

CHRISTOPH VOGELSANG UND PETER REINHOLD

## Zur Handlungsvalidität von Tests zum professionellen Wissen von Lehrkräften

Concerning the validity of assessments of science teachers' professional knowledge

### ZUSAMMENFASSUNG

Bei der Verwendung schriftlicher Tests zur Erfassung des Professionswissens von Lehrkräften wird meist implizit davon ausgegangen, dass das erfasste Wissen relevant für das tatsächliche Lehrerhandeln ist. Dieser Beitrag argumentiert, warum diese Annahme auf theoretischer Ebene nicht gerechtfertigt ist und schlägt ein empirisches Prüfverfahren auf der Basis einer kombinierten Wissenserfassung und Unterrichtsanalyse unter spezifischen Rahmenbedingungen vor.

Schlüsselwörter: Professionswissen, Testvalidität, Lehrerhandeln, Unterrichtsqualität

### ABSTRACT

In recent research paper-and-pencil-tests are used to assess science teachers' professional knowledge as part of their professional action-competencies. Such an approach assumes that knowledge represented by test-scores plays an important role in teachers' actual classroom-performance. In this article we dispute this premise from a theoretical point of view, argue for specific validation studies and suggest a framework based on the analysis of videotaped lessons by criteria corresponding to the professional knowledge assessed through the particular knowledge test.

Keywords: professional knowledge, validity, classroom performance, quality of instruction

---

## 1 Einleitung

Mit dem Ziel, die Wirksamkeit der Ausbildung von Naturwissenschaftslehrkräften evaluieren zu können, wird bzw. wurde in verschiedenen Forschungsprojekten versucht Aspekte unterrichtsnotwendiger Handlungskompetenzen zu modellieren und zu erfassen (z. B. Borowski et al., 2010 (ProwiN); Riese & Reinhold, 2010;

Kröger, Euler, Neumann, Härtig & Petersen, 2012 (KiL); Lange et al., 2012 (PLUS)). Dabei bilden Projekte aus der Domäne der Mathematik (Kunter et al., 2011, Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2008) einen theoretischen wie methodischen Referenzrahmen, an denen Modellierungen der Naturwissenschaften anknüpfen. Als wesentlicher Kompetenzaspekt wird dabei das professionelle Wissen der Lehrkräfte definiert.

Aus diesem Grund bestehen Instrumente zur Kompetenzerfassung im Kern aus Wissenstests, die aus testökonomischen Gründen meist schriftlich realisiert werden.

Bei diesem Vorgehen wird angenommen, dass das erfasste Wissen in irgendeiner Form auch tatsächlich eine Relevanz für das kompetente Handeln in schulischen Lehr-Lernsituationen besitzt (vgl. Borowski et al., 2010). Inwieweit mit Hilfe von Ergebnissen aus Professionswissenstests Rückschlüsse auf den Kompetenzerwerb in der Lehramtsausbildung gezogen werden können, hängt also davon ab, wie zutreffend diese Annahme ist und wie die Wirkung dieses Wissens auf das Handeln modelliert wird. Um dies zunächst rein theoretisch zu klären, bildet eine Diskussion der Rolle des professionellen Wissens in gängigen Ansätzen zur Beschreibung von kognitiven Voraussetzungen des Lehrerhandelns einen Schwerpunkt dieses Beitrags, in der versucht wird, die in diesen Ansätzen ‚verborgenen‘ Annahmen herauszustellen. Anschließend werden Konsequenzen für die Interpretation von Testergebnissen und die Testvalidierung diskutiert sowie Ergebnisse bisheriger empirischer Arbeiten vor dem Hintergrund dieser Überlegungen interpretiert.

## 2 Wirkmodelle schulischen Lehrens

Für die Evaluation der Lehramtsausbildung wird meist die so genannte *Wirkkette* der schulischen Bildung als einfache Heuristik zur Beschreibung des Zusammenhangs zwischen Lehrerbildungspro-

grammen und ihrer Wirkung auf den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern angelegt (vgl. Fischer & Borowski, 2010; Terhart, 2002). Demnach erwerben bzw. sollten Lehrkräfte innerhalb ihrer Ausbildung und während ihrer Berufstätigkeit die notwendigen Voraussetzungen erwerben, die es ihnen ermöglichen, in schulischen Lehr-Lernsituationen so zu handeln, dass ein möglichst hoher Lernerfolg auf Seiten ihrer Schülerinnen und Schüler resultiert. Zur Beschreibung dieser Voraussetzungen werden in verschiedenen Theorie- und Forschungszusammenhängen unterschiedliche Begriffe herangezogen. Um an dieser Stelle insbesondere den in der Lehrerbildungsforschung mehrdeutig verwendeten Begriff des *Wissens* zu vermeiden, die Einbettung des Professionswissensbegriffs in übergeordnete Konzepte zu erleichtern und im weiteren Verlauf analytisch eine Integration verschiedener theoretischer Perspektiven zu ermöglichen, sollen diese Voraussetzungen zunächst möglichst neutral nur als *personengebundene, kognitive Ressourcen* bezeichnet werden (vgl. Oser, 2013)<sup>1</sup>.

Im realen schulischen Kontext wird das Handeln der Lehrkräfte sowie das Lernen von Schülerinnen und Schülern von einer Vielzahl weiterer Faktoren beeinflusst und moderiert (Helmke, 2009), die im Rahmen von *Angebots-Nutzungs-Modellen* dargestellt und für eine empirische Analyse herangezogen werden können (z. B. Fischer, Borowski, Kauertz & Neu-

<sup>1</sup> Der Ressourcenbegriff verdeutlicht darüber hinaus, dass einer der Ursprünge der Wirkkette in der Betrachtung schulischen Lernens aus ökonomischer Perspektive liegt (vgl. Grünh, 2000).

mann, 2010; Klieme, Lipowsky, Rakoczy & Ratzka, 2006). Die Ressourcen einer Lehrperson bilden dabei einen erklärenden Kausalfaktor für Lerneffekte unter vielen. Der angenommene Erklärungspfad zwischen Lerneffekten, Lehrerressourcen und Lehramtsausbildung wird also durch Moderator- und Mediationsvariablen erweitert. Diesem Modell folgend kann die Evaluation der Lehramtsausbildung daher aufgefasst werden als Untersuchung, ob Lehrkräfte die notwendigen Ressourcen für das unterrichtliche Lehren erwerben. Zur Beschreibung dieser Ressourcen wird in der Lehrerbildungsforschung als ein mögliches Konzept meist die *Professionelle Handlungskompetenz* (Baumert & Kunter, 2006) verwendet.

### 3 Professionswissen als Handlungsressource

Kompetenz wird in diesem Kontext meist im Sinne von *Fähigkeit* und *Bereitschaft* verwendet (Weinert, 2001), Anforderungen des Lehrerberufs nach definierten Kriterien bewältigen zu können (Klieme & Hartig, 2007; vgl. Max, 1999). Kompetenz beinhaltet also zwei Aspekte. Einen insofern *funktionalen* Aspekt, dass eine Person eine Anforderung bewältigen ‚*kann*‘ und einen insofern *intentionalen* Aspekt, dass sie eine Anforderung auch bewältigen ‚*will*‘. Ersterer bildet das Merkmal einer Ressource im Sinne des Wirkmodells. Zur Modellierung für die empirische Erfassung hat sich in der Lehrerbildungsforschung überwiegend ein Rahmenmodell durchgesetzt, in dem das *Professionswis-*

*sen* einer Lehrkraft als zentraler Teil der Handlungskompetenz definiert wird, dem motivationale Orientierungen sowie Überzeugungen und Einstellungen beigeordnet werden (Baumert & Kunter, 2006; Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2008). Es werden also funktionale und intentionale Kompetenzaspekte *theoretisch* in mehrere Dimensionen getrennt.

Professionswissen wiederum bezeichnet eine kognitive Disposition, über das nur Angehörige einer bestimmten Profession verfügen und die – je nach Perspektive – als Voraussetzung für das Ausführen von Tätigkeiten der entsprechenden Profession definiert ist (Tepner et al., 2012; Lange et al., 2012; Baumert & Kunter, 2006), ohne im Detail einen Wirkmechanismus dieses Wissens zu modellieren (vgl. Borowski et al., 2010). Gerade zweiteres Merkmal ist eine häufig implizit getroffene Annahme und entspricht dem Konzept einer Handlungsressource (*knowledge base of teaching*, Verloop, Van Driel & Meijer, 2001). Zur konkreten Operationalisierung hat sich eine Wissensstrukturierung durchgesetzt, die sich im Kern in drei Bereiche unterteilt: fachliches Wissen, fachdidaktisches Wissen und pädagogisches Wissen (z. B. Tepner et al. 2012; Kunter et al., 2011; Riese & Reinhold, 2010; Shulman, 1986; Bromme, 1997). Instrumente zur Erfassung professionellen Wissens werden aus testökonomischen Gründen meist in schriftlicher Fragebogenform realisiert<sup>2</sup>. Sie sind Lei-

2 Andere Ansätze zur Erfassung von Professionswissensaspekten sind z. B. die *Lesson-Preparation-Method* (van der Valk & Broekman, 1999) oder die Erfassung mit Hilfe von Videovignetten (z. B. König & Lebens, 2012).

stungstests, die erfassen sollen, über ‚wie viel‘ Wissen die getesteten Lehrpersonen verfügen. Bei der Konstruktion von *Testitems* werden Professionswissensmodelle zum einen nach Inhaltsbereichen (bzgl. der Domäne), zum anderen nach Kategorien modelliert, mit denen die *Ausprägung* dieses Wissens bei einer Lehrperson abgebildet werden soll. Hintergrund bildet die Annahme, dass Unterschiede in der Wissensausprägung, Unterschiede im Antwort- und darüber hinaus im Unterrichtsverhalten erklären könnten. Allerdings bestehen zwischen verschiedenen Modellen Unterschiede darin, wie Ausprägungen operationalisiert werden sollen, z. B. als Itemkomplexität (z. B. Woitkowski, 2012; Ohle, 2010), kognitive Itemlösungsoperationen (z. B. König & Seifert, 2012; Riese & Reinhold, 2010), inhaltliche Niveaustufen (z. B. Riese & Reinhold, 2010) oder als unterschiedliche Wissensformen (z. B. Tepner et al., 2012).

Bei der Validierung von solchen Professionswissenstest sind nun zwei Ebenen zu unterscheiden. Zum einen muss sichergestellt werden, dass ein Test in sich selbst valide ist, also Items und ihre Lösungen das zugrunde liegende Wissensmodell abbilden (*innere Validität*). Zum anderen ist zu prüfen, ob er tatsächlich professionelles Wissen im Sinne einer Ressource für das Unterrichtshandeln erfasst (*Handlungsvalidität*) (zu Aspekten der Validität vgl. Messick, 1995). Auf theoretischer Ebene entspricht zweiteres der Frage nach dem allgemeinen Zusammenhang von Wissen und Handeln, also der Frage, wie und nach welchem Mechanismus gemessenes Professionswissen in Unterrichtshandlung

gen wirksam wird. Inwieweit Professionswissenstests daher allein auf theoretischer Ebene als handlungsvalide angenommen werden können, wie es bei einer theoretischen Verortung des Konstrukts in Kompetenzmodellen (Baumert & Kunter, 2006) und einer häufig vorgenommenen Interpretation erfassten Wissens als wesentliche Voraussetzung für erfolgreichen Unterricht (z. B. Riese & Reinhold, 2010; Borowski et al., 2010) implizit angenommen wird, soll im Folgenden diskutiert werden.

#### 4 Professionelles Wissen und Performanz

Ob eine Lehrperson handlungskompetent bezogen auf das Unterrichten ist, zeigt sich darin, dass diese Person in der Lage ist, diese Anforderung zu bewältigen. Im engeren Sinne ist Kompetenz daher nur über die Betrachtung der *Performanz*, also beobachtbares Verhalten, dem sich Qualitäten zuordnen lassen, feststellbar (vgl. Klieme & Hartig, 2007). Um Professionswissen in einer gegebenen Operationalisierung als Ressource für Unterrichtshandeln betrachten zu können, ist eine ausreichend detaillierte Wirkvorstellung darüber notwendig, auf welche Weise das mit einem Test erfasste Wissen mit denjenigen Kognitionen zusammenhängt, die das Handeln in Unterrichtssituationen steuern.

Je nach Forschungsperspektive werden zur Beschreibung von handlungsleitenden, kognitiven Ressourcen unterschiedliche Begriffe verwendet. Um diese in Beziehung zu setzen, kann Neuwegs (2011) Modellierung des Lehrerwissens

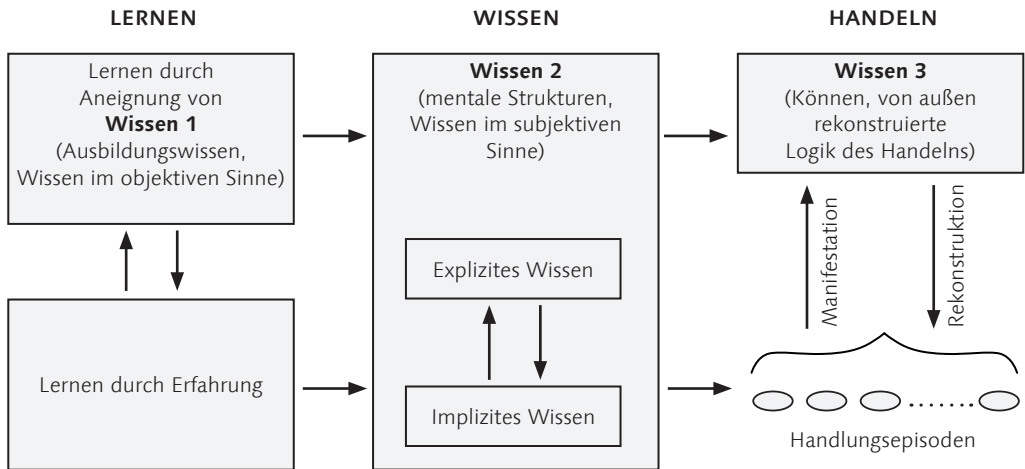


Abb. 1 Konzepte des Lehrerwissens (Neuweg, 2011, S. 453).

herangezogen werden (Abb. 1). Nach dieser bezeichnet Wissen I kodifiziertes Wissen, wie es bspw. in Lehrbüchern explizit dargestellt wird (z. B. Wissen ‚über‘ Schülervorstellungen)<sup>3</sup>. Es ist ein „Wissen im objektiven Sinn“ (Neuweg, 2011, S. 452), dass durch Merkmale wie Wahrheit, Begründbarkeit oder Systematik charakterisiert wird. Wissen II bilden hingegen die psychologischen Konstrukte, die die bei Lehrpersonen tatsächlich vorhandenen, kognitiven Strukturen beschreiben. Dieses Wissen ist ein „Wissen im subjektiven Sinn“ (Neuweg, 2011, S. 452), von dem angenommen wird, dass es die eigentliche kognitive Ressource für das Handeln bildet. Wissen III bezeichnet diejenige Disposition, die einer Lehrkraft von einem externen Beobachter zur Erklärung eines beobachteten Verhaltens zugeschrieben

3 Neuweg bezeichnet nur Wissen dieser Art als Professionswissen.

wird. Ein Lehrer „[...] weiß wie es geht‘ – in dem Sinne, dass er es demonstrieren kann; nicht notwendigerweise muss er es verbalisieren können.“ (Neuweg, 2011, S. 452) Ein anderer Begriff hierfür ist daher auch Können oder eben Performanz.

Der von Neuweg (2011) modellierte Zusammenhang dieser Wissensformen bildet einen detaillierten Ausschnitt der Wirkkette. Wissen I, das z. B. in der Ausbildung erworben wird, verändert die kognitiven Strukturen einer Lehrkraft, welche wiederum die Grundlage für Können (Wissen III) bilden. Wissen II ist also die eigentliche Handlungsressource.

Zur Einschätzung der Handlungsvalidität, kann zunächst analysiert werden, welche dieser Wissensformen Professionswissenstests erfassen können. Operationalisiert in Form von Fragebögen, ist die Erfassung von Wissen III ausgeschlossen, während Wissen I zweifellos erfasst werden kann. Ob einem Test zugeschrieben wird,

dass er Wissen II (oder Anteile) erfasst, hängt von dem zu Grunde liegenden Modell des erfassten Wissens ab. Generell erfordert die Beurteilung von schriftlichen Testitems eine Art ‚Musterlösung‘, mit der die Antwort einer befragten Person verglichen wird. Eine solche Antwort muss mit Hilfe eines objektiven Kriteriums als idealtypisch benannt werden (z. B. Konstruktion aus Lehrbüchern). Dieses Merkmal des Objektiven ist allerdings Merkmal für Wissen I. Es kann daher vermutet werden, dass schriftliche Testverfahren gerade durch eine Auswertung als Leistungstest überwiegend Wissen I erfassen, bei dem angenommen wird, dass befragte Personen Antworten mit Hilfe von objektivierbarem Wissen in der Befragungssituation quasi rekonstruieren. Zum Formulieren von Antworten auf Items, ist außerdem eine verbale Kommunikationsleistung nötig, die nicht notwendig der tatsächlichen Handlungsanforderung entspricht, auf die sich das Professionswissen bezieht. Eine Einschränkung, die auch für *Situational-Judgement*-Items gilt, die als ‚handlungsnäher‘ angenommen werden (vgl. Borowski & Riese, 2010).

Durch die notwendige Verbalisierung ist das in Tests erfasste Wissen explizit. Ob und in welchem Maße solches explizite Wissen eine Ressource für Unterrichtshandeln bildet, wird in verschiedenen Theoriezusammenhängen unterschiedlich angenommen. Es lassen sich aber auf einer abstrakten Ebene zwei grundsätzliche, hypothetische Positionen unterscheiden, die die ‚Wirkung‘ dieses Wissens auf das unterrichtliche Können beschreiben (Fischer, 2008; Neuweg, 2004). Zum einen eine

*Transformationsposition*, nach der explizites Wissen direkt ‚in‘ Handeln transformiert wird (die Metapher der ‚Anwendung von Wissen‘ impliziert die Annahme eines solchen direkten Transformationsweges) und zum anderen eine *Position des strukturellen Unterschieds*, nach der das Vorhandensein von Können auf einer anderen kognitiven Ressource beruht, als das Vorhandensein von in einem Test erfassbarem, explizitem Wissen.

Beide Positionen stellen extreme Pole dar, zwischen denen Zwischenpositionen möglich sind. Dabei hängt es in Projekten der Lehrerbildungsforschung von der jeweilig verwendeten theoretischen Konzeptualisierung des Wissens II ab, inwiefern ein Zusammenhang zum in einem Test erfassten Professionswissen angenommen wird. So werden als theoretische Grundlage in der Lehrerbildungsforschung z. B. auch die Konzepte *Expertise*, *subjektive Theorie*, *Habitus* oder *implizites Wissen* herangezogen, die meist uneinheitlich und in verschiedenen Kontexten mit unterschiedlicher Bedeutung verwendet werden. Sie enthalten meist auch eine (implizite) Wirkvorstellung expliziten Wissens I. Im Folgenden werden daher diese gängigen, übergeordneten Theoriekonzeptionen betrachtet sowie die in ihnen angenommenen Wirkmechanismen expliziten, professionellen Wissens diskutiert und in die genannten Grundsatze positionen eingeordnet. Ziel bleibt es zu prüfen, inwieweit vor dem Hintergrund dieser theoretischen Konzeptionen angenommen werden kann, dass das in einem Test erfasste Professionswissen eine Ressource für Unterrichtshandeln bildet.

## 4.1 Expertise

Ein Theoriekonzept zur Beschreibung des Wissens II von Lehrkräften ist der Begriff der *Expertise* (Ericsson et al., 2006). Er bezeichnet im Kern Wissen, über das *Experten* eines Handlungsfelds verfügen und von dem angenommen wird, dass es eine Handlungsressource in diesem Feld bildet (Expertenwissen). In der Lehrerbildungsforschung wird meist ein weiter Expertenbegriff verwendet, der „*als Bezeichnung für Personen gebraucht [wird, Anm. des Verf.], die berufliche Aufgaben zu bewältigen haben, für die man eine lange Ausbildung und praktische Erfahrung benötigt und die diese Aufgabe erfolgreich lösen.*“ (Bromme, 1992, S. 7f.)

Um eine erfolgreiche Bewältigung zu definieren, wird in der Expertiseforschung eine genaue Analyse der Handlungsanforderung mit dem impliziten Ziel gefordert, die zur Bewältigung notwendigen kognitiven Ressourcen auf theoretischer Ebene als *objektive Sachstruktur* zu identifizieren und mit empirisch gefundenen Strukturen zu vergleichen. Der Lehrerberuf ist allerdings durch eher *schlecht definierte Problemstrukturen* (vgl. Bromme, 1992, S. 40) gekennzeichnet, weshalb eine objektive Beschreibung von Anforderungen der Lehrertätigkeit im Sinne von eindeutigen Bedingungen für das Erreichen definierter Ziele schwierig ist. Wenn daher in einem Professionswissenstest z. B. bestimmte Unterrichtssituationen analysiert werden sollen, ist die Entwicklung einer objektiven ‚Lösung‘, die definiert, ob ein *Item* korrekt gelöst wurde, mit Einschränkungen verbunden. Es ist möglich, dass eine Situa-

tion ‚zu sehr‘ spezifiziert wird, so dass sie keiner realen Unterrichtssituation mehr gleicht. Zum anderen ist es möglich, dass sie ‚zu wenig‘ spezifiziert wird, so dass keine objektive Lösungsstruktur rekonstruiert werden kann.<sup>4</sup>

Den methodischen Kern der Expertiseforschung bildet der kontrastive Vergleich der Wissensstrukturen von Experten und Novizen der gleichen Domäne. In einem ersten Schritt werden hierzu Experten (z. B. Lehrpersonen) mit Hilfe eines Außenkriteriums (z. B. Dienstalter) ausgewählt und eine Vergleichsgruppe von Novizen (z. B. Studierende) bestimmt. Anschließend werden Unterschiede in den Wissensstrukturen beider Gruppen untersucht, indem die Untersuchten diese verbalisieren müssen. In der Kategorisierung Neuwegs (2011) kann die Auswahl von Experten als Zuweisung von Können verstanden werden. Die anschließende kontrastive Analyse der kognitiven Strukturen zielt auf das Wissen II. Ein zentrales Ergebnis der Expertiseforschung sind die bei Expertenlehrkräften festgestellte starke Zusammenfassung von Wissensinhalten zur Unterrichtstätigkeit in übergreifende Bedeutungseinheiten (*chunks*), die stark an situationale Erinnerungen gekoppelt sind, und die ganzheitliche Wahrnehmung von Unterrichtssituationen (Bromme, 1997). Wenn im Rahmen der Lehrerbildungsforschung mit dem Rückgriff auf den Begriff des Expertenwissens Aussagen über Inhalt und Struktur von professionellem Wissen gemacht werden, kehrt sich die

<sup>4</sup> Unter der Annahme, dass eine Rekonstruktion generell möglich ist.

Untersuchungsrichtung implizit häufig um. Anstatt rein aus Expertenaussagen Inhaltskategorien im Sinne von Wissen II abzuleiten, werden vermehrt Wissenskategorien – abgeleitet aus den systematisierten Strukturen der Fachdisziplinen und der Bildungswissenschaften – als forschungsleitende Heuristik angelegt (wie z. B. das von Shulman (1986) normativ vorgeschlagene Konzept des *pedagogical content knowledge*). So besteht die Gefahr, dass indirekt Wissen I als Wissen II deklariert wird.

Der Zusammenhang von Wissen und Können wird im Rahmen der Expertiseforschung (und Texten, die die Ergebnisse zusammenfassen, vgl. Bromme, 1997) häufig mit Hilfe der Anwendungsmetapher beschrieben. Allerdings ist dabei unklar, auf welche Wissensform (I oder II) sich diese Metapher bezieht. Nach einer gängigen Wirkbeschreibung löst die kategoriale Wahrnehmung von Unterrichtssituationen durch die *chunk*-Struktur ‚quasi direkt‘ Handlungen der Lehrperson aus (Bromme, 1992), was sich als Wirkzusammenhang zwischen Wissen II und Können deuten lässt. Die Wirkung expliziten Wissens I auf das Können wird so nicht beschrieben, da hierzu modelliert werden muss, wie es die kategoriale Wahrnehmung beeinflusst. Teilweise wird zur Erklärung auf *Rational-Choice*-Modelle oder Erwartungswerttheorien (Dann, 2000) zurückgegriffen. Dabei wird Wissen in dem Sinne ‚angewendet‘, dass Situationen wahrgenommen und bewertet, anschließend Handlungsalternativen abgewogen und dann zielgerichtet Entscheidungen für einen jeweils spezifischen Handlungs-

plan getroffen werden. In diese Prozesse kann je nach Modell mehr oder weniger stark Wissen I als Bedingungsfaktor einbezogen werden.

In Anlehnung an die ACT-Theorie (*Adaptive Control of Thought*) zur Beschreibung des Erwerbs kognitiver Fertigkeiten (vgl. Anderson et al., 2004), wird Expertenwissen auch als *prozedurales Wissen* modelliert und darin als diejenige Ressource definiert, die es ermöglicht komplexe, kognitive Tätigkeiten durchzuführen. Die ACT-Theorie modelliert diese als Produktionsregeln, die sich als Wenn-Dann-Aussagen formulieren lassen. Werden in einer Situation bestimmte Merkmale erfüllt, dann wird eine entsprechende kognitive Produktionsregel ausgeführt und eine Handlung ‚ausgelöst‘. Aufgrund von Übung sollen diese Produktionsregeln bei Experten so ausgeprägt sein, dass *„die bereichsspezifischen Bedingungen der Anwendung des Lösungsschrittes in den Lösungsschritt selbst integriert werden“* (Bromme, 1992, S. 126). Dieser Ausprägungsprozess wird als *Prozeduralisierung* bezeichnet. Explizites Wissen I kann in der ACT-Theorie als *deklaratives Wissen* identifiziert werden, das bewusst abgerufen, verbalisiert und zu Regeln geformt werden kann. Durch Prozeduralisierung wird aus explizitem Wissen ‚über‘ Regeln also ein Wissen entwickelt, das die tatsächliche Ressource für Handeln darstellt. Diese Darstellung nimmt also eine *Transformationsposition* zum Zusammenhang von explizitem Wissen und Können ein. Er lässt sich aus dieser Perspektive als Zusammenhang von deklarativem und prozeduralem Wissen formulieren.



Für die Handlungsvalidität von Professionswissenstest kann aus dem Expertenansatz gefolgert werden, dass eine Erfassung von explizitem Wissen I der Erfassung einer Bedingung von Können entspricht. Eine Operationalisierung anhand einer theoretischen Wissenstopologie birgt allerdings die Gefahr, dass zum einen bestimmte Wissensdimensionen als Ressourcen angenommen werden, obwohl sie es nicht sind, und zum anderen Wissen erfasst wird, das nicht als Produktionsregel für das Unterrichten wirksam werden kann<sup>5</sup>. Eine Produktionsregel muss allerdings formuliert werden, wenn ein Leistungstest entwickelt wird, da eine Musterlösung für Items gerade einer solchen Regel entspricht. Darüber hinaus handelt es sich bei der ACT-Theorie um ein funktionales Modell für kognitive Prozesse, das nicht zwingend auch die Prozesse ‚in den Köpfen‘ der Lehrpersonen abbildet (Oberauer, 1998). Für die Handlungsvalidität von Professionswissenstests ist daher zunächst unklar, ob das erfasste Wissen auch wirklich eine Bedeutung für das Handeln hat.

Beachtet werden müssen außerdem zwei Phänomene. Zum einen konnte beobachtet werden, dass Novizenlehrpersonen über Wissen verfügen, wie sie unterrichten sollen, dies auch wollen, aber die angestrebten Handlungen nicht ausführen

können (Fischler, 2001). Es wird daher auch *träges Wissen* genannt, dessen Ursache verschieden angenommen wird (Gruber & Renkl, 2000). Zum anderen wurde beobachtet, dass Expertenlehrpersonen Wissen, das sie zum Unterrichten anwenden, oft nicht verbalisieren können und dass sie im Unterricht häufig sehr schnell handeln, ohne bewusst Bewertungen von Handlungsalternativen vorzunehmen (vgl. Wahl, 1991). Wenn diese nicht stattfinden, ist zumindest fraglich, wann im Unterrichtsprozess Wissen I angewendet wird.

## 4.2 Implizites Wissen

Ein weiteres Theoriekonzept zur Beschreibung von Wissen II bildet das *implizite Wissen*. Zur Erklärung des Phänomens, dass Lehrpersonen nicht in der Lage sind, kognitive Ressourcen, die sie zur Bewältigung von Lehranforderungen nutzen, vollständig zu verbalisieren, kann der Schluss gezogen werden, dass dieses Wissen per se nicht explizierbar ist. Es ist quasi implizit ‚in der Handlung‘ selbst enthalten und das Vorhandensein solchen Wissens ist nur über das Vorhandensein von Handlungen erkennbar. Es wird daher als implizites Wissen bezeichnet.

Das Konzept geht zurück auf Polanyi (1985) (urspr. 1958), der in einer philosophischen Analyse der menschlichen Wahrnehmung den Begriff des *tacit knowledge* vorschlägt, um das Phänomen des ‚Erkennens‘ zu erklären. Demnach erkennen Menschen z. B. Gesichter als Ganzheiten und gerade dieses Erkennen geht verloren, wenn einzelne Merk-

5 Produktionsregeln werden z. B. dann erkennbar, wenn Items so klassifiziert werden, dass sie sich auf Wissensmerkmale – wie konditional, deklarativ oder prozedural (Tepner et al., 2012) – beziehen, die bestimmte Phasen des Handelns (z. B. Situationsbewertung, Handlungsalternative auswählen) adressieren sollen.

male beschrieben werden müssen. Es ist demnach ‚mehr‘ als das additive Schließen von Einzelmerkmalen auf eine Gesamtheit. Menschen ‚wissen‘ also implizit mehr, als sie verbal beschreiben können. Dieses hier sehr verkürzt dargestellte Konzept wird von ihm genutzt, um auch implizite Anteile der Kognitionen bzgl. anderer Handlungen zu analysieren. Eine weitere Wurzel liegt in der sprachphilosophischen Analyse des intelligenten Handelns von Ryle (1987) (urspr. 1949), nach der die Fähigkeit etwas zu tun (*knowing how*) nicht mit einem der Handlung vorgeordneten Erwägen von explizierbarem Wissen (*knowing that*) zusammenhängt. Aus diesen Argumenten wird gefolgert, dass eine Art Ressource für die Ausführung von Handlungen existiert, die sich nur implizit in der Handlung zeigt.

Das Konzept wird in verschiedenen Wissenschaftszweigen aufgegriffen, wobei sich konkrete Modellierungen im Wesentlichen in den Annahmen unterscheiden, bis zu welchem Grad implizites Wissen expliziert werden kann und wie es erworben wird. Im Konzept des *Reflective Practitioner* von Schön (1984), der ausgehend von einer Kritik am Modell der ‚Anwendung theoretischen Wissens‘ eine eigene Handlungstheorie von Lehrkräften entwickelt, findet sich implizites Wissen in Form des *tacit-knowing-in-action*. Es ist dadurch gekennzeichnet, dass es Handelnden kaum bewusst ist, es aber die Ressource bildet, die Handeln ermöglicht. Schön sieht es aber prinzipiell als explizierbar an (*reflection-in-action* und *reflection-on-action*), der Erwerb soll allerdings primär durch das eigene Lehrerhandeln

erfolgen, im Gegensatz zum Erwerb von anzuwendendem Wissen (z. B. im Studium). Ähnliche Positionen finden sich in der Arbeitspsychologie, etwa im Modell des *intuitiv-improvisierenden Handelns* von Volpert (2003). In der Expertiseforschung wird implizites Wissen als Teil des prozeduralen Wissens von Lehrkräften interpretiert, das durch seine Form der Repräsentation in *chunks* nicht mehr der bewussten Verbalisierung zugänglich ist (vgl. Altrichter, 2000). Es wird aber durch den Bezug zum Prozess der Prozeduralisierung die Explizierbarkeit prinzipiell nicht angezweifelt, da Prozeduren verbal dargestellt werden können. Darüber hinaus wird dabei angenommen, dass prozedurales Wissen ein deklaratives Wissen erfordert<sup>6</sup>. Diese Position bildet daher einen Gegenpol zur Auffassung Polanyis.

Der Zusammenhang zwischen explizitem Wissen und Können lässt sich nun als Zusammenhang von explizitem und implizitem Wissen formulieren. Dabei würde man das Konzept von Polanyi in der ursprünglichen Form als Position eines *Strukturellen Unterschieds* einordnen, Schöns Konzept liegt aufgrund der Betonung der eigenen Erfahrung für den Wissenserwerb der *Strukturellen Unterschieds*-Position zumindest nahe. Für die Handlungsvalidität eines Professionswissenstests kann gefolgert werden, dass eine Wissenserfassung per Fragebogen prinzipiell nicht oder nur eingeschränkt möglich ist. Allerdings lässt sich die strenge

<sup>6</sup> Wenn Ryles Begriff des *knowing how* zur Definition prozeduralen Wissens im Sinne der Expertiseforschung verwendet wird, wird dessen Argumentation gerade umgekehrt (Oberauer, 1998).

Position Polanyis nicht einfach auf das Unterrichtshandeln von Lehrkräften übertragen, da diese Tätigkeit sich ja gerade auf das Lehren von explizitem Wissen beziehen. Ein direkter Wirkmechanismus von Wissen I auf Wissen II wird durch das Konzept des impliziten Wissens allerdings negiert, so dass das in einem Test erfasste Wissen nicht direkt als handlungsvalid bezeichnet werden kann.

### 4.3 Subjektive Theorien

Eine weitere gängige Theoriekonzeption zur Beschreibung des Wissens II von Lehrkräften ist das Konzept der *Subjektiven Theorien*, das von Groeben, Wahl, Schlee & Scheele (1988) formuliert wurde. Subjektive Theorien sind „*Kognitionen der Selbst- und Weltsicht, als komplexes Aggregat mit (zumindest impliziter) Argumentationsstruktur, das auch die zu objektiven (wissenschaftlichen) Theorien parallelen Funktionen der Erklärung, Prognose, Technologie erfüllt.*“ (Groeben et al., 1988, S. 19) Zur methodischen Erfassung wird eine untersuchte Person dazu angehalten, ihre subjektiven Theorien zu verbalisieren und dabei in einem Dialog mit dem Untersuchenden versucht, diese möglichst adäquat zu beschreiben.

Da subjektive Theorien ein Modell für die Gesamtheit der Selbst- und Weltsicht bilden, wird angenommen, dass sie im Sinne einer Handlungsressource handlungsleitend sind. Dabei enthalten sie sowohl funktionale Aspekte, die als Wissensbestandteile bezeichnet werden können und intentionale Aspekte, die als Ein-

stellungen bezeichnet werden können<sup>7</sup>. In dieser Hinsicht sind subjektive Theorien dem Kompetenzbegriff ähnlich. Inwiefern subjektive Theorien das Handeln von Lehrkräften bestimmen, wurde umfassend von Wahl (z. B. 1991) untersucht. Auch hierbei wurde eine Diskrepanz zwischen vorhandenem explizitem Wissen und tatsächlichem Handeln festgestellt. Um dies zu erklären, schlägt Wahl die Unterscheidung von subjektiven Theorien kurzer und langer Reichweite vor und bettet sie in das *SOAP-Modell* menschlichen Handelns ein, demzufolge Handeln als eine Abfolge von Situationsorientierung und Aktionsplanung aufgefasst wird (Wahl, 2005). *Langreichweitige subjektive Theorien* haben Ähnlichkeiten zu wissenschaftlichen Argumentationsstrukturen, und sind durch den Erwerb expliziten Wissens I veränderbar. Sie werden allerdings für das Handeln im Unterricht, das sich als „*Handeln unter Druck*“ (Wahl, 1991) charakterisieren lässt, nicht zur Situationsorientierung genutzt. Stattdessen bilden *kurzreichweitige subjektive Theorien* die eigentliche Handlungsressource. Sie sind nicht in elaborierten Argumentationsnetzwerken repräsentiert, sondern in Form von Situationsprototypen, zu denen

<sup>7</sup> Inwiefern subjektive Theorien als ‚Wissen‘ angesehen werden können, wird in den ersten Arbeiten zum Forschungsprogramm Subjektive Theorien (Groeben et al., 1988) nicht eindeutig erläutert. Dass subjektive Theorien Wissensbestandteile beinhalten, folgt aber aus ihrer erklärenden Struktur analog zu wissenschaftlichen Theorien (also ‚Wissen‘). Zum anderen wird das Konzept in den Arbeiten von Wahl (z. B. 2002) gerade zur Untersuchung des Zusammenhangs von Wissen und Handeln herangezogen.

assoziierte Handlungsprototypen gebildet werden. Sie ermöglichen schnelle Situationsorientierungen und damit eine schnelle Handlungsausführung. Kurzreichweitige Theorien entstehen nach Wahl (2005) vorwiegend aus eigener Handlungserfahrung. Der Zusammenhang zwischen explizitem Wissen und Können lässt sich aus dieser Perspektive auch als Zusammenhang von langreichweitigen und kurzreichweitigen subjektiven Theorien formulieren. Bzgl. eines Wirkzusammenhangs formuliert Wahl: „Eine direkte Einwirkung auf die in Form von Prototypen komprimierten Strukturen ist nach derzeitigem Erkenntnisstand nicht möglich.“ (Wahl, 2005, S. 21) Aufgrund dessen nimmt das Konzept der subjektiven Theorien eher eine Position des *Strukturellen Unterschieds* ein. Die reine Verfügbarkeit über explizites Wissen I, repräsentiert in langreichweitigen subjektiven Theorien, ist daher kein valider Indikator für das Vorhandensein von Wissen II, repräsentiert durch kurzreichweitige subjektive Theorien. Objektivierbares Wissen I ist dem Konzept der subjektiven Theorien nach nicht einfach in Handlungen überführbar. Für die Handlungsvalidität von Professionswissenstests kann hieraus gefolgert werden, dass das erfasste Wissen nicht einfach als notwendige Handlungsressource für das Unterrichten angesehen werden kann.

#### 4.4 Habitus

Der Begriff des *Habitus* geht maßgeblich zurück auf die soziologischen Arbeiten Bourdieus (z. B. 1987) und bezeichnet

ein „System dauerhafter und übertragbarer Dispositionen“, die als ‚Erzeugunggrundlage für Praktiken und Vorstellungen‘ fungieren“ (zitiert nach Kraus & Gebauer, 2002, S. 5). Das Vorhandensein eines bestimmten Habitus bei einer Person ist dabei erkennbar an dessen beobachtbarem Handeln. Er wird also als Handlungsressource angenommen, wobei ein bestimmter Habitus nicht deterministisch gleiche Handlungen auslöst, sondern eine Person in ähnlichen Situationen zu gleichen Handlungen tendiert. Dabei müssen einer Person ihre handlungsstrukturierenden Dispositionen nicht bewusst sein. Bourdieu bettet das Habituskonzept in eine umfassende soziologische Theorie ein, um die Unterschiede im Verhalten von Personen in sozialen Feldern in Abhängigkeit von den vorherrschenden Bedingungen zu beschreiben (z. B. der Verfügbarkeit von kulturellem Kapital). Ein Habitus entwickelt sich aus der Erfahrung des wiederholten Handelns einer Person. Sie ‚inkorporiert‘ dabei – meist unbewusst – Dispositionen, die von allen Akteuren im sozialen Feld geteilt werden. Dieser Prozess wird auch als *Habitualisierung* bezeichnet (Kraus & Gebauer, 2002). Das Konzept weist aufgrund des impliziten Charakters der Dispositionen eine große Ähnlichkeit zum Konzept des impliziten Wissens auf, allerdings werden sie als (teilweise) verbalisierbar angesehen. In Ansätzen zur Expertiseforschung lässt sich der Habitus mit dem Begriff *sozial geteilten Wissens* interpretieren.

Das Habituskonzept wird in der Lehrerbildungsforschung zur professionstheoretischen Analyse des Lehrerberufs

herangezogen (z. B. Helsper, 2004). Bzgl. des Handels im Unterricht lässt es sich folgendermaßen interpretieren: Das Berufsfeld von Lehrpersonen bildet ein eigenes soziales Feld, in dem diese sozialisiert werden und dabei einen spezifischen Habitus herausbilden. Die so erworbenen Dispositionen bilden dabei eine (unbewusste) Handlungsressource auch im Unterricht. Explizites Wissen I bildet – in der Sprache Bourdieus – einen Teil des kulturellen Kapitals der Lehrkräfte und kann damit den Habitus beeinflussen. Inwiefern dies möglich ist, hängt aber von den tatsächlichen im sozialen Feld geteilten Dispositionen ab. Wenn z. B. ein Lehrerkollegium die Orientierung an einem spezifischen fachdidaktischen Unterrichtskonzept als nicht sinnvoll ansieht, dann formt diese geteilte Disposition den Habitus einer neu in dieses Feld stoßenden Lehrperson, selbst wenn diese explizite Kenntnisse dazu besitzt, aus denen sie eine Sinnhaftigkeit dieses Unterrichtskonzepts ableiten könnte. Ihre intentionalen Entfaltungsmöglichkeiten wären in diesem sozialen Feld zumindest Widerständen ausgesetzt. Das Habituskonzept betont also den Einfluss des sozialen Umfeldes auf die tatsächlich nutzbaren Handlungsressourcen. Der Zusammenhang zwischen explizitem Wissen und Können ließe sich aus der Perspektive des Habituskonzepts einerseits als Zusammenhang zwischen kulturellem Kapital und Habitus und andererseits als Zusammenhang zwischen dem Habitus eines sozialen Feldes (Gemeinschaft der Wissenschaftler) und dem Habitus eines anderen sozialen Feldes (Gemeinschaft praktisch tätiger Lehrkräfte) formulieren.

Da das Konzept die Herausbildung von Dispositionen durch Erfahrungen betont, nimmt es theoretisch eher eine *Strukturelle Unterschieds*-Position an. Für die Handlungsvalidität von Professionswissenstests lässt sich hieraus folgern, dass das reine Vorhandensein expliziten Wissens I nicht direkt als Ressource verstanden werden kann, da es um in einer Handlung wirksam zu sein, in den Habitus einer Lehrkraft eingegangen sein muss. Inwiefern es als notwendige Bedingung für die Herausbildung eines Habitus gelten kann, ist auf Grundlage des Konzepts nicht entscheidbar. An dieser Stelle zeigen sich starke Überschneidungen zum intentionalen Aspekt des Kompetenzbegriffs.

## 5 Folgerungen für die Handlungsvalidität von Professionswissenstests

Bei der Betrachtung übergeordneter Theoriekonzeptionen wird deutlich, dass sich die Frage nach dem Verhältnis von theoretischem Wissen I und Können nicht eindeutig klären lässt. Für einen schriftlichen Professionswissenstest folgt, dass erfasstes Wissen grundsätzlich theoretisch nicht einfach als Handlungsressource angenommen werden kann. Will man an der Annahme festhalten, dann muss theoretisch also eine *Transformationsposition* angenommen werden. Nutzt man zur theoretischen Verortung und Beschreibung des Professionswissens z. B. das Konzept des Expertenwissens, ist aufgrund der beschriebenen Wirkvorstellungen zumindest im konkreten Fall unklar, ob das so erfasste

Wissen wirklich eine Handlungsressource bildet, weshalb weitere Untersuchungen zur Abschätzung der Handlungsvalidität vorgenommen werden sollten.

### 5.1 Indirekte Prüfverfahren

Einige Verfahren zur Abschätzung der Handlungsvalidität betrachten den Zusammenhang von Wissen und Können nur indirekt, da sie die eigentliche Unterrichtsperformanz einer Person nicht betrachten. Bspw. wird in der Lehrerbildungsforschung – in Anlehnung an die Expertiseforschung – die Expertenbefragung als Verfahren genutzt (z. B. Riese & Reinhold, 2010; vgl. Lashwe, 1975), um von definierten Unterrichtsexperten Einschätzungen zur Relevanz des erfragten Wissens bzw. Musterlösungen für Items einzuholen. Mit Hilfe der Methode des *lauten Denkens* (Ericsson & Simon, 1980) wiederum kann abgeschätzt werden, welche Wissensressourcen bei der Bearbeitung von Testitems herangezogen werden. Prinzipielle Schwachpunkte liegen auch bei diesen Verfahren in der Notwendigkeit der Kommunikation über eigenes Wissen. Zum anderen löst das Erfassen der Kognitionen bei der Testbearbeitung natürlich nicht das Wissen-Können-Problem, da dieses Wissen wiederum als Handlungsressource angenommen werden muss. Analog zur Selbsteinschätzung von Kompetenz durch Studierende lässt sich bei Expertenbefragungen auch vermuten, dass vielleicht eher eine Art berufliches Selbstverständnis erfasst wird (vgl. Cramer, 2010). Zur Validierung werden

ebenfalls Probandengruppen untersucht, von denen angenommen wird, dass sie aufgrund ihres Ausbildungsstandes über unterschiedliches Professionswissen verfügen sollten (*Extremgruppenvergleiche*, z. B. Borowski & Riese, 2010). Dabei wird implizit (und plausibel) angenommen, dass der Ausbildungsgrad einen Indikator für Performanz bildet. Unterschiede zwischen Testergebnissen der Probandengruppen könnten aber auch auf andere Ursachen zurückgeführt werden (z. B. könnte die ‚reine‘ Kenntnis von mehr Unterrichtssituationen die Beantwortung von Testitems vereinfachen). Ohne Betrachtung der Handlungsebene ist die Handlungsrelevanz von erfasstem Professionswissen nicht eindeutig begründbar. Für Prüfungen der Handlungsvalidität z. B. mit Hilfe inferenzstatistischer Modelle müssen daher Variablen operationalisiert werden, die sich direkt auf die Handlungsebene beziehen.

### 5.2 Direkte Prüfverfahren

Zur direkten Einschätzung der Handlungsvalidität sollte bei befragten Personen das Können korrespondierend zum erhobenen Professionswissen zu setzen, wobei ein geeignetes Maß für Können gewählt werden muss. Im Sinne von *Angebots-Nutzungs-Modellen* (Helmke, 2009) bilden alle Handlungen der Lehrperson in konkreten Unterrichtssituationen den hierfür notwendigen Bezugspunkt. Es kann zwar vermutet werden, dass explizites Wissen I hauptsächlich im Unterrichtsplanungsprozess wirksam wird (Stender, Brückmann &

Neumann, 2013), aber für einen Einfluss auf die Lernenden ist dennoch wirkliches Unterrichtshandeln notwendig. Können einer Lehrperson sollte sich demnach in der Qualität des von ihr realisierten Unterrichts zeigen. Die Unterrichtsqualitätsforschung (Helmke, 2009) bietet Hinweise auf Merkmale des Unterrichts, mit Hilfe dessen Qualität eingeschätzt und der Unterricht verschiedener Lehrpersonen verglichen werden kann. Hierbei gelten Merkmale des Unterrichts, die positiv mit dem Erreichen der angestrebten Unterrichtsziele (in der Regel Kompetenzzuwachs der Schülerinnen und Schüler) zusammenhängen, als Merkmale Unterrichts mit hoher Qualität (vgl. Ditton, 2006; Hattie, 2009). Für den Physikunterricht identifizieren Fischer et al. (2010) in einem systemischen Modell z. B. das *effektive Classroom Management*, die *kognitive Aktivierung* und adäquate *motivationale Unterstützung* der Schülerinnen und Schüler sowie weitere Tiefenstrukturgrößen als Merkmale der Unterrichtsqualität.

Um Unterrichtsqualität als Maß für das Können einer Lehrperson heranziehen zu können, müssen beobachtbare Handlungen formuliert werden, die als Qualitätsindikatoren dienen können. Da im Sinne eines Angebots-Nutzungs-Modells (Helmke, 2009) die Qualität des tatsächlichen Unterrichts von vielen moderierenden Wirkfaktoren abhängt, können nicht alle Unterrichtsereignisse rein auf die Ressourcen der Lehrperson zurückgeführt werden. Betrachtet man Unterrichtsqualität als Maß für das Können, müssen Handlungsindikatoren daher so gewählt werden, dass sie die Qualität des *Angebots* der

Lehrperson möglichst unabhängig davon erfassen, wie es im Detail genutzt wird. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Lehrperson ein Können zugewiesen wird, das nicht auf ihren eigenen Ressourcen beruht und die Handlungsvalidität eines Kompetenztests würde damit entweder über- oder unterschätzt. Aufgrund der starken Zusammenhänge von verschiedenen Wirkfaktoren und vor dem Hintergrund der Forderung eines Unterrichts, der adaptiv auf die Voraussetzungen der Lernenden ausgerichtet ist (vgl. Beck et al., 2008), wird eine völlige Unabhängigkeit nicht realisierbar sein. Der *Wirkkette* folgend wäre eine Betrachtung des Zusammenhang zwischen Professionswissen und gemessenen Schülerlernleistungen ebenfalls möglich, würde aber streng genommen nicht die Handlungsvalidität betrachten, da keine Aussagen über das Unterrichtshandeln getroffen werden können.

### 5.3 Handlungsvalidierung

Zusammenfassend beschreibt sich ein möglicher Weg zur Überprüfung der Handlungsvalidität eines Professionswissenstests folgendermaßen: In einer definierten Gruppe Lehrpersonen erfolgt neben einer standardisierten Erhebung des Professionswissen mit Hilfe des zu überprüfenden Instruments eine Beurteilung tatsächlichen Unterrichtshandelns bzgl. der Ausprägung verschiedener Qualitätsaspekte. Zwischen beiden Variablenkomplexen werden anschließend Zusammenhangsanalysen sowohl qualitativer als auch quantitativer Art vorge-

nommen. Methodisch-Technisch bietet die Unterrichtsvideografie zur Analyse des Unterrichts ein geeignetes Instrument (Janík & Seidel, 2009). Dieses Erhebungsdesign entspricht dabei – mit etwas anderem Zielfokus – dem Vorgehen von etablierten Projekten (z. B. Borowski et al., 2010; Fischer et al., 2010).

Um die Daten zur Untersuchung der Handlungsvalidität eines Tests heranziehen zu können, sollten folgende Bedingungen beachtet werden:

- Der zur Validierung betrachtete Unterricht sollte bzgl. der Zielstruktur (vgl. Oser & Baeriswyl, 2001), des Inhaltsbereichs und weiterer situationaler Bedingungen (wie z. B. Zeitrahmen, Schülergruppe) gemäß des Angebots-Nutzungs-Modells (Helmke, 2009) vergleichbar sein, um eine hinreichend ähnliche Handlungsanforderung abzubilden.
- Der zeitliche Abstand zwischen Wissenserhebung und Unterrichtsvideografie sollte hinreichend klein sein, da Professionswissen als veränderbar angenommen wird.
- Da sich Professionswissen nur auf den funktionalen Aspekt von Kompetenz bezieht, eine Lehrkraft sich aber durchaus dafür entscheiden kann, ihren Unterricht entgegen ihres theoretischen Wissens zu gestalten, sollten daher gleichzeitig intentionale Kompetenzaspekte (z. B. *Beliefs*) erfasst werden, wie es in der Professionswissenforschung standardmäßig vorgenommen wird (z. B. Riese & Reinhold, 2010; Kunter et al., 2011; Schneider, Bodensohn & Müller, 2012).
- Bei der Analyse der Handlungsqualität sollte der Fokus so gewählt werden, dass das dem Wissenstest zu Grunde liegende Wissensmodell ‚passend‘ abgebildet wird und Qualitätsdimensionen betrachtet werden, auf die sich im Sinne eines theoretischen Wirkmechanismus Dimensionen des Wissens beziehen (z. B. die vermutete Rolle fachdidaktischen Wissens bzgl. aktivierender Lerngelegenheiten, vgl. Kunter et al. 2011).
- Die Wahl der Stichprobe sollte an die theoretische Zielgruppe des Tests angepasst sein. Wird ein Professionswissensmodell bspw. mit dem Konzept des Expertenwissens begründet, wird es als funktionale Handlungsressource für das Berufsfeld angenommen, weshalb prinzipiell beliebige Lehrpersonen untersucht werden könnten.

Anzumerken ist, dass das hier skizzierte Vorgehen theoretisch eine Gleichsetzung zwischen in einem schriftlichen Test erfassten Wissen I und dem Wissen II als Ressource von Können annimmt (*Transformations-Position*). Sollte sich in einer konkreten Vergleichsanalyse zwischen Testdaten und Videodaten kein systematischer Zusammenhang ergeben, würde dies also dahingehend interpretiert, dass ein Wissenstest nicht als handlungsvalide betrachtet werden kann, da das erfasste Wissen als ‚notwendige‘ Bedingung für Können im Unterricht ausgeschlossen ist. Ob es für andere Tätigkeiten im Berufsfeld von Lehrkräften ‚notwendig‘ ist, kann nicht ausgesagt werden.



## 6 Empirische Hinweise

Aufgrund der Analogie des skizzierten Vorgehens zur Validitätsprüfung zu bestehenden Untersuchungsverfahren, können nun bestehende Professionswissenstest bzgl. ihrer (vermuteten) Handlungsvalidität betrachtet werden. Hierzu werden nun im Folgenden Ergebnisse von Projekten der Lehrerbildungsforschung dahingehend betrachtet, inwiefern das in einem Test erhobene Professionswissen als tatsächliche Handlungsressource betrachtet werden kann.

### 6.1 Qualitative Studien zum Zusammenhang von Professionswissen und Unterrichtsqualität

Die Arbeiten von Lee Shulman (1986) boten einen analytischen Rahmen, um das besondere Wissen von Lehrkräften bzgl. ihres Unterrichtsfaches in den Mittelpunkt der Forschungen zum Lehrwissen zu stellen. In der Folge wurden insbesondere das Konzept des *pedagogical content knowledge* (PCK) häufig genutzt, um den Erfolg von Lehrerfortbildungsmaßnahmen zu untersuchen oder in Fallstudien Wissens- und Handlungsprofile von Lehrkräften anzufertigen (z.B. de Jong, van Driel, & Verloop, 2005; Lee & Luft, 2008; Park & Chen, 2012). Hinweise auf den Ressourcencharakter von Aspekten des Professionswissens ergeben sich aus dieser Art – meist explorativ-qualitativ vorgehender – Studien induktiv. Häufig wurden Unterrichtsbeobachtungen kombiniert mit Interviews, in denen Lehr-

kräfte ihre Absichten, Pläne und Ziele äußern und diese Daten anschließend in qualitativ-rekonstruktiven Analysen zueinander in Beziehung gesetzt. Bspw. untersuchten van Driel, Verloop & de Vos (1998) mit Hilfe von Audiotranskripten wie sich das unterrichtliche Handeln von zwei Chemielehrkräften und ihr PCK im Laufe einer Fortbildung zum Unterricht des chemischen Gleichgewichts verändert, bezogen beides aber eher explorativ aufeinander. Generell liefern solche Studien wertvolle Hinweise auf die Inhalte, Struktur und die „Wirkung“ von Aspekten des Professionswissens für das Unterrichtshandeln. Allerdings ist die Vergleichbarkeit und Generalisierbarkeit der Ergebnisse aufgrund ihrer unterschiedlichen Anlage und Methodik, geringer Stichprobenzahlen (teilweise Fallstudien von Einzelpersonen) und eher ‚intuitiver‘ Modelle zur Unterrichtsqualität eingeschränkt (vgl. Olszewsky, 2010). Auch wenn Ergebnisse dieser Studien zur Entwicklung von Professionswissensmodellen für formale Erhebungsverfahren herangezogen wurden (z. B. Lange et al., 2012), liefern sie daher für ein konkretes schriftliches Testinstrument (insbesondere für *Multiple-Choice-Items*) wenig Hinweise für die Handlungsvalidität.

### 6.2 Quantitative Studien zum Zusammenhang von Professionswissen und Unterrichtsqualität

Um den Einfluss von Aspekten professionellen Wissens bzgl. der unterrichtlichen Qualität und den Lernleistungen der

Schülerinnen und Schüler aufzuklären, wurden einige Studien durchgeführt, die Ergebnisse von standardisierten, schriftlichen Professionswissenstests in Beziehung zu Analysen der Unterrichtsqualität und zu Ergebnissen aus Schülerleistungstests setzen. In der Domäne der Mathematik erfassten Hill, Rowan, & Ball (2005) mit eines standardisierten Test das *content knowledge for teaching* (als einer Art Amalgam aus fachlichen und fachlich-pädagogischem Wissen) von 334 bzw. 365 Lehrkräften an amerikanischen *Elementary Schools* und konnten mit Hilfe von Mehrebenenanalysen das Wissen der Lehrkräfte als stärksten Prädiktor der Lehrerebene bzgl. des längsschnittlich gemessenen Lernzuwachses ihrer Schülerinnen und Schüler identifizieren. Um zu prüfen, inwieweit das erfasste Wissen sich auch in der Unterrichtsqualität einer Lehrperson abbildet, wurden von Hill et al. (2008) jeweils neun Unterrichtsstunden von zehn Mathematiklehrkräften videografiert und mit Hilfe eines Kodiersystems die *Mathematical Quality of Instruction* (MQI) eingeschätzt. Das zugrundeliegende Qualitätsmodell umfasste dabei bspw. den Einsatz multipler Repräsentationen (*richness of mathematics*) und das Ausmaß von einer Lehrperson gemachter, mathematischer Fehler (*mathematical errors in instruction*). Zwischen MQI-Scores der Lehrkräfte und den IRT-Scores für ihr *mathematical knowledge for teaching* (MKT, bezogen auf  $N=636$  Lehrkräfte) konnten anschließend positive, teils signifikante, rangkorrelative Zusammenhänge festgestellt werden. Mit Hilfe derselben Testinstrumente nahm auch Delaney (2012)

eine Analyse des Zusammenhangs zwischen MKT und MQI (4 videografierte Unterrichtsstunden) von zehn irischen Mathematiklehrkräften vor, konnte allerdings die Ergebnisse von Hill et al. (2008) nicht replizieren. Im Rahmen eines mehrjährigen Fortbildungskurses für Mathematiklehrkräfte erfasste Gencturk (2012) längsschnittlich sowohl das MKT von 21 Lehrkräften als auch Aspekte der Unterrichtsqualität (*inquiry-oriented lesson, student engagement, worthwhile mathematical tasks, mathematical sense-making agenda, classroom climate*) mit Hilfe eines standardisierten Beobachtungsprotokolls zu vier Messzeitpunkten (mit verhältnismäßig vielen *Missings*). Mit Hilfe hierarchisch linearer Modelle überprüfte sie anschließend, wie Änderungen des MKT der Lehrkräfte sich in Änderungen der Unterrichtsqualität widerspiegeln. Dabei ergab sich für die Änderung des *inquiry-oriented lesson design* und des *classroom climate* ein signifikanter Einfluss des MKT. Ein Zusammenhang zu Schülerlernleistungen konnte nicht festgestellt werden. Die Handlungsvalidität der bestehenden Instrumente zur Erfassung des MKT kann empirisch daher zunächst nur eingeschränkt angenommen werden. Im bekannten COACTIV-Projekt (*Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung mathematischer Kompetenz*, Kunter et al, 2011) wurden mit einem, auf Basis eines Kompetenzmodells (Baumert & Kunter, 2006) entwickelten, Tests ebenfalls Aspekte des professionellen Wissens von 181 deutschen Mathematiklehrkräften erfasst und in Beziehung zu den Ergeb-

nissen eines Schülerleistungstest gesetzt, der im Rahmen der nationalen Ergänzung der PISA-Studie 2003 am Ende der zehnten Klasse erhoben wurde. Gleichzeitig wurden drei Aspekte der Unterrichtsqualität erfasst: *Kognitive Aktivierung* (durch Aufgabenanalysen), *konstruktive Unterstützung* und *effektive Klassenführung* (erfasst über Schülerfragebögen). In Mehrebenenstrukturgleichungsmodellen, die den Einfluss der erfassten Wissensbereiche auf die erfassten Aspekte der Unterrichtsqualität und die Schülerlernleistung modellieren, konnten nur signifikante Ladungen des fachdidaktischen Wissens auf die Unterrichtsqualität festgestellt werden, weshalb von Kunter et al. (2011, 183) angenommen wird, dass insbesondere das fachdidaktische Wissen maßgeblich die Unterrichtsqualität beeinflusst. Der eingesetzte fachdidaktische Wissenstest scheint also eine gewisse Handlungsvalidität zu besitzen. Eine direkte Beobachtung des Unterrichtshandelns floss allerdings nicht in die Daten ein. Außerdem ist bei den hier genannten Studien aus dem Bereich der Mathematik der betrachtete Unterricht stark heterogen.

In der Domäne der Biologie videografierten Park et al. (2011) von sieben Lehrkräften insgesamt 33 Unterrichtsstunden und beurteilten mit Hilfe des *Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP)*, inwiefern der Unterricht spezifischen Qualitätskriterien der „Reformorientierung“ genügte. Parallel wurde mit Hilfe eines standardisierten Pre-Post-Interviewverfahrens als Aspekt des Professionswissens das PCK der beteiligten Lehrkräfte erfasst. Anschließend wurden

starke, korrelative Zusammenhänge zwischen den RTOP-Scores und dem PCK der Lehrkräfte festgestellt. Aufgrund der Erhebungsmethode des Professionswissens, der Stichprobengröße und der Nichtanschlussfähigkeit des zu Grunde liegenden Qualitätsmodells an *Angebots-Nutzungs-Modelle* (Helmke, 2009), liefert diese Studie allerdings nur wenig Hinweise auf die Handlungsvalidität von Professionswissenstests.

Für die Domäne der Physik wurde im Rahmen des Projekts *Quality of Instruction in Physics Education (QUIP)* von insgesamt 103 Schulklassen der Mittelstufe in Deutschland, Finnland und der Schweiz Unterricht (90 Minuten) zum Zusammenhang von elektrischer Energie und Leistung videografiert. Olszewski (2010) entwickelte einen Test zur Erfassung des PCK der beteiligten Lehrpersonen ( $N=92$ ) und führte eine korrespondierende Analyse ihres Unterrichtshandelns durch, wobei die Qualitätsmerkmale *Kognitive Aktivierung* (Passung des kognitiven ‚Niveaus‘ der von der Lehrkraft geforderten *tasks* und der von den Schülern realisierten Antworten) sowie *Lernunterstützendes Feedbackverhalten* (Ausmaß des Feedbacks) betrachtet. Hierbei ergab sich nur zwischen Ausmaß des PCK und der quantifizierten Ausprägung der *Kognitiven Aktivierung* eine signifikante Korrelation ( $R^2 = .270$ ,  $p > .05$ , Pearson). Ebenso ergaben sich ein moderat signifikanter Zusammenhang zwischen PCK und dem Lernzuwachs der Schülerinnen und Schüler ( $R^2 = .211$ ,  $p > .10$ , Pearson). Hinsichtlich der Handlungsvalidität des verwendeten Professionswissenstests lassen sich diese Ergebnisse so

interpretieren, dass er nur bzgl. der Umsetzung kognitiver Aktivierung im Unterricht zumindest eine Art Handlungsressource erfasst (bei gut vergleichbarer Handlungsanforderung).

Im Projekt *Professionswissen von Lehrkräften, naturwissenschaftlicher Unterricht und Zielerreichung im Übergang von der Primar- zur Sekundarstufe* (PLUS) wurden von Primarstufen-, Hauptschul- und Gymnasiallehrkräften jeweils drei Doppelstunden eines Unterrichts zum Inhaltsbereich Aggregatzustände videografiert und bzgl. verschiedener Merkmale der Unterrichtsqualität analysiert. Ohle (2010) betrachtete bei Lehrkräften ( $N=58$ ) der Primarstufe insbesondere den Zusammenhang zwischen Fachwissen zum Inhaltsbereich, erfasst mit einem schriftlichen Test, und dem Qualitätsmerkmal der Strukturierung. Hierbei wurde sowohl die Lernstruktur des Unterrichts, operationalisiert durch Basismodelle der Tiefenstruktur (Oser & Baeriswyl, 2001), als auch die inhaltliche Struktur, operationalisiert durch Abfolgen von Inhaltskategorien, analysiert und quantifiziert. Dabei ergab sich kein signifikanter, korrelativer Zusammenhang zwischen Basismodellumsetzung, inhaltlicher Strukturierung und dem Fachwissen der Lehrkräfte sowie dem Lernzuwachs der Schülerinnen und Schüler. Bzgl. der Handlungsvalidität des verwendeten Wissenstests lässt sich dies Ergebnis so interpretieren, dass der Test keine Handlungsressource erfasst. Allerdings erwies sich das CK als moderater, signifikanter Faktor in Mehrebenenmodellen zur Erklärung von Lernzuwachsen der Schüler. Lange (2010) konnte das fachdidaktische

Wissen derselben Lehrkräfte in Mehrebenenmodellen ebenfalls als signifikanten Prädiktor feststellen (das darüber hinaus keinen korrelativen Zusammenhang zur Klassenführung zeigt, Lange, 2010, 154).

In eigenen Arbeiten (Vogelsang & Reinhold, 2013) zur Untersuchung der Validität des *Paderborner Instruments zur Erfassung der professionellen Handlungskompetenz (angehender ) Physiklehrkräfte* (Riese & Reinhold, 2010) wurde der Unterricht von 22 angehenden Physiklehrkräften (Studierende & Lehramtsanwärterinnen und -anwärter videografiert und bzgl. sechs Bereichen der Unterrichtsqualität (*Motivierung, kognitive Aktivierung, Strukturierung, Adaptivität, Klassenführung, Umgang mit Experimenten*) mit Hilfe eines Ratingsystems kodiert und korrespondierend Aspekte des Professionswissens erhoben. Dabei ergaben erste Auswertungen, dass nur für das pädagogische Wissen signifikante rangkorrelative Zusammenhänge bzgl. nahezu aller Qualitätsdimensionen innerhalb der Stichprobe bestehen.<sup>8</sup> Allerdings ist hierbei die Aussagekraft durch die Heterogenität des videografierten Unterrichts eingeschränkt. Weitere Ergebnisse zum Zusammenhang von Professionswissen und Aspekten der Unterrichtsqualität in allen Domänen der Naturwissenschaft sind in den nächsten Jahren im ProWiN-Projekt (*Professionswissen in den Naturwissenschaften*) zu erwarten (vgl. Cauet, Borowski & Fischer, 2012; Liepertz & Borowski, 2013; Pollender & Tepner, 2012).

<sup>8</sup> Zum Zusammenhang von pädagogischem Wissen und Unterrichtsqualität vgl. Baer, Kocher, Wyss, Guldemann, Larcher. & Dörr, 2011.

### 6.3 Folgerungen

Diese exemplarisch interpretierten Daten zeigen ebenfalls, dass entwickelte Professionswissenstests nicht per se als handlungsvalid angenommen werden können. Zwar scheint das erfasste Wissen in irgendeiner Form Einfluss auf den Lernzuwachs der Lernenden zu haben, aber ein genauere Wirkmechanismus bzw. systematische Zusammenhänge zur Unterrichtsqualität sind nur wenig erkennbar. Diese Inkonsistenzen lassen sich vor dem Hintergrund der obigen, theoretischen Ausführungen zum Zusammenhang von Lehrerwissen und Unterrichtshandeln auch als Ausdruck mangelnder Handlungsvalidität der verwendeten Testinstrumente deuten. Allerdings erschweren die unterschiedlichen Konzeptualisierungen des Professionswissens, unterschiedliche Operationalisierungen der Unterrichtsqualität und unterschiedliche methodische Auswertungsverfahren den Vergleich einzelner Studien. Es lässt sich aber zusammenfassen, dass vor dem bisherigen Hintergrund empirischer Forschungen weiterhin unklar ist, welche Bereiche des Professionswissens in welcher Ausprägung bei einer Lehrkraft notwendig sind, um kompetent zu unterrichten, und damit, ob bestehende Testinstrumente dieses Wissen valide erfassen (vgl. von Aufschnaiter & Blömeke, 2010).

## 7 Fazit

Es wurde dargelegt, weshalb aus rein theoretischer Perspektive bei einem schriftlichen Professionswissenstest für

Lehrpersonen nicht davon ausgegangen werden kann, dass auch tatsächlich dasjenige Wissen erfasst wird, das notwendig ist, um im Unterricht kompetent zu handeln. Anschließend wurde ein methodischer Vorschlag – analog zu bestehenden Designs – zur Untersuchung der Handlungsvalidität eines solchen Tests durch die Analyse des Unterrichtshandelns von Lehrkräften vorgeschlagen und vorliegende Daten empirischer Studien aus der Perspektive dieses Vorschlags gedeutet. Anzumerken ist, dass nach dieser Argumentation eine Aussage über die Handlungsvalidität eines Tests auch immer als Aussage über die Wirkkette der Lehrerbildung interpretiert werden kann. Eine Generalisierbarkeit der Handlungsvalidität über einen spezifischen Professionswissenstest hinaus ist nicht möglich. Der Schluss von Ergebnissen aus Professionswissenstests auf das Vorhandensein kognitiver Prozesse ‚in den Köpfen‘ von Lehrpersonen mit Hilfe korrelativer Daten unterliegt generell Interpretationsgrenzen. Sollte beispielsweise kein Zusammenhang zwischen Unterrichtsqualität und Testleistung erkennbar sein, kann dies so interpretiert werden, dass der Test keine Handlungsressource im Sinne der Wirkkette erfasst. Möglich wäre allerdings, dass die relevante Variable Professionswissen bzgl. der Stichprobe in einem „*nicht-kritischen Bereich*“ (vgl. Renkl, 2012, S. 51) variiert. Es könnte eine Art Mindestausmaß an Professionswissen notwendig sein, um Unterricht gestalten zu können, aber darüber hinaus keine Variationen in der Unterrichtsqualität beobachtbar sein. Renkl (1993) schlägt daher weitere Bedin-

gungen vor, die geprüft werden sollten, um die Interpretation korrelativer Daten abzusichern.

Was können Verfahren zur Untersuchung der Handlungsvalidität also leisten? Insbesondere können sie dazu beitragen, die Ergebnisse von Lehrerbildungsprogrammevaluationen, die mit Hilfe von Wissenstests vorgenommen werden, bzgl. ihrer Aussagekraft einzuordnen. Besonders mit Blick auf die Anlage der deutschen Lehrerbildung, in der in der ersten Phase ein Schwerpunkt auf den Erwerb systematisierten Wissens I gelegt wird, ergeben sich Hinweise darauf, ob das erlernte Wissen überhaupt eine Bedeutung für den Lehrerberuf hat. Sie würden eine empirisch fundiertere Orientierung der universitären Ausbildung am späteren Berufsfeld ermöglichen und eine Legitimationsbasis für Ausbildungsinhalte schaffen.

## Literatur

- Altrichter, H. (2000): Handlung und Reflexion bei Donald Schön. In Neuweg, G.H. (Hg.), *Wissen – Können – Reflexion. Ausgewählte Verhältnisbestimmungen* (201–221). München: Studien-Verlag.
- Anderson, J.R, Bothell, D., Byrne, M. D., Douglass, S., Lebiere, C. & Qin, Y. (2004). An Integrated Theory Of Mind. In *Psychological Review* 111(4), 1036–1060.
- Baer, M., Kocher, M., Wyss C., Guldemann, T., Larcher, S. & Dörr, G. (2011). Lehrerbildung und Praxiserfahrung im ersten Berufsjahr und ihre Wirkung auf die Unterrichtskompetenzen von Studierenden und jungen Lehrpersonen im Berufseinstieg. In *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 14(1), 85–117.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. In *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 9(4), 469–520.
- Beck, E., Baer, M., Guldemann, T., Bischoff, S., Brühwiler, C., Müller, P., Niedermann, R., Rogalla, M. & Vogt, F. (2008). *Adaptive Lehrkompetenz. Analyse von Struktur, Veränderbarkeit und Wirkung handlungssteuernden Lehrerwissens*. Münster: Waxmann.
- Blömeke, S., Kaiser, G. & Lehmann, R. (Hg.) (2008). *Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer – Wissen, Überzeugungen und Lerngelegenheiten deutscher Mathematikstudierender und –referendare. Erste Ergebnisse zur Wirksamkeit der Lehrerausbildung*. Münster: Waxmann.
- Bourdieu, P. (1987). *Sozialer Sinn: Kritik der theoretischen Vernunft*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Borowski, A., Kirschner, S., Liedtke, S. & Fischer, H.E. (2011). Vergleich des Fachwissens von Studierenden, Referendaren und Lehrenden in der Physik. In *PhyDid A – Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 10, 1–9.
- Borowski, A., Neuhaus, B., Tepner, O., Wirth, J., Fischer, H. E., Leutner, D. Sandmann, A. & Sumfleth, E. (2010). Professionswissens von Lehrkräften in den Naturwissenschaften (Pro-wiN) – Kurzdarstellung des BMBF-Projekts. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 341–349.

- Borowski, A. & Riese, J. (2010). Physikalisch-fachdidaktisches Wissen – Was kommt in der Praxis an? In *Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule* 59(5), 5–8.
- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte: Zur Psychologie des professionellen Wissen*. Göttingen: Hans Huber.
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In Weisert, F.E. (Hg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule* (177–212). Göttingen: Hogrefe.
- Cramer, C. (2010). Kompetenzerwartungen Lehramtsstudierender – Grenzen und Perspektiven selbsteingeschätzter Kompetenzen in der Lehrerbildungsforschung. In Gehrmann, I., Hericks, U. & Lüders, M. (Hg.), *Bildungsstandards und Kompetenzmodelle. Beiträge zu einer aktuellen Diskussion über Schule, Lehrerbildung und Unterricht* (85–97). Bad Heilbrunn: Klinkhardt
- Cauet, E., Borowski, A. & Fischer, H.E. (2012). Zusammenhänge zwischen dem Professionswissen von Physik Lehrkräften, Unterrichtshandeln und Schülerleistung – Projektskizze. In Bernhold, S. (Hg.), *Konzepte fachdidaktischer Strukturierung für den Unterricht. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Oldenburg 2011* (446–448). Münster: Lit.
- Dann, H-D (2000). Lehrerkognitionen und Handlungsentscheidungen. In Schweer, M. (Hg.), *Lehrer-Schüler-Interaktion – Pädagogisch-psychologische Aspekte des Lehrens und Lernens in der Schule* (79–108). Opladen: Leske & Budrich.
- de Jong, O., van Driel, J. H., & Verloop, N. (2005). Preservice teachers' pedagogical content knowledge of using particle models in teaching chemistry. In *Journal of Research in Science Teaching*, 42(8), 947–964.
- Delaney, (2012). A validation study of the use of mathematical knowledge for teaching measures in Ireland. In *ZDM Mathematics Education*, 44(3), 427–441.
- Ditton, H. (2006). Unterrichtsqualität. In Arnold, K., Sandfuchs, U. & Wiechmann, J. (Hg.), *Handbuch Unterricht* (235–243). Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 235–243.
- Ericsson, K.A., Charness, N., Feltovich, P. & Hoffman, R. R. (Hg.) (2006). *Cambridge handbook of expertise and expert performance*. Cambridge: University Press.
- Ericsson, K. A. & Simon, H.A. (1980). Verbal reports as data. In *Psychological Review*, 87(3), 215–251.
- Fischer, H.E. & Borowski, A. (2010). Professionswissen und Fortbildung von Physik Lehrern. In Kircher, E., Girwidz, R. & Häußler, P. (Hg.), *Physikdidaktik – Theorie und Praxis* (2. Aufl.) (689–707). Berlin: Springer.
- Fischer, H. E., Borowski, A., Kauertz, A. & Neumann, K. (2010). Fachdidaktische Unterrichtsforschung – Unterrichtsmodelle und die Analyse von Physikunterricht. In *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 59–75.
- Fischler, H. (2001). Lehrerhandeln und Lehrervorstellungen bei Anfängern – Untersuchungen zu einem gestörten Verhältnis. von Aufschneider, C. & Welzel, M. (Hg.), *Nutzung von Videodaten zur Untersuchung von Lehr-Lern-Prozessen – Aktuelle Methoden empirischer pädagogischer Forschung* (173–184). Münster: Waxmann.
- Fischler, H. (2008). Physikdidaktisches Wissen und Handlungskompetenz. In *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 14, 27–49.
- Gencturk, Y.C. (2012). *Teachers' mathematical knowledge for teaching, instructional practices and student outcomes*. Urbana: University of Illinois.
- Groeben, N., Wahl, D., Schlee, J. & Scheele, B. (1988). *Das Forschungsprogramm Subjektive Theorien – Eine Einführung in die Psychologie des reflexiven Subjekt*. Tübingen: Francke.
- Gruber, H. & Renkl, A. (2000). Die Kluft zwischen Wissen und Handeln. Das Problem des trägen Wissens. In Neuweg, G.H. (Hg.), *Wissen – Können – Reflexion. Ausgewählte Verhältnisbestimmungen* (155–174). München: Studien-Verlag.
- Gruehn, (2000). *Unterricht und schulisches Lernen – Schüler als Quellen der Unterrichtsbeschreibung*. Münster: Waxmann.

- Halim, L. & Meerah, S.M. (2002). Science Trainee Teachers' Pedagogical Content Knowledge and its Influence on Physics Teaching. In *Research in Science & Technological Education*, 20(2), 215–225.
- Hattie, J. A. C. (2009). *Visible Learning: a synthesis of meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrprofessionalität – Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Seelze-Velber: Klett/Kallmeyer.
- Helsper, W. (2004). Antinomien, Widersprüche, Paradoxien. Lehrerarbeit – ein unmögliches Geschäft? Eine strukturtheoretisch-rekonstruktive Perspektive auf das Lehrerhandeln. In Koch-Priewe, B., Kolbe, F. & Wildt, J. (Hg.), *Grundlagenforschung und mikrodidaktische Reformansätze zur Lehrerbildung* (49–99). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Hill, H., Blunk, M., Charalambous, C., Lewis, J., Phelps, G., Sleep, L. & Loewenberg Ball, D. (2008). Mathematical Knowledge for Teaching and the Mathematical Quality of Instruction – An Exploratory Study. In *Cognition and Instruction*, 26(4), 430–511.
- Janík, T. & Seidel, T. (Hg.) (2009). *The power of video studies in investigating teaching and learning in the classroom*. Münster: Waxmann.
- Klieme, E. & Hartig, J. (2007). Kompetenzkonzepte in den Sozialwissenschaften und im erziehungswissenschaftlichen Diskurs. In *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 10, Sonderheft 8, 11–29.
- Klieme, E., Lipowsky, F., Rakoczy, K. & Ratzka, N. (2006). Qualitätsdimensionen und Wirksamkeit von Mathematikunterricht. Theoretische Grundlagen und ausgewählte Ergebnisse des Projekts „Pythagoras“. In Prenzel, M., & Allolio-Näcke, L. (Hg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (127–146). Münster: Waxmann.
- König, J. & Lebens, M. (2012). Classroom Management Expertise (CME) von Lehrkräften messen: Überlegungen zur Testung mithilfe von Videovignetten und erste empirische Befunde. In *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 5(1), 3–28.
- Krais, B. & Gebauer, G. (2002). *Habitus*. Bielefeld: Transcript.
- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, & Neubrand, M. (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften – Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann.
- Kröger, J., Euler, M., Neumann, K., Härtig, H. & Petersen, S. (2012). Messung Professioneller Kompetenz im Fach Physik. In Bernholt, S. (Hg.), *Konzepte fachdidaktischer Strukturierung für den Unterricht. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Oldenburg 2011* (616–618). Berlin: Lit, 616–618.
- Lange, K. (2010). *Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftsbezogenem fachspezifisch-pädagogischem Wissen von Grundschullehrkräften und Fortschritten im Verständnis naturwissenschaftlicher Konzepte bei Grundschülerinnen und -schülern*. Dissertation: Universität Münster.
- Lange, K., Kleickmann, T., Tröbst, S. & Möller, K. (2012). Fachdidaktisches Wissen von Lehrkräften und multiple Ziele im Sachunterricht. In *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 15(1), 55–75.
- Lashwe, C.H. (1975). A quantitative approach to content validity. In *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575.
- Lee, E., & Luft, J. A. (2008). Experienced secondary science teachers' representation of pedagogical content knowledge. In *International Journal of Science Education*, 30(10), 1343–1363.
- Liepert, S.C. & Borowski, A. (2013). Fachwissen, Sachstruktur und Lernerfolg im Physikunterricht. In Bernholt, S. (Hg.), *Inquiry-based Learning – Forschendes Lernen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Hannover 2012* (608–610). Kiel: IPN.



- Max, C. (1999). *Entwicklung von Kompetenz – Ein neues Paradigma für das Lernen in Schule und Arbeitswelt : Ertrag und Perspektiven der französischsprachigen Kompetenzforschung und ihre Bedeutung als Gestaltungsprinzip von Bildung*. Frankfurt am Main: P. Lang.
- Messick, S. (1995). Validity of Psychological Assessment – Validation of inferences from persons' responses and performances as scientific inquiry into score meaning. In *American Psychologist*, 50, 741–749.
- Neuweg, G.H (2004). Die Beziehung zwischen Lehrerwissen und Lehrerkönnen: Zwölf Modellvorstellungen im Überblick. In Krainz-Dürm, M. (Hg.), *Grenzen überschreiten in Bildung und Schule* (74–82). Klagenfurt: Drava.
- Neuweg, G.H (2011). Das Wissen der Wissensvermittler – Problemstellungen, Befunde und Perspektiven der Forschung zum Lehrerberuf. In Terhart, E., Bennewitz, H. & Rothland, M. (Hg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (451–477). Münster: Waxmann.
- Oberauer, K. (1998). Prozedurales und deklaratives Wissen und das Paradigma der Informationsverarbeitung. In *Sprache und Kognition* 12(1), 30–43.
- Ohle, A. (2010). *Primary school teachers' content knowledge in physics and its impact on teaching and students' achievement*. Berlin: Logos.
- Olszewski, J. (2010). *The impact of physics teachers' Pedagogical content knowledge on teacher action and student outcomes*. Berlin: Logos.
- Oser, F. & Baeriswyl, F. (2001). Choreographies of Teaching – Bridging Instruction to Learning. In Richardson, V. (Hg.), *Handbook of research on teaching* (31–65). Washington D.C.: American Educational Research Association.
- Oser, F. (2013). "I know how to do, but I can't do it" – Modeling Competence Profiles for Future Teachers and Trainers. In Blömeke, S., Zlatkin-Troitschanskaia, O., Kuhn, C. & Fege, J. (Hg.), *Modeling and Measuring Competencies in Higher Education – Tasks and Challenges* (45–59). Rotterdam: Sense Publishers.
- Park, S. & Chen, Y.C. (2012). Mapping out the integration of the components of pedagogical content knowledge (PCK). Examples from high school biology classrooms. In *Journal of Research in Science Teaching*, 49(7), 922–941.
- Park, S., Jang J. Y., Chen, Y. C. & Jung, J. (2011). Is Pedagogical Content Knowledge (PCK) Necessary for Reformed Science Teaching? Evidence from an Empirical Study. In *Research in Science Education*, 41(2), 245–260.
- Polanyi, M. (1985). *Implizites Wissen*. (übers. Brühmann, H.). Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Pollender, T. & Tepner, O. (2012). Kommunikationsmuster von Chemielehrkräften. In Bernhold, S. (Hg.), *Konzepte fachdidaktischer Strukturierung für den Unterricht. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Oldenburg 2011* (625–627). Münster: Lit.
- Renkl, A. (1993). Korrelation und Kausalität – Ein ausreichend durchdachtes Problem in der pädagogisch-psychologischen Forschung? In Tarnai, C. (Hg.), *Beiträge zur empirischen pädagogischen Forschung* (115–123). Münster: Waxmann.
- Renkl, A. (2012). Modellierung von Kompetenzen oder von interindividuellen Kompetenzunterschieden – Ein unterschätzter Unterschied. In *Psychologische Rundschau*, 63(1), 50–53.
- Riese, J. & Reinhold, P. (2010). Empirische Erkenntnisse zur Struktur professioneller Handlungskompetenz von angehenden Physiklehrkräften. In *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 167–187.
- Ryle, G. (1987). *Der Begriff des Geistes*. (übers. Baier, K.). Stuttgart: Reclam.
- Schneider, C., Bodensohn, R. & Müller, A. (2012). Das Zusammenspiel pädagogischer Handlungskompetenz und fachdidaktischer Kompetenz in Selbsteinschätzungen angehender Lehrer mathematisch-naturwissenschaftlicher Fächer in der ersten Phase der Ausbildung. In *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 5(1), 47–80.
- Schön, D.A. (1984). *The reflective practitioner – How professionals think in action*. New York: Basic Books.

- Shulman, L.S (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. In *Educational Researcher* 15(4), 4–14.
- Stender, A., Brückmann, M. & Neumann, K. (2013). Untersuchung zum Zusammenhang zwischen professioneller Handlungskompetenz und Unterrichtsplanung. In Bernholt, S. (Hg.), *Inquiry-based Learning – Forschendes Lernen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Hannover 2012* (236–238). Kiel: IPN.
- Tepner, O., Borowski, A., Dollny, S., Fischer, H., Jüttner, M., Kirschner, et al. (2012). Modell zur Entwicklung von Testitems zur Erfassung des Professionswissens von Lehrkräften in den Naturwissenschaften. In *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 18, 7–28.
- Terhart, E. (2002). Standards für die Lehrerbildung: Eine Expertise für die Kultusministerkonferenz. Münster: Institut für Schulpädagogik und Allgemeine Didaktik.
- van der Valk, T. & Broekman, H. (1999). The Lesson Preparation Method: a way of investigating pre-service teachers' pedagogical content knowledge. In *European Journal of Teacher Education*, 22(1), 11–22.
- van Driel, J. H., Verloop, N., & de Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. In *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673–695.
- Verloop, N., van Driel, J. & Meijer, P. (2001). Teacher knowledge and the knowledge base of teaching. In *International Journal of Educational Research* 35, 441–461.
- Vogelsang, C. & Reinhold, P. (2013). Gemessene Kompetenz und Unterrichtsqualität – Überprüfung der Validität eines Kompetenztests mit Hilfe der Unterrichtsvideografie. In Riegel, U. & Macha, K. (Hg.), *Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken* (319–334). Münster: Waxmann.
- Volpert, W. (2003). *Wie wir handeln – was wir können – Ein Disput als Einführung in die Handlungspsychologie*. Sottrum: Arctefact.
- von Aufschnaiter, C. & Blömeke, S. (2010). Professionelle Kompetenz von (angehenden) Lehrkräften erfassen – Desiderata. In *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 361–367.
- Wahl, D. (1991). *Handeln unter Druck – Der weite Weg vom Wissen zum Handeln bei Lehrern, Hochschullehrern und Erwachsenenbildnern*. Weinheim: Deutscher Studien-Verlag.
- Wahl, D. (2002). Mit Training vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln? In *Zeitschrift für Pädagogik*, 48(2), 227–241.
- Wahl, D. (2005). *Lernumgebungen erfolgreich gestalten – Vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Weinert, F. E. (2001). Concept of Competence: A Conceptual Clarification. In Rychen, D.S & Salganik, L.H. (Hg.), *Defining and selecting key competencies* (45–66). Kirkland: Hogrefe & Gruber.

#### KONTAKT

Christoph Vogelsang  
 Universität Paderborn  
 Department Physik  
 Warburger Str. 100  
 33098 Paderborn  
 cvogelsa@mail.uni-paderborn.de

#### AUTORENINFORMATION

Christoph Vogelsang ist Doktorand in der Arbeitsgruppe Didaktik der Physik an der Universität Paderborn. Er beschäftigt sich mit der Validitätsanalyse von schriftlichen Tests zur Erfassung professioneller Handlungskompetenzen von Physiklehrkräften und der Untersuchung von Unterrichtsqualität im Physikunterricht.

Prof. Dr. Peter Reinhold ist Professor für Didaktik der Physik an der Universität Paderborn. Seine Forschungsschwerpunkte sind Lehrerbildungsforschung, Physik Lernen und Lehren mit digitalen Medien, kontextorientierter und Interesse fördernder Physikunterricht und kooperatives Lernen.