

Ein empirisches Erklärungsmodell zum fachspezifischen Wissen von Schülern bei Einmündung in die bautechnische Fachschule

KURZFASSUNG: Im Beitrag geht es um die Begründung eines evidenzbasierten Beschreibungswissens zu den Eingangsvoraussetzungen von Schülern an bautechnischen Fachschulen und um die Generierung eines empirischen Erklärungsmodells zum fachspezifischen Wissen der bautechnischen Fachschüler zu Beginn der Weiterbildung. Die Ergebnisse beruhen auf einer repräsentativen Querschnittstudie, die an bautechnischen Fachschulen in Baden-Württemberg und Hessen durchgeführt wurde. Die Befunde belegen, dass die Schüler mit stark heterogenen Voraussetzungen in die Fachschule einmünden. Zentrale Unterschiede bestehen in den schulischen und beruflichen Abschlüssen, der Berufspraxis und in den testbasiert erfassten kognitiven Lernermerkmalen. Das Erklärungsmodell belegt, dass das fachspezifische Wissen der Schüler bei Einmündung in die Fachschule primär durch die allgemeine kognitive Leistungsfähigkeit und mathematischen Fähigkeiten und weniger durch Fachinteresse, Berufserfahrung und Alter erklärt wird.

ABSTRACT: This article discusses the establishment of evidence-based descriptive and explanatory knowledge on the entrance requirements for students at technical schools and the generation of an empirical explanatory model for structural engineering students' technical knowledge at the beginning of their further education. The results are based on a representative study that was carried out at technical schools (Fachschule) for structural engineering in the states of Baden-Württemberg and Hesse. The findings of the study showed that students enter technical schools with highly heterogeneous qualifications. The central differences lie in their school and professional qualifications, in their work experience and in their cognitive learner characteristics as determined through tests. The developmental model shows that the students' technical knowledge upon entry into a technical school can be explained on the basis of their general cognitive performance and mathematical abilities and less by interest in the subject matter, work experience and age.

1 Einleitung

Für das berufliche Weiterbildungssegment wird ein Mangel an empirischen Studien beklagt (vgl. z. B. PAHL 2010; GILLEN & MEYER 2010; BIBER et al. 2010; WALTER & MÜLLER 2012; FAZEKAS & FIELD 2013; NICKOLAUS & SEEBER 2013). Zentrale Forschungsbedarfe zur beruflichen Weiterbildung bestehen auf der Makro-, Meso- und Mikroebene. Für die postsekundäre Berufsbildung wird eine grundlegende Evidenzbasierung zur Sicherung der Qualität von Weiterbildungsmaßnahmen eingefordert. FAZEKAS und FIELD schreiben: „Die Fachschulen vermitteln zwar wertvolle Qualifikationen, die Datenbasis über den tatsächlichen Kompetenzbedarf ebenso wie die Mechanismen, um diesem Bedarf gerecht zu werden, könnten jedoch verbessert werden.“ (FAZEKAS & FIELD 2013, 10). Bislang liegen nur unzureichende Informationen über die Qualität der Lehre und der Förderung von Kompetenzen an Fachschulen vor (BIBER et al. 2010). Die Regelungen zur Absicherung der Prüfungsqualität an Fachschulen unterscheiden sich deutlich und es gibt nur wenig Evidenz für die Einhaltung klarer Standards und belastbarer Aussagen zu den erworbenen Kompetenzen am Ende der fachschulischen Weiterbildung (FAZEKAS & FIELD 2013). Bisher liegt nach

unserem Wissen kein spezifisches Erklärungs- und Beschreibungswissen über die Eingangsvoraussetzungen von Schülern an bautechnischen Fachschulen vor. Uns stehen weiterhin keine Studien zur Verfügung, die die kognitiven und motivationalen Merkmale von Schülern bei Einmündung in die bautechnische Fachschule beschreiben. So ist beispielsweise derzeit auch nicht abschätzbar, inwieweit die Arbeitserfahrung nach der formalen bautechnischen Ausbildung noch zu einer integrativen Verarbeitung der in der Ausbildung erworbenen Wissensbereiche beiträgt. Vor dem Hintergrund der wachsenden Bedeutung der beruflichen Weiterbildung (vgl. z. B. BAETHGE et al. 2007) verwundert der Mangel einer Evidenzbasierung zur postsekundären Berufsbildung. Die zentrale Bedeutung eines besseren Erklärungs- und Beschreibungswissens zu Schülern an bautechnischen Fachschulen begründet sich unserer Meinung nach vor allem aus (1) dem zunehmenden Bedarf an hoch qualifizierten technischen Fachkräften, (2) dem optimierungsbedürftigen Weiterbildungsverhalten im (Bau)Handwerk und (3) den neuen akademischen Weiterbildungsmöglichkeiten für Absolventen von Fachschulen.

ad (1): Sowohl im Handwerk als auch im Industrie- oder Dienstleistungssektor geht man davon aus, dass die Anforderungen an Fachkräfte mit einer stärkeren Wissensbasierung verbunden sind (BAETHGE et al. 2007). Gleichzeitig wird nach wie vor auch das Erfahrungswissen in der beruflichen Bildung als bedeutungsvoll angesehen (vgl. z. B. BÖHLE 2005, PFEIFFER 2012). Das Erfahrungswissen stellt als kontextbezogenes Wissen eine wichtige Voraussetzung dar, um theoretisches Wissen anzuwenden und aufgabenspezifische Probleme lösen zu können. Nach Böhle (2005) reicht das Erfahrungswissen weit über das theoretische Wissen hinaus. Die Quote hoch qualifizierter Fachkräfte ist sowohl unter wirtschafts- als auch arbeitsmarktpolitischen Gesichtspunkten betrachtet eine bedeutungsvolle Kennzahl für die Innovationskraft Deutschlands (ERDMANN et al. 2012). Unbestritten ist die Tatsache, dass von hoch qualifizierten Fachkräften zusätzliche Innovations-, Wachstums- und Beschäftigungsimpulse ausgehen. Insbesondere hoch qualifizierte technisch-naturwissenschaftliche Fachkräfte sorgen für wichtige Innovationen, zum anderen sind sie auch in der Lage, sich über Unternehmensgründungen ihren eigenen Markt zu schaffen und hierbei für geringer Qualifizierte auch Beschäftigungsmöglichkeiten zu eröffnen (ebd.). Für die Produktion von hochwertigen Technologien bedarf es nach der Studie des Instituts der deutschen Wirtschaft einer ausgewogenen Mischung aus technisch-qualifizierten Arbeitskräften mit akademischen und beruflichen Abschlüssen, die neue Ideen entwickeln und auch umsetzen können. Insbesondere Firmen und Betriebe ohne eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung messen hoch qualifizierten beruflichen Fachkräften wie dem Techniker eine große Bedeutung für die Innovationskraft bei (ebd.). Für Absolventen der technischen Fachschulen wird daher am Arbeitsmarkt eine gute Wettbewerbsfähigkeit konstatiert, die insbesondere in den unterstellten wissens- und gleichzeitig erfahrungsbasierten Kompetenzen der Techniker ihre Begründung findet (FAZEKAS & FIELD 2013).

ad (2): Um sicherzustellen, dass berufliche Kompetenzen in anspruchsvollen, dynamischen und expandierenden technischen und wissenschaftlichen Berufen der Volkswirtschaft in einer wünschenswerten Form zur Verfügung stehen, richtet sich der bildungspolitische Blick zunehmend über die berufliche Erstausbildung hinaus auf qualifizierende berufliche Weiterbildungsmaßnahmen (vgl. z. B. HIPPACH-SCHNEIDER et al. 2012; KOSCHECK 2012; ANGER et al. 2012). Analog zur allgemeinen und beruflichen Bildung ist auch für die Weiterbildung zu konstatieren, dass sie einem

Selektions- und Segmentationsmechanismus unterliegt (BMBF 2013). Das Weiterbildungsverhalten korreliert mit dem schulischen und beruflichen Bildungsabschluss der Weiterbildungsteilnehmer und mit der Betriebsgröße und Branchenzugehörigkeit (ebd.). Insbesondere für das Handwerk und in kleinen Betrieben wird ein optimierungsbedürftiges Weiterbildungsverhalten festgestellt (ebd.). Die Beteiligung an beruflicher Weiterbildung bleibt hinter bildungspolitischen Zielmarken zurück (WALTER & MÜLLER 2012). Zudem belegt eine nicht repräsentative Befragung zum aktuellen Abbruchverhalten an bautechnischen Fachschulen eine Abbruchquote im ersten Semester von rund 20 Prozent für Hessen und Baden-Württemberg. Die Erfolgsquoten in Fortbildungsprüfungen liegen zwar bei rund 86 Prozent (DATENREPORT ZUM BERUFSBILDUNGSBERICHT 2013, S. 378), in Verbindung mit den zuvor realisierten Abbrüchen und unter Berücksichtigung des eingeschränkten Weiterbildungsverhaltens im Handwerk signalisieren die Daten dringenden Handlungsbedarf im beruflichen Weiterbildungssektor.

ad (3): Der Zugang zur Hochschule auf der Basis beruflicher Bildungsabschlüsse und ohne eine klassische allgemein bildende Hochschulzugangsberechtigung, der sog. Dritte Bildungsweg, hat eine beträchtliche Bedeutung und Aufmerksamkeit gewonnen (vgl. z. B. PÄTZOLD 2011; FROMMBERGER 2012; ZINN 2012). Die stärkere Verknüpfung von beruflicher und akademischer Bildung eröffnet auch den Absolventen von Fachschulen neue Perspektiven. Bisher wird der Übergang in die akademische Weiterbildung aber nur von relativ wenigen beruflich Qualifizierten genutzt (NICKEL & DUONG 2012). Wenngleich sich viele Absolventen von Technikerschulen durch ein hohes Weiterbildungsinteresse auszeichnen (ANGER & PLÜNNECKE 2009; ZINN 2012), mangelt es ihnen an zentralen studienqualifizierenden Voraussetzungen beim Einstieg in ein ingenieurwissenschaftliches Studium (GRIESE et al. 2011; ZINN & JÜRGENS 2010). Um den Übergang von der beruflichen in die akademische Weiterbildung besser zu gestalten, ist ein spezifisches Wissen zu den Voraussetzungen der Lernenden an Fachschulen vonnöten.

Zusammenfassend ist zur Bedeutung des Forschungsvorhabens festzuhalten, dass ein zentrales bildungsökonomisches und bildungspolitisches Interesse an einer Evidenzbasierung zur postsekundären Berufsbildung besteht. Der aktuelle Forschungsstand zu den technischen Fachschulen ist, wie im nachfolgenden Abschnitt beschrieben wird, weitestgehend auf strukturelle und curriculare Aspekte beschränkt (siehe Abschnitt 2). Ein verbessertes Wissen zu den Eingangskompetenzen von Schülern an bautechnischen Fachschulen könnte mittelfristig zur Entwicklung adaptiver pädagogischer Handlungsprogramme beitragen, um personen- und systembedingte Übergangsproblematiken zwischen der Berufstätigkeit und Aufnahme der beruflichen Weiterbildungsmaßnahme zu mildern sowie eine bessere Anschlussfähigkeit an die akademische Weiterbildung ermöglichen. Die vorliegende Studie soll auch dazu beitragen, Ansatzpunkte für die weiterführende evidenzbasierte Forschung im Bezugsfeld der bautechnischen Fachausschule offen zulegen.

Die Ziele der vorliegenden Studie bestehen (1) in der Begründung eines empirischen Beschreibungswissens zu den kognitiven, motivationalen und soziodemografischen Merkmalen von Schülern bei Einmündung in die Fachschule Bautechnik und (2) in der Generierung eines empirischen Erklärungsmodells zum fachspezifischen Wissen der Schüler bei Weiterbildungsbeginn. Hierzu wird im zweiten Abschnitt zunächst der Forschungsstand zu Fachschulen dargestellt. Um an die Erkenntnisse der empirischen Forschung zur beruflichen Ausbildung strukturell anzuknüpfen,

werden im dritten Abschnitt zentrale Aspekte zur Kompetenzmodellierung im Ausbildungssektor betrachtet. Zudem werden im dritten Abschnitt die theoretischen Annahmen zum generierten Erklärungsmodell beschrieben. Nach der Vorstellung des Untersuchungsdesigns im vierten Abschnitt werden die Studienergebnisse im fünften Abschnitt dargestellt. Abschließend erfolgt im sechsten Abschnitt die Diskussion der Ergebnisse.

2 Forschungsstand zu Fachschulen

Der Forschungsstand zu den Fachschulen umfasst domänenübergreifend gegenwärtig in grober Differenzierung: (a) curriculare Studien und Berufsfeldanalysen, (b) Studien zu pädagogischen Handlungsprogrammen und Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements und (c) Studien zum Übergangsbereich zwischen beruflicher und akademischer Weiterbildung. Zu (a): Die quantitativ meisten Arbeiten liegen zu den curricularen Aspekten und Berufsfeldanalysen in den einzelnen Fachbereichen¹ der Fachschule vor (für den technischen Bereich vgl. z. B. SCHAPER, SONNTAG & BENZ 1997; BIBER et al. 2010; für den kaufmännischen Bereich vgl. z. B. TIEMEYER 2005; für den sozialpädagogischen und pflegerischen Bereich vgl. z. B. JANSSEN 2010; KRÜGER & HAAS 2010; MAYER 2010; RÖSCH 2010; für den gartenbaulichen und agrarwissenschaftlichen Bereich vgl. z. B. von DANWITZ 2005). Für den Fachbereich Technik der Fachschulen gibt es eine Studie zur Analyse und Beschreibung von Berufsbildern als Grundlage für die Entwicklung von lernfeldbezogenen Lehrplänen für die Techniker Ausbildung der Fachrichtungen Sanitärtechnik, Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik, Kältetechnik und Maschinenteknik von BIBER et al. (2010). BIBER et al. stellen folgende fachrichtungsunabhängige Arbeitsbereiche für Techniker fest: Entwicklung und Planung, Organisation und Arbeitsvorbereitung, Kalkulation und Ökonomie, Instandhaltung, Qualitätsprüfung und Qualitätssicherung, Kundenberatung und Kundenbetreuung, Mitarbeiterführung und Teamfähigkeit, Dokumentation und Kommunikation, Ökologie und Umweltschutz sowie Umgang mit Software (ebd., S. 321 f.). Zu (b): Die vorliegenden Studien zu pädagogischen Handlungsprogrammen und Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements stellen u. a. „handlungsorientierte Lehrformen“ (BETZLER 2006), „selbstgesteuertes Lernen“ (MARTIN 2008), „Blended-Learning Szenarien“ (SCHLEIFER & STRUNK 2006) und Lernortkooperationen (GRYWATSCH & HERING 2010) in den Fokus ihrer Betrachtungen. Zu (c): Der aktuell dynamischste Forschungsbereich ist im Bezugsfeld des Übergangs von der beruflichen in die hochschulische Bildung verortet. Deutlich wird dies, durch das hohe bildungspolitische Interesse u. a. durch die BMBF-Initiativen „Anrechnung beruflicher Kompetenzen auf Hochschulstudiengänge“ (ANKOM; für einen Überblick siehe FREITAG et al. 2011) und „Aufstieg durch Bildung“ (BMBF 2009). Zentrale Schwerpunkte sind hierbei die Optimierung von Anrechnungsverfahren beruflicher Kompetenzen auf ein akademisches Weiterbildungsstudium und die Begründung eines Beschreibungs- und Erklärungswissens zu beruflich Qualifizierten im Studium und ihren Studienerfolgen (vgl. z. B. WOLTER 2010; ZINN & JÜRGENS 2010; FROMMBERGER 2012; ZINN 2012; HAUSTEIN, PASTOHR & HORTSCH 2009).

1 In der Rahmenvereinbarung der Fachschulen werden folgende Fachbereiche differenziert: Agrarwirtschaft, Gestaltung, Technik, Wirtschaft und Sozialwesen (KMK 2002, S. 3).

Die darüber hinaus vorliegende Literatur zu Fachschulen thematisiert rein bildungsstrukturelle und bildungsökonomische Perspektiven und ist überwiegend deskriptiv angelegt (z. B. PAHL 2010; FAZEKAS & FIELD 2013). Auch wenn die Darstellung des Forschungsstandes keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, so wird deutlich, dass der empirische Forschungsstand zu Fachschulen entwicklungsbedürftig erscheint. Nach den uns vorliegenden Daten liegen keine empirischen Studien zu den Lernenden an Fachschulen für Bautechnik und ihren spezifischen kognitiven, motivationalen und soziodemografischen Merkmalen vor. Das gilt auch für empirisch geprüfte Modelle zur Beschreibung der beruflichen Kompetenzen und Bilanzierung von Bildungsprozessen. Es liegen keine Kompetenzerklärungsmodelle und Kompetenzniveaumodelle zu den Schülern technischer Fachschulen vor, die empirische Lehr-Lernforschung steht hier weitestgehend am Anfang.

3 Ansatzpunkte für die eigene Untersuchung

Während man in der empirischen Erforschung der Fachschulen noch am Anfang steht, liegen zur beruflichen Ausbildung unterhalb der fachschulischen Ebene in mehreren Domänen inzwischen substantielle Erkenntnisse sowohl in der Lehr-Lernforschung als auch der Messung und Modellierung von Kompetenzen vor (vgl. z. B. NICKOLAUS & SEEBER 2013; ZLATKIN-TROITSCHANSKAIA & SEIDEL 2011). Angesichts der dünnen Ausgangslage im Bezugfeld der Fachschule erscheint es angezeigt, zunächst strukturelle Parallelen zwischen der gewerblich-technischen Ausbildung und der Weiterbildung an technischen Fachschulen zu unterstellen. Hierdurch wird auch der Anspruch der Forschungsgruppe unterstrichen, strukturell an den Erkenntnissen zur Kompetenzforschung der beruflichen Erstausbildung anzuknüpfen.

Zur Analyse von Kompetenzen haben in der empirischen Bildungsforschung die kognitionspsychologischen Ansätze eine breite Rezeption gefunden (für einen Überblick siehe z. B. WINTHER 2010). Kompetenzen werden dabei nach WEINERT als Dispositionen aufgefasst, mit deren Hilfe Individuen situative Anforderungen in einer Domäne bzw. in einem Handlungsbereich mithilfe verschiedener individueller Ressourcen (Wissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten, motivationale, emotionale und volitionale Potenziale etc.) bewältigen (WEINERT 2001, S. 27f.). In den einzelnen Forschungslinien findet dabei meistens eine Eingrenzung des Begriffs auf bestimmte Fassetten statt (NICKOLAUS & SEEBER 2013; TROITSCHANSKAIA & SEIDEL 2011). Sowohl die Kompetenzdefinition von ROTH (1971) als auch die darauf aufbauende Definition zur Handlungskompetenz (REETZ 1999a; REETZ 1999b; KMK, 2007) umfasst neben den kognitiven Dispositionen zugleich auch affektiv-motivationale Aspekte einer umfassenden Handlungsfähigkeit. Die Inklusion bzw. Exklusion motivationaler und metakognitiver Momente, die von WEINERT (2001) mit dem Einbezug von Bereitschaften in das Kompetenzkonstrukt integriert wird, wird von anderen Autoren hingegen exkludiert (vgl. z. B. ZLATKIN-TROITSCHANSKAIA & SEIDEL 2011; ABELE 2014) oder sie werden doch zumindest als separat zu erfassende Momente ausgewiesen (KLIEME & LEUTNER 2006). In den KMK-Handreichungen wird unter beruflicher Handlungskompetenz „die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten“ (KMK 2007, S. 10) verstanden, wobei davon ausgegangen wird, dass die Handlungskompetenz sich in den Dimensionen Fachkompetenz, Humankompetenz und Sozialkompetenz entfaltet (ebd.).

Mit der komplexen Handlungskompetenz sind hohe diagnostische Herausforderungen verbunden (vgl. NICKOLAUS & SEEBER 2013). Während die Modellierung zur Personalkompetenz noch weitestgehend am Anfang steht, liegen zu ausgewählten Subdimensionen der Sozialkompetenz (Bsp. moralische Urteilsfähigkeit) erste elaborierte Kompetenzmodelle vor (vgl. TREUTLEIN 2013). Relativ weit fortgeschritten sind für die berufliche Bildung inzwischen die Modellierungen im Bereich der Fachkompetenz, wobei sich diese nach wie vor auf einzelne Berufe und in der Regel Ausschnitte der fachlichen Kompetenz im gewerblich-technischen (z. B. NICKOLAUS et al. 2011) und kaufmännischen Bereich (z. B. ROSENDAHL & STRAKA 2011) beschränken. Die beobachteten Subdimensionen des Fachwissens orientieren sich an den curricularen Schwerpunkten und Tätigkeitsbereichen (im Überblick NICKOLAUS et al. 2011). Im gewerblich-technischen Ausbildungsbereich sind die vorliegenden Arbeiten ganz überwiegend auf elektro-, metall- und informationstechnische Berufe beschränkt. Für den bautechnischen Bereich liegen im Bezugsfeld nur begrenzt empirische Arbeiten vor: Studien zur Fachleistung von Tischlern (LEHMANN & SEEBER 2007; WYRWAL 2013), Interventionsstudien in der bautechnischen Berufsfachschule (vgl. z. B. NORWIG, PETSCH & NICKOLAUS 2013), Interventionsstudien bei Zimmerern (BÜNNING 2007; WÜLKER 2004) und eine aktuelle Studie zur Modellierung der berufsfachlichen Kompetenz am Ende der Grundbildung in bautechnischen Berufen von NICKOLAUS, PETSCH und NORWIG (2013). In der Studie von NICKOLAUS, PETSCH und NORWIG wird für die berufsfachliche Kompetenz am Ende der Grundbildung eine vierdimensionale Kompetenzstruktur (Fachzeichnen, Fachrechnen, Fachtheorie und fachspezifische Problemlösefähigkeit) modelliert (ebd.). Über verschiedene Ausbildungsberufe und domänenübergreifend hinweg lassen sich das fachspezifische Wissen und die Fähigkeit, dieses Wissen in beruflichen Handlungssituationen anzuwenden, als zwei Hauptbereiche der Fachkompetenz bestätigen, wobei im Verlauf der Ausbildung curriculare und tätigkeitsbezogene Verschmelzungs- und Ausdifferenzierungsprozesse der Fachkompetenz beobachtet werden (NICKOLAUS et al. 2011).

In den vorliegenden Erklärungsmodellen zur Fachkompetenz in der beruflichen Ausbildung kommt domänenübergreifend dem fachspezifischen Vorwissen, der kognitiven Leistungsfähigkeit und den Basiskompetenzen (Mathematik, Deutsch) besondere prädiktive Kraft zu, wobei das fachspezifische Vorwissen von der kognitiven Leistungsfähigkeit und den Basiskompetenzen bedeutsam moderiert wird (vgl. z. B. LEHMANN & SEEBER 2007; NICKOLAUS et al. 2010). Als erklärungsrelevant für die berufliche Entwicklung der Fachkompetenz werden zudem angesehen: Motivationsausprägungen, berufliches Interesse, curriculare Schwerpunktsetzungen, Grad an Adaptivität sowie mit relativ geringer Erklärungskraft Merkmale betrieblicher Ausbildungsqualität (für einen Überblick siehe z. B. NICKOLAUS, GSCHWENDTNER & ABELE 2013). Erklärungsmodelle deuten darauf hin, dass die Basiskompetenzen partiell auch noch direkten Einfluss auf die Fachkompetenz am Ende der Ausbildung nehmen, wobei allerdings berufsspezifische Differenzen festzustellen sind (vgl. z. B. NICKOLAUS et al. 2011). Die Einflussstärke der mathematischen Fähigkeiten auf die Fachkompetenzentwicklung variiert dabei in Abhängigkeit vom einzelnen Beruf und das Leseverständnis wird insbesondere bei Leistungsschwächeren erklärungsstark (NICKOLAUS, GSCHWENDTNER & ABELE 2013). In der Ulme III Studie erwies sich in den untersuchten gewerblich-technischen Berufen die mathematische Kompetenz als zentraler Prädiktor für die Fachleistung, wohingegen das Leseverständnis kaum

eigenständig zur Erklärung der Fachleistung der Auszubildenden beitrug (LEHMANN & SEEBER 2007, S. 190). Erste längsschnittliche Analysen zur Fachkompetenz von Auszubildenden zeigen, dass nicht nur von progressiven Entwicklungen im Verlauf der Ausbildungszeit ausgegangen werden kann, sondern auch mit Regressionen im Hinblick auf die Graduierung zu rechnen ist (vgl. z. B. ROSENDAHL & STRAKA 2011; NICKOLAUS 2011). Bislang ist empirisch nur unzureichend geklärt, wie die Entwicklung der Fachkompetenz innerhalb und auch nach der Ausbildung verläuft (vgl. z. B. BECK et al. 2001; NICKOLAUS 2011).

Vor dem Hintergrund der gewonnenen Erkenntnisse zur beruflichen Erstausbildung erscheint es daher geboten, das fachspezifische Wissen der Fachschüler bei Einmündung in die Fachschule im Zusammenhang mit der kognitiven Leistungsfähigkeit (IQ), der mathematischen Fähigkeit, dem Fachinteresse, der Berufserfahrung und dem Alter der Schüler zu untersuchen. Die Begründung des theoretischen Erklärungsmodells für das fachspezifische Wissen der Fachschüler erfolgt in Anlehnung an die PPIK-Theorie (intelligence-as-process, personality, interests und intelligence-as-knowledge; ACKERMAN 1996; vgl. ABELE 2014). In der PPIK-Theorie wird davon ausgegangen, dass die intellektuelle Fähigkeit Erwachsener anhand einer fluiden und kristallinen Intelligenzfassette sowie dem domänenspezifischen Wissen beschrieben werden kann. Dabei wird unterstellt, dass fluide Intelligenz (inhaltsungebundene Fassette der Intelligenz) direkt kristalline Intelligenz (inhaltspezifische Fassette der Intelligenz, z. B. mathematische Fähigkeit, sprachliche Fähigkeit) und das domänenspezifische Wissen beeinflusst. Zudem wird angenommen, dass fluide Intelligenz indirekt auch über kristalline Intelligenz das domänenspezifische Wissen moderiert. Obwohl Interesse und Persönlichkeitsfaktoren, wie beispielsweise Alter und Erfahrung, nicht als Teile der Intelligenz betrachtet werden, werden sie dennoch als Einflussfaktoren der Wissensentwicklung in die PPIK-Theorie integriert (ACKERMAN 1996).

4 Untersuchungsdesign

Das Forschungsanliegen besteht erstens in der Begründung eines evidenzbasierten Beschreibungswissens zu den kognitiven, motivationalen und soziodemografischen Merkmalen von Schülern an Fachschulen für Bautechnik und zweitens in der Generierung eines Erklärungsmodells zum fachspezifischen Wissen von Schülern bei Einmündung in die Fachschule Bautechnik. Zur Untersuchung wurde ein quantitatives Querschnittsdesign gewählt. Die Stichprobe umfasst Daten von Schülern ($n = 270$) an bautechnischen Fachschulen in Hessen und Baden-Württemberg. Es handelt sich um eine repräsentative Befragung. Die Quote der realisierten Sample beträgt in Baden-Württemberg 81.5% und in Hessen 93.6%, bezogen auf die Grundgesamtheit der Fachschulanfänger im Schuljahr 2013/14. Es beteiligten sich 9.1% weibliche und 90.9% männliche Probanden, die sich auf die fachschulischen Schwerpunkte Hochbau (75.6%), Tiefbau (11.8%) und Innenausbau/Ausbautechnik (12.6%) verteilten. Eine weitere Beschreibung der Stichprobe ist Abschnitt 5.1 zu entnehmen.

Bei der Datenerhebung kamen ausschließlich schriftliche Verfahren zum Einsatz, wobei soweit möglich auf bewährte Instrumente zurückgegriffen wurde. Die allgemeine kognitive Leistungsfähigkeit (IQ) wurde mit dem CFT-20-R (WEISS 2006) erfasst. Das fachspezifische Interesse an Bautechnik wurde mit den Skalen: wert-

bezogene Valenz ($c_a = .60$; 7 Items), gefühlsbezogene Valenz ($c_a = .65$; 7 Items) und intrinsischer Charakter ($c_a = .47$; 4 Items) des FSI (KRAPP et al. 1993; in berufsfeldspezifischer Adaption) erhoben. Die mathematischen Fähigkeiten wurden in Anlehnung an den RTBS (HINZE & PROBST 2007) gemessen ($c_a = .72$; 30 Items; durchschnittliche Lösungsquote = 66.1%). Zudem wurden folgende soziodemografische Merkmale bei den Schülern erfasst: Alter, Geschlecht, Muttersprache, Schulbildung, Beruf, Berufspraxis im erlernten Beruf, sonstige berufliche Tätigkeiten und Weiterbildungsgrund.

Zur Erfassung des bautechnischen Wissens der Fachschüler wurde ein eigenes Instrumentarium mit vier Tests entwickelt. Im Zusammenhang mit der Testerstellung musste berücksichtigt werden, dass Schüler mit heterogenen Berufsausbildungen in die Fachschule einmünden, keine differenzierten Aussagen zu den multiplen Tätigkeitsanforderungen im Bezugsfeld vorliegen und die Schüler drei Schwerpunkte Hochbau, Tiefbau und Innenausbau/Ausbautechnik in der Fachschule Bautechnik besuchen. Angesichts dieser Tatsache erschien es für die Testerstellung zur Erfassung des bautechnischen Wissens sinnvoll, berufsübergreifende bautechnische Kerninhalte als bautechnisches Grundlagenwissen zu analysieren und zusätzlich zur Berücksichtigung der drei fachschulischen Schwerpunkte und den ihnen zugeordneten Bauberufen differenzierte fachtheoretische Inhalte für Hochbau, Tiefbau und Innenausbau/Ausbautechnik zu analysieren. Da eine vollständige Abdeckung der Inhaltsbereiche in reliabler Form und noch akzeptablen Testzeiten nicht realisierbar ist, erfolgte in Kooperation mit Experten eine Begrenzung auf die zentralen, für die Fachschule als besonders relevant eingeschätzten Fachinhalte. Zur Sicherung der inhaltlichen Validität erfolgten hierzu Analysen von Curricula und Prüfungen in ausgewählten bautechnischen Berufen sowie die Durchführung eines Expertenworkshops. Der Workshop mit den Fachschullehrkräften erfolgte, um die Analyseergebnisse zu validieren und Einschätzungen vorzunehmen, welche Inhalte und Fähigkeiten zu Beginn der Fachschule unterstellt werden können. Es wurden vier Tests entwickelt: Der Test „Bautechnische Grundlagen“ beinhaltet zentrale schwerpunktübergreifende Inhalte zum Fachzeichnen und Fachrechnen (10 Items); der Test „Fachtheorie Hochbau“ bündelt die Inhalte Baugrund, Gründung, Mauerwerksbau und Baustoffkunde (16 Items); der Test „Fachtheorie Tiefbau“ umfasst Baugrund, Straßenbau, Vermessung und Abwasserverfahren (17 Items) und der Test „Fachtheorie Innenausbau/Ausbautechnik“ enthält die Themen Baustoffe, Trockenbau, Holzbau und Bautenschutz (16 Items). Alle vier Tests beinhalten Multiple-Choice-, Zuordnungs-, Mehrfachwahl- und offene Aufgaben. Die Tests umfassen Aufgaben zum deklarativen Wissen, prozeduralen Wissen und zur fachspezifischen Problemlösefähigkeit. Zwischen dem Test Bautechnische Grundlagen und den schwerpunktspezifischen Tests (Fachtheorie Hochbau, Fachtheorie Tiefbau und Fachtheorie Innenausbau/Ausbautechnik) liegen sehr gering bis geringe Korrelationen vor (siehe Tabelle 1).

In Tabelle 2 sind neben der Teilstichprobengröße, die durchschnittliche Lösungsquote in Prozentpunkten (MW), die interne Konsistenz (Cronbachs-Alpha) sowie die mittlere Itemtrennschärfe mit Minimum und Maximum für die einzelnen bautechnischen Wissenstests dargestellt.

Tab. 1: Korrelationen zwischen den Tests

Test	(T1) Bautechnische Grundlagen
(T2) Fachtheorie Hochbau	0.47**
(T3) Fachtheorie Tiefbau	0.18
(T4) Fachtheorie Innenausbau/Ausbautechnik	0.34*

** signifikant auf dem 1%-Niveau; * signifikant auf dem 5%-Niveau

Tab. 2: Kennwerte der Tests

Test	n	MW	Reliabilität (Cronbachs α)	Mittlere Item- trennschärfe ²
(T1) Bautechnische Grundlagen	270	54.5 %	.60	.351 (.32/.42)
(T2) Fachtheorie Hochbau	204	42.2 %	.74	.437 (.38/.51)
(T3) Fachtheorie Tiefbau	32	43.8 %	.82	.474 (.35/.60)
(T4) Fachtheorie Innenausbau/ Ausbautechnik	34	37.0 %	.68	.419 (.33/.49)

5 Ergebnisse

5.1 Eingangsvoraussetzungen

Die Fachschüler waren zum Zeitpunkt der Erhebung im Durchschnitt 26.9 Jahre (Baden-Württemberg 27.3 Jahre; Hessen 26.2 Jahre) alt. Die Stichprobe ($n = 270$) ist in Bezug auf die Altersverteilung weitestgehend mit den Angaben in der aktuellen OECD-Studie zu vergleichen. So sind bei den Einmündenden 0.4 % 17–19 Jahre (OECD-Studie: 7 %), 26.3 % 20–22 Jahre (OECD-Studie: 29 %), 30.0 % 23–25 Jahre (OECD-Studie: 26 %), 14.8 % 26–28 Jahre (OECD-Studie: 15 %) und 28.5 % älter als 28 Jahre (OECD-Studie: 23 %) (FAZEKAS & FIELD 2013, S. 89).

Im Hinblick auf die schulische Vorbildung beginnen 30.7 % der Befragten die Fachschule Bautechnik mit einem Hauptschulabschluss (OECD-Studie: 11 %), 54.8 % mit einem mittleren Bildungsabschluss (OECD-Studie: 57 %) und 14.1 % mit einer allgemeinen Hochschulreife oder Fachhochschulreife (OECD-Studie: 21 %) (ebd.). Die untersuchten bautechnischen Fachschüler haben damit erwartungsgemäß gegenüber den Angaben in der OECD-Studie³ ein geringeres schulisches Vorbildungsniveau (ebd.).

2 Drei Items mit negativer Trennschärfe und die Items mit einem Trennschärfekoeffizient von $r < .30$ wurden von der Analyse ausgeschlossen.

3 Die Angaben in der OECD-Studie beziehen sich auf alle Fachbereiche der Fachschule in Deutschland (FAZEKAS & FIELD 2013). Nach PAHL liegen die Schüleranteile in den berichteten Fachbereichsclustern mit ca. 61 % in Wirtschaft/Gesundheit und Sozialwesen, ca. 32 % in Technik und ca. 7 % in Gestaltung und Agrarwirtschaft (PAHL 2010, S. 202). Vor dem Hintergrund der quantitativen Dominanz des Clusters Wirtschaft/Gesundheit und Sozialwesen und den dort zu unterstellenden

Die berufliche Vorbildung der Schüler stellt sich bemerkenswert heterogen dar. Die berufliche Vorbildung der Befragten im Einzelnen: Zimmerer (n = 67), Maurer (n = 52), Bauzeichner (n = 35), Straßenbauer (n = 24), Stahlbetonbauer (n = 13), Dachdecker (n = 12), Tischler (n = 10), Fliesenleger (n = 9), Maler (n = 7), Gärtner (n = 5), Stuckateur (n = 5), Vermessungstechniker (n = 4), Anlagenmechaniker (n = 4), Baustoffprüfer (n = 2), Baugeräteführer (n = 1), Blechschlosser (n = 1), Bodenleger (n = 1), Brunnenbauer (n = 1), Bürokauffrau (n = 1), Estrichleger (n = 1), Gerüstmonteur (n = 1), Glaser (n = 1), Heizungsbauer (n = 1), Holz- und Bautenschutzler (n = 1), Holzmechaniker (n = 1), Kanalbauer (n = 1), Metallbauer (n = 1), Parkettleger (n = 1), Raumausstatter (n = 1), Schornsteinfeger (n = 1), Straßenwärter (n = 1), Steinmetz (n = 1) und Trockenbauer (n = 1). Insgesamt sind 33 Berufe vertreten, wobei 84.3% dem Bauhauptgewerbe, 8.2% dem Baunebengewerbe und 7.5% dem Baugewerbe nicht zuzuordnen sind.

Die durchschnittliche bautechnische Berufspraxis nach Abschluss der Berufsausbildung beträgt $M = 5.6$ Jahre ($SD = 5.7$ Jahre, $Min = 0$ Jahre; $Max = 33$ Jahre). Mehr als zwei Drittel der Befragten (69.6%) beginnen die berufliche Aufstiegsfortbildung innerhalb der ersten fünf Jahre nach Abschluss der Berufsausbildung. In Bezug auf das Fortbildungsinteresse geben die Schüler an: 63.7% berufliches Aufstiegsinteresse und Wunsch nach sozialer Mobilität, 21.1% Umschulung aus gesundheitlichen Gründen, 10.7% bessere Verdienstmöglichkeiten, 1.9% Arbeitslosigkeit und 2.6% machten keine Angaben.

Die in Tabelle 3 dargestellten kognitiven und motivationalen Lernermerkmale ermöglichen einen ersten Überblick über die Eingangsvoraussetzungen der bautechnischen Fachschüler. Der Populationsmittelwert der kognitiven Leistungsfähigkeit beträgt für die Stichprobe 105.5 Punkte. Das Interesse der Schüler am Fach Bautechnik liegt in allen drei untersuchten Komponenten des Interesses oberhalb des Skalenmittelwerts (> 2.5) und ist damit als durchweg positiv zu bezeichnen. In Bezug auf die mathematischen Fähigkeiten bestehen erwartungskonform signifikante Unterschiede in Abhängigkeit vom allgemeinen Bildungsgrad und Ausbildungsberuf. Statistisch bedeutsam unterscheiden sich die mathematischen Fähigkeiten zwischen den Probanden mit Hauptschulabschluss und den Probanden mit Abitur ($p \leq .000$; $d = .89$) bzw. mittlerer Reife ($p \leq .000$; $d = .64$) sowie zwischen den kognitiv schwächeren Maurern und den kognitiv stärkeren Zimmerern ($p \leq .004$; $d = .62$) und Bauzeichnern ($p \leq .003$; $d = .69$). Vor dem Hintergrund der Tatsache, dass sich die untersuchten mathematischen Inhalte weitestgehend an den Bildungsstandards der Hauptschule orientieren und der realisierten Lösungsquote für die Population von 66.2% sind die mathematischen Fähigkeiten der Fachschüler eher als schwach zu bewerten. Jeder sechste Schüler (15.6%) erreicht weniger als die Hälfte der Punkte im Mathematiktest. Die durchschnittlichen Lösungsquoten im fachspezifischen Wissen betragen für die Teilstichprobe Hochbau ($T1+T2$) = 48.6%, Tiefbau ($T1+T3$) = 45.2% und Innenausbau/Ausbautechnik ($T1+T4$) = 42.0%. Die zu den vier bautechnischen Wissenstests ausgewiesenen Standardabweichungen sowie Minimal- und Maximalwerten belegen ausgeprägte intraindividuelle Leistungsunterschiede zwischen den Fachschülern.

höheren Bildungsabschlüssen verwundert der ermittelte geringere schulische Bildungsgrad der eigenen Stichprobe im Vergleich zu den Angaben in der OECD-Studie nicht.

Tab. 3: Eingangsdagnostik – kognitive und motivationale Merkmale

Merkmal	n	M	SD	Min	Max
Kognitive Leistungsfähigkeit (IQ)	270	105.5	16.7	–	–
Mathematische Fähigkeit (max. 34 P.)	270	22.5	4.6	6.0	30.5
Fachinteresse (1 = gering – 4 = hoch)					
Wertbezogene Valenz	257	3.2	.42	–	–
Gefühlsbezogene Valenz	257	2.9	.42	–	–
Intrinsische Komponente	266	3.0	.49	–	–
Fachspezifisches Wissen für die Teilstichproben					
Hochbau (T1 + T2); max. 24.5 Punkte	204	11.9	4.8	0.5	22.5
Tiefbau (T1 + T3); max. 27.0 Punkte	32	12.2	4.7	4.0	21.0
Ausbau (T1 + T4); max. 24.5 Punkte	34	10.3	2.8	4.0	16.0

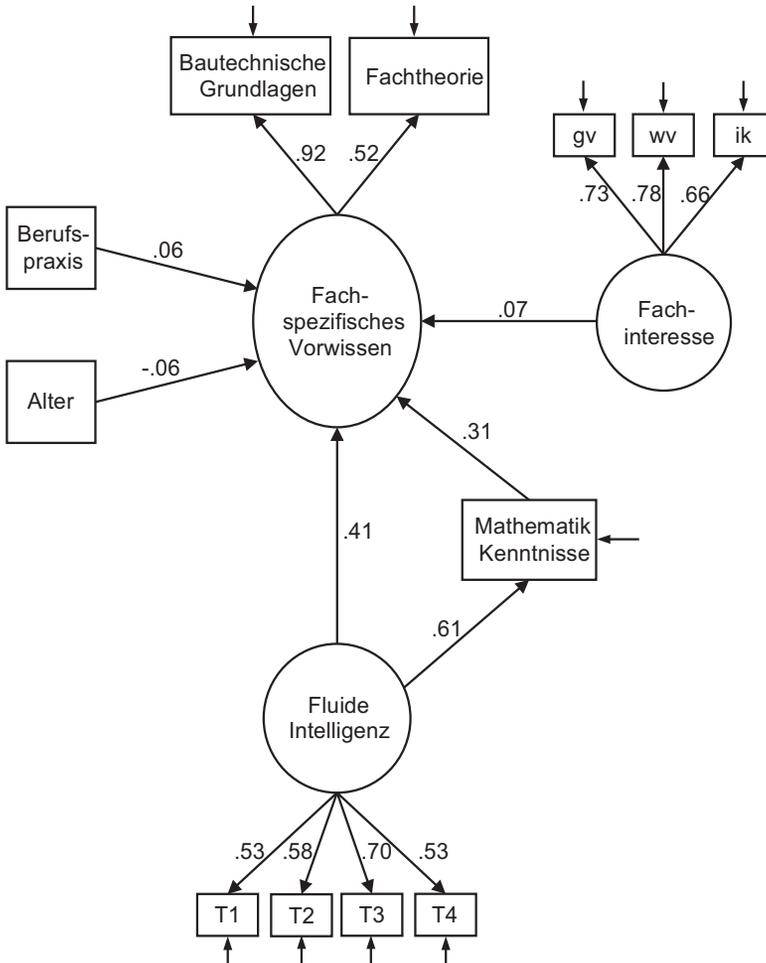
Die Eingangsdagnostik zeichnet damit ein klares Bild: Während sich das fachspezifische Interesse der Fachschüler durchgängig positiv darstellt und keine signifikanten intraindividuellen Unterschiede bestehen, liegen bei den kognitiven Lernermerkmalen mehrere bedeutsame intra- und interindividuelle Unterschiede vor. Sowohl in Bezug auf die allgemeine kognitive Leistungsfähigkeit, die mathematische Fähigkeit und das erhobene fachspezifische Wissen liegen signifikante Unterschiede zwischen den betrachteten Teilstichproben im Zusammenhang mit ihrer schulischen und beruflichen Literalität vor.

5.2 Erklärungsmodell zum fachspezifischen Wissen

Das Erklärungsmodell zum fachspezifischen Vorwissen der Fachschüler beruht auf den im dritten Abschnitt dargestellten theoretischen Modellannahmen (Abbildung 1). Um eine differenzierte Betrachtung des fachspezifischen Wissens vorzunehmen und mögliche DIF-Effekte minimieren zu können, wird das Erklärungsmodell für die deutlich größte Teilstichprobe (Schwerpunkt Hochbau) und unter Ausschluss der Schüler ohne einschlägige bautechnische Berufsausbildung aufgestellt. Die Modellkennwerte (standardisierte Regressionskoeffizienten, Faktorladungen) beziehen sich auf die Teilstichprobe Hochbau ($n = 204$), die Modellberechnung erfolgte mit MPlus 7.11. Die Fit-Statistiken und der χ^2 -Test zeigen, dass das generierte Modell eine gute Passung zu den Daten besitzt und die gängigen Grenzwerte der Fit-Indizes einhält. Die Anpassungsgüte des Modells ist über alle Indizes als gut zu bezeichnen.

Das Erklärungsmodell in Abbildung 1 belegt, dass den beiden beobachteten kognitiven Merkmalen ein hoher Stellenwert für das fachspezifische Vorwissen zukommt. Die kognitive Leistungsfähigkeit hat einen beachtlichen standardisierten direkten Effekt auf das fachspezifische Vorwissen ($\beta = .41$) und einen standardisierten direkten Effekt auf die mathematischen Kenntnisse ($\beta = .61$). Der standardisierte direkte Effekt der mathematischen Kenntnisse auf das fachspezifische Wissen beträgt $\beta = .31$. Der standardisierte direkte Effekt des Fachinteresses auf das fachspezifische Vorwissen ist sehr gering ($\beta = .07$). Auch die Berufspraxis wirkt sich sehr gering ($\beta = .06$) auf das fachspezifische Vorwissen aus. Der standardisierte direkte

Effekt des Alters auf das untersuchte Vorwissen ist negativ und ebenfalls als sehr schwach ($\beta = -.06$) zu bezeichnen. Die erklärte Gesamtvarianz des fachspezifischen Vorwissens beträgt für die Teilstichprobe Hochbau ($n = 204$) 42.7% ($R^2 = .427$).



$n = 204$, $\chi^2 = 57.17$, $df = 49$, $p(\chi^2) = .198$, $CFI = 0.98$, $RMSEA (90\%) = 0.03$, $SRMR = 0.04$

Abb. 1: Erklärungsmodell zum fachspezifischen Vorwissen von Fachschülern

6 Diskussion der Ergebnisse

Die Befunde belegen, dass die Schüler bei Einmündung in die Fachschule Bautechnik ausgeprägt heterogene Voraussetzungen mitbringen. Neben unterschiedlichen allgemeinen Personenmerkmalen und individuellen Weiterbildungsmotiven, zeichnen sie sich durch eine ausgeprägte Pluralität in der beruflichen Erstausbildung, unterschiedliche Berufspraxis sowie eine allgemein kognitive und mathematische

Leistungsfähigkeit aus. So kommen die Fachschüler aus insgesamt 33 unterschiedlichen Berufen, wobei besonders überraschend war, dass ein nicht unerheblicher Anteil von 7.5 Prozent der Schülern in die Fachschule Bautechnik einmündet, ohne eine grundständige bautechnisch Berufsausbildung vorweisen zu können. Während die Schüler durchweg ein hohes Fachinteresse äußern, belegen die Befunde, dass mehrere Schüler mit einem geringen mathematischen und fachspezifischen Wissen in die Fachschule einmünden. Erwartungskonform sind die Ergebnisse zu den Leistungsunterschieden in Abhängigkeit von schulischer und beruflicher Bildung. Im generierten Erklärungsmodell wird die Varianz im fachspezifischen Wissen der Fachschulanfänger im hohen Maße durch die allgemeine kognitive Leistungsfähigkeit und mathematische Fähigkeit erklärt. Der enge Zusammenhang der mathematischen Kompetenzen mit dem fachspezifischen Vorwissen steht im Einklang mit den Befunden zu mathematischen Anforderungen in bautechnischen Berufen (PARMENTIER 2001). Zwischen dem Fachinteresse an Bautechnik und dem fachspezifischen Wissen besteht zum Zeitpunkt der Erhebung ein geringer Zusammenhang. Auch die Berufspraxis und das Alter der Fachschulanfänger tragen nicht substantiell zur Varianzaufklärung des erhobenen fachspezifischen Wissens bei. Das Erklärungsmodell besitzt einen guten Modell-Fit, die Varianzaufklärung des fachspezifischen Wissens beträgt für die Teilstichprobe Hochbau 42.7%. Das Modell lässt sich insgesamt gut anhand der im dritten Abschnitt dargestellten theoretischen Modellannahmen und der vorliegenden empirischen Befunde der beruflichen Erstausbildung erklären. Die prognostische Validität der kognitiven Fähigkeiten auf das fachspezifische Wissen der Fachschüler entspricht den Annahmen der PPIK-Theorie und steht weitestgehend im Einklang mit den im dritten Abschnitt berichteten Erkenntnissen zur Modellierung des beruflichen Vorwissens im Ausbildungsbereich. Während in den Erklärungsmodellen im beruflichen Ausbildungsbereich das Berufsinteresse zur Erklärung des ausbildungsspezifischen Vorwissens der Auszubildenden beiträgt, liefert das Fachinteresse der Fachschüler im Erklärungsmodell zum Zeitpunkt der Erhebung keine substantielle Vorhersagevalidität für das fachspezifische Vorwissen. Anders als bei den Ausbildungsanfängern kann den Fachschülern unterstellt werden, dass der Entschluss zur Aufnahme der beruflichen Weiterbildung mit einem grundlegenden Interesse an Bautechnik einhergeht. Das geäußerte hohe Fachinteresse überrascht daher wenig, da man bei den Fachschülern aufgrund ihrer einschlägigen Berufserfahrung davon ausgehen kann, dass sie die Aufgaben- und Tätigkeitsbereiche der Bautechnik gut kennen und damit die Entscheidung zur beruflichen Fortbildung auch in hohem Maße interessenorientiert am Fachbereich Bautechnik erfolgt. Die deskriptive Detailanalyse des erhobenen Fachinteresses zeigt, dass sich alle drei erhobenen Komponenten des Fachinteresses bei den Schülern durchweg auf einem hohen Niveau bewegen und eine geringe Varianz aufweisen.

Der Befund, demzufolge die Berufspraxis und das Alter der Fachschulanfänger keine nennenswerte prognostische Validität für das untersuchte fachspezifische Wissen der Probanden besitzen, überrascht im ersten Moment, wurde aber auch bereits in vergleichbaren angloamerikanischen Studien nachgewiesen (vgl. z. B. SCHMIDT & HUNTER 1998; DYE, RECK & McDANIEL 1993). So zeigen Schmidt und Hunter in ihrer Metaanalyse von Studien zur Berufsleistung auf, dass die berufliche Leistung mit der Berufserfahrung ($r = .18$) und dem Alter ($r = -.01$) in nur schwachem Zusammenhang stehen (SCHMIDT & HUNTER 1998, S. 265). Folgt man den Annahmen

von ACKERMAN (1986), so lässt sich dieses wie folgt erklären: Kompetenzentwicklung findet in konsistenten und inkonsistenten Tätigkeitsbereichen statt. Bei konsistenten Tätigkeitsbereichen handelt es sich um weitestgehend geschlossene Anforderungsbereiche in denen sich die einzelnen beruflichen Anforderungen partiell oder vollständig wiederholen, so dass das Individuum nach einem gewissen Zeitraum über ein spezifisches Fertigkeitenrepertoire verfügt. Inkonsistente Tätigkeitsbereiche hingegen sind durch neue und weniger wiederholende Anforderungen charakterisiert, neben bekannten können immer wieder auch neue Anforderungen auftreten. Eine progressive Entwicklung der Fachkompetenz von Fachkräften ist damit vor allem dann zu erwarten, wenn Fachkräfte im Berufsalltag mit neuen Tätigkeitsbereichen und komplexen Aufgabenbereichen konfrontiert werden (vgl. z. B. MURPHY 1989). Anders formuliert: Sind die Tätigkeitsbereiche bzw. Lerngelegenheiten im beruflichen Alltag der Fachkräfte aufgrund betriebsspezifischer Anforderungssituationen eingeschränkt, so kann davon ausgegangen werden, dass keine progressive berufsfachliche Kompetenzentwicklung stattfindet und sich möglicherweise „mit den Jahren“ eine Stagnation oder sogar ein rekursiver Verlauf im fachspezifischen Wissen einstellen könnte. Es kann also davon ausgegangen werden, dass nur, wenn der berufliche Alltag der bautechnischen Fachkraft kontinuierlich oder alternierend neue fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten einfordert, anzunehmen ist, dass eine progressive Entwicklung des fachspezifischen Wissens der Fachkraft stattfinden kann.

Die Erfassung fachlicher Kompetenzen in der Fachschule Bautechnik stellt sich als herausfordernd dar. Vor dem Hintergrund der hier belegten Heterogenität sowohl hinsichtlich der Vielzahl der beruflichen Ausbildungen als auch der individuellen Berufspraxis stellt sich die Testentwicklung als anspruchsvoll dar. Eine zentrale Herausforderung für die Konstruktion adaptiver Assessments in der Fachschule stellt damit die Minimierung systematischer Benachteiligungen und Bevorzugungen einzelner Subgruppen dar. Die eigenen Ergebnisse bleiben daher auf die Fachschule Bautechnik und die Schwerpunkte Hochbau, Tiefbau und Innenausbau/Ausbautechnik und die untersuchten Fachinhalte beschränkt.

Obwohl die vorliegende Studie explizit keine Analyse der Struktur des fachspezifischen Wissens verfolgte, so deuten die Ergebnisse der Modellierung des fachspezifischen Wissens mit den Dimensionen Bautechnische Grundlagen (Fachzeichnen, Fachrechnen), Fachtheorie Hochbau, Fachtheorie Tiefbau und Fachtheorie Innenausbau/Ausbautechnik eine empirisch nachweisbare mehrdimensionale Struktur des fachlichen Vorwissens an und stehen damit im Einklang mit aktuellen Forschungsergebnissen der bautechnischen Ausbildung (NICKOLAUS, PETSCH & NORWIG 2013).

Bei der Regelung des Zugangs zur Fachschule wird davon ausgegangen, dass für den fachlichen Kompetenzaufbau und -ausbau innerhalb der fachschulischen Weiterbildung eine einschlägige Berufsausbildung und eine mindestens einjährige Berufspraxis notwendig sind (KMK 2002). Damit wird eine strukturelle Beziehung zwischen den domänenspezifischen Kompetenzen, die im Rahmen einer einschlägigen Berufsausbildung erworben werden sollen, einer korrespondierenden Berufspraxis und der weiteren Entwicklung der Kompetenzen in der Fachschule unterstellt. Die eigenen Befunde belegen, dass die bautechnische Berufspraxis keine prognostische Validität für das erhobene fachspezifische Wissen am Beginn der Weiterbildung darstellt. Damit ist aber nicht geklärt, inwiefern und inwieweit die Berufspraxis mög-

licherweise die Genese der Fachkompetenz in der fachschulischen Weiterbildung moderiert. In einer längsschnittlichen Studie soll nun untersucht werden, wie und in welchem Umfang sich die Fachkompetenz innerhalb der Fachschule entwickelt und welche Kompetenzniveaus dabei erreicht werden.

7 Literatur

- Abele, S. (2014): Modellierung, Entwicklung und Determinanten berufsfachlicher Kompetenz in gewerblich-technischen Ausbildungsberufen. Analysen auf Basis von testbasierten, berufsschulischen und betrieblichen Leistungsdaten sowie Prüfungsergebnissen. Stuttgart (Dissertationsschrift) Stuttgart: Steiner. (im Druck)
- Ackerman, P. L. (1992): Predicting Individual Differences in Complex Skill Acquisition: Dynamics of Ability Determinants. *Journal of Applied Psychology*. Volume 77, Numbers 1–6, Washington, DC, P. 589–613.
- Ackerman, P. L. (1996): A theory of adult intellectual development: Process, personality, interests, and knowledge. *Intelligence*, 22, S. 227–257.
- Anger, C., Koppel, O. & Plünnecke, A. (2011): MINT Report 2011. Zehn gute Gründe für ein MINT-Studium, Gutachten im Auftrag von BDA, BDI und Gesamtmetall.
- Anger, C. & Plünnecke, A. (2009): Signalisiert die Akademikerlücke eine Lücke bei den Hochqualifizierten? – Deutschland und die USA im Vergleich, In: *IW-Trends*, 36. Jg., Heft 3, S. 19–31.
- Anger, C., Plünnecke, A. & Schmidt, J. (2010): Bildungsrenditen in Deutschland – Einflussfaktoren, politische Optionen und volkswirtschaftliche Effekte, Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Köln.
- Anger, C. et al. (2012): Bildung in der zweiten Lebenshälfte: Bildungsrendite und volkswirtschaftliche Effekte, Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Köln.
- Autorengruppe Weiterbildungsverhalten in Deutschland AES 2012 Trendbericht (2013): Weiterbildungsverhalten in Deutschland AES 2012 Trendbericht. Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.). Online unter: http://www.bmbf.de/pub/trendbericht_weiterbildungsverhalten_2012.pdf (01-09-2013).
- Baethge, M., Solga, H. & Wieck, M. (2007): Berufsbildung im Umbruch. Signale eines überfälligen Aufbruchs. Friedrich-Ebert-Stiftung (Hrsg.): Berlin: bub Bonner Universitäts-Buchdruckerei.
- Beck, K., Bienengraber, T., Mitulla, C. & Parche-Kawik, K. (2001): Progression, Stagnation, Regression – zur Entwicklung der moralischen Urteilskompetenz während der kaufmännischen Berufsausbildung. In: Beck, K. & Krumm, V. (Hrsg.): *Lehren und Lernen in der beruflichen Erstausbildung. Grundlagen einer modernen kaufmännischen Berufsqualifizierung* (S. 139–161). Opladen: Leske + Budrich.
- Bellmann, L. & Stegmeier, J. (2006): Betriebliche Weiterbildung für ältere Arbeitnehmer/innen. Der Einfluss betrieblicher Sichtweisen und struktureller Bedingungen. In: *Report Zeitschrift für Weiterbildungsforschung*, 29(3), S. 29–40.
- Berthold, C., Hener, Y. & von Stuckrad, T. (2008): Demographische Entwicklung und Hochschulen – Pilotprojekt Sachsen. Arbeitspapier Nr. 104, CHE Centrum für Hochschulentwicklung, Gütersloh.
- Betzler, J. (2006): Vergleich zwischen schülerzentriertem und lehrerzentriertem Unterricht an einer Fachschule für Technik. *Die berufsbildende Schule*. 58(2). S. 56–60.
- Datenreport zum Berufsbildungsbericht (2013): Informationen und Analysen zur Entwicklung der beruflichen Bildung. Online unter: http://datenreport.bibb.de/media2013/BIBB_Datenreport_2013.pdf (23-08-2013).
- Dye, D.A., Reck, M. & McDaniel, M.A. (1993): The Validity of Job Knowledge Measures. *International Journal of selection and assessment*, 1(3), S. 153–157.

- Biber, J., Hartmann, M., Poch, J. & Schirmer, W. (2010): Technikerausbildung in Deutschland – ein immer noch unterschätztes Kleinod in der deutschen Bildungslandschaft: Das Berufsbild „Staatlich geprüfter Techniker/Staatlich geprüfte Technikerin“ als Basis zur Lehrplanentwicklung für die Fachschulausbildung. S. 319–324.
- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (Hrsg.) (2007): 10 Leitlinien zur Modernisierung der beruflichen Bildung – Ergebnisse des Innovationskreises beruflicher Bildung. Online unter: http://www.bmbf.de/pub/IKBB-Broschuere-10_Leitlinien.pdf (01-09-2013).
- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (Hrsg.) (2009): Aufstieg durch Bildung. Qualifizierungsinitiative der Bundesregierung. Bonn/Berlin. Online unter: <http://www.bmbf.de/publikationen/index.php#pub> (21.08.2013).
- Böhle, F. (2005): Erfahrungswissen hilft bei der Bewältigung des Unplanbaren. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (BWP), 34(5), S. 9–13.
- Bünning, F. (2007): Experimentierendes Lernen in der Bau- und Holztechnik. Entwicklung eines fachdidaktisch begründeten Experimentalkonzepts als Grundlage für die Realisierung eines handlungsorientierten Unterrichts für die Berufsfelder der Bau- und Holztechnik. Magdeburg (Habilitationsschrift).
- Dehnpostel, P. (2010): Betriebliche Bildungsarbeit – Kompetenzbasierte Aus- und Weiterbildung im Betrieb. In: Bonz, B., Nickolaus, R. & Schanz, H. (Hrsg.): Studententexte Basiscurriculum Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Hohengehren: Schneider Verlag.
- Erdmann, V., Koppel, O., Lotz, S. & Plünnecke, A. (2012): Innovationsmonitor 2012 – Die Innovationskraft Deutschlands im internationalen Vergleich. Forschungsbericht des Instituts der deutschen Wirtschaft. Köln.
- Fazekas, M. & Field, S. (2013): A Skills beyond School Review of Germany, OECD Reviews of Vocational Education and Training. OECD Publishing. Online unter: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264202146-en> (28-09-2013).
- Flüter-Hoffmann, C. (2009): Der Weg aus der Demographie-Falle, Lebenszyklusorientierte Personalpolitik, In: Gatermann, I. (Hrsg.): Innovationsfähigkeit sichert Zukunft: Beiträge zum 2. Zukunftsforum Innovationsfähigkeit des BMBF. Berlin 2009.
- Freitag, W. K., Hartmann, E. A., Loroff, C., Stamm-Riemer, I., Völk, D. & Buhr, R. (Hrsg.) (2011): Gestaltungsfeld Anrechnung. Hochschulische und berufliche Bildung im Wandel. Münster/New York/München/Berlin: Waxmann.
- Frommberger, D. (2012): Von der Berufsbildung in die Hochschulbildung (Dritter Bildungsweg) – eine berufs- und wirtschaftspädagogische Einordnung unter besonderer Berücksichtigung aktueller Rahmenwerke zur Förderung von Übergängen und Durchlässigkeit. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (ZBW). 108(2), S. 169–193.
- Gillen, J. & Meyer, R. (2010): Selektionsmechanismen in der beruflichen und betrieblichen Weiterbildung – Forschungsstand und Handlungsbedarfe. In *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 19, 1–19. Online unter: http://www.bwpat.de/ausgabe19/gillen_meyer_bwpat19.pdf (01-09-2013).
- Griese, B., Glasmachers, E., Kallweit, M. & Roesken, B. (2011): Mathematik als Eingangshürde in den Ingenieurwissenschaften. In: Haug, R. & Holzäpfel, L. (Hrsg.): Beiträge zum Mathematikunterricht 2011 (S. 319–322). Münster: WTM-Verlag.
- Grywatsch, M. & Hering, W. (2010): Der Schwerpunkt „Regenerative Energien“ an der Fachschule für Technik: Gestaltungsbeispiele auf der Grundlage betrieblicher und schulischer Kooperation. *Lernen und Lehren*. 25(100), S. 177–181.
- Gschwendtner, T. (2011): Die Ausbildung zum Kraftfahrzeugmechatroniker im Längsschnitt. Analysen zur Struktur von Fachkompetenz am Ende der Ausbildung und Erklärung von Fachkompetenzentwicklungen über die Ausbildungszeit. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik – Beihefte (ZBW-B)*, 24, S. 55–76.
- Haustein, E., Pastohr, M. & Hortsch, H. (2009): Von der Fachschule zum Studium – Neigungen von Teilnehmern an ausgewählten Weiterbildungen sächsischer Fachschulen

- zur Aufnahme eines Studiums. Dresdner Beiträge zur Berufspädagogik. 30. Dresden: Technische Universität, Institut für Berufspädagogik.
- Hessisches Kultusministerium (Hrsg.)(2011): Lehrplan Zweijährige Fachschule, Fachbereich Technik, Fachrichtung Bautechnik. http://berufliche.bildung.hessen.de/p-lehrplaene/fs/lp_2fs_technik_bautechnik.pdf (03.12.2013).
- Hinze, R. & Probst, H. (2007): Rechtestest Berufsschule – RTBS Version 1. Erkennen und Förderung mathematischer Grundkenntnisse beim Berufsschulstart. Wetzlar.
- Hippach-Schneider, U. et al. (2012) (Hrsg.): Aufstieg durch berufliche Fortbildung. Deutscher Hintergrundbericht zur OECD Studie „Skills beyond School“, BMBF, Bonn, www.bmbf.de/pub/aufstieg_durch_berufliche_Fortbildung.pdf (02.01.2014).
- Janssen, R. (2010): Die Ausbildung frühpädagogischer Fachkräfte an Berufsfachschulen und Fachschulen. Eine Analyse im Ländervergleich. In: Deutsches Jugendinstitut e. V. (Hrsg.): http://www.weiterbildungsinitiative.de/fileadmin/download/wiff_janssen_langfassung_final.pdf (02.12.2013).
- Jürgens, A. & Zinn, B. (2012): Nichttraditionell Studierende in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen – Zugangswege, Motive, kognitive Voraussetzungen. Zeitschrift Beiträge zur Hochschulforschung, 34(4), S. 34–53.
- Jürgens, A. & Zinn, B. (2010): Berufsbegleitendes Studium für Meister und Techniker am Beispiel des Aalener Studienmodells. *berufsbildung Zeitschrift für Praxis und Theorie in Betrieb und Schule*, 64, S. 37–39.
- Klieme, E. & Leutner, D. (2006): Kompetenzmodelle zur Erfassung individueller Lernergebnisse und zur Bilanzierung von Bildungsprozessen. Beschreibung eines neu eingerichteten Schwerpunktprogramms der DFG. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52 (6), S. 876–903.
- KMK (Kultusministerkonferenz) (2002): Sekretariat der Kultusministerkonferenz (Hrsg.): Rahmenvereinbarung über Fachschulen (in der Fassung vom 27.02.2013). Bonn.
- KMK (Kultusministerkonferenz) (2007): Sekretariat der Kultusministerkonferenz (Hrsg.): Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn.
- KMK (Kultusministerkonferenz) (2009): Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 06.03.2009. <http://www.kmk.org/presse-und-aktuelles/meldung/ergebnisse-der-325-plenarsitzung-der-kultusministerkonferenz-am-5-und-6-maerz-2009-in-stralsund.html> (30-08-2013).
- Koscheck, S. (2012): „Wachstumsregionen bauen mit Weiterbildung ihre Standortvorteile aus“. In: Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (BWP)* 1/2012, S. 4–5.
- Krapp, A., Schiefele, U., Wild, K. P. & Winteler, A (1993): Der Fragebogen zum Studieninteresse (FSI). *Diagnostika*, 39 (4), S. 335–351.
- Krüger, F. & Haas, R. (2010): Der Bildungsbereich Bewegung in der Ausbildung von Erzieherinnen an Fachschulen für Sozialpädagogik und an Fachhochschulen. In: Hunger, I. & Zimmer, R. (Hrsg.): *Bildungschancen durch Bewegung – von früher Kindheit an!* Schorndorf: Hofmann, S. 163–166.
- Lehmann, R. & Seeber, S. (Hrsg.) (2007): *ULME 3. Untersuchungen von Leistungen, Motivation und Einstellungen der Schülerinnen und Schüler in den Abschlussklassen der Berufsschulen*. Hamburg.
- Martin, M. (2008): *Entwicklung des Selbstgesteuerten Lernens in der gartenbaulichen Fachschulausbildung durch den Einsatz moderner Methoden und Neuer Medien*. Humboldt-Universität zu Berlin. (Dissertation)
- Mayer, M. (2010): Lernfelder in der Ausbildung von Erzieherinnen und Erziehern? Ergebnisse einer Interviewstudie mit Leitungen von Fachschulen. In: Deutsches Jugendinstitut e. V.

- (Hrsg.): http://www.weiterbildungsinitiative.de/uploads/media/WiFF_Studie_3_Mayer_Internet.pdf (02.12.2013).
- McKinsey (2011): Wettbewerbsfaktor Fachkräfte, Strategien für Deutschlands Unternehmen. McKinsey & Company, Inc., Berlin.
- Murphy, K.R. (1989): Is the Relationship Between Cognitive Ability and Job Performance Stable Over Time? *Human Performance*, 2(3), p. 183–200.
- Nickel, S. & Duong, S. (2012): Studieren ohne Abitur: Monitoring der Entwicklungen in Bund, Ländern und Hochschulen. Arbeitspapier Nr. 157, CHE Centrum für Hochschulentwicklung. Gütersloh.
- Nickolaus, R. (2011): Die Erfassung fachlicher Kompetenzen und ihrer Entwicklungen in der beruflichen Bildung – Forschungsstand und Perspektiven. In: Zlatkin-Troitschanskaia, O. (Hrsg.): Stationen empirischer Bildungsforschung – Traditionslinien und Perspektiven. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 331–351.
- Nickolaus, R., Geißel, B., Abele, S. & Nitzschke, A. (2011): Fachkompetenzmodellierung und Fachkompetenzentwicklung bei Elektronikern für Energie- und Gebäudetechnik im Verlauf der Ausbildung – Ausgewählte Ergebnisse einer Längsschnittstudie [Beiheft]. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 25, S. 77–94.
- Nickolaus, R., Rosendahl, J., Gschwendtner, T., Geißel, B. & Straka, G.A. (2010): Erklärungsmodelle zur Kompetenz- und Motivationsentwicklung bei Bankkaufleuten, Kfz-Mechatronikern und Elektronikern. In: Seifried, J. u. a. (Hrsg.): Lehr-Lern-Forschung in der kaufmännischen Berufsbildung – Ergebnisse und Gestaltungsaufgaben. Stuttgart: Franz Steiner Verlag (ZBW; Beiheft 23), S. 73–87.
- Nickolaus, R. & Seeber, S. (2013): Berufliche Kompetenzen: Modellierungen und diagnostische Verfahren. In: A. Frey, U. Lissmann & B. Schwarz (Hrsg.): Handbuch berufspädagogischer Diagnostik. Weinheim–Basel: Beltz.
- Nickolaus, R., Gschwendtner, T. & Geißel, B. (2008): Entwicklung und Modellierung beruflicher Fachkompetenz in der gewerblich-technischen Grundbildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* 104(1), S. 48–73.
- Nickolaus, R., Gschwendtner, T. & Abele, S. (2013): Bringt uns eine genauere Vermessung der erreichten Kompetenzen weiter? – Kompetenzmessung, Kompetenzmodelle, Kompetenzstrukturen und erreichte Kompetenzniveaus in der beruflichen Bildung. In: Die berufsbildende Schule 65, H. 2, S. 40–46.
- Nickolaus, R., Petsch, C. & Norwig, K. (2013): Berufsfachliche Kompetenzen am Ende der Grundbildung in bautechnischen Berufen. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 109(4), S. 538–555.
- Norwig, K., Petsch, C. & Nickolaus, R. (2013): Improving the Professional Competence of Lower-Achieving Apprentices: How to Use Continuous Diagnostics for a Successful Training. In: Zlatkin-Troitschanskaia, O. & Beck, K. (Eds.): From Diagnostics to Learning Success. Proceedings in Vocational Education and Training. Rotterdam: Sense Publishers.
- Pätzold, G. (2011): Berufliche Bildung und Hochschulzugang – Potenziale stärken sowie Kooperationen und Anschlüsse ausbauen. In: *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*. Ausgabe Spezial 5 – Hochschultage 2011 [http://www.bwpat.de/content/ht2011/ws27/paetzold/\(25.10.2011\)](http://www.bwpat.de/content/ht2011/ws27/paetzold/(25.10.2011)).
- Pahl, J. P. (2010): Fachschule Praxis und Theorie einer beruflichen Weiterbildungseinrichtung. Bielefeld: Bertelsmann.
- Parmentier, K. (2001): Fachkräfte in anerkannten Ausbildungsberufen – Verbleib nach der Ausbildung, Tätigkeitsschwerpunkte, Kenntnisse und Anforderungen am Arbeitsplatz. In: Dostal, W., Parmentier, K., Plicht, H., Rauch, A. & Schreyer, F. (Hrsg.): Wandel der Erwerbsarbeit: Qualifikationsverwertung in sich veränderten Arbeitsstrukturen. Nürnberg: Bundesanstalt für Arbeit (Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung; BeitrAB. 246), S. 31–70.
- Pfeiffer, S. (2012): Wissenschaftliches Wissen und Erfahrungswissen, ihre Bedeutung in innovativen Unternehmen und was das mit (beruflicher) Bildung zu tun hat. In: Kuda, E.,

- Kaßbaum, B., Spöttl, G. & Strauß, J. (Hrsg.): *Akademisierung der Arbeit: Hat berufliche Bildung noch eine Zukunft?* Hamburg: VSA, S. 203–219.
- Reetz, L. (1999a): Kompetenz. In: Kaiser, F.J. & Pätzold, G. (Hrsg.): *Wörterbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik*. Bad Heilbrunn/Hamburg, S. 245–246.
- Reetz, L. (1999b): Zum Zusammenhang von Schlüsselqualifikationen – Kompetenzen – Bildung. In: Tramm, T., Sembill, D., Klauser, F. & John, E.G. (Hrsg.): *Professionalisierung kaufmännischer Berufsbildung*. Frankfurt: Peter Lang, S. 32–51.
- Rösch, M. (2010): *Fachschulen bleiben gefragt!* Welt des Kindes 88(3). München: Kösel-Verlag.
- Rosendahl, J. & Straka G.A. (2011): Kompetenzmodellierungen zur wirtschaftlichen Fachkompetenz angehender Bankkaufleute. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*. 107(2). S. 190–217.
- Roth, H. (1971): *Pädagogische Anthropologie*. 3. Aufl. Hannover u. a.: Schroedel.
- Schaper, N., Sonntag, K. & Benz, D. (1997): Anforderungsanalysen bei Technikertätigkeiten in modernen Arbeitsstrukturen zur Optimierung eines Fachschulcurriculums. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaften*. 51(1), S. 47–55.
- Schelten, A. (2009): *Begriffe und Konzepte der berufspädagogischen Fachsprache: eine Auswahl*. Stuttgart: Steiner.
- Schleifer, H.J. & Strunk, H. (2006): Blended-Learning in der Fachschule – Einsatz einer Lernplattform im Unterricht. *B&B Agrar – Die Zeitschrift für Bildung und Beratung*. 59(5). S. 162–165.
- Schmidt, F.L. & Hunter, J.E. (1998): The Validity and Utility of Selection Methods in Personnel Psychology: Practical and Theoretical Implications of 85 Years of Research Findings. *Psychological Bulletin*, 124(2), p. 262–274.
- Tiemeyer, E. (2005): *Curriculumentwicklung für nachhaltiges Wirtschaften: Ergebnisse aus dem Projekt FANWI*. *Wirtschaft und Erziehung*. Heft 4, S. 138–147.
- Tippelt, R., Weiland, U., Panyr, S. & Barz, H. (2003): *Weiterbildung, Lebensstil und soziale Lage in einer Metropole*. Bielefeld.
- Treutlein, A. (2013): *Humankompetenz. Anmerkungen zur Konkretisierung eines variantenreichen Konstrukts sowie mögliche Operationalisierungen von Konstruktfacetten*: *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*. 109(3). S. 332–359.
- Von Danwitz, W. (2005): *Berufsfeldanalyse Meister und Techniker im Gartenbau: Eine Standortbestimmung der gärtnerischen Fachschulfortbildung*. *Die berufsbildende Schule*. 58(2). S. 140–146.
- Wahle, M. (2010): *Bildungs- und Berufschancen. Fachschulische Berufsausbildung: ein Nebensystem im Gesamtsystem der Bildung?* *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 106(2), S. 258–273.
- Walter, M. & Müller, N. (2012): *Nutzen beruflicher Weiterbildung. Was Beschäftigte erwarten und was sie zur Teilnahme motiviert*. In: Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (BWP)*, 1/2012, S. 10–14.
- Weinert, F. E. (2001): *Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit*. In: F. E. Weinert (Hrsg.): *Leistungsmessung in Schulen* (S. 17–31). Weinheim: Beltz.
- Winther, E. (2010): *Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung*. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.
- Wolter, A. (2010): *Durchlässigkeit zwischen beruflicher Bildung und Hochschule – Vom Besonderheitenmythos zur beruflichen Kompetenz*. In: Birkelbach, K., Bolder, A. & Düsseldorf, K. (Hrsg.): *Berufliche Bildung in Zeiten des Wandels*. Hohengehren, S. 199–219.
- Wülker, W. (2004): *Differenzielle Effekte von Unterrichtskonzeptionsformen in der gewerblichen Erstausbildung in Zimmererklassen – eine empirische Studie*. Hannover (Dissertationsschrift). Aachen: Shaker.

- Wyrwal, M. (2013): Erstellung und Pilotierung eines Tests zur Erfassung des Fachwissens von Tischler/-innen zum Ende des ersten Ausbildungsjahres. (Diplomarbeit an der Universität Stuttgart).
- Zinn, B. & Jürgens, A. (2010): Akademische Weiterbildung von Meistern und Technikern in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 19, S. 1–18. http://www.bwpat.de/ausgabe19/zinn_juergens_bwpat19.pdf (01.09.2013).
- Zinn, B. & Jürgens, A. (2012): Nichttraditionell Studierende – Was motiviert ein Facharbeiter, Meister oder Techniker zu einem ingenieurwissenschaftlichen Studium. *berufsbildung Zeitschrift für Praxis und Theorie in Betrieb und Schule*. 66, S. 19–22.
- Zinn, B. (2012): Ein ingenieurwissenschaftliches Studium von beruflich qualifizierten Studierenden – Chancen und Risiken. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 108(2), S. 273–290.
- Zlatkin-Troitschanskaia, O. & Seidel, J. (2011): Kompetenz und ihre Erfassung – das neue „Theorie-Empirie-Problem“ der empirischen Bildungsforschung? In: Zlatkin-Troitschanskaia, O. (Hrsg.): *Stationen Empirischer Bildungsforschung. Traditionslinien und Perspektiven* (S. 218–233). Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Anschrift der Autoren: Prof. Dr. habil. Bernd Zinn, Universität Stuttgart, Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik, Azenbergstraße 12, 70174 Stuttgart, zinn@ife.uni-stuttgart.de
Dipl.-Gwl. Matthias Wyrwal, Universität Stuttgart, Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik, Azenbergstraße 12, 70174 Stuttgart, wyrwal@ife.uni-stuttgart.de