend den Erwerb vernetzten Wissens und professionsspezifischer Kompetenzen befördern soll (Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz, 2023).

1 geteilte Erstautorenschaft

In ihrer eigenen Arbeit (Hellmann et al., 2021) differenzierten die Herausgeber*innen des vorliegenden Sammelbands aus, dass frühere Ansätze zur Kohärenz zumeist auf Kooperationen von Hochschullehrenden oder auf die Entwicklung verzahnter Lehr-Lern-Angebote fokussierten und folglich die Angebotsseite hochschulischer Lehrkräftebildung beleuchteten. Ansätze zur Verzahnung wiederum zielten meist darauf ab, Professionswissen horizontal, d. h. *zwischen* den zentralen Domänen der hochschulischen Lehrkräftebildung (*dimensionsübergreifende Vernetzung*; Masanek, 2022) oder vertikal, d. h. *innerhalb* einer dieser Domänen zu vernetzen. Zudem adressierten einige Ansätze eine verbesserte Verzahnung von theoretischen und praktischen Elementen des Lehramtsstudiums. Die Annahme, dass verzahnte Lehr-Lern-Angebote bei Studierenden eine Vernetzung der thematisierten professionsspezifischen Wissensanteile anregen können und zu einem professionsorientierten Kompetenzerwerb von Studierenden sowie einem verbesserten pädagogischen Handeln führen, wurde in zahlreichen Ansätzen betont. Wenige Forschungsarbeiten fokussierten zum damaligen Zeitpunkt die eigentliche Wahrnehmung, Nutzung und insbesondere die Wirkungen dieser verzahnten Lehr-Lern-Angebote auf Studierendenseite und entsprechend die Auswirkungen auf den tatsächlichen professionsspezifischen Wissens- und Kompetenzerwerb angehender Lehrkräfte.

Bis auf wenige Ausnahmen blieb folglich noch offen, welche Wirkungen man mit den diversen verzahnten Lehr-Lern-Angeboten erzielen können und auf welche Weise diese erreicht worden sind. Die Herausgeber*innen des vorliegenden Sammelbands wollen mit diesem abschließenden Beitrag systematisierend zusammenfassen, welche Antworten zum aktuellen Zeitpunkt auf zwei Fragen gefunden werden konnten: Erstens interessiert, ob *Wissensvernetzung* bei Lehramtsstudierenden weiterhin eine Black-Box für die Professionalisierungsforschung darstellt, und zweitens wird untersucht, auf welche unterschiedliche Art und Weise es gelungen ist, eine konzeptionelle sowie empirische Ausschärfung des Konstrukts zu erreichen.

2 Schwerpunkte, Parallelen und Unterschiede in den Ansätzen zur Wissensvernetzung

Im Beitrag werden die verschiedenen im Sammelband präsentierten Ansätze vergleichend analysiert, um ein zusammenfassendes Bild der derzeitigen Forschung zur Wissensvernetzung zu erhalten. Außerdem werden innovativ erscheinende Ansätze sowie daraus zu identifizierende Forschungsdesiderate präsentiert. In der systematischen Analyse aller Beiträge konnten Schwerpunkte, Parallelen und Unterschiede herausgearbeitet werden, die zur Veranschaulichung mit exemplarischen Beispielen aus dem Sammelband verknüpft werden.

2.1 Thematische Schwerpunkte in den Ansätzen zur Wissensvernetzung

Die im Sammelband vereinten Beiträge konnten drei thematischen Schwerpunkten zugeordnet werden. Erstens liegen Arbeiten vor, die eine Vielzahl theoretischer Zugänge nutzen, um eine *Initiierung* von Wissensvernetzung durch die Ausgestaltung verzahnter Lehr-Lern-Angebote zu beschreiben und Wissensvernetzung konzeptuell zu begründen. Diese Beiträge lassen sich im Angebots-Nutzungs-Modell hochschulischer Kohärenzbildung (Hellmann et al., 2021) vorwiegend auf der Angebotsseite hochschulischer Kohärenzbildung verorten, gehen dabei aber über eine reine Beschreibung von strukturell und inhaltlich ineinandergreifenden Lehrveranstaltungen hinaus, da sie bereits eine erweiterte Perspektive von Verzahnung einnehmen und Möglichkeiten zur Wissensvernetzung aufzeigen. Zweitens wurde in einigen Beiträgen auf Möglichkeiten fokussiert, vernetzte Wissensstrukturen entweder von Studierenden oder von Fachexpert*innen über verschiedene Techniken zu *visualisieren*. In beiden genannten Beitragsarten werden zusätzlich Ausblicke auf Möglichkeiten gegeben, Wissensvernetzung mit den beschriebenen Ansätzen und Techniken empirisch zu erfassen. Drittens wurden Beiträge gebündelt, die konkrete und bereits erprobte Testinstrumente zur *Messung von vernetztem Wissen* beschreiben.

2.2 Parallelen in den Ansätzen zur Wissensvernetzung

Parallele 1: Einnahme einer kognitionspsychologischen Perspektive auf Vernetzung

Alle Beiträge des Sammelbandes beschreiben die Vernetzung von Wissen in Einklang mit der Forschungsliteratur als ein aktives In-Beziehung-Setzen zuvor nicht verknüpfter Wissens Elemente und verstehen dieses als anspruchsvolle und komplexe kognitive Leistung der Studierenden (vgl. Bikner-Ahsbahs et al., 2020; Helmke, 2017; Lehner, 2009; Spiro et al., 1992). Damit grenzt sich die Vernetzung von Wissen klar von einer hochschulischen Verzahnung von Lehr-Lern-Angeboten ab. Das Lehr-Lern-Angebot kann seitens der Dozierenden curricular verzahnt gestaltet und angeboten werden (Angebotsseite des Modells hochschulischer Kohärenzbildung). Die Vernetzung jedoch obliegt den Studierenden und entzieht sich einer direkten Einflussnahme von außen (Nutzungsseite) im Sinne einer Wenn-Dann-Beziehung. Folglich kann Wissensvernetzung durch verzahnte Lehr-Lern-Angebote zwar gefördert werden, dieser Prozess stellt jedoch keinen Automatismus dar.

Parallele 2: Unterstützung der Wissensvernetzung durch die Darbietung verzahnter Lehr-Lern-Angebote

Die Annahme, dass die Verzahnung von Lehr-Lern-Angeboten auf Seiten hochschulischer Akteur*innen die Vernetzung des Professionswissens auf Seiten der Studierenden anregen oder unterstützen *kann*, ist in allen Beiträgen des vorliegenden Sammelbands konsensfähig. Die unidirektionale und direkte Beziehung zwischen

Verzahnung hin zu Vernetzung wird von zahlreichen Autor*innen jedoch kritisch diskutiert. Entsprechend werden in den Beiträgen weitere Einflussfaktoren in den Blick genommen, die den Prozess der Wissensvernetzung sowohl befördern als auch behindern könnten. Beispielhaft sei genannt, dass Wissensvernetzung sich erst verzögert in späteren Phasen des Professionalisierungsprozesses zeigen könnte und im hochschulischen Kontext noch nicht explizierbar und entsprechend nicht erfassbar ist (z. B. Mientus & Borowski, 2024; Reitz-Koncebovski et al., 2024).

Parallele 3: Herstellung der Professionsorientierung durch einen Bezug zur unterrichtlichen Praxis

Im vorliegenden Sammelband wird Wissensvernetzung von den Autor*innen als Anforderung konzeptualisiert, die für die Ausübung einer *unterrichtlichen Praxis* von Lehrkräften zentral ist. Folglich wurden in den Beiträgen professionsorientierte Szenarien genutzt, um die Vernetzung von Wissen zu initiieren oder zu reflektieren, diese zu explizieren oder zu analysieren. Es finden sich Ansätze, in denen konkrete Unterrichtsszenarien zur weiteren Verarbeitung vorgegeben werden (z. B. Unterrichtsvignetten; Masanek & Doll, 2024). Daneben existieren Ansätze, in denen Unterrichtsszenarien von den Lernenden selbst ausgestaltet werden sollen (z. B. Unterrichtsentwürfe; Muschawek, 2024). Weiterhin werden Bezüge zur unterrichtlichen Praxis durch eine von den Studierenden geforderte Ausgestaltung von Lehr-Lern-Produkten wie Erklärvideos (z. B. Reiser & Zaki, 2024) hergestellt. Schließlich geht es in einem Beitrag zum beruflichen Lehramt um das Lösen eines konkreten arbeitsweltbezogenen Problems, für welches Wissen aus den Domänen Fachwissenschaft und Berufsdidaktik herangezogen werden muss (z. B. Düwel & Niethammer, 2024).

2.3 Unterschiede in den Ansätzen zur Wissensvernetzung

Unterschied 1: Konzeptualisierung von Wissensvernetzung als Prozess oder Produkt

Grundsätzlich kann sowohl der *Prozess der Wissensvernetzung* als auch das *Produkt von Wissensvernetzung* ein Gegenstand von Forschung sein und Aufschluss über die Wirksamkeit verzahnter Lehr-Lern-Angebote geben. Die meisten Beiträge im Sammelband präsentieren zum aktuellen Zeitpunkt konzipierte oder bereits umgesetzte Lehr-Lern-Angebote oder Instrumente, mithilfe derer Wissensvernetzung als *Produkt* bestimmt und Einflussfaktoren auf die erfolgte Wissensvernetzung diskutiert werden können. Analysiert werden die Vernetzungsprodukte in den Beiträgen des Sammelbands dabei sowohl auf qualitativer als auch auf quantitativer Ebene. Es werden hiermit Aussagen ermöglicht, die beispielsweise eine *inhaltliche* (z. B. Core Practices, Schilling et al., 2024; Textanalyse, Dick, 2024) oder *strukturelle* (z. B. Digitale mathematische Landkarten, Brandl, 2024; Sachstrukturdiagramme, Komorek et al., 2024) Beschaffenheit des vorliegenden Professionswissens beschreiben. Bezogen auf das Angebots-Nutzungs-Modell hochschu-

lischer Kohärenzbildung (Hellmann et al., 2021) können solche Ansätze folglich auf der Nutzungsseite verortet werden.

In einigen Beiträgen wird vernetztes Wissen als ein kognitives Produkt von einem im jeweiligen Untersuchungskontext explizierten Professionswissen unterschieden, welches z. B. in verbalisierter, visualisierter oder schriftlicher Form vorliegen kann. Mientus und Borowski (2024) beispielsweise unterscheiden als *Wissensbewusstsein* die Wissensinformationen, die vom *persönlichen* PCK (pedagogical content knowledge; nach Shulman, 1987) einer Lehrkraft auf deren *angewandtes* PCK (Mientus & Borowski, 2024) in konkreten Unterrichtssituationen übertragen werden kann. Für die empirische Erfassung von vernetztem Wissen stellen sich Masanek und Doll (2024) die Frage, inwieweit eine zusätzliche Unterscheidung im Sinne eines *abrufbaren* Wissens getroffen werden müsste, welches zwischen dem kognitiven und dem explizierten Wissen steht. Neuweg (2024) definiert die Diskrepanz zwischen dem kognitiv vernetzten Wissen und dem explizierten Produkt mithilfe des Konzepts der *Verbalisierungskompetenz*. Zudem unterscheidet er zwischen dem erworbenen vernetzten propositionalen Wissen und der tatsächlichen Handlung im Sinne einer *Handlungskompetenz*.

In Abgrenzung zum Produkt wird in manchen Beiträgen des Sammelbands auch der *Prozess* von Wissensvernetzung in den Fokus genommen, um aufzuzeigen, ob, wann und warum welche Wissensbestandteile von Lernenden als relevant erachtet werden. So operationalisieren Molitor et al. (2024) den Vernetzungsprozess über den von Studierenden selbstberichteten Anstieg in der Nutzung integrativer Lernstrategien, d. h. in der Fähigkeit, dargebotene Informationen in solche aus anderen Wissensbereichen zu integrieren. Grospietsch und Lins (2024) wiederum zeigen über die Methode des „Lauten Denkens“, wie Vernetzung als *Prozess* von Lernenden expliziert werden kann. Interessanterweise zeigen sich in den exemplarischen Ergebnissen der Autorinnen dabei Diskrepanzen zwischen den von Studierenden erstellten Produkten (*Mystery Map*) und den dazugehörigen Prozessdaten des „Lauten Denkens“, die beide als explizierte Formen der Wissensvernetzung interpretiert werden können.

Unterschied 2: De-Konstruktion oder Konstruktion von Materialien unterrichtlicher Praxis

In Anlehnung an Barker et al. (2020) können die im Band enthaltenen professionorientierten Ansätze auf einer weiteren Analyseebene als Instruktionen zur De-Konstruktion (Barker et al., 2020, S. 65; *reflection*) oder Konstruktion (Barker et al., 2020, S. 65; *decision making*) von Materialien einer unterrichtlichen Praxis verstanden werden. Während der *De-Konstruktion* sollen die in den Materialien (z. B. präsentiert als Unterrichtsszenarien) enthaltenen Wissens Elemente aus den Professionswissensdomänen von Studierenden beispielsweise identifiziert und benannt werden (z. B. Dekomponierung von *Core Practices*; Schilling et al., 2024). Eine De-

Konstruktion von Materialien kann auch von Expert*innen vorgenommen werden: so werden bei Reitz-Koncebovski et al. (2024) die von Studierenden verschriftlichten Antworten auf einen Wissenstest hinsichtlich des Vorliegens von Wissen aus den Domänen Fachwissenschaft und Fachdidaktik bzw. hinsichtlich einschlägiger Gestaltungsprinzipien analysiert. Ergänzend werden Interviewdaten induktiv-deduktiv ausgewertet und erlauben eine tiefergehende Interpretation der Ergebnisse der Wissenstests. Bei Mientus und Borowski (2024) wiederum wird beschrieben, wie über die Arbeit mit *Content Representations* das eigene Professionswissen mittels Leitfragen strukturiert und mit Bezug zu den zentralen Wissensdomänen expliziert werden kann. Der gegenläufige Prozess findet bei der Konstruktion statt: die Studierenden gestalten selbstständig aus den ihnen verfügbaren Wissens-elementen Szenarien mit Bezügen zur unterrichtlichen Praxis (z. B. Erstellung eines Erklärvideos unter Nutzung von Wissen aus verschiedenen Domänen; Reiser & Zaki, 2024).

Je nach Fragestellung erfordert die De-Konstruktion oder Konstruktion in den verschiedenen Beiträgen dabei unterschiedliche Grade der Selbstständigkeit seitens der Studierenden. Teilweise wurden Wissens-elemente, die genutzt werden sollten, vorgegeben (z. B. über Mystery-Karten, Grospietsch & Lins, 2024). In anderen Fällen repräsentierten die Arbeitsergebnisse ohne weitere leitende Hilfestellungen das explizierbare Wissen der Studierenden (z. B. Concept Maps ohne Vorgabe von zu verwendenden Begriffen oder Zusammenhängen; Ritter, 2024).

Unterschied 3: Definitionen und Operationalisierungen von Wissensvernetzung

Obwohl der Begriff der *Wissensvernetzung* in allen Beiträgen des Sammelbands genutzt wird, finden sich teilweise parallel verwendete oder differenzierende Begriffe (z. B. *Verschränkung*, Muschawek, 2024; *additiv/integrativ-vernetzend*, Dick, 2024). Daneben zeigen sich Unterschiede in den Operationalisierungen von Vernetzung und damit einhergehend in der Definition des theoretischen Konstrukts sowie der möglichen zugrundeliegenden Prozesse. In einem Beitrag (Reitz-Koncebovski et al., 2024) wird beispielsweise davon ausgegangen, dass bei Studierenden dann vernetztes Wissen vorliegt, wenn diese aktiv Texte (i. e. Lösungen zu Testitems) produzieren, in denen *inhaltlich aufeinander bezogene* Komponenten des Professionswissens enthalten sind. Bei Komorek et al. (2024) wiederum wird Vernetzung als eine *Anwendung* fachdidaktischen Denkens und Wissens auf fachwissenschaftliches Wissen verstanden, die mittels von Studierenden erstellten Sachstrukturdiagrammen erreicht wird. In einem anderen Ansatz (Dick, 2024) wird von Vernetzung ausgegangen, wenn zwischen Wissensbestandteilen (hier: *einzelne, separierbare mentale Verarbeitungseinheiten*) Beziehungen hergestellt werden; dieses In-Beziehung-Setzen wird durch eine parallele Aktivierung erreicht, durch welche die Verarbeitungseinheiten miteinander *interagieren*. An einer Stelle benennt Dick (2024) zusätzlich einen zugrundeliegenden *Transformationsprozess*

von Vernetzung und deutet folglich an, dass Vernetzung mehr sei als die bloße Aufsummierung einzelner Wissensbestandteile.

Unterschied 4: Definitionen und Operationalisierungen von Vernetzungsgütern

In den Beiträgen des Sammelbands finden sich verschiedene Ansätze und Definitionen, um die Güte von Vernetzung zu beschreiben. Beispielsweise wird der *Grad*, die *Ausprägung*, die *Qualität* oder die *Höhe* von Vernetzung thematisiert und entsprechend mit vielfältigen Operationalisierungen und Analysekriterien zu bestimmen versucht. Bei Masanek und Doll (2024) wird der *Grad der Fachlichkeit* (konkret: die fachliche Präzision neuer Inhalte) zur Konzeptualisierung höherer Vernetzung genutzt. Brandl (2024) adressiert eine *immanente fachinhaltliche Vernetzung* zur Beschreibung einer höheren Intensität im Vernetzungsgrad. Andere Autor*innen zielen darauf ab, zu untersuchen, *wie viele* Wissens Elemente aus mehreren Wissensdomänen *wie* miteinander vernetzt wurden (z. B. Molitor et al., 2024). Auch die Systematisierung bzw. Strukturierung der Wissens Elemente (z. B. Grospietsch & Lins, 2024) fungiert als Indikator für ein Mehr an Vernetzung. Ritter (2024) definiert eine höhere Vernetzungsgüte über sich verändernde Größen von Concept Maps. Nach Ansicht von Dick (2024) wiederum kann Vernetzung dann erreicht werden, wenn die Komplexität der einzelnen Wissensbestände *durchdrungen* wird und sich die Grenzen der Domänen auflösen.

Unterschied 5: Definition und Operationalisierung der Professionswissensdomänen

Eine unmittelbare Vergleichbarkeit der verschiedenen Vernetzungskonzepte wird dadurch erschwert, dass die thematisierten Wissens Elemente in den einzelnen Beiträgen nicht immer den gleichen Domänen des Professionswissens von Lehrkräften (i. e. Fachwissenschaft, Fachdidaktik, Bildungswissenschaften) zugeordnet werden können. So wurde fachdidaktisches Wissen (PCK; nach Shulman, 1987) in dem Beitrag von Masanek und Doll (2024) als bereits vernetztes Wissen von fachwissenschaftlichem und pädagogischem Wissen konzeptualisiert. Molitor et al. (2024) definieren fachdidaktisches Wissen im Gegensatz dazu noch nicht als Vernetzungsprodukt, sondern als davon unabhängig existierenden Wissensbestand. Beide Autorengruppen versuchen in ihrer Untersuchung jedoch eine Zuordnung der von den Probanden explizierten Wissensbestände zu einer der drei Wissensdomänen und beschreiben Schwierigkeiten, diese in der Kodierphase immer klar einer Domäne zuzuordnen zu können. Im Beitrag von Komorek et al. (2024) wird die oben genannte Aufteilung des Professionswissens in drei zentrale Domänen dahingehend verändert, als dass das fachwissenschaftliche (*universitäre*) Wissen von im Schulcurriculum repräsentiertem *Schulwissen* unterschieden wird; das universitäre Fachwissen soll entsprechend mittels eigener Konstruktionsleistung von den Studierenden in *vertieftes Schulwissen* transformiert werden. Im Beitrag von Düwel und Niethammer (2024) wiederum wird die *Methodolo-*

gie der Fachwissenschaft von der *Methodologie der Lehre* (i. e. *Lehrfachwissenschaft*) unterschieden, wobei letztere ähnliche Ziele wie die Berufsdidaktik verfolgt und somit als Bezugspunkt für die Herstellung systematischer inhaltlicher Bezüge von Fachwissenschaft zu Berufsdidaktik im Lehramtsstudium dienen kann.

Welche Schlussfolgerungen ziehen die Herausgeber*innen aus der Analyse der im Sammelband vorliegenden Beiträge für das Forschungsfeld der Verzahnung und Vernetzung von Wissen? Diese Frage sowie die damit zusammenhängenden Forschungsdesiderate sollen im Folgenden näher dargelegt werden.

3 Schlussfolgerungen und abgeleitete Desiderate

3.1 Hervorhebung des Professionsbezugs in hochschulischen Lehrveranstaltungen

Nach Systematisierung der im Sammelband vorliegenden Beiträge und ihrer Einordnung in das Angebots-Nutzungs-Modell hochschulischer Kohärenzbildung (Hellmann et al., 2021) kann festgehalten werden, dass die Autor*innen der Beiträge grundsätzlich und weiterhin darin übereinstimmen, dass die Darbietung verzahnter Lehr-Lern-Angebote die Wissensvernetzung von Lehramtsstudierenden anregen und positiv beeinflussen *kann*. Den Erwerb und die Vernetzung von Professionswissenselementen auf struktureller und inhaltlicher Ebene durch verzahnte Lehr-Lern-Angebote anzubahnen, wird während der ersten hochschulischen Phase der Lehrkräftebildung angestrebt, um darauf aufbauend professions-spezifische Fähigkeiten entwickeln (Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz, 2023) und diese für das unterrichtliche Handeln effektiv einsetzen zu können (z. B. Blömeke et al., 2022). Da die Vernetzung von Wissensbeständen zur Entwicklung professionsspezifischer Fähigkeiten grundsätzlich über Instruktion oder Erfahrung initiiert werden kann (Schneider, 2012), werden auch in den hier vorgestellten Beiträgen zur hochschulischen Lehrkräftebildung Instruktionen basierend auf praxis- und unterrichtsnahen Beispielen verwendet. In hochschulischen Lehrveranstaltungen sollten solche konkreten professionsbezogenen Zusammenhänge verstärkt hergestellt und begründet werden. Der erhöhte Anteil von Praxisbezügen fördert die Professionsorientierung in den theoretisch ausgestalteten Bestandteilen des wissenschaftlichen Studiums (Giest, 2007) und somit die Relevanzwahrnehmung der Studierenden (Bräsel & Fenn, 2023).

3.2 Konzeptuelle und strukturelle Erweiterung des Angebots-Nutzungs-Modells

Die unterschiedlichen Konzeptionalisierungen von Wissensvernetzung als *Prozess* oder als *Produkt* können mit Bezug zum Angebots-Nutzungs-Modell (Hellmann et al., 2021) den Elementen der *Wahrnehmung/Interpretation*, der *Nutzung* (für

den *Prozess* der Wissensvernetzung) bzw. den *Wirkungen* (für das *Produkt* von Wissensvernetzung) zugeschrieben werden. Eine weitere Ausdifferenzierung des Vernetzungsbegriffs erscheint notwendig und sollte für zukünftige Arbeiten in diesem Themenfeld entsprechend bedacht werden. Da Prozesse der Wissensvernetzung hin zu einem Produkt von Wissensvernetzung graduell oder – in der bildlichen Vorstellung des Modells – in sich wiederholenden Zyklen ablaufen können (beispielsweise durch Re-Evaluation und Überarbeitung des Vernetzungsprodukts), erscheint zudem eine konzeptuelle und strukturelle Erweiterung des zugrunde gelegten Angebots-Nutzungs-Modells sinnvoll.

3.3 Ausschärfung der Definition von Vernetzung und Vernetzungsgüte

Die im Sammelband vorliegenden Definitionen sowie Operationalisierungen von *Vernetzung* und *Vernetzungsgüte* erweisen sich als sehr vielfältig und bieten das Potential, verschiedene Perspektiven hervorzuheben bzw. herauszuarbeiten. Die Bandbreite an verwendeten Begriffen erfordert entsprechend eine differenzierte Verortung der eigenen Arbeiten im jeweiligen Forschungsfeld, um rezipierbar sowie replizierbar zu sein und das Forschungsfeld schrittweise auszuschärfen. So wird beispielsweise die Frage, inwiefern Wissensvernetzung vornehmlich als eine Summe verschiedener Wissensbestandteile, die zum selben Zeitpunkt vorliegen, oder vielmehr als etwas neu Entstandenes interpretiert werden kann, von den Autor*innen unterschiedlich beantwortet. Ansätze dazu finden sich u. a. bei Lehmann (2020). Folgt man seiner Definition, werden beim ersten Grad der Wissensintegration domänenspezifische Wissensbereiche zu einer allgemeinen („*common*“; Lehmann, 2020, S. 11) Wissensbasis zusammengeführt, was im Rahmen des vorliegenden Sammelbands dem „In-Beziehung-Setzen“ von Wissens-elementen als Vernetzung zuzuordnen wäre. Der zweite Grad der Wissensintegration erlaubt eine integrierte und gleichzeitige Anwendung von Wissen ([*integrated*] *simultaneous application*; Lehmann, 2020, S. 20) aus verschiedenen Domänen. Dies käme der als Transformation beschriebenen Vernetzung gleich und schließt an Neuweg (2024) an, der in der Performanz von Experten das Verschmelzungsprodukt verschiedener Wissens-elemente sieht, welches situativ wirksam wird, dessen Erwerb jedoch nicht zwingend der Ausbildungslogik entspricht. Man muss sich bei der Fokussierung auf Möglichkeiten, die *Vernetzung* von Wissen zu definieren und zu operationalisieren, dabei bewusst machen, dass auch der Begriff des *Wissens* selbst sehr vielfältig definiert und operationalisiert wird. Heinz et al. (2020) bündelten beispielsweise für die Fachdidaktiken und Erziehungswissenschaften zahlreiche theoretische Ansätze zur Repräsentation fachlichen Wissens, zu aktuellen Erkenntnissen über Formate und Formatierungen sowie zu Enkodierungen von Wissen. Idealerweise sollte vor der Operationalisierung von *Wissensvernetzung* thematisiert werden, welcher Wissensbegriff im eigenen Forschungskontext zugrunde liegt.

Die Vielfalt von Definitionen und Operationalisierungen, sowohl was den *Wissens*-begriff als auch den Begriff der *Wissensvernetzung* betrifft, erschwert folglich eine konzeptuelle wie auch empirische Vergleichbarkeit und die direkte Dissemination von Ansätzen in andere Kontexte. Langfristiges Ziel weiterer Forschung sollte folglich eine Systematisierung und definitorische Ausschärfung der verschiedenen Konzeptionen und theoretischen Ansätze sein, wenngleich dies nicht bedeutet, dass die Ansätze zur Wissensvernetzung sich *angleichen* müssen. Vielmehr muss über eine eindeutige und konsequente Begriffsnutzung eine konzeptuelle wie empirische Annäherung und gleichzeitige Abgrenzung der Ansätze ermöglicht werden, die hilft, diese besser einzuordnen und potenziell für sich und andere nutzbar zu machen. Es sollte zudem nicht außer Acht gelassen werden, dass, wenngleich *Vernetzung* definiert wurde, die zu vernetzenden Wissensbestandteile selbst ebenfalls einer präzisen Definition oder Ausschärfung im jeweiligen Untersuchungskontext bedürfen.

3.4 Untersuchung der Bedingungen der Explizierbarkeit vernetzten Wissens

In einigen Beiträgen des Sammelbands wird die Frage aufgeworfen, inwieweit vernetztes Wissen, wenngleich mental verfügbar, auch *expliziert* werden kann. Alle im Rahmen des Sammelbands vorgestellten Testinstrumente setzen das Explizieren und Einordnen-Können von Wissen voraus. Nach Renkl (1996) gibt es drei zentrale Begründungen, die dem Explizieren von vorhandenem Wissen entgegenstehen: 1) Metaprozesserklärung (Wissen ist vorhanden, lässt sich auf der Metaebene aber nicht abrufen), 2) Strukturdefiziterklärung (Wissen liegt nicht in geeigneter Form vor), 3) Situietheitserklärung (Kontextspezifität von Wissen). Eine fehlende Struktur von Wissen und fehlende Auslesestrategien sind auch nach diSessa (2018) mögliche Gründe, die das Explizieren von Wissen verhindern. Bei der Konstruktion der Testinstrumente sollten daher Untersuchungsbedingungen gewählt werden, die diese Faktoren berücksichtigen und/oder systematisch kontrollieren. Für die Wirksamkeitsprüfung zu verzahnten Lehr-Lern-Angeboten wird grundsätzlich nicht vollständig zu klären sein, ob den Studierenden möglicherweise Wissensbestände verfügbar sind, die erst in späteren Situationen abgerufen werden, oder im Rahmen der durchgeführten Studien Wissen expliziert wurde, das sich aus anderen Quellen speist.

3.5 Prüfung der Passung curricularer Lehr-Lern-Angebote und individueller Lernpotentiale

Ob Verzahnung eine hinreichende oder alleinige Bedingung ist, um Wirksamkeit i. S. einer Wissensvernetzung und Kompetenzentwicklung zu erreichen, wird in zahlreichen Beiträgen durchaus kritisch hinterfragt und schließt an Ansätze an, die ebenfalls zwischen einem steuerbaren *Angebot* von Kohärenz und dessen Wahrnehmung sowie *Herstellung* durch die Studierenden unterscheiden (z. B. formell-institutionelle Kohärenz, informell-individuelle Kohärenz; Cramer, 2020).

Weiterhin spielen Einflussfaktoren auf Seiten der Studierenden eine Rolle. Dieses „individuelle Lernpotential“ (Hellmann et al., 2021) wurde jedoch in den verschiedenen Beiträgen des Sammelbands noch wenig oder nicht thematisiert. Faktoren wie selbstreguliertes Lernen (vgl. Lehmann, 2022) oder die Rolle wahrgenommener persönlicher Relevanz der Lerninhalte (z. B. Backfisch et al., 2024) können die individuelle Passung des Lehr-Lern-Angebots beeinflussen. Neben curricularen sollten daher auch diese Faktoren als *Gelingsbedingungen* für Wissensvernetzung (Hanke et al., 2021) stärker beleuchtet werden. Es wäre denkbar, das derzeitige Modell um konkrete Konstrukte zu erweitern und so das individuelle Lernpotential von Studierenden weiter auszudifferenzieren.

3.6 Akzentuierung der Dynamik des Prozesses der Wissensvernetzung

Kritisch diskutiert wurde bereits in früheren Arbeiten, inwieweit die – in diesem Band als Instruktionseffektivitätsannahme (Neuweg, 2024) bezeichnete – Ansicht, dass eine Verzahnung von Strukturen, Studienelementen oder Lehr-Lern-Angeboten wie -inhalten automatisch zur Vernetzung von Wissensinhalten führe, zutrifft (z. B. Krauss et al., 2008; Harr et al., 2015). Führt man diesen Gedanken fort, könnte gefragt werden, ob verzahnte Lerngelegenheiten im Sinne einer notwendigen Bedingung für Vernetzung von Wissen *überhaupt* vorliegen müssen und ob das Angebots-Nutzungs-Modell hochschulischer Kohärenzbildung eine von den Lernenden möglicherweise selbstständig vollzogene und aus anderen Quellen gespeiste kognitive Vernetzungsleistung (vgl. Lehner, 2009) adäquat abbilden kann. Da Studierende ihr Professionswissen auch selbst erarbeiten und konstruieren und entsprechend Freiräume zur selbstständigen Erarbeitung und kritischen Reflexion benötigen, könnte eine vorgefertigte und rezeptartig präsentierte Wissensbasis einer autonomen Wissensvernetzung sogar *entgegenstehen* (z. B. Hermansen, 2019; Lindvall & Ryve, 2019). Boschma (2005) betont in diesem Kontext, dass Lernen sowohl durch eine zu große als auch zu kleine „kognitive Distanz“ (aus dem Englischen, S. 64) behindert werden könne. Das Ziel hochschulischer Kohärenzbildung sollte folglich nicht sein, die kognitive Distanz zwischen Inhalten aus den verschiedenen Professionswissensdomänen innerhalb dieser und zwischen diesen zu gering zu gestalten.

Ob Wissensvernetzung zwingend aus der Verzahnung von Lehr-Lern-Angeboten und -inhalten resultiert und als *kausal* interpretiert werden kann, bleibt ungeklärt. Die idealtypische Darstellung des Angebots-Nutzungs-Modells hochschulischer Kohärenzbildung (Hellmann et al., 2021) ist wichtig für die Ableitung und nachfolgende Prüfung von Hypothesen zur Wissensvernetzung, suggeriert jedoch möglicherweise eine *Geradlinigkeit* von verzahnten Lehr-Lern-Angeboten hin zu einer Vernetzung von Wissen, welche die denkbaren weiteren Einflussfaktoren, Gelingsbedingungen und zugrundeliegenden Prozesse nicht vollumfänglich beleuchtet. Folglich sollte das Modell beispielsweise um ergänzende Prozesskomponenten,

möglicherweise mediiierende oder moderierende Wirkpfade sowie um Einflussfaktoren, die außerhalb des hochschulischen Lehr-Lern-Angebots liegen können, ausdifferenziert werden. *Ob* und *inwiefern* das von hochschulischer Seite verzahnte Lehr-Lern-Angebot wahrgenommen und genutzt wird, *unter welchen Bedingungen* es Prozesse der Wissensvernetzung initiiert, *wann* es in vernetztes Wissen resultiert, *wann* dieses vernetzte Wissen erstmalig expliziert wird und *wann* sich dieses in professioneller Handlungskompetenz niederschlägt, ist demnach von zahlreichen Faktoren abhängig. Gerade die Fokussierung des Modells auf die erste Phase von Lehrkräftebildung verschleiert möglicherweise den Blick auf Vernetzungsprozesse und -produkte (z. B. Handlungskompetenzen; Baumert & Kunter, 2006), die sich erst im Vorbereitungsdienst oder der nachfolgenden beruflichen Tätigkeit zeigen.

4 Identifizierte Limitationen

4.1 Ausstehende Berücksichtigung der zweiten und dritten Phase der Lehrkräftebildung für die Entwicklung von Handlungskompetenz

Der Frage, inwiefern vernetztes Wissen sich in gesteigerter Handlungskompetenz, d. h. in Performanz als beobachtbarem Verhalten einer unterrichtlichen Praxis widerspiegelt, wurde in den Beiträgen dieses Sammelbandes nicht nachgegangen. Eine empirische Erfassung der im Angebots-Nutzungs-Modell hochschulischer Kohärenzbildung (Hellmann et al., 2021) implizierten Wirkkette (z. B. mittels Langzeitstudien) könnte einen detaillierteren Einblick ermöglichen und Aufschluss darüber geben, ob verzahnte Lehr-Lern-Angebote *professionsspezifisches Können* beeinflussen. Die zeitlich verlängerte Wirkkette bedingt jedoch auch mehr Einflussfaktoren, die systematisch kontrolliert werden müssen.

Der Fokus des Angebots-Nutzungs-Modells liegt auf der ersten Phase von Lehrkräftebildung. Eine Erweiterung um die zweite und dritte Phase (vgl. Bernholt et al., 2023), in der die Studierenden ihr bisherig erworbenes Professionswissen praktisch anwenden, verstärkt prozedurales Wissen erwerben und Kompetenzen sowohl weiterentwickeln als auch differenzieren, kann den Blick schrittweise auf die lebenslange Professionalisierung angehender Lehrkräfte richten und eine phasen- und institutionenübergreifende Weiterentwicklung der Lehrkräftebildung forcieren.

4.2 Benötigte Bewusstseinsbildung für die Grenzen der empirischen Erfassung

Man muss sich bei allen Überlegungen schlussendlich der Grenzen bewusst sein, die getätigten Annahmen in Gänze empirisch prüfen zu können. Die oben genannten individuellen Einflussfaktoren und möglichen Gelingensbedingungen (z. B. Backfisch et al., 2024; Bikner-Ahsbahs et al., 2020; Hanke et al., 2021;

Lehmann, 2022), die eine Art Hintergrundfolie aller im Sammelband beschriebenen Verzahnungsansätze und Erfassungsmethoden von Vernetzung darstellen, sind derart zahlreich und vielschichtig aufeinander wirkend, dass sie auch in komplexen Untersuchungsdesigns nur schwer in ihrer Vollständigkeit zu erfassen sein dürften. Vielmehr sollte daher versucht werden, die verschiedenen Einflussfaktoren weiterhin gezielt und in ihren jeweiligen Lehr-Lern-Kontexten zu untersuchen und sie somit anschlussfähig für weitere Forschung zu machen.

4.3 Deutung von Kohärenz nicht als Widerspruchsfreiheit

Es sollte bei all den Bemühungen um Kohärenz nicht außer Acht gelassen werden, dass Kohärenzbildung über eine strukturell angebaute und inhaltlich sinnhafte Verzahnung von Lehr-Lern-Angeboten keine *Widerspruchsfreiheit* bedeuten muss. Auch – oder gerade – das Erleben von inhaltlichen Widersprüchen (im Sinne kognitiver Konflikte) kann zur Kohärenzbildung beitragen (vgl. Buchmann & Floden, 1991; Hellmann et al., 2021; Lindvall & Ryve, 2019). Eine widerspruchsfreie und inhaltlich übereinstimmende Darbietung aller erdenklichen Studieninhalte sollte nicht das Ziel hochschulischer Bildung sein. Gerade das Aushalten von Spannungen und das Wissen um verschiedene Perspektiven auf einen Sachverhalt (Cramer, 2020; Hermansen, 2019) sollten erlebt und in den Professionalisierungsprozess integriert werden.

5 Fazit

Trotz der oben diskutierten Limitationen kann durch die in den Beiträgen des Sammelbands beschriebenen Entwicklung und Implementation verzahnter Lehr-Lern-Angebote dazu beigetragen werden, dass die in hochschulischen Lehrveranstaltungen vermittelten Elemente des Professionswissens von Lehrkräften in eine kognitive Nähe zueinander gebracht werden, um Studierende dabei zu unterstützen, Prozesse von Vernetzung anzustoßen und vernetztes Wissen zu generieren. Der oftmals kritisierten Fragmentierung der Lehrkräftebildung wird durch solche Lehrveranstaltungen, in denen obendrein meist professionsorientierte Lerngegenstände ausgewählt werden, entgegengewirkt. Während der ersten Phase der Lehrkräftebildung besteht so die Möglichkeit, den Studierenden zumindest punktuell aufzuzeigen, wie das vermittelte Professionswissen aus verschiedenen Domänen zusammenhängt. Daher leistet der vorliegende Band aus Sicht der Herausgeber*innen einen wichtigen Beitrag zu der Frage, wie Wissensvernetzung von Lehramtsstudierenden definiert, empirisch erfasst und durch die strukturelle Verzahnung von Lehr-Lern-Angeboten befördert werden kann. Hierfür liegen zum aktuellen Zeitpunkt zahlreiche, inhaltlich und methodische variierende, innovative und teilweise empirisch geprüfte Ansätze aus verschiedenen Fachbereichen vor.

Die von den Herausgeber*innen in diesem Beitrag eingenommenen Perspektiven auf die zusammengetragenen Ansätze sind dabei weder als vollständig noch als völlig trennscharf zu werten. Jeder der im Sammelband enthaltenen Beiträge könnte folglich unter einem anderen Blickwinkel betrachtet, analysiert und möglicherweise als Anregung zur Weiterentwicklung im eigenen Arbeitsfeld genutzt werden. Wenngleich die eingangs konstatierte Black-Box somit nicht vollständig ausgeleuchtet werden kann, werden doch unterschiedliche Schlaglichter mit verschiedenen Brennweiten und Winkeln in diese geworfen, welche dabei helfen können, der Frage nach der Wirksamkeit verzahnter Lehr-Lern-Angebote und dem Beitrag hochschulischer Maßnahmen zur Wissensvernetzung von Studierenden zukünftig weiter zu beleuchten.

Literatur

- Backfisch, I., Sibley, L., Lachner, A., Kirchner, K. T., Hische, C. & Scheiter, K. (2024). Enhancing pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): Utility-value interventions support knowledge integration. *Teaching and Teacher Education*, 142, 104532. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104532>
- Barker, D. D., Winsor, M. S., Kirwan, J. V. & Rupnow, T. J. (2020). Searching for the key to knowledge integration. In T. Lehmann (Hrsg.), *International perspectives on knowledge integration: Theory, research, and good practice in pre-service teacher and higher education* (1. Auflage, S. 59–78). Brill Sense. https://doi.org/10.1163/9789004429499_004
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469–520. <https://doi.org/10.1007/s11618-006-0165-2>
- Bernholt, A., Sorge, S., Rönnebeck, S. & Parchmann, I. (2023). Forschungs- und Entwicklungsfelder der Lehrkräftebildung – Diskussion ausgewählter Erkenntnisse und weiterführender Bedarfe. *Unterrichtswissenschaft*, 51(1), 99–121. <https://doi.org/10.1007/s42010-023-00162-5>
- Bikner-Ahsbals, A., Callies, M., Cornelius, H., Hanke, E., Hehner, S., Hethey, M., Horn, S., Korff, N., Mehlmann, N., Nolte, C., Schäfer, I. & Struve, K. (Hrsg.). (2020). *Spotlights Lehre. Transferpaket zur Verzahnung und Vernetzung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik* (1. Auflage). Universität Bremen. <https://doi.org/10.26092/ELIB/99>
- Blömeke, S. (2006). Struktur der Lehrerbildung im internationalen Vergleich. Ergebnisse einer Untersuchung zu acht Ländern. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(3), 393–416. <https://doi.org/10.25656/01:4466>
- Blömeke, S., Jentsch, A., Ross, N., Kaiser, G. & König, J. (2022). Opening up the black box: Teacher competence, instructional quality, and students' learning progress. *Learning and Instruction*, 79, 101600. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101600>
- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A Critical Assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61–74. <https://doi.org/10.1080/0034340052000320887>
- Brandl, M. (2024). Vernetzung von Wissen bei Lehramtsstudierenden in Mathematik durch Interaktive Mathematische Landkarten. 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. 184–195). Klinkhardt.

- Bräsel, T. & Fenn, M. (2023). Steigerung der Relevanzeinschätzung von Fachwissen im Geschichtslehramtsstudium über eine Vorlesung und ein Online-Tutorium mit Lehr-Lern-Videos – eine Interventionsstudie. In J. Hermanns (Hrsg.), *Potsdamer Beiträge zur Lehrerbildung und Bildungsforschung: Vol. 3. PSI-Potsdam: Ergebnisbericht zu den Aktivitäten im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung (2019–2023)* (1. Auflage, S. 143–163). Universitätsverlag Potsdam. <https://doi.org/10.25932/PUBLISHUP-61669>
- Brouër, B., Burda-Zoyke, A., Kilian, J. & Petersen, I. (Hrsg.). (2018). *Vernetzung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung: Ansätze, Methoden und erste Befunde aus dem LeaP-Projekt an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel* (1. Auflage). Waxmann.
- Buchmann, M. & Floden, R. E. (1991). Programme coherence in teacher education: A view from the USA. *Oxford Review of Education*, 17(1), 65–72. <https://doi.org/10.1080/0305498910170105>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.). (2013). *Bund-Länder-Vereinbarung über ein gemeinsames Programm „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ gemäß Artikel 91 b des Grundgesetzes vom 12. April 2013*. Abgerufen am 24.04.2024 von <https://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Papers/Bund-Laender-Vereinbarung-Qualitaetsoffensive-Lehrerbildung.pdf>
- Cramer, C. (2020). Kohärenz und Relationierung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In C. Cramer, J. Koenig, M. Rothland & S. Blömeke (Hrsg.), *Handbuch Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (1. Auflage, S. 269–279). Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/hblb2020-031>
- Degeling, M., Franken, N., Freund, S., Greiten, S., Neuhaus, D. & Schellenbach-Zell, J. (Hrsg.). (2019). *Herausforderung Kohärenz: Praxisphasen in der universitären Lehrerbildung. Bildungswissenschaftliche und fachdidaktische Perspektiven* (1. Auflage). Klinkhardt. <https://doi.org/10.25656/01:17264>
- Dick, M. (2024). Vernetztes Professionswissen durch de-fragmentierende Prompts? Eine Treatmentstudie in der Deutschlehrkräftebildung. 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. 288–316). Klinkhardt.
- diSessa, A. A. (2018). Knowledge in pieces. An evolving framework for understanding knowing and learning. In T. Amin & O. Levirini (Hrsg.), *Converging perspectives on conceptual change: Mapping an emerging paradigm in the learning sciences* (1. Auflage, S. 7–16). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315467139-3>
- Düwel, F. & Niethammer, M. (2024). Entwicklung eines didaktisch induzierten Ansatzes zur Erfassung der inhaltlichen Kohärenz von Fachwissenschaft und Fachdidaktik. 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. 127–163). Klinkhardt.
- Giest, H. (2007). Lehrerbildung zwischen Berufs- und Professionsorientierung – Eine vergleichende empirische Untersuchung. *Lern- und Lehr-Forschung. LLF-Berichte* (22), *Lehrerbildung* (S. 27–66). Universitätsverlag Potsdam.
- Glowinski, I., Borowski, A., Gillen, J., Schanze, S. & von Meien, J. (Hrsg.). (2018). *Kohärenz in der universitären Lehrerbildung: Vernetzung von Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Bildungswissenschaften* (1. Auflage). Universitätsverlag Potsdam.
- Grospietsch, F. & Lins, I. (2024). Mysterys als Testinstrument zur Messung von vernetztem Professionswissen angehender Biologielehrkräfte – was uns die Analyse von Mystery-Maps und lautem Denken über den Lernerfolg von Studierenden verrät. 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. 211–235). Klinkhardt.
- Hammeress, K. & Klette, K. (2015). Indicators of quality in teacher education: Looking at features of teacher education from an international perspective. *International Perspectives on Education and Society*, 27, 239–277. <https://doi.org/10.1108/S1479-367920140000027013>

- Hanke, E., Hehner, S. & Bikner-Ahsbals, A. (2021). Reducing fragmentation in university pre-service teacher education: Conditions and strategies. *Educational Design Research*, 5(2).
<https://doi.org/10.15460/eder.5.2.1613>
- Harr, N., Eichler, A. & Renkl, A. (2015). Integrated learning: Ways of fostering the applicability of teachers' pedagogical and psychological knowledge. *Frontiers in Psychology*, 6(738), 1–16.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00738>
- Heinz, T., Brouër, B., Janzen, M. & Kilian, J. (Hrsg.). (2020). *Formen der (Re-)Präsentation fachlichen Wissens. Ansätze und Methoden für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung in den Fachdidaktiken und den Bildungswissenschaften* (1. Auflage). Waxmann.
- Hellmann, K. (2019). Kohärenz in der Lehrerbildung – Theoretische Konzeptionalisierung. In K. Hellmann, J. Kreuz, M. G. Schwichow & K. Zaki (Hrsg.), *Kohärenz in der Lehrerbildung: Theorien, Modelle und empirische Befunde* (1. Auflage, S. 9–30). Springer VS.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-23940-4_2
- 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*, 2, 311–332.
<https://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.31237.42725>
- Helmke, A. (2017). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (7. Auflage). Klett-Kallmeyer.
- Hermansen, H. (2019). In pursuit of coherence: Aligning program development in teacher education with institutional practices. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 32(1), 1–17.
<https://doi.org/10.1080/00313831.2019.1639815>
- Komorek, M., Tischer, J. & Bliesmer, K. (2024). Vertieftes Schulwissen als Fokus der Wissensvernetzung – die Rolle von Sachstrukturdiagrammen im Fach Physik. 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?* (1. Auflage, S. 196–208). Klinkhardt.
- Krauss, S., Neubrand, M., Blum, W., Baumert, J., Brunner, M., Kunter, M. & Jordan, A. (2008). Die Untersuchung des professionellen Wissens deutscher Mathematik-Lehrerinnen und -Lehrer im Rahmen der COACTIV-Studie. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 29(3–4), 233–258.
<https://doi.org/10.1007/BF03339063>
- Lehmann, T. (2020). What is knowledge integration of multiple domains and how does it relate to teachers' professional competence? In T. Lehmann (Hrsg.), *International Perspectives on Knowledge Integration: Theory, Research, and Good Practice in Pre-service Teacher and Higher Education* (S. 9–29). Brill Sense. https://doi.org/10.1163/9789004429499_002
- Lehmann, T. (2022). Student teachers' knowledge integration across conceptual borders: the role of study approaches, learning strategies, beliefs, and motivation. *European Journal of Psychology of Education*, 37(4), 1189–1216. <https://doi.org/10.1007/s10212-021-00577-7>
- Lehner, M. (2009). *Allgemeine Didaktik* (1. Auflage). Haupt. <https://doi.org/10.36198/9783838552088>
- Lindvall, J. & Ryve, A. (2019). Coherence and the positioning of teachers in professional development programs. A systematic review. *Educational Research Review*, 27, 140–154.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.03.005>
- Masanek, N. (2022). Ausprägungen dimensionsübergreifend vernetzten Professionswissens bei Lehramtsstudierenden des Faches Deutsch. *Zeitschrift für sprachlich-literarisches Lernen und Deutschdidaktik*, 2, 1–25. <https://doi.org/10.46586/SLLD.Z.2022.9451>
- Masanek, N. & Doll, J. (2024). Die Nutzung professionellen Wissens durch Lehramtsstudierende in einer schulnahen Handlungssituation: ein Vergleich zweier Vignetten und zweier Stichproben.. 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. 261–287). Klinkhardt.
- Meier, M., Ziepprecht, K. & Mayer, J. (Hrsg.). (2018). *Lehrerausbildung in vernetzten Lernumgebungen* (1. Auflage). Waxmann.

- Mientus, L. & Borowski, A. (2024). Content Representations kohärent gedacht. 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. 89–103). Klinkhardt.
- Molitor, A.-L., Schuhmacher, E., Pätz, M., Schilling, Y. & Schellenbach-Zell, J. (2024). Ausprägungen subjektiver Vernetzungsprozesse und objektiver Vernetzungsprodukte Lehramtsstudierender vor und nach Besuch einer verzahnten Lerngelegenheit. 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. 89–103). Klinkhardt.
- Muschawek, I. (2024). Wissensvernetzung durch die Analysebrille des TPACK Modells: Das Fallbeispiel „Raumkonstruktionen und Digitalität“ im Kontext des geographischen Lehrkräftewissens. 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. 117–126). Klinkhardt.
- Neuweg, G.H. (2024). 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.
- Reiser, F. & Zaki, K. (2024). Ein Design-Based-Research-Projekt zur Verzahnung von Literatur-/Kulturwissenschaft und Fachdidaktik in der Fremdsprachenlehrkräftebildung. 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. 35–60). Klinkhardt.
- Reitz-Koncebovski, K., Kuzle, A. & Kortenkamp, U. (2024). Gestaltungsprinzipien für die Verzahnung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik und deren Wirkung auf den vernetzten Wissensaufbau und Meta-Wissen bei angehenden Mathematiklehrkräften. Eine Design-Research-Studie am Beispiel der Dichtigkeit rationaler Zahlen. 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. 61–88). Klinkhardt.
- Renkl, A. (1996). Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. *Psychologische Rundschau*, 47, 78–92.
- Ritter, R. (2024). Concept Mapping als Methode zur Messung vernetzten Wissens? 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. 167–183). Klinkhardt.
- Schilling, Y., Molitor, A.-L., Ritter, R. & Schellenbach-Zell, J. (2024). 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.
- Schneider, M. (2012). Knowledge integration. In N.M. Seel (Hrsg.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (1. Auflage, S. 1684–1686). Springer.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–23.
- Spiro, R.J., Feltovich, P.J., Jacobson, M.J. & Coulson, R.L. (1992). Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. In T.M. Duffy & D.H. Jonassen (Hrsg.), *Constructivism and the technology of instruction: A conversation* (S. 57–75). Lawrence Erlbaum Associates.
- Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK) (Hrsg.). (2023). *Lehrkräftegewinnung und Lehrkräftebildung für einen hochwertigen Unterricht. Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK)*. SWK. <https://dx.doi.org/10.25656/01:28059>
- Terhart, E. (2004). Struktur und Organisation der Lehrerbildung in Deutschland. In S. Blömeke, P. Reinhold, G. Tulodziecki & J. Wild (Hrsg.), *Handbuch Lehrerbildung* (1. Auflage, S. 37–59). Klinkhardt.

Autor*innen

Hellmann, Katharina, Dr.

Pädagogische Hochschule Freiburg, Prorektorat für Studium, Lehre und Qualitätsentwicklung
Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Curriculumsentwicklung, Erziehungswissenschaft, Kohärenz,
Lehrkräftebildung, Organisationsentwicklung, Verzahnung, Wissensvernetzung
katharina.hellmann@ph-freiburg.de
ORCID: 0000-0003-4248-1984

Wehner, Antje, Dr.

Bergische Universität Wuppertal, Molekulare Pflanzenforschung/Pflanzenbiochemie (Botanik)
Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Wissensvernetzung, Konzeptuelles Lernen, Biodiversität
wehner@uni-wuppertal.de
ORCID: 0000-0003-2062-8770

Glowinski, Ingrid, Dr.

Universität Potsdam, Didaktik der Biologie
Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Professionswissen, Konzeptuelles Lernen, Wissensvernetzung,
Motivation
ingrid.glowinski@uni-potsdam.de

Heinz, Tobias, Dr.

Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (IQSH) und Christian-Albrechts-
Universität zu Kiel, Fachdidaktik Deutsch, Schwerpunkt Sprachdidaktik
Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Sprachdidaktik und Deutschunterricht (Gegenwartssprache,
nationale Stereotype u. a.), wissenschaftsbasierte Weiterentwicklung von digitalen Lehr-Lern-Medien
und -Szenarien in Sprachenfächern (insbesondere lexikalisches Lernen mit digitalen Medien),
Repräsentation fachlichen Wissens
tobias.heinz@email.uni-kiel.de

Masanek, Nicole, Prof. Dr.

Universität Trier, Fachdidaktik Deutsch, Schwerpunkt Literaturdidaktik
Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Lehrerprofessionalisierung, diversitätsorientierte
Deutschdidaktik, Kinder- und Jugendmedien, Förderung und Entwicklung der Lesekompetenz

Grospietsch, Finja, Dr.

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (Abteilungen: Didaktik
der Biologie und Fachbezogener Erkenntnistransfer)
Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Kohärenz und Service Learning in der Lehrkräftebildung
Biologie, Vorstellungen und Mythen im Bereich Humanbiologie/Gesundheitsbildung;
Wissenschafts-Praxis-Transfer zum Einsatz digitaler Medien im Sach- und Biologieunterricht
grospietsch@leibniz-ipn.de

Die diesem Artikel zugrundeliegenden Vorhaben wurden im Rahmen der gemeinsamen
„Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern mit Mitteln des Bundesministeri-
ums für Bildung und Forschung unter den Förderkennzeichen 01JA1518B, 01JA2007,
01JA1807, 01JA1507, 01JA1816, 01JA1923, 01JA1811 und 01JA1805 gefördert. Die Ver-
antwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor*innen.