

Klaus Beck, Fritz Oser (Hg.)

Resultate und Probleme der Berufsbildungsforschung

Festschrift für Susanne Weber



Resultate und Probleme der Berufsbildungsforschung

Festschrift für Susanne Weber

Klaus Beck, Fritz Oser (Hg.)

Klaus Beck, Fritz Oser (Hg.)

Resultate und Probleme der Berufsbildungsforschung

Festschrift für Susanne Weber



© 2021 wbv Publikation
ein Geschäftsbereich der
wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld

Gesamtherstellung:
wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld
wbv.de

Umschlagmotiv:
shutterstock/le adhiz

Bestellnummer: 6004788
ISBN (Print): 978-3-7639-6170-2
ISBN (E-Book): 978-3-7639-6171-9

Printed in Germany

Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Insbesondere darf kein Teil dieses Werkes ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (unter Verwendung elektronischer Systeme oder als Ausdruck, Fotokopie oder unter Nutzung eines anderen Vervielfältigungsverfahrens) über den persönlichen Gebrauch hinaus verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Für alle in diesem Werk verwendeten Warennamen sowie Firmen- und Markenbezeichnungen können Schutzrechte bestehen, auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind. Deren Verwendung in diesem Werk berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese frei verfügbar seien.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Inhalt

Zu Ehren von Professorin Susanne Weber	7
Teil I Berufsbezogene Kompetenzen und ihre Diagnose	11
<i>Stephan Abele, Viola K. Deutscher, Reinhold Nickolaus, Andreas Rausch, Susan Seeber, Detlef Sembill, Jürgen Seifried, Felix Walker, Ulrike Weyland, Esther Winther, Eveline Wittmann und Eveline Wuttke</i>	
Potenziale technologiebasierter Kompetenztests der ASCOT-Initiative aus der Perspektive der Curriculum-Instruction-Assessment-Triade	13
<i>Roland Happ und Olga Zlatkin-Troitschanskaia</i>	
International Comparative Analyses of Students' Economic Knowledge Using the Test of Economic Literacy	43
<i>Bärbel Fürstenau, Lenie Kneppers, Mandy Hommel und Iris Trojahnner</i>	
Developing Students' Financial Literacy by Concept Mapping as a Complementary Learning Strategy in Problem-Oriented Learning	63
<i>Josef Guggemos und Christine Kreuzer</i>	
Das evidence-centered Design zur Konstruktion von Lern- und Testaufgaben	83
<i>Florian Berding, Heike Jahncke und Karin Rebmann</i>	
Einfluss von Lehrerüberzeugungen auf die Gestaltung von Lernaufgaben	101
<i>Matthias Schumann</i>	
Chancen und Herausforderungen IT-basierter Lern- und Assessmentssysteme in der kaufmännischen Ausbildung	121
<i>Karin Heinrichs, Sarah Forster-Heinzer und Doreen Holtsch</i>	
Analyse und Perspektiven empirischer Forschung zu ökonomisch kompetentem und verantwortungsvollem Handeln	141
<i>Sandra Bley</i>	
Berufliche Kompetenzmessung für die Schulpraxis nutzbar machen	161

Teil II Berufs- und wirtschaftspädagogische Grundfragen	179
<i>Michaela Stock, Elisabeth Riebenbauer, Gernot Dreisiebner und Theresa Feuchter</i> Wirtschaftspädagogik und Unternehmertum – Gegensatz oder Symbiose?	181
<i>Gerhard Minnameier</i> Lehren und Logik – ein Beitrag zur Bestimmung pädagogischer Professionalität	197
<i>Samuel Mühlemann</i> Die duale Berufsausbildung in Zeiten des Fachkräftemangels und unsicherer Konjunkturerwartungen	213
<i>Stephan Schumann und Franz Eberle</i> The Growing Importance of Evidence in VET Policy and Practice: What Can We Expect from Research?	233
<i>Tobias Kärner und Detlef Sembill</i> Berufsbildungsforschung – Geldverschwendung oder Innovationsmotor?	245
<i>Eveline Wittmann und Georg Hans Neuweg</i> Die digitale Transformation als Herausforderung für den Hintergrund unseres Wissens	265
<i>Klaus Beck</i> Auf der Suche nach einem Fortschrittskriterium für die Berufs- und Wirt- schaftspädagogik	279
Schriftenverzeichnis Susanne Weber	297

Zu Ehren von Professorin Susanne Weber



Was könnte im Kreise von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern schöner sein, als der hochgeachteten Kollegin einen eigens für sie verfassten Text zum Geburtstagsgeschenk zu machen, um so kollegiale Wertschätzung, Respekt und, ja, man darf sie so zeigen, auch Zuneigung zum Ausdruck zu bringen? Obwohl der „runde“ Anlass für diese Geste, das bestätigt die allgemein-menschliche Erfahrung,

bei der Beschenkten im Blick auf den unaufhaltsam fortschreitenden Gang durch den Lebensjahreskorridor von einem sanft melancholischen Unterton begleitet sein mag, so wird, das ist unsere Hoffnung, der ihr überreichte Festschriftband doch eine gewisse stimmungsaufhellende, ja vielleicht sogar wehmutsüberkompensierende Wirkung entfalten. Er ist ja gleichsam ein Paket voller Überraschungen, das ihr da auf den Geburtstagstisch gelegt wird und dessen Inhalt sich keineswegs, wie etwa bei einem ausgepackten Blumenstrauß, schon auf den ersten Blick vollständig präsentiert. Vielmehr umschließt der Band eine ganze Sammlung von einzeln eingepackten Unikaten, von intellektuellen Stimulanzien, die erst nach und nach während einer längeren Phase der immer wieder neu aufgenommenen, vielleicht selektierend verfahrenen Lektüre ihre genüssliche (womöglich aber auch anderweitig emotional stimulierende) auf- und erhellende Wirkung entfalten kann.

Unter dieser Nutzungsvorstellung der Autorinnen und Autoren sind die in diesem Band versammelten Geburtstagsgaben entstanden. Dass die Hoffnung, ihre verschiedenen Beiträge könnten auf das Interesse der Beschenkten stoßen, mehr als berechtigt ist, erschließt sich schnell beim Anblick der Fülle von Susanne Webers Publikationen, in der sich das breite Spektrum der Fragestellungen spiegelt, mit denen sie sich beschäftigt und die sie bearbeitet. Es ist ein weit ausgreifendes Arbeitsfeld, das in der Tat viele thematische Anknüpfungspunkte bietet. Da sind zunächst die beiden großen beruflichen Ausbildungsbereiche der Entrepreneurship und der Intrapreneurship, zu deren Entwicklung und Ausarbeitung sie mit vielen Texten beigetra-

gen und die sie auch in der akademischen Lehre als profilbildenden Schwerpunkt etabliert hat. Eine andere Spezialität sind ihre auch im Ausland viel beachteten Grundlagenarbeiten zum interkulturellen Lernen – eine Thematik, deren Bedeutung in unserer globalisierten Welt längst allenthalben anerkannt ist und die Susanne Weber für die deutsche Berufsausbildung allererst systematisch erschlossen und auch curricular ausgearbeitet hat. Da ist weiterhin das Gebiet der berufsbezogenen Diagnostik, dem inzwischen sogar die Berufsbildungspolitik und die von ihr geförderte Forschung besondere Aufmerksamkeit zuteilwerden lassen. Hier hat Susanne Weber bereits mit ihrer Dissertation zur Erfassung von Vorwissensstrukturen für die Berufsbildung Pionierarbeit geleistet, indem sie mit ihrem Ansatz exemplarisch den didaktischen Ausgangspunkt allen beruflichen Lernens aus dem Bereich der Spekulation über das, was Auszubildende am Beginn eines Kurses oder Unterrichtsabschnitts bereits wissen bzw. zu wissen glauben, befreit und einer verlässlichen und zugleich handhabbaren Behandlung zugeführt hat. Kein Wunder, dass diese Arbeit, was bei Dissertationen ausgesprochen selten vorkommt, in einer zweiten Auflage erscheinen musste! Die acht Beiträge im ersten Teil dieses Festschriftbands nehmen diese diagnostische Thematik in unterschiedlichen Zugängen auf und spiegeln damit dieses Interesse an die Jubilarin zurück.

Der zweite Teil greift in seinen sieben Kapiteln weitere Themen auf, mit denen sich Susanne Weber (nicht nur) in ihren Publikationen ebenfalls auseinandergesetzt hat. Hier geht es um fachdidaktische Grundlagen der Berufserziehung, um Lehrerinnen- und Lehrerprofessionalität, um Rahmenbedingungen der beruflichen Bildung und um Berufsbildungsforschung, deren Aufgaben, Leistungen und Perspektiven im engeren und auch im weiteren Sinne. Insofern sollte die Hoffnung auf eine günstige Aufnahme des Festschriftgeschenks bei seiner Empfängerin (und womöglich auch im wirtschaftspädagogischen Umfeld) tatsächlich nicht unbegründet sein.

Mit diesen knappen Hinweisen ist, wie ihr Schriftenverzeichnis im Anhang unterstreicht, weder der Themenkreis hinlänglich umschrieben, mit dem sich Susanne Weber intensiver auseinandergesetzt hat, noch ihr Wirkungskreis. Erwähnt seien zum ersteren wenigstens noch ihre Arbeiten zur Lernortkooperation, zum Workplace Learning, zum E-Learning und zum Lebenslangen Lernen. Zum letzteren gäbe es über das hier Mögliche hinaus ebenfalls viel zu sagen. Da ist zunächst darauf hinzuweisen, dass sie in den 16 Jahren ihrer Tätigkeit an der LMU den wirtschaftspädagogischen Lehrstuhl, den sie zu Beginn ihrer Tätigkeit nahezu marginalisiert vorfand, zu neuer Blüte geführt und ihm an der Fakultät für Betriebswirtschaftslehre und an der Universität insgesamt mit ihren wissenschaftlichen Leistungen, ihrem Einsatz für das Fach und seine Studierenden sowie mit ihrer kontinuierlichen Bereitschaft, sich in die Arbeit von Gremien und der Selbstverwaltung einzubringen, hohes Ansehen verschafft hat. Für unsere stets um ihre akademische Existenz kämpfende Disziplin sind solche traditionsreichen und renommierten wirtschaftspädagogischen Lehrstühle ein unschätzbar wichtiges „soziales Kapital“, von dessen Erhaltung die gesamte „Zunft“ profitiert. Mit gleichartiger, fachpolitisch ganz erheblicher Bedeutung ist auch Susanne Webers koordinierendes und steuerndes Engagement bei der Weiterent-

wicklung unseres Basiscurriculums zu nennen, dessen programmatische Revision unter ihrer Leitung 2014 zu einem erfolgreichen Abschluss geführt worden ist und seither das Fachprofil nach innen und nach außen prägt. Schließlich soll und darf anlässlich dieser schönen Gelegenheit nicht unausgesprochen bleiben, dass und wie sehr unsere Jubilarin im Kreis der Kolleginnen und Kollegen verehrt wird und beliebt ist. Wo immer und wann immer man die Freude hat, ihr zu begegnen, sei es bei den berufs- und wirtschaftspädagogischen Fachtagungen, bei denen sie als regelmäßige und treue Teilnehmerin präsent ist, oder sei es bei den einschlägigen großen internationalen Kongressen, bei denen sie immer auch als gefragte Referentin tätig ist – sie verbreitet um sich stets eine Aura der persönlichen Zugewandtheit und der Anteilnehmenden Aufmerksamkeit, zugleich sachbezogene, themenfokussierte Ernsthaftigkeit; aber sie verweilt auch gerne heiter und empathisch in fröhlicher kollegialer Runde.

Unser Leben folgt nicht immer jenen Pfaden, auf deren Verlauf wir unser Planen und Lenken gründen. Vor unerwarteten Wendungen des Schicksals ist niemand gefeit. Das mussten wir auch im Gang der Vorbereitung für Susanne Webers Festschrift schmerzlich erfahren. Ihr Mitherausgeber, Herr Professor Dr. Dr. h. c. mult. Fritz Oser von der Universität Fribourg, ist im September des vergangenen Jahres aus seiner Arbeit (auch) an diesem Projekt, für das er sich mit Verve und Herzblut engagiert hatte, aus dem Leben gerissen worden. Über Jahre hatte er mit Susanne Weber zusammen an der LMU regelmäßig Lehrveranstaltungen zur *Entrepreneurship Education* durchgeführt und es war ihm ein Anliegen, als Dank für diese fruchtbare Kooperation an der Erstellung einer ihr gewidmeten Festschrift mitzuwirken. Seine Überlegungen, Ideen und Vorschläge sind in diesen Band eingeflossen und haben dessen Profil mitgeprägt. Es war ihm jedoch nicht vergönnt, den vorgesehenen eigenen Beitrag, an dem er bereits gearbeitet hatte, fertigzustellen. Dieses wunderbaren Menschen und verlässlich guten Freundes soll auch an dieser Stelle in großer Dankbarkeit gedacht werden.

Mit der Übergabe des Festschriftbandes verbinden alle Kolleginnen und Kollegen, die zu seiner Entstehung beigetragen haben – und da ist auch Frank Achtenhagens Unterstützung besonders zu erwähnen –, die Hoffnung, dass Susanne Weber weiterhin voller Schaffenskraft und bei bester Gesundheit „ihres Amtes walten“ und uns verbunden bleiben möge.

Ad multos annos!

Auch im Namen der Autorinnen und Autoren

Klaus Beck

Teil I Berufsbezogene Kompetenzen und ihre Diagnose

Potenziale technologiebasierter Kompetenztests der ASCOT-Initiative aus der Perspektive der Curriculum-Instruction-Assessment-Triade

STEPHAN ABELE, VIOLA K. DEUTSCHER, REINHOLD NICKOLAUS, ANDREAS RAUSCH, SUSAN SEEBER, DETLEF SEMBILL, JÜRGEN SEIFRIED, FELIX WALKER, ULRIKE WEYLAND, ESTHER WINTHER, EVELINE WITTMANN UND EVELINE WUTTKE

Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag ziehen wir eine Bilanz zu Erträgen und Potenzialen der ASCOT-Initiative. Die Darstellung der zentralen Ideen der verschiedenen Projekte erfolgt entlang der C-I-A-Triade. Die mittels technologiebasierter Kompetenzdiagnostik generierten Informationen zur Leistungsfähigkeit von Auszubildenden ermöglichen für verschiedene Berufe einen genaueren Blick auf Möglichkeiten der Kompetenzförderung.

Schlagwörter: ASCOT, berufliche Kompetenzen, Kompetenzmodell, Assessment

Abstract

In this article we look back at the returns and the potential of the ASCOT initiative, guided by the C-I-A triad. The information on trainees' performance generated by means of technology-based competence assessment enables a closer look at the possibilities of competence development for different professions.

Keywords: ASCOT, professional competences, competence model, assessment

1 Ausgangslage

Die Anforderungen der heutigen Arbeitswelt sind vor dem Hintergrund universeller Entwicklungen wie Digitalisierung, Globalisierung oder demografischer Wandel, die sich direkt oder zumindest mittelbar auf berufliche Anforderungen auswirken, anspruchsvoll, stellenweise auch komplex und unübersichtlich. Routinetätigkeiten werden zunehmend automatisiert (Brynjolfsson & McAfee 2014; Frey & Osborne 2017), sodass es zukünftig vermehrt um die Bewältigung komplexer Aufgaben, den Umgang mit Unsicherheit oder das selbstständige Einarbeiten in neue Arbeitsbereiche geht. Der Berufsbildung kommt hier die Aufgabe zu, junge Menschen auf diese Herausforderungen vorzubereiten. Entsprechende Bemühungen schlagen sich in curricular

verankerten Lehr-Lernzielen nieder (Curriculum). Zur Kompetenzförderung bedarf es dann wirksamer Lehr-Lern-Arrangements (Instruction). Ob und wie die Ziele erreicht werden, ist schließlich über adäquate Messverfahren zu analysieren (Assessment).¹ Fragen der Kompetenzdiagnostik und -förderung stehen daher auf der Agenda der Berufsbildungsforschung weit oben. Dies gilt v. a. für die berufliche Handlungskompetenz sowie deren Modellierung und Erfassung. Ansätze aus dem allgemeinbildenden Bereich, wie sie in Studien wie PISA oder PIAAC eingesetzt wurden, lassen sich nicht ohne Weiteres auf domänengebundene berufliche Problemlösekontexte übertragen. Modellierung und Erfassung beruflicher Kompetenzen erscheinen nur mit einem klaren Domänenbezug erfolgversprechend. Hier setzte die Förderinitiative ASCOT („Technology-based Assessment of Skills and Competences in VET“) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung an (2011 bis 2015). In mehreren Verbundprojekten wurde das Ziel verfolgt, ökologisch valide und standardisierte Testinstrumente zur Erfassung beruflicher Handlungskompetenz am Ende der i. d. R. dreijährigen dualen Berufsausbildung zu entwickeln und zu erproben. Dabei wurden Projektverbünde aus folgenden Berufsfeldern gefördert:

- Kaufmännische Berufe: CoBaLIT („Competencies in the Field of Business and Administration, Learning, Instruction, and Transition“) und DomPL-IK („Domänenspezifische Problemlösekompetenz bei Industriekaufleuten“).
- Gewerblich-technische Berufe: KOKO EA („Berufsfachliche Kompetenzen von Elektronikerinnen und Elektronikern für Automatisierungstechnik“) und KOKO Kfz („Berufsfachliche Kompetenzen von Kfz-Mechatronikern“).
- Berufe des Gesundheits- und Pflegesektors: CoSMed („Competence Measurement based on Simulations and adaptive Testing in Medical Settings“) und TEMA („Entwicklung und Erprobung von technologieorientierten Messinstrumenten zur Feststellung der beruflichen Handlungskompetenz in der Pflege älterer Menschen“).

Diese Verbünde wurden durch zwei berufsübergreifende Vorhaben begleitet: ein Projekt zur Entwicklung computerbasierter adaptiver Testverfahren zur Erfassung allgemeiner Kompetenzen in Mathematik, Naturwissenschaften und Lesen („MaK-adapt“) sowie ein Projekt zur Erfassung von Ausbildungsqualität aus Sicht der Auszubildenden, speziell systemische und individuelle Kontextfaktoren („SiKoFak“) (s. hierzu Beck, Landenberger & Oser 2016).

Die zu Testzwecken entwickelten Aufgaben und Simulationen bieten weiterführend auch Potenziale für die Förderung beruflicher Handlungskompetenz. Die Validität sowohl von Prüfungsaufgaben als auch Lernaufgaben wird u. a. durch die Relevanz der Inhalte und die Authentizität ihrer Präsentation und der Handlungserfordernisse bestimmt (Achtenhagen & Weber 2003; Achtenhagen & Winther 2011; Klotz 2015; Messick 1994). Dieser Zusammenhang zwischen curricularen Lehr-Lernzielen, Lehr-Lern-Arrangements zur Förderung dieser Ziele sowie diagnostischer Verfahren zur

¹ Auf den Dreischritt Curriculum, Instruction und Assessment (C-I-A) werden wir im Verlauf der Ausführungen näher eingehen.

Überprüfung der Zielerreichung wurde von Pellegrino (2010) und für die deutschsprachige Berufsbildungsforschung von Achtenhagen (2012) sowie von Achtenhagen und Weber (2015) im Rahmen der sogenannten Curriculum-Instruction-Assessment-Triade (C-I-A) thematisiert.

Im vorliegenden Beitrag ziehen (Teil-)Projektleiter:innen der ASCOT-Projektverbände eine Bilanz zu den Erträgen und Potenzialen der ASCOT-Initiative und orientieren sich dabei an C-I-A, wobei das Assessment als Schwerpunkt der ASCOT-Initiative im Mittelpunkt steht. Ausgehend von der Domänenanalyse und Kompetenzmodellierung (Abschnitt 2.2) werden wesentliche Merkmale des Test-Designs erläutert (Abschnitt 2.3), um auf Basis der diagnostizierten Kompetenzen der Auszubildenden Konsequenzen für C-I-A zu diskutieren (Abschnitt 3). Der Beitrag schließt mit einem kurzen Ausblick auf Forschungs- und Entwicklungsperspektiven (Abschnitt 4).

2 Diagnostik beruflicher Kompetenzen in der ASCOT-Initiative

2.1 Ansätze zur Entwicklung von Assessments

Ein prominenter Zugang zur Entwicklung valider Assessments stellt der von Mislevy und Kolleginnen und Kollegen entwickelte Ansatz des Evidence-Centered Design (ECD) dar. Dieser umfasst folgende Schritte (Mislevy 2013; Mislevy et al. 2010):

- (1) *Domänenanalyse*: Analyse der Konzepte, Terminologien, Werkzeuge, Arten der Wissensrepräsentation, Anwendungsfälle und Interaktionsmuster einer Domäne.
- (2) *Domänenmodellierung*: Definition der zu messenden Konstrukte wie bspw. Wissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten sowie typische und variable Aufgabenmerkmale, mögliche Arbeitsprodukte und Beobachtungs- und Beurteilungsgrundlagen.
- (3) *Conceptual Assessment Framework*: Strukturierte Darstellung auf Basis von Student Model, Evidence Model und Task Model (s. u.).
- (4) *Implementierung des Assessments*: Einsatzbereite und pilotierte Testmaterialien und Testumgebungen; auf Basis von Pilotstudien kalibrierte Messmodelle.
- (5) *Einsatz des Assessments*: Durchführung der Tests, Auswertungen, Ergebnisaufbereitung und Interpretation.

Im Folgenden werden diese Schritte für die ASCOT-Projekte nachgezeichnet.

2.2 Domänenanalyse und Kompetenzmodellierung

Die Schritte Domänenanalyse und Kompetenzmodellierung lassen sich dem Bereich Curriculum von C-I-A zuordnen, da sich hier die Zielgrößen des Lehrens und Ausbildens niederschlagen. Im ECD-Ansatz wird die Definition der zu messenden Konstrukte unter die Domänenmodellierung gefasst und im *Student Model* weiter ausgearbeitet.

CoBaLIT

Im Zuge der Domänenanalyse wurden Arbeitsabläufe realer Unternehmen als Ausgangspunkt der Assessmentkonstruktion modelliert (Winther 2010, S. 84 ff.). Hierbei erwies sich ein Rückgriff auf das St. Galler Management-Modell (Rüegg-Stürm 2002) als zielführend. Um die internen Unternehmensprozesse eines Industrieunternehmens abzubilden und die inhaltliche Breite der domänenspezifischen Kompetenz (Geschäftsprozesskompetenz) zu bestimmen, wird zwischen Wertschöpfungs- (betriebliche Leistungserstellung), Steuerungs- (Erfassung und Aufbereitung unternehmensrelevanter Daten zur Vorbereitung von Entscheidungen auf Managementebene) sowie Unterstützungsprozessen (Abläufe und Bedingungen der Betriebsorganisation) differenziert. Weiterführend wird jeweils zwischen einem „Innenverhältnis“ im Sinne einer innerbetrieblichen Abstimmung und einem „Außenverhältnis“ (Kontakt mit externen Akteurinnen und Akteuren wie Kundinnen und Kunden, Lieferantinnen und Lieferanten, Kreditinstituten etc.) unterschieden. Neben der Geschäftsprozesskompetenz berücksichtigt das Modell auch notwendige domänenverbundene Zugänge zur Bewältigung kaufmännischer Handlungssituationen, wobei hier v. a. mathematische, sprachliche und zum Teil auch technisch-informatische Kompetenzen relevant sind (Konzept der kaufmännischen Literalität; Winther, Sangmeister & Schade 2013). Vertikal zur Struktur der Kompetenzmodellierung (kaufmännische Literalität als domänenverbundene Kompetenzstruktur und Geschäftsprozesskompetenz als berufsspezifische Kompetenzstruktur) wurden empirisch vier Kompetenzniveaus identifiziert: Grund- und Regelwissen, Handlungswissen, Analysewissen sowie Entscheidungswissen. Abbildung 1 gibt einen Überblick über das Domänen- und Kompetenzverständnis sowie die empirisch bestimmten Kompetenzniveaus.

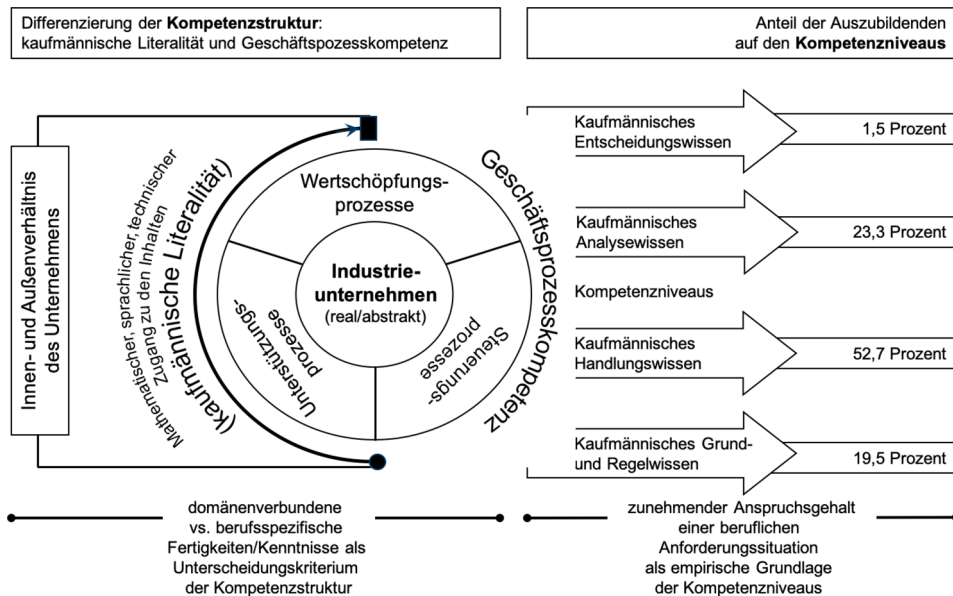


Abbildung 1: Domänen- und Kompetenzverständnis in CoBaLIT

DomPL-IK

Ziel war die Diagnostik domänenspezifischer Problemlösekompetenz bei angehenden Industriekaufleuten. Der inhaltliche Fokus lag auf der Domäne des operativen Controllings. Im Rahmen der Domänenanalyse wurden Ausbildungsordnungen, Rahmenlehrpläne und Lehrbücher analysiert. Zudem wurden Interviews mit Fachkräften des Controllings, Lehrkräften und Auszubildenden geführt (Eigenmann et al. 2015) sowie eine Fragebogenstudie zu Anforderungen an Controller:innen durchgeführt (Becker et al. 2013). Eine Tagebuchstudie zum Problemlösen im Arbeitsalltag mit Fachkräften und Auszubildenden in Controlling-Abteilungen gewährte Einblicke in typische Probleme und Ansätze zu deren Bewältigung (Rausch et al., 2015). Auf der Basis weit verbreiteter Kompetenzdefinitionen, die typischerweise kognitive, metakognitive und nicht-kognitive Facetten beinhalten (Frensch & Funke 1995; Herl et al. 1999; Kanfer & Ackerman 2005; Sembill 1992; Weinert 2001), sowie mit Blick auf die Befunde der Domänenanalyse wurde ein Modell domänenspezifischer Problemlösekompetenz entwickelt, das vier Komponenten vorsieht, denen 13 Kompetenzfacetten entlang eines idealtypischen Problemlöseverlaufs zugeordnet sind (s. Abb. 2). Die Bestandteile des Kompetenzmodells wurden von verschiedenen Stakeholderinnen und Stakeholdern – darunter auch Forschende der ASCOT-Initiative – hinsichtlich ihrer Bedeutung evaluiert (Sembill, Rausch & Kögler 2013; Rausch & Wutke 2016).

Kompetenz-komponenten	13 Kompetenzfacetten			
(A) Wissens-anwendung (Kognition)	Handlungsbedarfe und Informationsquellen identifizieren	Informationen verarbeiten	Begründete Entscheidung treffen	Entscheidung angemessen kommunizieren
(B) Handlungs-regulation (Metakognition)	Planvolles (strukturiertes) Vorgehen	Persistenz (fokussiertes Vorgehen)	Retrospektive Handlungskontrolle	
(C) Selbstkonzept (Erwartungen)	Situationales Vertrauen in die eigene Kompetenz	Unsicherheits-/ Ungewissheitstoleranz	Situationales Vertrauen in die eigene Lösung	
(D) Interesse (Valenzen)	Inhaltliches Interesse am Problem	Positive Aktiviertheit	Interesse am Problemfortgang / an Lernchancen	

Abbildung 2: Modell domänenspezifischer Problemlösekompetenz im Projekt DomPL-IK

KOKO EA

Das Projekt thematisiert den Beruf der Elektronikerin bzw. des Elektronikers für Automatisierungstechnik (EfA). Wesentliche Anhaltspunkte für die Kompetenzmodellierung liefern die Tätigkeitsanalysen von Zinke, Schenk und Kröll (2014): Haupttätigkeitsfelder von EfA stellen die Instandhaltung und Wartung sowie die Montage und Inbetriebnahme von automatisierten Systemen dar. Die Analysen von Kallies, Hägele und Zinke (2014) verweisen auf zentrale Tätigkeiten wie Erstellen, Erweitern, Anpassen, Verbessern und Optimieren von automatisierungstechnischen Anlagen und Steuerungsprogrammen. Deutlich wird, dass mit diesen Aufgabenzuschnitten neben

analytischen auch in größerem Umfang konstruktive Anforderungen verbunden sind. Analytische Anforderungskontexte, die z. B. bei einer nicht problemlos verlaufenden Inbetriebnahme oder bei der Behebung von Fehlerfällen relevant sind, werden somit um anspruchsvolle konstruktive Anforderungskontexte ergänzt, wobei die konstruktive Problemlösefähigkeit als eigene Subdimension gelten kann (Walker, Link & Nickolaus 2015; Walker, Link & Nickolaus 2016). Die berufsfachliche Kompetenz, aufgefasst als interne Disposition und Repräsentanz von Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, schließt Emotionen, Motivationen und Volitionen ein (s. auch Nickolaus & Walker 2016; Ștefănică et al. 2016). Forschungsarbeiten in der gewerblich-technischen Domäne legen eine Differenzierung berufsfachlicher Kompetenz in Fachwissen und dessen Anwendung in wechselnden Kontexten, auch als Problemlösen bezeichnet, nahe (Abb. 3, s. auch Nickolaus & Walker 2016). Das Fachwissen umfasst fachsystematisches Wissen, welches auch das Verständnis der fachlichen Zusammenhänge einschließt, und Handlungswissen. Unter Handlungswissen wird insbesondere explizites und implizites Wissen zu den zu vollziehenden Handlungen verstanden. Für die Problemlösekompetenz hat sich die Unterscheidung in eine analytische und konstruktive Facette als empirisch haltbar erwiesen. Beeinflusst werden die beiden Dimensionen berufsfachlicher Kompetenzen von Faktoren wie Intelligenz oder Motivation sowie Lehr-Lern-Bedingungen.

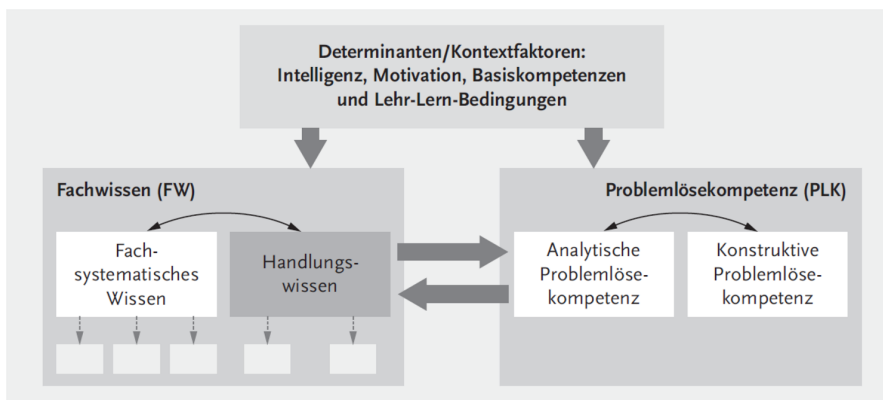


Abbildung 3: Rahmenmodell berufsfachlicher Kompetenz für gewerblich-technische Berufe (KOKO EA und KOKO Kfz)²

KOKO Kfz

In KOKO Kfz ging es um Kompetenzen, die Auszubildende in der Kfz-Mechatroniker:innen-Ausbildung erwerben sollen: Dem Rahmenlehrplan entsprechend sollen dort Kompetenzen erworben werden, um Handlungen ausführen zu können, die das Fachliche, andere Menschen und das Selbst betreffen. Dies schließt folgende fachliche Handlungen ein: Reparatur, Störungsdiagnose, Zusatzinstallationen und Standardservice. Empirische Analysen belegen, dass diese Handlungen im Berufsalltag

² Dem Projekt KOKO Kfz lag ebenfalls das abgebildete Modell zugrunde. Es wird hier aber ausgehend von einem weiterentwickelten Modell dargestellt, das Fachwissen als Facette, d. h. als „Bestandteil“ der (Problemlöse-)Kompetenz fasst.

häufig auftreten und dabei die Diagnose besonders wichtig ist (Spöttl, Becker & Musekamp 2011). Im Zentrum von KOKO Kfz standen die Reparatur und Diagnose sowie unterschiedliche Kfz-Subsysteme (Abele et al. 2016). Kompetenz wurde als facettenreiche psychische Disposition gefasst, wobei der Fokus auf kognitiven Facetten lag. Diese wurden als mentale Voraussetzung betrachtet, fachliche Handlungen zu verstehen und zielgerichtet zu regulieren. Im Anschluss an van Merriënboer und Kirschner (2018) beruht das Verständnis der Handlung auf einem mentalen Modell, die Handlungsregulation auf kognitiven Strategien und/oder Fertigkeiten. Kognitive Strategien haben heuristischen Charakter und können flexibel bei der Regulation hinreichend ähnlicher Handlungen genutzt werden. Fertigkeiten sind verinnerlichte Algorithmen und nur bei sehr spezifischen Handlungen bzw. Handlungsteilanforderungen anwendbar. Mentale Modelle schließlich enthalten Wissen zu fachlichen Konzepten/Begriffen, zur Funktion von Kfz-Komponenten, zu kausalen Zusammenhängen im Kfz etc.

CoSMed

Im Projekt CosMed standen die berufsfachlichen und sozialen Kompetenzen von Medizinischen Fachangestellten (MFA) im Zentrum. Bei der Domänenmodellierung galt es, die institutionelle und fachspezifische Vielfalt, in denen MFA tätig sind (kleine Arztpraxen, Gemeinschaftspraxen, medizinische Versorgungszentren, Kliniken und Laboreinrichtungen sowie verschiedene fachärztliche Spezialisierungen) zu berücksichtigen und Kerntätigkeiten herauszuarbeiten, die in den verschiedenen Einrichtungen und Spezialisierungen eine Rolle spielen. Für die Domänenmodellierung kamen unterschiedliche methodische Zugänge zum Einsatz: (1) Analyse von Ordnungsmitteln, Lehrbüchern, Prüfungsaufgaben, (2) Expertenbefragungen, -interviews und -workshops³ mit der *Critical Incident Technique*, (3) Arbeitsplatzbeobachtungen sowie (4) inhaltsanalytische Auswertungen von Stellenanzeigen. Das so bestimmte Tätigkeitsspektrum wurde zu drei übergreifenden Bereichen mit jeweils spezifischen Anforderungen verdichtet: (1) Betreuung und Begleitung von Patientinnen und Patienten, die v. a. medizinisch-gesundheitsbezogene Kompetenzen adressieren, (2) Labortätigkeiten (einschließlich Umgang mit Arzneimitteln und Impfstoffen) und Aufgaben der Praxishygiene sowie (3) kaufmännisch-verwaltende Handlungsbereiche. Darüber hinaus ist die Tätigkeit in personenbezogenen Dienstleistungsberufen wie den Gesundheits- und Pflegeberufen durch die Interaktion mit Patientinnen und Patienten und ihren Angehörigen sowie mit Personen gleicher sowie anderer medizinischer und therapeutischer Berufsgruppen geprägt. Das spezifiziertere Domänenmodell (Seeber 2016) schließt daher Inhalte, zentrale Begriffe und Konzepte, Arbeitsmethoden, Wissen und Fähigkeiten und andere typische Repräsentationsformen wie Handlungsmuster, Arbeitsergebnisse sowie auch Interaktions- und Kommunikationsmuster in den drei übergreifenden Handlungsbereichen ein. Auf der Grundlage des Domänenmodells wurden zwei Kompetenzmodelle entwickelt, eines bezogen auf die

3 Zur Rolle von Expertinnen und Experten bei der Validierung von Tests s. Beck (2020), der diesbezüglich die gängige Praxis der Testentwicklung kritisch beleuchtet.

beruflichen Fachkompetenzen (Seeber, Ketschau & Rüter 2016; Seeber et al. 2016) und eines bezogen auf die berufliche Sozialkompetenz von MFA (Dietzen et al. 2016). Unsere Ausführungen beschränken sich auf das Modell der berufsfachlichen Kompetenzen, bei dem drei Kompetenzdimensionen unterschieden wurden: (1) Kompetenzen in der Versorgung und Betreuung von Patientinnen und Patienten, (2) Kompetenzen in der Labordiagnostik und Praxishygiene und (3) kaufmännisch-verwaltende Kompetenzen, die über verschiedene kognitionsbezogene Anforderungsmerkmale in jeder Dimension modelliert wurden (s. Abb. 4).

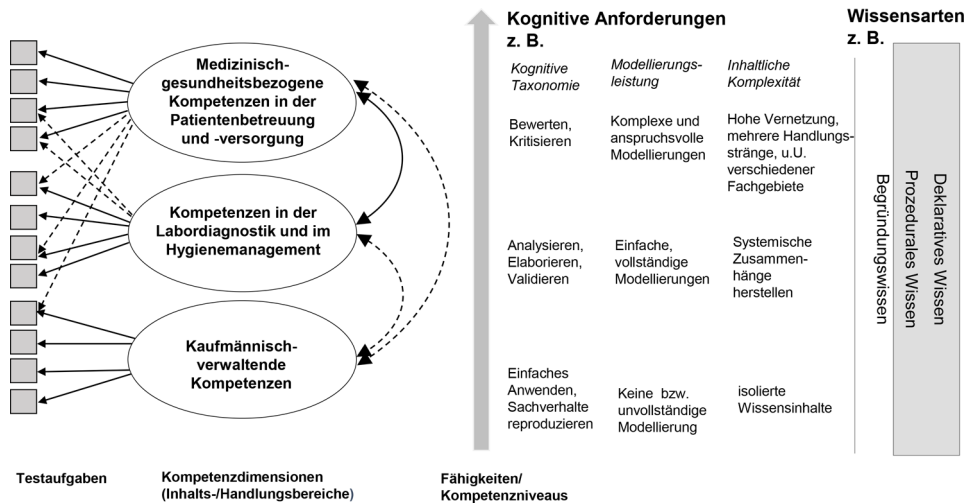


Abbildung 4: Kompetenzmodell in CoSMed (Seeber, Ketschau & Rüter 2016; kognitive Anforderungen in Anlehnung an Winther 2010; Wissensarten in Anlehnung an Shavelson, Ruiz-Primo & Wiley 2005)

TEMA

TEMA hat die Modellierung und technologiegestützte Messung berufsfachlicher Handlungskompetenz in der Pflege älterer Menschen zum Gegenstand. Die Domänenanalysen umfassten systematische Durchsichten pflegewissenschaftlicher und -didaktischer Literatur sowie Befragungen von Expertinnen und Experten aus Schule, Praxiseinrichtungen und Wissenschaft. Auf dieser Basis wurden drei Kompetenzbereiche differenziert (unmittelbarer Bezug zu Patientinnen und Patienten, Bewohnerinnen und Bewohnern sowie Klientinnen und Klienten, organisationsbezogen, selbstbezogen), wobei angesichts der Komplexität des Konstrukts für die Operationalisierung eine Begrenzung auf pflegeberufliches Handeln im unmittelbaren Bezug mit den zu Pflegenden erfolgte (diagnostisch-therapeutisches Handeln). Die Analysen führten zu drei zentralen Handlungsfeldern für die Pflege älterer Menschen (Pflege und Betreuung von Patientinnen und Patienten mit eingeschränkter Körperfunktion, von Patientinnen und Patienten mit eingeschränkter Wahrnehmung sowie sterbender Patientinnen und Patienten). Umfassende Analysen untermauerten die curriculare Validität des Assessments für den Altenpflegeberuf (vor 2020) und legten gleichfalls eine hohe curriculare Validität für die Gesundheits- und Krankenpflege und

damit für die 2020 neu eingeführte generalistische Ausbildung nahe (Döring et al. 2015; Simon et al. 2015; zur Assessment-Konstruktion vgl. Kaspar et al. 2016; Wittmann, Kaspar und Döring 2017).⁴ Eine Befragung von 34 pflegeberuflichen Expertinnen und Experten aus dem Jahr 2014, welche die damals bereits in Eckpunkten umrissene generalistische Ausbildung vorausschauend berücksichtigte (Döring et al. 2015), zeigt, dass den Inhalten des Instruments fast durchgängig hohe bis sehr hohe Relevanz für eine generalistische Ausbildung zugesprochen wurde.⁵

TEMA modelliert, gestützt durch die Domänenanalysen, soziale Kompetenzfacetten als integralen Bestandteil berufsfachlicher Kompetenz (s. Abb. 5). Um das Verhältnis dieser Kompetenzaspekte zu anderen Aspekten berufsfachlicher Kompetenz zu prüfen, wurden im heuristischen Kompetenzstrukturmodell des Kompetenzbereichs, der sich unmittelbar auf Patientinnen und Patienten, Bewohnerinnen und Bewohner sowie Klientinnen und Klienten bezieht, prozessorientierte Subdomänen vorgeschlagen (diagnostisch-reflexiv, praktisch-technisch und interaktiv-kommunikativ). Das Projekt greift damit einerseits existierende Ansätze der Kompetenzmodellierung auf, welche Pflegehandeln im unmittelbaren Kontakt mit den zu Pflegenden ebenfalls mehrdimensional konzipieren, grenzt sich hiervon jedoch dadurch ab, dass der Differenzierung systematisch jeweils unterschiedliche Qualitäten geforderter Operationen zugrunde liegen (Wittmann, Kaspar & Döring 2017). Soziale Aspekte des pflegeberuflichen Handelns wurden v. a. über emotionsbezogene Inhalte abgebildet, die durchgängig situationsbezogen unter Rückgriff auf psychologische Konstrukte (Emotionswahrnehmung, Kommunikation, empathisches Verständnis, Kontrolle des Emotionsausdrucks) konstruiert, jedoch nicht als eigene Kompetenzfacette modelliert wurden (Kaspar & Hartig 2015).

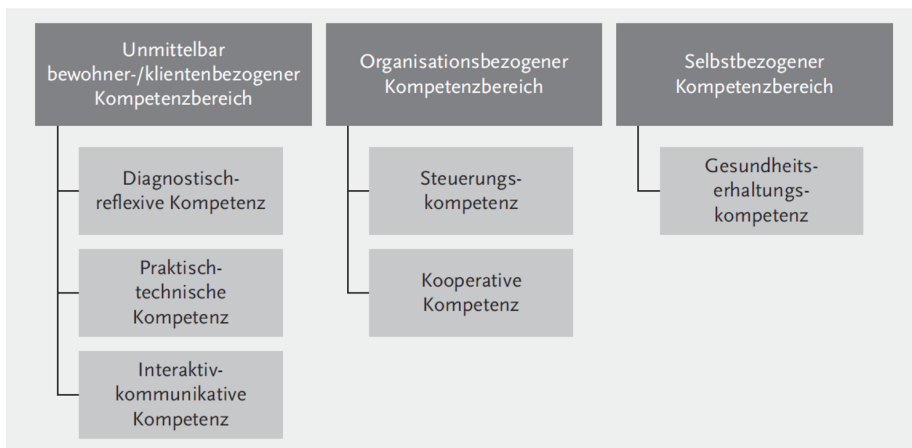


Abbildung 5: Kompetenzmodell im Projekt TEMA

- 4 Da sich die Grundlagen der pflegeberuflichen Ausbildung jüngst grundlegend änderten (seit 01.01.2020 wird die Pflegeausbildung als generalistische Pflegeausbildung durchgeführt), gehen wir hier näher auf Ergebnisse der Analysen ein.
- 5 Die Befragung bezog sich detailliert auf die Einzelinhalte des TEMA-Instruments und deren Bedeutung für eine generalistische Pflegeausbildung und kann im Sinne eines erwarteten Curriculums verstanden werden (vgl. Friedel & Treagust 2005, S. 205).

2.3 Conceptual Assessment Framework

Im oben skizzierten Ansatz des ECD bildet das unter dem dritten Punkt verortete *Conceptual Assessment Framework* den Kern der Assessment-Gestaltung. Hier geht es um das Zusammenspiel von *Student Model*, *Evidence Model* und *Task Model*:

- (1) *Student Model*: Modellierung der beim Lernenden zu messenden Kompetenzen in all ihren Facetten.
- (2) *Task Model*: Aufgaben, deren Bearbeitung Aufschluss über das vorhandene Ausmaß der zu messenden Kompetenzen bietet.
- (3) *Evidence Model*: Verbindung zwischen *Student Model* und *Task Model* durch zwei Komponenten des *Evidence Models*: (a) Die *Evaluation Component* als Regelwerk (*Evidence Rules*) zur Extraktion von Variablen aus dem Verhalten der Testteilnehmenden bei einer bestimmten Aufgabe oder hinsichtlich eines bestimmten Aspekts (*Task Scoring*) und (b) die *Measurement Component* als Regelwerk (*Statistical Model*) zur Berechnung der Variablen im *Student Model* auf Basis der gemäß *Evidence Rules* extrahierten Variablenwerte (*Test Scoring*).

CoBaLIT

Das oben beschriebene Domänen- und Kompetenzverständnis wurde in ein psychometrisches Modell überführt (*Student Model*). Hierzu wurde zunächst die betriebliche Realität in ausgewählte Geschäftsprozesse zerlegt und nachfolgend über berufliche Geschäftsvorfälle beschrieben. Dies stellt die Grundlage dafür dar, berufstypische Handlungs- und Arbeitsabläufe zu identifizieren und didaktisch so zu modellieren, dass die einzelnen Anforderungssituationen im Kompetenztest authentische Abbilder beruflicher Realität darstellen (*Task Model*). Bei der Bearbeitung der Testumgebung konstruiert sich die Testperson ein individuelles Modell der kaufmännischen Anforderungsbewältigung (Achtenhagen & Weber 2003) und reflektiert dieses. Aus der Lehr-Lern-Forschung liegen hinreichend empirische Evidenzen vor, dass eine als authentisch empfundene Lern- und auch Testinszenierung positive Effekte sowohl auf die Motivation als auch auf die Möglichkeit der Lernenden, sich in die Lern- und Testsituation hineinzusetzen, erwarten lässt (Janesick 2006; Quellmalz & Kozma 2003). Die Hypothese ist, dass ein authentisches Assessment die Anwendung des in der Ausbildung Erlernten direkt im real konstruierten Kontext der Testsituation befördert, womit das Assessment eine höhere prognostische Validität als die Abfrage dekontextualisierten Wissens erzielt.

Die Testumgebung enthält einen Pool unterschiedlich komplexer beruflicher Anforderungen, die in Form einer authentischen Unternehmenssimulation administriert werden. Es wurden Daten bei insgesamt $N = 2.187$ Auszubildenden erhoben. Die Befunde zeigen, dass (1) sich die modellierten berufsspezifischen und domänenverbundenen Kompetenzbereiche zufallsfrei voneinander trennen lassen und damit als separate Kompetenzen der kaufmännischen Domäne gelten können und (2) die entwickelten Kompetenzskalen von hoher inhaltlicher und psychometrischer Güte sind. Die entwickelten Aufgaben decken einen breiten Schwierigkeitsbereich ab, verteilen sich gut über die Stichprobe und weisen einen sehr guten Fit auf ($0,83 \leq \text{wMNSQ} \leq$

1,24). Mit Blick auf das Kompetenzniveaumodell kann zusammenfassend festgehalten werden, dass die Befunde im kaufmännischen Bereich tendenziell eine bimodale Verteilung mit einem Gipfel im unteren Drittel des Leistungsspektrums und einem flachen Kurvenverlauf zum oberen Leistungsbereich hin aufweisen (vgl. die Verteilung der Auszubildenden auf den Kompetenzstufen in Abb. 1).

DomPL-IK

Die dem Projekt zugrunde liegende Kompetenzmodellierung (s. o.) stellt das *Student Model* dar. Um Rückschlüsse auf die Ausprägung der dort genannten Kompetenzfacetten ziehen zu können, wurden auf Basis der Domänenanalyse drei komplexe Szenarien aus dem Bereich des Controllings entwickelt, die (1) eine Abweichungsanalyse, (2) eine Lieferantenauswahl und (3) eine Make-or-Buy-Entscheidung thematisierten. Jedes Szenario enthält zahlreiche authentische Materialien und verlangt die Identifikation relevanter Informationen, die Anwendung domänenspezifischer Algorithmen, den Umgang mit domänenspezifischen Werkzeugen, ein Abwägen von Argumenten sowie die schriftliche Begründung einer Entscheidung in einer E-Mail an eine:n fiktive:n Vorgesetzte:n. Entsprechend bietet die Bürosimulation authentische Werkzeuge wie einen E-Mail-Client, ein Dateisystem, eine Tabellenkalkulation, einen Notizblock etc. Für die Bearbeitung der Szenarien stehen jeweils 30 Minuten zur Verfügung, in denen die Testteilnehmenden in der Bürosimulation völlig frei navigieren können und keine weitere Hilfestellung oder Strukturierung erhalten (Seifried et al. 2016). Zur Erfassung der nicht-kognitiven Kompetenzfacetten in den Komponenten Selbstkonzept und Interesse (s. Abb. 2) wurde die EES-Methode (eingebettete Erlebensstichproben/*Embedded Experience Sampling*) entwickelt, bei der die Teilnehmenden im Rahmen simulierter Interaktionen mittels geschlossener Items Auskunft über ihr aktuelles Erleben geben (Rausch, Kögler & Seifried 2019). An der Haupterhebung nahmen 788 kaufmännische Auszubildende teil.

Auf Basis von Logdaten wurden Variablen zur Identifikation relevanter Informationen extrahiert. Variablen bezüglich der Anwendung domänenspezifischer Algorithmen, der Qualität der Argumentation und der kommunizierten Entscheidung wurden auf Basis umfangreicher und kleinschrittiger Inhaltsanalysen vorgenommen. Aus den Feincodierungen standen für den Bereich der Wissensanwendung (s. Abb. 2) aus den drei Szenarien insgesamt 100 Variablen zur Verfügung. Diese wurden auf Basis von Expertenurteilen zu je einem Partial-Credit-Item pro Kompetenzfacette und pro Szenario verdichtet. Eine mehrdimensionale Modellierung mit Hintergrundmodell auf Basis der Item Response Theory führte zu EAP/PV-Reliabilitäten zwischen .78 und .84 für die vier Kompetenzfacetten der Wissensanwendung (Rausch et al. 2016; Seifried et al. 2020).

KOKO EA

Entsprechend den Annahmen zur Struktur berufsfachlicher Kompetenz (s. o.) wurde diese folgendermaßen erfasst: Für die Erfassung des fachsystematischen Wissens wurden 119 geschlossene Papier-Bleistift-Items eingesetzt, die sich auf die Bereiche

Automatisierungstechnik, elektrische Energietechnik, elektrotechnische Grundlagen und speicherprogrammierbare Steuerungen verteilen. Die Reliabilität der Inhaltsdimensionen fällt mit $EAP/PV = .70$ zufriedenstellend aus (van Waveren 2018; Walker et al. 2016). Die analytische Problemlösekompetenz wurde in Form von acht Problemstellungen umgesetzt, die ausschließlich das Steuerungsprogramm (Software) ansprechen (Walker et al. 2016). Basis für die Bearbeitung der Probleme ist eine vorgegebene Störungsprotokollstruktur, die von den Auszubildenden eine Beschreibung der Störung, der Störungsursache sowie einen Behebungsvorschlag einfordert. Für die Erfassung der analytischen Problemlösekompetenz kam ein computerbasiertes Assessment zum Einsatz. Die dort erzielten Testleistungen können als konvergent valide zu jenen an realen Steuerungsanlagen interpretiert werden. Auch die Reliabilität fällt mit $.74$ zufriedenstellend aus. Items zur Erfassung der konstruktiven Problemlösekompetenz fordern Auszubildende auf, ein Programm für ein automatisiertes System zu schreiben. Insgesamt wurden acht komplexe konstruktive Problemstellungen in ein komplexes berufliches Szenario eingebettet. Diese Problemstellungen enthalten durchgehend eine Funktionsbeschreibung, die Variablenbezeichnungen, ggf. ein Technologieschema sowie den Arbeitsauftrag. Die Messgenauigkeit für die Problemstellungen fällt mit $.83$ zufriedenstellend aus (Link 2016). Für die Komponente Wissen schließlich konnte eine inhaltspezifische Struktur empirisch nachgewiesen werden. Das statistisch passendste Modell umfasst drei empirisch trennbare Inhaltsdimensionen, welche hohe Zusammenhänge aufweisen (van Waveren & Nickolaus 2015; van Waveren & Nickolaus 2016; Walker et al. 2016).

KOKO Kfz

Das Assessment des Wissens zu Kfz-Subsystemen umfasst 85 meist geschlossene Papier-Bleistift-Items und deckt die Subsysteme Fahrwerk, Motor, Kraftübertragung, Motorsteuerung sowie Start-Strom-Beleuchtung ab (Behrendt, Abele & Nickolaus 2017). Ergänzend wurden Skalen zum Service sowie Arbeits- und Umweltschutz entwickelt. Die empirischen Analysen ergaben eine mehrdimensionale Struktur des Wissens am Ausbildungsende; die Reliabilitäten lagen zwischen $EAP/PV = .50$ und $.75$. Die latenten Korrelationen zwischen den Dimensionen waren hoch ($r = .52 - .87$), aber nicht perfekt, was einerseits nahelegt, dass „gute“ Auszubildende in allen Wissensbereichen viel wissen, und andererseits dafür spricht, das Fachwissen differenziert zu erfassen. Das Niveaumodell zum Fachwissen zeigte, dass viele Auszubildende über basales Wissen, aber (zu) wenige Auszubildende über Verständniswissen verfügen (ebd.).

Das reparaturbezogene Wissen wurde videobasiert erfasst (Abele et al. 2016). Die Videos zeigen einen Kfz-Mechatroniker bei der Reparatur der Abgas- und Beleuchtungsanlage, der Bremse, der Spurstange sowie des Zahnriemens. Zu jeder Reparatursituation wurden 15 Fragen entwickelt, in denen situationsspezifisches Wissen erfragt wurde, unterbrochene Handlungsabläufe fachlich korrekt zu ergänzen waren und beurteilt werden musste, ob der Facharbeiter korrekt vorgeht ($EAP/PV = .75$). Die Messung des diagnosebezogenen Wissens erfolgte mit 22 Papier-Bleistift-Auf-

gaben (ebd.). Ausgehend von berufsauthentischen Materialien (z. B. Stromlaufplänen) wurden im Anschluss an das Prozessmodell von Abele (2017) Fragen zur Informationsgewinnung sowie Hypothesenformulierung, -prüfung und -testung gestellt (EAP/PV = .75).

Die Diagnosekompetenz wurde mit einer Kfz-Computersimulation gemessen (Abele et al. 2016). Die Simulation stammte aus Vorgängerprojekten (Gschwendtner, Abele & Nickolaus 2009; Nickolaus et al. 2012) und bildet Ausschnitte eines VW Golf, Kfz-Diagnosewerkzeuge (z. B. Oszilloskop) und ein Kfz-Expertensystem ([ESI]tronic) authentisch ab. Sie ermöglicht eine weitgehend berufsreale Diagnose und wurde um acht Diagnosefälle im Komfort- und Fahrsicherheitsystem erweitert. Zur Validierung des Assessments diagnostizierten Auszubildende ($N = 190$) diese Fälle in der Werkstatt an einem Kfz und in der Computersimulation. Die Ergebnisse beider Erhebungssituationen korrelierten hoch ($r = .90$, latent) (Abele et al. 2016) und sprechen für eine valide Kompetenzmessung. Um die in früheren Studien eher geringe Reliabilität der simulationsbasierten Kompetenzmessung zu steigern, wurden theoriegeleitet sieben simulationsbasierte Teilkompetenzitems entwickelt. Es zeigte sich, dass die Teilkompetenzitems zusammen empirisch dasselbe messen wie vollständige Diagnosefälle und zu einer beachtlichen Reliabilitätssteigerung führen (ebd.). Die Diagnosekompetenz und das reparaturbezogene Wissen erwiesen sich als empirisch eigenständig, aber hoch korrelierend ($r = .83$, latent; Nickolaus, Behrendt & Abele, 2016). Beide Merkmale korrelierten wiederum sehr hoch mit den anderen Wissensvarianten ($r = .64$ bis $.80$, latent, ebd.).

CoSMed

In CoSMed wurde die Entscheidung getroffen, für die Modellierung der Testumgebung das typische berufliche Handlungsfeld einer Gemeinschaftspraxis zugrunde zu legen, da die Mehrzahl der Auszubildenden in Praxen ausgebildet wird. Grundlage für die Entwicklung des Assessments war das dreidimensionale Modell der Berufsfachkompetenz (*Student Model*). Im video- und simulationsbasierten Testteil wurden über verschiedene mediale Elemente typische Handlungssituationen abgebildet. Da die Interaktionsarbeit den Kern personenbezogener Dienstleistungsarbeiten darstellt (Baethge 2012), waren Videovignetten zur Situationsmodellierung ein zentrales Gestaltungselement des Assessments. Die Filme wurden in einer Arztpraxis und in der Notaufnahme einer Universitätsklinik mit Laienschauspieler:innen und erfahrenen medizinischen Fachkräften gedreht. Audioeinspielungen von Telefonanrufen von Patientinnen und Patienten und die Implementation von E-Mails sowie Dokumenten wie Imagemaps, Patientenakten, Liefer- und Rechnungsdokumente sowie ärztliche Abrechnungen stellten eine möglichst hohe Authentizität sicher (*Task Model*). Insgesamt kamen 24 Video- und Audioszenen und 79 Testitems zum Einsatz. Die Items wurden dichotom und polytom gescort.

Das angenommene dreidimensionale Kompetenzmodell wies eine gute Passung auf die Daten auf ($N = 997$), die ein- und zweidimensionalen Modellierungen zeigten

eine schlechtere Passung.⁶ Die Reliabilitäten wiesen mit EAP/PV von .81 und .77 in der Patientenversorgung und Labordiagnostik/Praxishygiene – trotz erheblicher Heterogenität der Items im Hinblick auf Inhalte, Situationsmodellierung und Antwortformate – eine gute Messgenauigkeit auf. Die Messung der kaufmännisch-administrativen Kompetenzen hingegen, die neben vielfältigen Präsentationsformaten der Items v. a. auch eine breite inhaltliche Streuung aufwies (Beschaffungsprozesse, Praxismarketing, ärztliche Abrechnungen, Dokumentationspflichten, Auskunftsersuchen, Datenschutz), fiel mit einer EAP/PV von .59 weniger zufriedenstellend aus. Erwartungsgemäß lag eine hohe, aber nicht perfekte latente Korrelation zwischen den beiden medizinischen Dimensionen vor ($r = .85$). Zwischen den Kompetenzen der Patientenversorgung sowie jenen in Labordiagnostik/Praxishygiene einerseits und kaufmännischen Kompetenzen andererseits ergaben sich etwas geringere Werte ($r = .62$ bzw. $.63$) (Seeber, Ketschau & Rüter 2016).

TEMA

Berufsfachliche Handlungskompetenz in der Pflege älterer Menschen wurde als Fähigkeit operationalisiert, komplexe kognitive Abwägungen in komplexen situationalen Kontexten zu treffen, die auch professionellem Handeln in realen Pflegesituationen zugrunde liegen.

Situationsmodellierung: Für eine valide Aufgabenmodellierung greift das Assessment auf eine fachdidaktische Situationsmodellierung nach Hundenborn (2007) zurück, die konstitutive Merkmale von Pflegesituationen annimmt (Pflegeanlässe, Erleben und Verarbeiten, Interaktionsstrukturen, Institution, Handlungen im Pflegeprozess). Im Projekt wurden für die drei berufstypischen Handlungsfelder (s. o.) der Pflege älterer Menschen zwölf berufliche Handlungssituationen entwickelt. Diese Handlungsfelder wurden typischen Settings (ambulante und stationäre Pflege, Wohngruppe für Demenzerkrankte) zugeordnet. Handlungsfelder, Settings und Situationen wurden curricular validiert sowie durch Expertinnen und Experten mit Blick auf die Abbildung der Breite pflegeberuflichen Handelns geprüft und bezüglich der Assessmentlänge priorisiert. Fünf Fallbeschreibungen zu pflegender Personen dienten dazu, spezifische Arbeitsanforderungen zu generieren, die in der Breite repräsentativ für die professionelle Pflege älterer Menschen sind (Kaspar et al. 2016; Wittmann, Kaspar & Döring 2017).

Aufgabenmodellierung: Bezogen auf diese komplexen Pflegesituationen und die im Kompetenzstrukturmodell postulierten Subdomänen wurden insgesamt 77 Testitems formuliert, wobei nicht einem spezifischen Pflegeprozess gefolgt wurde, sondern die Items, authentischem Pflegehandeln entsprechend, unterschiedliche Phasen in zum Teil parallel verlaufenden Pflegeprozessen adressieren. Die Aufgaben erfordern konsistent mit Anforderungen an das Pflegehandeln gemäß vorliegender qualitativer Empirie (insbesondere Fichtmüller & Walter 2007) jeweils eine Auswahl aus situations-/

6 Die zweidimensionale Modellierung entsprach den beiden Abschlussprüfungsschwerpunkten, indem die Aufgaben aus den Bereichen der Patientenversorgung sowie der Labordiagnostik und Praxishygiene in der einen und die kaufmännisch-verwaltenden Anforderungen in der anderen Dimension spezifiziert wurden.

zustandsbezogenen Einschätzungen, Handlungen oder Handlungsplänen oder Bewertungen beobachteten Verhaltens. Zehn Aufgaben bezogen sich auf deklarative Fachwissensinhalte, welche der diagnostisch-reflexiven Subdomäne zugeordnet wurden. Dem situativen Ansatz entsprechend wurden diese auf die ausgewählten Situationen bezogen (Wittmann, Kaspar & Döring 2017).

Evidenzmodell: Aus Reliabilitätsgründen kamen nur geschlossene Antwortformate zum Einsatz.⁷ 14 Items wurden polytom gescort, um unterschiedliche Qualitäten der getroffenen Abwägungen abzubilden (Kaspar et al. 2016).

Technologische Umsetzung: Detaillierte Drehbücher sowie die umfassende Begleitung der Dreharbeiten durch pflegerisch, pflegewissenschaftlich und -didaktisch ausgebildetes Personal des Projekts gewährleisteten, dass die Situationen detailgetreu videografisch umgesetzt wurden und valide Stimuli für jedes der Testitems enthielten.

Empirische Befunde: Die Befunde sprechen für eine eindimensionale Kompetenzmodellierung (Wittmann, Kaspar & Döring 2017, S. 185). Mit einer WLE-Reliabilität von .73 bzw. .76 (reliabilitätsoptimierte Fassung) bei einer Stichprobe von $N = 402$ Auszubildenden der Altenpflege am Ende ihrer Berufsausbildung kann das Instrument als für die Kompetenzdiagnostik geeignet betrachtet werden. Gleichzeitig weist das curricular abgesicherte Assessment für die Probandinnen und Probanden einen eher hohen Anforderungsgehalt auf: Eine Testperson mit durchschnittlichem Fähigkeitswert löst in der Kalibrierungsstichprobe erwartungsgemäß durchschnittlich lediglich 45 % der Aufgaben (Kaspar et al. 2016).

In Tabelle 1 werden überblicksartig die in den Projekten jeweils angewendeten statistischen Modelle dargestellt.

Tabelle 1: Angewendete statistische Modelle (Measurement Component)

Projekt	Aus Testung extrahierte Variablen	Statistische Modellierung
<i>CoBaLIT</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Variablen zu domänenspezifischer kaufmännischer Kompetenz (Geschäftsprozesskompetenz) • Variablen zu domänenverbundener kaufmännischer Kompetenz (Kaufmännische Literalität) • Variablen zu berufsübergreifender Handlungskompetenz (Intrapreneurship-Kompetenz) 	Mehrdimensionales Partial-Credit-Modell
<i>DomPI-IK</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Logdatenbasierte Variablen zur Informationsrecherche (Öffnung relevanter Dokumente) • Variablen zur Informationsverarbeitung (korrekte Anwendung domänenspezifischer Algorithmen) • Variablen zur Argumentation (aus der qualitativen Inhaltsanalyse von Lösungsvorschlägen) • Variablen zur formalen Qualität der Kommunikation • Variablen zur nicht-kognitiven Facetten der Kompetenz (aus Embedded Experience Sampling, EES) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdichtung der detaillierten Codierungen zu Partial-Credit-Items • Mehrdimensionales Partial-Credit-Modell mit Hintergrundvariablen (kognitive Facetten) • Multi-Trait-Multi-Method-Analyse der EES-Daten (nicht-kognitive Facetten)

⁷ Durch Gruppeninterviews mit Pflegeauszubildenden wurde abgesichert, dass unterschiedliche Wege, eine Auswahl zu treffen, durch das Scoring-System hinreichend Berücksichtigung fanden.

(Fortsetzung Tabelle 1)

Projekt	Aus Testung extrahierte Variablen	Statistische Modellierung
KOKO EA	<ul style="list-style-type: none"> • Variablen zum fachsystematischen Wissen • Variablen zur analytischen Problemlösekompetenz • Variablen zur konstruktiven Problemlösekompetenz • Kontextvariablen (Intelligenz) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ein- und mehrdimensionales Partial-Credit-Modell • Konfirmatorische Faktorenanalysen • Mehrgruppenmodelle • Invarianztestungen
KOKO Kfz	<ul style="list-style-type: none"> • Variablen zum Wissen zu Kfz-Subsystemen • Variablen zum reparaturbezogenen Wissen • Variablen zum diagnosebezogenen Wissen • Variablen zur Diagnosekompetenz im Komfort- und Fahrsicherheitssystem 	<ul style="list-style-type: none"> • Ein- und mehrdimensionales Partial-Credit-Modell • Konfirmatorische Faktorenanalysen
CoSMed	<ul style="list-style-type: none"> • Variablen zur medizinisch-gesundheitsbezogenen Kompetenzen in der Patientenbetreuung und -versorgung • Variablen zu Kompetenzen in der Labordiagnostik und im Hygienemanagement • Variablen zu kaufmännisch-verwaltenden Kompetenzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrdimensionales Partial-Credit-Modell • Strukturgleichungsanalysen
TEMA	<ul style="list-style-type: none"> • Variablen zur Handlungskompetenz mit Situationsbezug, ohne Emotionsbezug • Variablen zur Handlungskompetenz mit Situationsbezug und Emotionsbezug • Variablen zum medizinischen Wissen mit inhaltlichem Situationsbezug 	<ul style="list-style-type: none"> • Partial-Credit-Modell • Konfirmatorische Faktorenanalysen

3 Erkenntnisse der ASCOT-Projekte zur Gestaltung von Curriculum, Instruktion und Assessment

CoBaLIT

Die Befunde aus den kaufmännischen Projekten zeigen eindrücklich, dass curriculare Arbeiten, instruktionale Unterstützungen und Methodiken sowie die Prüfung von Leistungen und Lernerfolgen nicht isoliert, sondern im Hinblick auf ihre wechselseitigen Abhängigkeiten betrachtet werden müssen. Dass die Befunde (theoretisch wie empirisch) bislang nicht adäquat in die ordnungspolitischen Instrumente auf nationaler und europäischer Ebene eingeflossen sind, ist gerade mit Blick auf die Qualität der vorliegenden theoretischen Modellierung und Daten wenig nachvollziehbar (Deutscher & Winther 2019). Hier wird aktuell im Rahmen der Forschungsinitiative ASCOT+ nachgebessert. Die Fokussierung auf (kaufmännische) Kompetenzen hat mit Blick auf die Gestaltung von Instruktionsprozessen und curricularen Standards folgende Vorteile: (1) Die Möglichkeit, verschiedene Lernformen und -orte explizit zu berücksichtigen, (2) die Ausdeutung von Erträgen der Bildung auf individueller, sozialer und volkswirtschaftlicher Ebene sowie (3) eine Stärkung des Konzepts von Bil-

derung, da Kompetenzmodellierungen die gesellschaftliche Teilhabe und soziale Partizipation von lernenden Individuen explizit integrieren.

Im Hinblick auf Instruktionsprozesse sind insbesondere die mehrdimensionale Kompetenzstruktur, die zwischen kaufmännischer Literalität und Geschäftsprozesskompetenz differenziert, sowie das empirisch erzeugte Kompetenzniveau-Modell hilfreich. Die Kompetenzstruktur gibt Hinweise auf den Prozess der beruflichen Enkulturation und damit auf die Frage, wann im Ausbildungsverlauf und auf Basis welcher Anforderungssituationen allgemeine Handlungs- und Problemlöseheuristiken von fachlich begründeten Entscheidungen abgelöst werden. Die Verteilung der Auszubildenden auf unterschiedlichen Kompetenzniveaus verdeutlicht, was die Ausbildungsprogramme zu leisten imstande sind.

DomPL-IK

Die in der Bürosimulation erfassten Logdaten ermöglichen die Rekonstruktion und Analyse der Problemlöseprozesse der Teilnehmenden (u. a. die Identifikation verschiedener Problemlösestrategien und die Analyse deren Erfolgswahrscheinlichkeit, Rausch et al. 2017). Im Projekt „Problemlöseanalytik in Bürosimulationen“ (PSA-Sim: Rausch, Deutscher, Seifried & Winther) im Rahmen der BMBF-Initiative ASCOT+ werden diese und weitere Erkenntnisse aus ASCOT genutzt und vertieft, um die Bürosimulation LUCA OFFICE zu entwickeln. In dieser computerbasierten Lernumgebung bearbeiten Lernende kaufmännische Szenarien, um ihre domänenspezifischen Problemlösekompetenzen zu entwickeln. Eine Logdatenanalyse in Echtzeit ermöglicht Einblicke in die aktuellen Problemlöseprozesse von Lernenden. Diese Daten werden aufbereitet und stehen Lehrkräften im LUCA OFFICE zur Verfügung. Lernförderliches Feedback kann durch vordefinierte Logdaten-Ereignisse ausgelöst werden oder ad hoc durch die Lehrenden über das Dashboard erfolgen. Ferner wird das in DomPL-IK entwickelte Verfahren zur Codierung komplexer Leistungen (Seifried et al. 2020) in einer vereinfachten Form auch Lehrenden in der Praxis nähergebracht und durch die Software-Umgebung unterstützt, während wiederkehrende Aspekte der Problemlösungen durch Machine-Learning-Ansätze automatisiert codiert werden. Zudem stehen die Möglichkeiten des Embedded Experience Samplings (EES, Rausch, Kögler & Seifried 2019) zur Verfügung, sodass Erhebungen von Erlebensdaten, die auch Rückschlüsse auf nicht-kognitive Kompetenzfacetten zulassen, auch von Praktikerinnen und Praktikern flexibel integriert werden können. Lehrende erhalten in der Software-Umgebung LUCA die Möglichkeit, eigene Szenarien zu erstellen und einzusetzen, während der Bearbeitung Einblicke in die Lernprozesse zu erhalten und diese gezielt unterstützen sowie im Nachgang der Bearbeitung die Problemlösungen der Lernenden in einfacher Form beurteilen zu können. Mit der Berücksichtigung höherwertiger kognitiver Kompetenzen (Problemlösefähigkeit) und nicht-kognitiver Kompetenzfacetten im Rahmen von Assessments und Instruktion wird curricularen Zielen Rechnung getragen, die zwar schon immer gefordert, aber in Assessment und Instruktion selten berücksichtigt wurden.