

Kapitel 2

Diagnostische Kompetenz von Lehrkräften

Der Begriff der diagnostischen Kompetenz ist in den letzten Jahren im Rahmen der Forschung zu professionellen Kompetenzen von Lehrkräften immer wieder Fokus unterschiedlicher Untersuchungen gewesen. Dabei unterschieden sich diese Untersuchungen stark in der Konzeptualisierung von diagnostischen Kompetenzen. Im Folgenden werden die wesentlichen Ansätze zur Modellierung dieser Kompetenzen dargestellt. Dafür wird zunächst eine kurze Darstellung des Begriffs der Kompetenz folgen, da dieser wesentlich beeinflusst, was betrachtet wird, wenn von diagnostischen Kompetenzen die Rede ist.

2.1 Kompetenz

Der Begriff der Kompetenz ist ein in der Forschung und auch in der Praxis häufig verwendeter, jedoch nicht einheitlich definierter Begriff. Als Referenzzitat gilt zumeist die Definition nach Weinert (2002), welcher Kompetenzen wie folgt definiert:

„Dabei versteht man unter Kompetenzen die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können.“ (Weinert, 2002, S.27)

Diese Definition betont, dass es sich einerseits nicht um allgemeine, kontextfreie Fähigkeiten handelt, sondern dass Kompetenzen dazu dienen, bestimmte Probleme in variablen Situationen zu lösen, wodurch deutlich wird, dass es

sich um funktionale und bereichsspezifische Fähigkeitsdimensionen handelt. Die Kontextabhängigkeit von Kompetenzen macht zusätzlich auch die Abgrenzung zum Intelligenzkonzept deutlich, da Intelligenz als ein allgemeines und übergreifendes Konzept angesehen wird (Klieme & Leutner, 2006). Zudem werden neben dem Wissen und den Fähigkeiten in dieser Definition auch die motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten hervorgehoben, um über rein kognitive Leistungsdispositionen hinaus zu gehen (Klieme, 2004). In mehreren Untersuchungen wird aufgrund inhaltlicher Fokussierungen eine Einschränkung auf die kognitive Dimension des Kompetenzbegriffs vorgenommen (Kunter, 2010; Hartig & Klieme, 2006; Klieme & Leutner, 2006). Dieses wurde auch von Weinert an anderer Stelle vorgeschlagen und wird insbesondere in den Formulierungen der Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz deutlich, da diese laut Klieme (2004) eine stark kognitive Fokussierung aufweisen¹. Ein weiterer wichtiger Aspekt in der Definition von Weinert ist die Betonung der Erlernbarkeit von Kompetenzen, was im Rahmen der vorliegenden Studie zur Förderung diagnostischer Kompetenz hohe Bedeutung hat (siehe auch Blömeke, Gustavsson & Shavelson, im Druck-a).

Blömeke et al. (im Druck-a) untersuchten die unterschiedlichen Definitionen des Kompetenzbegriffs im Rahmen des internationalen Diskurses und stellten zunächst Einigkeit hinsichtlich der wesentlichen Konstituenten von Kompetenz fest, welche sich auf kognitive, konative, affektive und motivationale Aspekte beziehen. Zudem heben sie die Erlernbarkeit von Kompetenzen auch insbesondere in Abgrenzung zum Intelligenzbegriff hervor. Weiterhin konnten Blömeke et al. (im Druck-a) Einigkeit hinsichtlich der Bedeutung der Situation, in der die Kompetenz zum Tragen kommt, feststellen. So ist zunächst eine genaue Analyse der Anforderungen der Situation vonnöten, um Rückschlüsse auf die notwendige Kompetenz ziehen zu können. Blömeke et al. (im Druck-a) schlagen auf der Basis dieser Übereinstimmungen vor, die Dichotomie zwischen Performanz und Disposition (vorrangig in Form von Wissen) aufzulösen und ein horizontales Kontinuum zu betrachten, welches sich zwischen Dispositionen und der Performanz in konkreten Situationen aufspannt. Sie betonen, dass Ansätze, die Dispositionen in den Vordergrund stellen, die Bedeutung einer Messung anhand von Performanz anerkennen sollten, während performative Ansätze auch die Rolle der zugrundeliegenden kognitiven, affektiven und konativen Ressourcen beachten sollten.

¹ Die Bildungsstandards der KMK beziehen sich hauptsächlich auf fachbezogenes Wissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten, wie sich den „Erläuterungen zur Konzeption und Entwicklung“ der Bildungsstandards entnehmen lässt (KMK - Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2005).

Welche Kompetenzen als relevant bei der wissenschaftlichen Erforschung des Lehrberufs angesehen werden, wird im folgenden Kapitel näher erläutert.

2.2 Professionelle Kompetenz von Lehrkräften

Die Kompetenzen, die eine Lehrkraft zum erfolgreichen Durchführen aller im Rahmen des Unterrichts geforderten Aufgabenbereiche benötigt, werden in vielen Forschungsvorhaben als professionelle Kompetenzen bezeichnet. Dabei wird der Kompetenzbegriff in diesem Zusammenhang auf die soeben zitierte Definition von Weinert (2002) zurückgeführt, weswegen kompetenzorientierte Ansätze zur Modellierung von Lehrerprofessionalität Voraussetzungen wie Wissen und Fähigkeiten, die für die Ausübung dieses Berufs vonnöten sind, betrachten (Schwarz, 2013; Barth, 2010). So definiert Blömeke (2009), dass sich die professionelle Kompetenz von Lehrpersonen in Anlehnung an den Kompetenzbegriff nach Weinert „in kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten im Sinne von Professionswissen einerseits und persönliche Überzeugungen Werthaltungen (beliefs) sowie motivationale Überzeugungen andererseits differenzieren“ lassen (Blömeke, 2009, S.552).

Während der Kompetenzbegriff im Rahmen der professionellen Kompetenz von Lehrkräften bereits weitgehend umrissen ist, gibt es Uneinigkeit in der Frage, ob der Lehrberuf als Profession angesehen werden kann. Da der Begriff der Profession in verschiedenen Kontexten unterschiedlich definiert wird, entstehen uneinheitliche Positionen zur Professionalisierung des Lehrberufes. Die Diskussion um die Professionalität des Lehrberufs wurde von Schwarz (2013) detailliert aufgearbeitet. Schwarz (2013) kommt dabei zu dem folgenden Schluss:

„Der Beruf der Lehrerin oder des Lehrers ist zumindest soweit professionalisiert, dass es gerechtfertigt ist, von professioneller Kompetenz und damit verbunden von einer dazugehörigen professionellen Wissensstruktur als Grundlage für berufliches Handeln von Lehrerinnen und Lehrern auszugehen.“ (Schwarz, 2013, S.26)

Im Rahmen der kompetenzorientierten Ansätze spielt das Lehrerprofessionswissen eine wichtige Rolle, weswegen im Folgenden unterschiedliche Konzeptualisierungen der nötigen Wissensdimensionen beschrieben werden.

Die Grundlage für die Konzeptualisierung der verschiedenen Dimensionen von Lehrerprofessionswissen bilden die Arbeiten von Shulman (1986) und die darauf basierenden Erweiterungen von Bromme (1997, 1992). Shulman (1986) differenziert zunächst zwischen drei Wissensdimensionen von Lehrkräften, die im Folgenden dargestellt werden.

Das fachliche Wissen von Lehrkräften bezeichnet Shulman als *subject matter content knowledge (CK)*. Zum fachlichen Wissen gehört laut Shulman sämtliches Wissen über den Inhaltsbereich, welches sich zudem nicht auf reines Faktenwissen reduzieren lässt. Zusätzlich müssen auch die Strukturen des Faches verstanden werden, um auch Zusammenhänge identifizieren zu können und Begründungen formulieren zu können.

Das fachspezifisch-pädagogische Wissen, welches Shulman als *pedagogical content knowledge (PCK)* bezeichnet, geht über das reine Fachwissen insofern hinaus, dass es sich als „subject matter knowledge for teaching“ bezeichnen lässt. Somit beinhaltet dieses Wissen „for the most regularly taught topics in one’s subject area, the most useful forms of representation of those ideas, the most powerful analogies, illustrations, examples, explanations, and demonstrations – in a word, the ways of representing and formulating the subject that make it comprehensible to others“ (Shulman, 1986, S.9). Dabei hebt Shulman hervor, dass es nicht nur eine einzige hilfreiche Darstellungsweise für einen Inhaltsbereich gibt, sondern, dass Lehrkräfte in der Lage sein müssen, mehrere alternative Herangehensweisen benennen zu können, die sich entweder in der Praxis oder in der Forschung als hilfreich erwiesen haben. An dieser Stelle betont Shulman auch die Bedeutung des Umgangs mit Fehlvorstellungen der Schülerinnen und Schüler:

„Pedagogical content knowledge also includes an understanding of what makes the learning of specific topics easy or difficult: the conceptions and preconceptions that students of different ages and backgrounds bring with them to the learning of those most frequently taught topics and lessons. If those preconceptions are misconceptions, which they so often are, teachers need knowledge of the strategies most likely to be fruitful in reorganizing the understanding of learners, because those learners are unlikely to appear before them as blank slates“. (Shulman, 1986, S.9 f.)

Die dritte von Shulman identifizierte Wissensdimension ist das *curricular knowledge*, welches als curriculares Wissen bezeichnet wird und sich auf das Wissen über die sinnvolle Auswahl von Alternativen, wie auch die Abfolge von Themen sowohl im eigenen Fach, als auch in anderen Fächern bezieht. Zunächst betont Shulman, dass eine Lehrkraft „possesses such understandings about the curricular alternatives available for instruction“ (Shulman, 1986, S.10). Somit sollte eine Lehrkraft sich über die unterschiedlichen Herangehensweisen an verschiedene Inhaltsbereiche bewusst sein. Das Wissen über die in anderen Fächern behandelten Themen bezeichnet Shulman (1986) als *lateral curricular knowledge* und das Wissen über im gleichen Fach zuvor oder später behandelte Themen als *vertical curriculum knowledge*.

Bromme (2008, 1997, 1994) fügte diesen Wissensdimensionen noch zwei weitere hinzu, indem er zudem die Philosophie des Schulfachs und das pädagogische Wissen berücksichtigte. Das Wissen über die Philosophie des Schulfachs bezieht sich auf „die Auffassungen darüber, wofür der Fachinhalt nützlich ist und in welcher Beziehung er zu den anderen Bereichen menschlichen Lebens und Wissens steht“ (Bromme, 1997, S.196). Bezogen auf den Mathematikunterricht prägen diese Auffassungen oder Einstellungen über die Mathematik und das Lehren und Lernen von Mathematik den Mathematikunterricht sowohl methodisch als auch inhaltlich, weswegen Bromme betont, dass

„die Philosophie des Schulfachs [...] auch immer impliziter Unterrichtsinhalt [ist]- Schüler lernen z.B. im Mathematikunterricht, ob der Lehrer der Auffassung anhängt, das Wesentliche an der Mathematik sei das Operieren mit einer klaren, vorab definierten Sprache, oder ob eher die Auffassung vorherrscht, Mathematik sei ein Werkzeug zur Wirklichkeitsbeschreibung“ (Bromme, 1997, S.196).

Das pädagogische Wissen bezieht sich nach Bromme (1994) auf eine Teildimension des Professionswissens, die keinen fachliche Bezug aufweist und sich auf unterrichtliche Verhaltensweisen bezieht, die für den Umgang mit Klassen notwendig sind.

„Dazu gehört z.B., wie man die für den Unterrichtsablauf notwendigen Verhaltensmuster in einer Klasse einführt. Es betrifft auch den Umgang mit erziehungsschwierigen Kindern oder die Bedeutung des Elternhauses für die Erklärung und Beeinflussung von Schülerverhalten.“ (Bromme, 1997, S.197)

Diese Unterscheidung von Wissensdimensionen im professionellen Wissen wurde in dieser oder ähnlicher Form in unterschiedlichen Studien übernommen, wie beispielsweise in der MT21-Studie, der TEDS-M-Studie und der COACTIV Studie (Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2010a, 2008a; Krauss et al., 2008b, 2008a; Krauss, 2007; Baumert & Kunter, 2006; Brunner et al., 2006) (siehe auch Kapitel 2.2). In der COACTIV Studie wurde zudem noch das Interaktions- und das Beratungswissen als zentrale Facetten des Lehrerprofessionswissen hinzugefügt (Brunner et al., 2006).

Es wird jedoch immer wieder darauf hingewiesen, dass die Unterscheidungen zwischen den Wissensdimensionen nicht immer klar zu treffen sind:

„Moreover, the distinction of content knowledge, pedagogical content knowledge and general pedagogical knowledge is more a heuristic to identify important facets of teacher knowledge than it is possible to mark exactly the lines between them.“ (Blömeke et al., 2008a, S.720)

Diese Differenzierungen des Lehrerprofessionswissens von Lehrkräften beziehen sich auf die kognitiven Komponenten professioneller Kompetenz. Im

Rahmen der Kompetenzdefinition nach Weinert (2002) findet sich neben der kognitiven Komponente des Wissens auch eine volitionale und soziale Dimension von Kompetenz. Somit gehen Kompetenzen über ausschließlich kognitive Dispositionen hinaus. Im Rahmen mehrerer Studien zu professionellen Kompetenzen von Mathematiklehrkräften, wie beispielsweise der MT21-, der TEDS-M und der TEDS-FU-Studie, werden die nicht kognitiven Dimensionen von Kompetenz zum Teil durch die Erfassung von sogenannten *Beliefs* berücksichtigt (Schwarz, 2013; Felbrich, Schmotz & Kaiser, 2010; Blömeke, Müller, Felbrich & Kaiser, 2008d; Müller, Felbrich & Blömeke, 2008).

Die Bedeutung von Beliefs neben dem professionellen Wissen für das Handeln von Lehrkräften wird von Schoenfeld (2011) hervorgehoben:

„There is now robust evidence that teachers' and others' in-the-moment decision making can be modeled and explained as a function of the following: their knowledge, and their intellectual, social, and material resources; their goals; and their orientations (their beliefs, values and preferences).“ (Schoenfeld, 2011, S.457)²

Bisher gibt es jedoch noch keine einheitliche Definition von Beliefs (Schwarz, 2013; Goldin, Rösken & Törner, 2009), weswegen im Folgenden ein kurzer Überblick über unterschiedliche Konzeptualisierungen gegeben wird, um daraufhin die dieser Arbeit zugrundeliegende Definition zu erläutern und dann auf weitere Ausdifferenzierungen des Begriffs und des Konzeptes einzugehen.

Zunächst lässt sich feststellen, dass sehr viele unterschiedliche Begriffe genutzt werden, um die nicht kognitive Dimension von Kompetenz zu benennen (Forgasz & Leder, 2008; Törner, 2002). Diese Begrifflichkeiten sind zudem auch nicht immer als synonym anzusehen, sondern haben meistens spezifische Konnotationen. So findet sich beispielsweise der Begriff der *Einstellungen*, welcher im Rahmen des Drei-Komponenten-Ansatzes „als ein - selten näher spezifiziertes - System von Kognition, Affektion und Konation (Handlungsbereitschaft) [...] [bezeichnet wurde], denen eine prinzipielle Tendenz zur Stimmigkeit zugeschrieben wurde“³ (Grigutsch, Raatz & Törner, 1998, S.6) (siehe auch Koch, 1972). Auch der Begriff der *epistemologischen Überzeugungen* wird in diesem

² Schoenfeld (2011) verwendet den Begriff der Orientations anstelle von Beliefs, da dieser weiter gefasst ist und neben Beliefs auch „values“, „preferences“ und „tastes“ beinhaltet. Im Folgenden wird weiterhin der Begriff der Beliefs verwendet, da dieser sich derzeit im deutschen Diskurs in der Mathematikdidaktik am häufigsten findet.

³ Im Rahmen dieses Ansatzes bezieht sich die kognitive Komponente auf das subjektive Wissen über den Gegenstand, die affektive Komponente auf die emotionale Beziehung oder Bindung an das Objekt und die Handlungskomponente auf die Bereitschaft zu einer Handlung.

Zusammenhang häufig verwendet. In Bezug auf die individuellen Zugangsweisen und Bedeutungszuschreibungen innerhalb des Faches Mathematik findet sich ebenfalls häufig der Begriff der *mathematischen Weltbilder*.

Auch innerhalb der Forschung zu Beliefs herrscht kaum Einigkeit über den Begriff, was dazu führt, dass entweder von Beliefs gesprochen wird ohne diese genauer zu definieren oder individuelle Definitionen verwendet werden (König, 2012b; Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2008b; Forgasz & Leder, 2008; Furinghetti & Pehkonen, 2002; Goldin, 2002; Leder & Forgasz, 2002; Törner, 2000). Dabei identifizieren Hofer und Pintrich (1997) insbesondere drei Probleme bei der Definition des Konzeptes: Zunächst beinhalten die unterschiedlichen Benennungen des Konzeptes auch unterschiedliche Annahmen über „the nature of the construct“. Zudem gibt es keine Einigkeit über die Grenzen des Konzeptes und zuletzt ist auch die Beziehung zwischen epistemologischem und allgemeinem Denken nicht klar umrissen.

Eine häufig verwendete Definition stammt von Richardson (1996), welche Beliefs als „psychologically held understandings, premises or propositions about the world that are felt to be true“ definiert (Richardson, 1996, S.103). Nach der Definition von Schoenfeld (1998) wird dem noch die Bedeutung der Ursprünge von Beliefs in der Erfahrung der Person und auch die Kontextgebundenheit unterschiedlicher Beliefs hinzugefügt: „Beliefs are mental constructs that represent the codification of people’s experiences and understandings“ (Schoenfeld, 1998, S.19).

Um zwischen Beliefs und Wissen zu unterscheiden, bezieht sich Thompson (1992) auf den Überzeugungsgrad. Da Beliefs allgemein eher als streitbar angesehen werden und Wissen eher mit Sicherheit und Wahrheit assoziiert wird, kann auf diese Weise eine erste Unterscheidung der beiden Komponenten von Kompetenz getroffen werden ⁴. Dieses wird auch von Richardson (1996) hervorgehoben, da Wissen sich dadurch auszeichnet, dass eine Gemeinschaft von Menschen der Meinung ist, dass etwas wahr ist und auch Beweise dafür anbringen kann, während dies im Fall von Beliefs nicht möglich und notwendig ist. Schwarz (2013) greift dies auf, indem er beschreibt, dass mithilfe von Wissen eher eine Entscheidung zwischen richtig und falsch möglich ist, während bei Beliefs unterschiedliche Überzeugungsgrade unterschieden werden können. Diese Unterscheidung zwischen Wissen und Beliefs ist jedoch nicht eindeutig: „Because of the close connection that exists between beliefs and knowledge, distinctions between them are fuzzy“ (Thompson, 1992, S.129).

⁴ „A common stance among philosophers is that disputability is associated with beliefs; truth or certainty is associated with knowledge.“ (Thompson, 1992, S.129)

In MT21 wird eine Lösung des Problems wie folgt gesucht: „Wir gehen davon aus, dass sich in Überzeugungen affektiv-motivationale mit kognitiven Aspekten mischen. Wissen operationalisieren wir im Unterschied dazu als rein kognitives Konstrukt“⁵ (Blömeke et al., 2008d, S.220). Diese Konzeptualisierung geht ebenfalls mit einem Hinweis von Schoenfeld (1983) einher, der besagt, dass kognitives Verhalten sich nur sehr selten ausschließlich auf kognitive Aspekte beschränkt, da stets weitere Faktoren mit einfließen, weswegen die klare Trennung, die ursprünglich zwischen affektiven und kognitiven Aspekten gezogen wurde, nicht zutreffend ist (siehe auch Schoenfeld, 1992, 1989)⁶.

Basierend auf einer Befragung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern klassifizierten Furinghetti und Pehkonen (2002) die unterschiedlichen Herangehensweisen an den Begriff der Beliefs. Dabei ergab sich, dass keine Strukturen in der Zustimmung der befragten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu den unterschiedlichen Aussagen über Beliefs zu finden waren. Die meisten konnten jedoch den obigen Definitionen von Schoenfeld (1992) und von Thompson (1992) zustimmen. Dabei gab es besonders Einigkeit über den Ursprung von Beliefs in Erfahrungen, die affektiven Komponenten von Beliefs und die Effekte, die Beliefs auf das Handeln einer Person haben. Aus dieser Untersuchung wird die Forderung abgeleitet, dass Beliefs in unterschiedliche Felder differenziert werden sollten und somit beispielsweise zwischen bewussten und unbewussten Beliefs und auch subjektivem und objektivem Wissen (wobei Beliefs dem subjektiven Wissen angehören) unterschieden werden sollte (siehe auch Ernest, 1989). Zudem sei eine Differenzierung zwischen unterschiedlichen Ebenen von Beliefs zu machen, die sich auf den Grad der Stabilität beziehen.

Beliefs übernehmen unterschiedliche Funktionen für das Handeln und die Wahrnehmung einer Person. Zunächst wird Beliefs häufig eine handlungsleitende Funktion zugeschrieben, da die Auswahl einer Aktion oder Reaktion in unterschiedlichen Situationen durch vorhandene Beliefs beeinflusst wird, was Grigutsch et al. (1998) als Anpassungsfunktion bezeichnen. Somit wird die Beziehung zwischen Beliefs und Handlungen auch als eine interaktive Beziehung angesehen (Richardson, 1996).

Zudem wird Beliefs eine Ordnungsfunktion zugesprochen, da sie auf der Ebene der Wahrnehmung in Form eines Filters wirken, der die Wahrnehmung steuert, Akzentuierungen vornimmt und Interpretationen anbietet (Schwarz,

⁵ Hier wird der Begriff Überzeugungen anstelle von Beliefs genutzt, wobei zuvor darauf hingewiesen wurde, dass Überzeugungen als das deutsche Äquivalent für Beliefs angesehen werden kann, auch wenn diese nicht exakt deckungsgleich sind (siehe auch Törner, 2005).

⁶ Ursprünglich wurden Beliefs als Fehlvorstellungen angesehen, die korrigiert werden sollten und damit als konträr zu Wissen definiert wurden (Törner, 2005).

2013; König, 2012b; Blömeke et al., 2008d; Leder, Pehkonen & Törner, 2002; Grigutsch et al., 1998; Richardson, 1996; Thompson, 1992). Voss, Kleickmann, Kunter und Hachfeld (2011) formulieren zum Einfluss von Beliefs auf die Wahrnehmung, dass

„Überzeugungen die Art der Begegnung mit der Welt, das heißt in der Schule vor allem die Begegnung mit Schülerinnen und Schülern im Unterricht, vorstrukturieren und somit die Wahrnehmung, die Zielvorstellungen und die damit verbundenen Handlungspläne beeinflussen.“ (Voss et al., 2011, S.235)

In der TEDS-M Studie wird aus diesem Grunde betont, dass „Überzeugungen [...] als kritisch für die Anwendung von professionellem Wissen in Handlungssituationen gesehen [werden], da ihnen eine orientierende und handlungsleitende Funktion zugesprochen wird“ (Felbrich et al., 2010, S.297).

Insbesondere im Rahmen der Theory of Teaching-in-Context von Schoenfeld (1998) wird die Bedeutung von Beliefs sehr deutlich hervorgehoben. Im Rahmen dieser Theorie wurde ein Modell zur Erklärung von Unterrichtsentscheidungen durch Lehrkräfte entwickelt, welches auf der Basis der Ziele, Beliefs und des Wissens einer Lehrkraft Aussagen über Unterrichtsentscheidungen treffen kann.

Beliefs lassen sich zusammenfassen zu sogenannten Belief-Systemen, die sämtliche Beliefs vereinen, die im Kontext eines Gegenstandsbereiches stehen (Schwarz, 2013; Thompson, 1992). Dabei sind Belief-Systeme nach Green (1971) gekennzeichnet durch drei wesentliche Eigenschaften:

- quasi-logicalness: Beliefs lassen sich logisch anordnen, da einige Beliefs beispielsweise als Schlussfolgerungen aus anderen Beliefs angesehen werden können ⁷. Dabei ist die Anordnung nicht fest und entspricht nicht der strengen Logik bei der Anordnung von Theoremen, sondern die logischen Beziehungen werden erst innerhalb des Belief-Systems aufgestellt und sind flexibel änderbar, weswegen Green (1971) von *quasi-logicalness* spricht.
- psychological centrality: Eine weitere Eigenschaft von Belief-Systemen ist die von Green (1971) als *psychological centrality* bezeichnete unterschiedlich starke Gewichtung von Beliefs, die eng mit der Stärke der Überzeugung und der Resistenz gegen Veränderungen einhergeht ⁸.

⁷ Green (1971) spricht hier von primary und derivative beliefs: „In short, if we observe how the structure of a belief system is revealed in the perfectly ordinary process of giving reasons, it becomes evident that belief systems have a quasi-logical structure. Some beliefs are derivative and some are primary.“ (Green, 1971, S.44)

⁸ Hier unterscheidet Green (1971) zwischen central und peripheral beliefs, wobei erstere durch einen hohen Grad der Überzeugung geprägt sind und zweitere sich durch einen geringeren Überzeugungsgrad und damit auch stärkere Veränderbarkeit auszeichnen.

- Cluster structure: Beliefs sind in Clustern organisiert, die zusammen gehören und eine Einheit bilden und sich von anderen Clustern unterscheiden und zum Teil isoliert sind. Dieses führt dazu, dass in unterschiedlichen Clustern auch sich widersprechende Beliefs vorkommen können, ohne dass ein Widerspruch deutlich wird.

Zur Bedeutung von Belief Systemen schreibt Green (1971, S.41):

„Nobody holds a belief in total independence of all other beliefs. Beliefs always occur in sets or groups. They take their place always in belief systems, never in isolation.“

Da Beliefs sich auf sehr unterschiedliche Bereiche und Aspekte beziehen und dabei sehr vielfältig sein können, wurden unterschiedliche Klassifikationen von Beliefs entwickelt, die im Folgenden dargestellt werden.

Zur Klassifikation von Beliefs werden diese zumeist nach den Gegenstandsbereichen unterschieden, auf die sich die Beliefs beziehen. Bezogen auf Mathematik und Mathematikunterricht unterscheiden Grigutsch et al. (1998) vier Beliefsysteme auf kognitiver Ebene, indem sie differenzieren zwischen „(1) Einstellungen über Mathematik, (2) Einstellungen über das Lernen von Mathematik, (3) Einstellungen über das Lehren von Mathematik [und] (4) Einstellungen über sich selbst (und andere) als Betreiber von Mathematik“ (Grigutsch et al., 1998, S.9). In der MT21-Studie werden diese vier fachbezogenen Beliefs zu zweien zusammengefasst und zwei weitere überfachliche Beliefs hinzugefügt: Epistemologische Beliefs über Mathematik, unterrichtsbezogene Beliefs zum Lehren und Lernen von Mathematik, professionsbezogene Beliefs zur Rolle der Schule und des Lehrerberufs in der Gesellschaft und selbstbezogene Beliefs (Schwarz, 2013; Blömeke et al., 2008d).

Im Rahmen der vorliegenden Studie sind insbesondere die Beliefs zum Lehren und Lernen von Mathematik von Bedeutung, weswegen im Folgenden diese weiter differenziert werden. In vielen Studien werden Beliefs zum Lehren und Lernen von Mathematik danach unterschieden, ob sich die Überzeugungen zur Genese mathematischer Kompetenz eher dem Transmissions- oder dem Konstruktionsparadigma zuordnen lassen (Schwarz, 2013; König, 2012b; Felbrich et al., 2010; Müller et al., 2008). Im Rahmen des Transmissionsparadigmas herrscht die Überzeugung vor, dass Lernen vorrangig durch Wissensvermittlung von der Lehrperson an die Schülerinnen und Schüler stattfindet. Im Konstruktionsparadigma steht die konstruktivistische Lerntheorie im Vordergrund und Lernen wird somit als selbstgesteuerter, aktiver Prozess der Konstruktion angesehen, der durch die Lehrkraft begleitet und unterstützt werden kann (Felbrich et al., 2010). Laut Voss et al. (2011) werden transmissive Überzeu-

Diagnostische Kompetenz von
Mathematik-Lehramtsstudierenden
Messung und Förderung

Heinrichs, H.

2015, XIII, 322 S. 18 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-09889-6