

*Entwicklung und
Validierung eines arbeits-
prozessorientierten
Modells und Verfahrens
zur Kompetenzdiagnostik*

im berufsschulischen Unterricht
am Beispiel des Ausbildungsberufs
Technischer Produktdesigner/
Technische Produktdesignerin

*Entwicklung und
Validierung eines arbeits-
prozessorientierten
Modells und Verfahrens zur
Kompetenzdiagnostik*

**im berufsschulischen Unterricht
am Beispiel des Ausbildungsberufs
Technischer Produktdesigner/Technische
Produktdesignerin**

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

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

Reihe Berufsbildung, Arbeit und Innovation –
Dissertationen/Habilitationen, Band 44

Geschäftsführende Herausgeber

Klaus Jenewein, Magdeburg
Marianne Friese, Gießen
Georg Spöttl, Bremen

Wissenschaftlicher Beirat

Thomas Bals, Osnabrück
Karin Büchter, Hamburg
Frank Bünning, Magdeburg
Ingrid Darmann-Finck, Bremen
Michael Dick, Magdeburg
Uwe Faßhauer, Schwäbisch-Gmünd
Martin Fischer, Karlsruhe
Philipp Gonon, Zürich
Franz Ferdinand Mersch, Hamburg
Manuela Niethammer, Dresden
Jörg-Peter Pahl, Dresden
Karin Rebmann, Oldenburg
Susan Seeber, Göttingen
Tade Tramm, Hamburg
Thomas Vollmer, Hamburg

Dissertation, Universität Bremen

W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG, Bielefeld, 2017
Gesamtherstellung: W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld
Umschlaggestaltung: FaktorZwo, Günter Pawlak, Bielefeld

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages 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.

ISBN 978-3-7639-5855-9

Bestell-Nr. 6004607

Dieses Buch ist auch als E-Book unter der ISBN 978-3-7639-5856-6 erhältlich.

Inhalt

Zusammenfassung	7
Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	11
Abkürzungsverzeichnis	13
1 Einführung	15
2 Theoretische Einbettung des Entwicklungsprogramms zur Lernstandsdiagnostik für den berufsschulischen Unterricht ..	17
2.1 Grundlegende Definitionen: Kompetenz und Kompetenzmodelle.	17
2.1.1 Definition von Kompetenz im Kontext des beruflichen Lernens	17
2.1.2 Unterscheidung von Kompetenzmodellen	19
2.2 Problementfaltung	21
2.3 Überblick über den Stand der Forschung zur Entwicklung eines Kompetenzmodells für Technische Produktdesigner/-innen.	24
2.3.1 Curriculare und arbeitsprozessorientierte Ansätze für die Entwicklung von Kompetenzmodellen in der Berufsbildungsforschung	24
2.3.2 Arbeitsprozessorientierte Modellansätze als Grundlage der Kompetenzmodellierung	25
2.3.3 Zunehmende Berücksichtigung von unterrichtlicher Rückkopplung in der gewerblich-technischen Kompetenzdiagnostik	30
2.3.4 Entwicklung eines arbeitsprozessorientierten Kompetenzmodells für Technische Produktdesigner/-innen.	33
3 Das Forschungsdesign im Überblick	47
3.1 Entwicklungsprogramm einer Lernstandsdiagnostik	47
3.2 Forschungsziele, Fragestellungen und Teilstudien	48
4 Konzeptuelle Grundlagen	55
4.1 Design-Based Research als Forschungsrahmen der Studie	55
4.2 Prinzipien der Curriculumentwicklung als Begründung der Bezugsdimensionen für das Forschungsdesign	57

4.3	Konzeptuelle Grundlagen der Modell- und Verfahrensentwicklung.	61
4.3.1	Trennung von Performanz und Kompetenz als grundlegende Annahme für die Kompetenzdiagnostik	61
4.3.2	Ganzheitlichkeit und Vollständigkeit als grundlegende Anforderungen an Kompetenzmessmodelle für die berufliche Bildung.	62
4.3.3	Konzeptueller Rahmen der Testkonstruktion.	63
4.3.4	Konzeptueller Rahmen zur Rückkopplung der Kompetenzdiagnostik an die pädagogische Praxis	69
4.4	Konzeptuelle Grundlagen der Modell- und Testvalidierung	75
4.4.1	Allgemeine Gütekriterien der pädagogisch-psychologischen Diagnostik. .	75
4.4.2	Der „argument based approach to validation“	78
5	Methodisches Vorgehen	89
5.1	Überblick über das methodische Vorgehen.	89
5.2	Deckungsanalyse des arbeitsprozessorientierten Kompetenzmodells mit dem berufsschulischen Curriculum.	94
5.3	Theoriegeleitete Weiterentwicklung des Kompetenzmodells zu einem Kompetenzmessmodell und -verfahren	98
5.4	Exemplarische Ausdifferenzierung eines lernfeldspezifischen Kompetenzmessmodells und Entwicklung eines darauf aufbauenden Testinstruments	100
5.5	Validierung nach dem „argument based approach to validation“	101
5.5.1	Überblick zum Validierungsverfahren	101
5.5.2	Inhaltliche Validierung	102
5.5.3	Kognitive bzw. prozessuale Validierung	104
5.5.4	Verallgemeinerungsbezogene Validierung	104
5.5.5	Konsequentielle Validierung	105
5.5.6	Externe Validierung	110
5.5.7	Strukturelle Validierung	111
5.5.8	Zusammenfassung des methodischen Vorgehens zur Validierung	111
6	Ergebnisse	115
6.1	Arbeitsprozessorientiertes und curricular reflektiertes Kompetenzmodell mit lernfeldspezifischen Teilmodellen	115
6.1.1	Erweiterung des arbeitsprozessorientierten Modells auf Grundlage der Deckungsanalyse	115
6.1.2	Abdeckung der empirisch erhobenen Kompetenzkategorien durch Ziel- und Inhaltsformulierungen des Rahmenlehrplans	116

6.1.3	Zwischenfazit: arbeitsprozessorientiertes und curricular reflektiertes Kompetenzmodell	119
6.1.4	Ableitung lernfeldspezifischer Teilmodelle	121
6.2	Konzeption eines Modell- und Verfahrensansatzes zur Kompetenzdiagnostik mit unterrichtlicher Rückkopplung	124
6.2.1	Überblick zum Modell- und Verfahrensansatz.	124
6.2.2	Testkategorie I zur Lernstandsdiagnostik im berufsschulischen Unterricht .	126
6.2.3	Testkategorie II zur Einbeziehung der Orientierungsdispositionen	143
6.2.4	Verknüpfung der Testkategorien mit den Performanzen am Lernort Betrieb	145
6.2.5	Zwischenfazit: Modell- und Verfahrensansatz zur Kompetenzdiagnostik .	148
6.2.6	Konzept zur Rückkopplung der Diagnostik an die pädagogische Praxis. . .	154
6.3	Ergebnisse der exemplarischen Entwicklung eines lernfeldspezifischen Testinstruments	158
6.3.1	Überblick zur exemplarischen Umsetzung.	158
6.3.2	Lernfeldspezifisches Kompetenzmessmodell für Lernfeld 5	159
6.3.3	Ausdifferenzierte Lerninhalte für Lernfeld 5	161
6.3.4	Entwicklung eines Testinstruments für Lernfeld 5 – Präzisierung des methodischen Vorgehens	174
6.3.5	Testinstrument für Lernfeld 5 – Ergebnisse Schritt 1	181
6.3.6	Testinstrument für Lernfeld 5 – Ergebnisse Schritte 2 bis 6	191
6.3.7	Testinstrument für Lernfeld 5 – Ergebnisse Schritt 7	218
6.3.8	Testinstrument für Lernfeld 5 – Ergebnisse Schritt 8	219
6.3.9	Zwischenfazit: Papier-Prototyp eines Testinstruments zur curricular validen Erfassung beruflicher Kompetenz.	231
6.4	Konsequentielle Validierung des Messmodells und -verfahrens	237
6.4.1	Überblick zur konsequentuellen Validierung	237
6.4.2	Präzisierung des methodischen Vorgehens	237
6.4.3	Ergebnisse zur konsequentuellen Validierung.	240
7	Zusammenfassung und Ausblick	247
	Quellenverzeichnis	257
	Anhang	271

Zusammenfassung

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um einen Design-Based-Research-Zyklus zur Entwicklung und Validierung eines arbeitsprozessorientierten Modells und Verfahrens für die Kompetenzdiagnostik im berufsschulischen Unterricht der Technischen Produktdesigner/-innen (Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion). Im ersten Teil der Arbeit ist die Phase der Problemdefinition dokumentiert, die eine theoretische Einbettung des Themas mit Problem-entfaltung und bisherigem Forschungsstand, die Definition von Forschungszielen und spezifischen Fragestellungen der Studie sowie die Darlegung der konzeptuellen Grundlagen umfasst. Darauf aufbauend werden die methodische Vorgehensweise sowie die Ergebnisse sowohl der Konzeption eines Modell- und Verfahrensansatzes für die Kompetenzdiagnostik im berufsschulischen Unterricht Technischer Produktdesigner/-innen als auch dessen exemplarische Umsetzung für ein Lernfeld vorgestellt und erläutert. Die Phase der Konzeption umfasst die curriculare Reflexion eines auf den empirischen Ergebnissen von Arbeitsprozessanalysen basierenden Kompetenzmodells mittels qualitativer Inhaltsanalyse sowie die theoriegeleitete Weiterentwicklung dieses Modells anhand spezifischer Fragestellungen zu einem ausdifferenzierten Kompetenzmessmodell und -verfahren zur Nutzung im berufsschulischen Unterricht. Die exemplarische Umsetzung des Modell- und Verfahrensansatzes erfolgt in einem iterativen Prozess als Prototyp für ein Lernfeld, wobei Expert(inn)en der betrieblichen und der berufsschulischen Praxis in den Prozess der Itementwicklung und -validierung einbezogen werden. Eine abschließende Evaluation stellt die Validierung hinsichtlich der Passung zwischen dem entwickelten Kompetenzmessmodell und -verfahren mit den Anforderungen und Kompetenzen der Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen dar, die mithilfe von Interviews durchgeführt wird. Mit dem beschriebenen Forschungs- und Entwicklungsprozess im Forschungsrahmen des Design-Based Research verfolgt das in dieser Arbeit entwickelte Kompetenzmessmodell und -verfahren gleichermaßen den Anspruch einer wissenschaftlichen Fundierung durch Theorie und Empirie sowie einer Ausrichtung auf eine unterrichtspraktische Nutzbarkeit.

Abbildungsverzeichnis¹

Abb. 1	Dreidimensionales Kompetenzmodell von Spöttl und Becker am Beispiel der Domäne Kfz-Service & Reparatur (Spöttl 2011, S. 31)	28
Abb. 2	Dreidimensionales Kompetenzmodell von Straka und Macke (2009, S. 17)	29
Abb. 3	Kompetenzmodell für Technische Produktdesigner/-innen (Modifikation des Modells von Schlömer 2015a, S. 48)	36
Abb. 4	Strukturierung des Forschungsdesigns mit drei Bezugsdimensionen	50
Abb. 5	DBR-Prozess in Anlehnung an Reeves (2006) und McKenney (2001) (vgl. auch Brahm/Jenert 2014, S. 49; Koppel 2016, S. 210)	57
Abb. 6	Forschungsdesign des Dissertationsvorhabens	91
Abb. 7	Schematische Darstellung des Vorgehens und der Zielsetzung der Deckungsanalyse	96
Abb. 8	Abdeckung der Kompetenzkategorien durch die Lernfelder des Rahmenlehrplans	118
Abb. 9	Arbeitsprozessorientiertes und curricular reflektiertes Kompetenzmodell .	120
Abb. 10	Teilmodell für das Lernfeld 5 „Bauteile aus metallischen Werkstoffen unter Berücksichtigung von Umformverfahren im Kontext von Baugruppen entwickeln“	123
Abb. 11	Struktur der Modellseite der Kompetenz im ausdifferenzierten Kompetenzmessmodell	128
Abb. 12	Vorgehen bei der Modellierung für Testkategorie I	130
Abb. 13	Vorgehen bei der Umstrukturierung der Modellseite „Performanz am Lernort Betrieb“	146
Abb. 14	Modellansatz Kompetenzmessmodell – Kompetenz „Ideen entwickeln“ .	149
Abb. 15	Modellansatz Kompetenzmessmodell – Kompetenz „Konstruktionen prüfen“	150

1 Hinweis: Einige Abbildungen der Dissertationsschrift wurden für die Veröffentlichung entfernt.

Abb. 16	Modellansatz Kompetenzmessmodell – Kompetenz „Ideen (rechnergestützt) umsetzen“	151
Abb. 17	Modellansatz Kompetenzmessmodell – Kompetenz „Ergebnisse kommunizieren & präsentieren“	152
Abb. 18	Ausdifferenzierung des Modells der Testkategorie I am Beispiel der Kompetenz „Ideen entwickeln“ für Lernfeld 5	160
Abb. 19	Einordnung der Inhalte aus Lernfeld 5 in deren Fachdisziplinen und Darstellung der inhaltlichen Zusammenhänge	162
Abb. 20	Testinstrument im ersten Entwicklungsschritt (Aufgabe 3 und Testende) .	184
Abb. 21	Fortsetzung Testinstrument im ersten Entwicklungsschritt (Aufgabe 1 und 2).	185
Abb. 22	Bauteilvorschläge der IPB 1 für den Kundenauftrag zum Tiefziehen (Quelle: Dillinger et al. 2008, S. 158)	192
Abb. 23	Skizze eines Biegeteils als Beispiel für Testitem 9 (skizziert von IPB 1)	197
Abb. 24	Durch IPB 1 nachgereichte Beispiele für Biegeteile (Quelle: Dillinger et al. 2008, S. 155 & S. 45).	197
Abb. 25	Skizze zur Erläuterung der Bewertungskriterien für Testitem 2 (Dillinger et al. 2008, S. 158; mit eigenen Änderungen)	209
Abb. 26	Formel zur Berechnung des Zuschnittdurchmessers (Fischer et al. 2011, S. 336) und Bauteil mit entsprechenden Maßangaben (Dillinger et al. 2008, S. 158; mit eigenen Änderungen)	211
Abb. 27	Entwurf des Tiefziehteils nach Interview 4 (Dillinger et al. 2008, S. 158; mit eigenen Änderungen)	212
Abb. 28	Bauteilskizze für Aufgabe 1 nach Interview 6 (Dillinger et al. 2008, S. 158; mit eigenen Änderungen)	219

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Zuordnung der Teilarbeitsprozesse zu den Dimensionen „Anforderungsmerkmale“ und „Domänenstruktur“ für den Arbeitsprozess „Konstruktionsauftrag extern“ (Schlömer 2015a, S. 51) .	38
Tab. 2	Zuordnung der Teilarbeitsprozesse zu den Dimensionen „Anforderungsmerkmale“ und „Domänenstruktur“ für den Arbeitsprozess „Konstruktionsauftrag intern“ (Schlömer 2015a, S. 51) .	38
Tab. 3	Zuordnung der Teilarbeitsprozesse zu den Dimensionen „Anforderungsmerkmale“ und „Domänenstruktur“ für den Arbeitsprozess „Auftrag Varianten-/Änderungskonstruktion (extern/intern)“ (Schlömer 2015a, S. 52)	39
Tab. 4	Zuordnung der Teilarbeitsprozesse zu den Dimensionen „Anforderungsmerkmale“ und „Domänenstruktur“ für den Arbeitsprozess „Fertigungsauftrag extern“ (Schlömer 2015a, S. 52) . . .	40
Tab. 5	Überblick über die Ausdifferenzierung der Kompetenz „Ideen entwickeln“ in Handlungsdispositionen, Orientierungsdispositionen und Wissen/Kenntnisse	42
Tab. 6	Überblick über die Ausdifferenzierung der Kompetenz „Konstruktionen prüfen“ in Handlungsdispositionen, Orientierungsdispositionen und Wissen/Kenntnisse	43
Tab. 7	Überblick über die Ausdifferenzierung der Kompetenz „Ideen rechnergestützt umsetzen“ in Handlungsdispositionen, Orientierungsdispositionen und Wissen/Kenntnisse	44
Tab. 8	Überblick über die Ausdifferenzierung der Kompetenz „Ergebnisse kommunizieren und präsentieren“ in Handlungsdispositionen, Orientierungsdispositionen und Wissen/Kenntnisse	46
Tab. 9	Überblick über die wichtigsten Verfahren zur Definition umgangssprachlich orientierter Lernziele und deren Kurzbeurteilung (ausgewählte Beurteilungskriterien) nach Wieberg (1983, S. 52)	73
Tab. 10	Zuordnung der Performanzen am Lernort Betrieb zur Kompetenz „Ideen entwickeln“	147
Tab. 11	Einteilung der Stähle nach Seidel/Hahn (2012, S. 203)	167

Tab. 12	Auswahl an Werkstoffnormen für NE-Metalle und deren Legierungen . . .	171
Tab. 13	Überblick über die zur mündlichen Expert(inn)enbefragung einbezogenen Unternehmen und Personen	177
Tab. 14	Überblick über die zur schriftlichen Expert(inn)enbefragung einbezogenen Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen	182
Tab. 15	Übersicht über das Vorgehen bei der iterativen Entwicklung des Testinstruments	183
Tab. 16	Übersicht über die Ergebnisse der Interviews mit Expert(inn)en der betrieblichen Praxis – Überarbeitung der Itemformulierungen	213
Tab. 17	Übersicht über die Ergebnisse der Interviews mit Expert(inn)en der betrieblichen Praxis – Einschätzung der inhaltlichen und prozessualen Relevanz	214
Tab. 18	Übersicht über die Ergebnisse der Interviews mit Expert(inn)en der betrieblichen Praxis – (Weiter)Entwicklung zusätzlicher Materialien für die Testitems	216
Tab. 19	Übersicht über die Ergebnisse der Interviews mit Expert(inn)en der betrieblichen Praxis – Konkretisierung, Prüfung und Überarbeitung der Bewertungskriterien	216
Tab. 20	Überblick über die befragten Lehrkräfte zur konsequentiellen Validierung	238

Abkürzungsverzeichnis

ASCOT	Technologie-orientierte Kompetenzmessung in der Berufsbildung
BBS	Berufsbildende Schulen
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
DBR	Design-Based Research
IPB	Interviewpartner/-in aus der betrieblichen Praxis
IPW	Interviewpartner aus der Wissenschaft
IPS	Interviewpartner/-in aus der berufsschulischen Praxis
KomMa	Struktur, Niveau und Entwicklung professioneller Kompetenzen von Erzieherinnen und Erziehern im Bereich Mathematik
PISA	Programme for International Student Assessment
TPD	Technische Produktdesigner/-innen
TZ	Technische Zeichner/-innen

1 Einführung

Die im Folgenden vorgestellte Studie ist zu verorten im Forschungsfeld der Kompetenzmodellierung und Kompetenzdiagnostik in der gewerblich-technischen Berufsausbildung. Damit wird ein noch recht junges Forschungsfeld betreten, das gleichwohl durch eine weitreichende thematische Komplexität gekennzeichnet ist (vgl. hierzu Fischer/Becker/Spöttl 2011; Nickolaus/Pätzold 2011). Dies zeigt sich bereits darin, dass bisher noch kein einheitliches Kompetenzverständnis angenommen werden kann und somit der zugrunde gelegte Kompetenzbegriff im jeweiligen Forschungszusammenhang stets neu geklärt werden muss (vgl. u. a. Fischer/Becker/Spöttl 2011, S. 7; Pittich 2013, S. 14). Eine Kompetenzdiagnostik in der gewerblich-technischen Berufsausbildung erfordert einen berufspraktischen Situations- und Arbeitskontext und ist zudem an die curricularen Vorgaben der Ordnungsmittel gebunden, da sie letztendlich „nicht nur feststellen [will], ob eine Person geeignet ist, einen Beruf auszuüben“ (Fischer/Becker/Spöttl 2011, S. 7) sondern im Sinne einer pädagogischen Diagnostik die Zielsetzung verfolgt „Bildungsprozesse verbessern zu können“ (ebenda, S. 7). Der theoretische Rahmen der im Vorhaben beabsichtigten *Entwicklung und Validierung eines arbeitsprozessorientierten Modells und Verfahrens zur Kompetenzdiagnostik im berufsschulischen Unterricht* geht damit über die reine methodische Entwicklung von Messinstrumenten bei weitem hinaus. Vielmehr ergeben sich für das Dissertationsvorhaben vielfältige Theoriebezüge, in die nachfolgend im Kapitel 2 eingeführt werden soll. Dabei werden im Abschnitt 2.1 zunächst grundlegende Definitionen für diese Studie aufgeführt und erläutert, bevor der Fokus und die Relevanz der Arbeit in einer Problementfaltung erörtert (Abschn. 2.2) und schließlich der aktuelle Forschungsstand sowie bereits durchgeführte Vorarbeiten zur Entwicklung eines Kompetenzmodells für Technische Produktdesigner/-innen dargelegt werden (Abschn. 2.3). Das dem Dissertationsvorhaben zugrunde liegende Forschungsdesign wird anknüpfend an diese theoretischen Darlegungen in Kapitel 3 einführungsvorgestellt. Hier wird zunächst in Abschnitt 3.1 das Entwicklungsprogramm für eine Lernstandsdiagnostik skizziert, bevor anschließend die daraus hervorgehenden Zielsetzungen des Dissertationsvorhabens theoriebezogen eingeordnet und die sich daraus ergebenden Fragestellungen abgeleitet werden (Abschn. 3.2). Es folgen in Kapitel 4 die konzeptuellen Grundlagen der Studie. Auf den vorherigen Ausführungen aufbauend wird in Kapitel 5 das methodische Vorgehen im Dissertationsvorhaben erläutert und dadurch das Forschungsdesign ausdifferenziert sowie im Gesamtüberblick dargestellt. Die Ergebnisse der Studie werden schließlich in Kapitel 6 vorgestellt. Hierbei handelt es sich um ein arbeitsprozessorientiertes und curricular reflektiertes Kompe-

tenzmodell für Technische Produktdesigner/-innen (Abschn. 6.1), welches auf Basis der vorgestellten konzeptuellen Grundlagen theoriegeleitet zu einem Modellansatz für ein arbeitsprozessorientiertes Kompetenzmessmodell und -verfahren zur Kompetenzdiagnostik im berufsschulischen Unterricht mit dem Ziel der unterrichtlichen Rückkopplung der Diagnostik an die pädagogische Praxis weiterentwickelt wird (Abschn. 6.2). Der entwickelte Modell- und Verfahrensansatz wird anschließend exemplarisch für ein Lernfeld durch die Entwicklung eines Papier-Prototypen für ein lernfeldspezifisches, computerbasiertes Testinstrument mit definierten Testitems umgesetzt (Abschn. 6.3). Die Eignung des entwickelten Kompetenzmessmodells und -verfahrens zur Rückkopplung an die pädagogische Praxis wird unter Verwendung dieses Prototypen im Abschnitt 6.4 durch eine Befragung von Berufsschullehrer(inne)n überprüft. Abschließend wird das durchgeführte Entwicklungsprogramm zur Lernstandsdiagnostik bei Technischen Produktdesigner/-innen in Kapitel 7 zusammengefasst und bezüglich der zugrunde liegenden Fragestellungen diskutiert, wobei ausblickend auch mögliche Weiterführungen dieser Studie aufgezeigt werden, die im Hinblick auf einen zukünftigen Einsatz des entwickelten Testverfahrens als erforderlich angesehen werden.

2 Theoretische Einbettung des Entwicklungsprogramms zur Lernstandsdiagnostik für den berufsschulischen Unterricht

2.1 Grundlegende Definitionen: Kompetenz und Kompetenzmodelle

2.1.1 Definition von Kompetenz im Kontext des beruflichen Lernens

Zentraler Begriff dieser Studie ist der Kompetenzbegriff, der in der einschlägigen Literatur sehr vielfältig definiert wird, was eine genaue Auslegung des Kompetenzverständnisses für dieses Forschungsvorhaben unerlässlich macht. Die dieser Studie zugrunde gelegte Auslegung von Kompetenz im Kontext des beruflichen Lernens wurde bereits in Schlömer (2015a, S. 6 ff.) ausführlich erläutert. Auf diese Erläuterungen beziehen sich die nachfolgenden Ausführungen im Wesentlichen.

In der erziehungswissenschaftlichen Auslegung nach Weinert (2001, S. 27) beschreibt Kompetenz

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

Diese Definition macht deutlich, dass Kompetenz als Ergebnis von Lernprozessen eine individuelle Disposition darstellt und folglich eine Kompetenzorientierung in Schule und Unterricht das lernende Subjekt zum zentralen Bezugspunkt des pädagogischen Denkens und Handelns macht (vgl. Reinisch 2006, S. 259). Diese Subjektorientierung beschreibt einen Wechsel von einer inputorientierten Bildung, die das Lehren im Sinne der Vermittlung von Lehrstoffen betont, zu einer stärker an ihrer Wirkung orientierten Bildung, die auf die Beförderung von Kompetenzen abzielt und somit das Lernen betont (vgl. Rolff 2008, S. 146). Im Hinblick auf die Wirkung von Bildung wird unterschieden zwischen Kompetenzoutput und -outcome (vgl. Wilbers 2013, S. 299 f.): Das unmittelbare Ergebnis eines formellen Lehr-/Lernprozesses wird als *Output* bezeichnet. Dieses wird bspw. in Abschlussprüfungen sichtbar gemacht und als Kompetenz *geschlussfolgert*, indem angenommen wird, dass „sich die Kompetenz auch später ‚zeigt‘“ (Wilbers 2013, S. 300). Mittel- bis langfristige Bildungsergebnisse werden hingegen als *Outcome* bezeichnet. Der Kompetenzout-

come zeigt sich also außerhalb formeller Lehr-/Lernprozesse in der variablen Verwertung von Kompetenz. „Insbesondere in der beruflichen Bildung besteht weitestgehend Einigkeit darüber, dass ‚Outcome‘ als Berufskompetenz bzw. berufliche Handlungskompetenz anzusehen ist (Bader 1989, u. a. Sekretariat der Kultusministerkonferenz (KMK) 2011)“ (Pittich 2013, S. 13). Er lässt sich aufgrund der kompetenten Gestaltung einer beruflichen Situation, im beruflichen Praxiserfolg und in der produktiven Erwerbsarbeit erschließen (vgl. auch Fischer/Becker/Spöttl 2011, S. 8).

Die berufliche Handlungskompetenz, die Individuen zur selbstständigen Planung, Durchführung und Beurteilung von prozessbezogenen Aufgaben benötigen, insbesondere solcher Aufgaben, die nicht durch einfache Fähigkeiten und eingeübte Routine zu bewältigen sind, stellt das Leitziel der beruflichen Bildung dar und soll durch die Auswahl und Beschreibung von Lernzielen befördert werden (vgl. Pätzold 2004, S. 99). Der Outcome bzw. die Wirkungsqualität einer beruflichen Ausbildung zeigt sich dann in der Güte der Verwertung dieser auf den Arbeitsmarkt und die Persönlichkeit bezogenen beruflichen Handlungskompetenz (vgl. hierzu ausführlicher Scheib/Windelband/Spöttl 2009, S. 22 f.).

In Bezug auf das berufswissenschaftliche Forschungsfeld der Diagnostik individueller Lernleistungen stellt somit dieses Leitziel der beruflichen Handlungskompetenz in der beruflichen Bildung die wesentliche Legitimation für eine Kompetenzorientierung dar. Darüber hinaus bietet die Kompetenzorientierung – unabhängig von den nachfolgend in Abschnitt 2.2 genannten messmethodischen Herausforderungen – offenbar ein angemesseneres Leitkonstrukt als alternative Konstrukte wie Schülerleistung, Bildungsergebnis oder Qualifikation:

„Um zu beschreiben, inwieweit Individuen in der Lage sind, ihre Biographie selbstbestimmt und eigenverantwortlich zu gestalten und den aktuellen wie auch künftigen Anforderungen in der Arbeitswelt gerecht zu werden, wird in diesem Zusammenhang häufig der Begriff der Kompetenz verwendet.“ (Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) 2010, S. 2)

Die Konstrukte *Schülerleistung* und *Bildungsergebnis* grenzen Prenzel, Gogolin und Krüger (2007, S. 5) in diesem Zusammenhang hingegen wie folgt aus:

„‘Schülerleistung‘ bezieht sich auf eng curricular definierte Anforderungen und nicht so sehr auf das Potential, Gelerntes in unterschiedlichen Zusammenhängen zum Zweck der Problemlösung oder des Weiterlernens anzuwenden. ‚Bildungsergebnisse‘ wiederum sind zu weit gefasst, denn die Tests konzentrieren sich auf bestimmte transferrelevante inhaltliche Schlüsselbereiche und dabei oft auf Voraussetzungen für weiterführende Begriffe.“

Ebenso kann der arbeits- und berufspädagogisch bedeutsame Begriff der *Qualifikation* als Leitkonstrukt einer Lernstandsdiagnostik ausgeschlossen werden. Qualifikationen attestieren einem Individuum *verwertungsrelevante* Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse, die dazu dienen den situationsspezifischen Verhaltensanforderungen in *vorbestimmten* Handlungsfeldern gerecht werden zu können (vgl. Rhein 2013, S. 4). Hiervon unterscheidet sich das Kompetenzkonstrukt, da es ein Potenzial bezüglich zukünftiger Anforderungen und Qualifikationen einbezieht (vgl. Erpenbeck/Rosenstiel 2007, S. XIX). Demnach ist der Erwerb von Qualifikationen auf einen umfassenden Kompetenzentwicklungsprozess zurückzuführen (vgl. Bremer 2004, S. 252).

Zusammenfassend wird die oben eingeführte Kompetenzdefinition nach Weirner für die vorliegende Studie unter Bezug auf die vorausgegangenen Ausführungen zum Konstrukt der beruflichen Handlungskompetenz im Kontext des beruflichen Lernens konkretisiert und domänenspezifisch ausgelegt. Demnach stellt berufliche Kompetenz eine individuelle Disposition dar, anhand der sich

„beruflich Handelnde vor dem Hintergrund einer hohen Veränderungsdynamik in Technik, Gesellschaft und Wirtschaft nicht nur flexibel und eigenständig auf wechselnde Anforderungen in Arbeitsprozessen und Beruf anpassen können, sondern unter diesen Rahmenbedingungen ihre Berufsbiografien selbstbestimmt gestalten können“ (Schlömer 2015a, S. 9).

2.1.2 Unterscheidung von Kompetenzmodellen

Die Grundlage einer validen Kompetenzdiagnostik stellen Kompetenzmodelle dar, die systematische Zusammenhänge zwischen Teilkomponenten von Kompetenz theoretisch aufschlüsseln (vgl. Winther 2010, S. 37). Nach Spöttl (2011, S. 20f.) werden fünf Typen von Kompetenzmodellen in der Literatur unterschieden, die vielfältige Ausprägungen aufweisen können. Zum Zwecke der Kompetenzdiagnostik werden zudem meist mehrere Modelltypen miteinander kombiniert.

Die von Spöttl beschriebenen Modelltypen werden unterschieden in:

1. *Kompetenzerklärungsmodelle*
Sie erklären das Zustandekommen und ein Repertoire von künnerhaftem Handeln.
2. *Kompetenzstrukturmodelle*
Darin wird beschrieben, was Kompetenz ausmacht, durch welche Facetten sie bestimmt ist und wie diese zusammengesetzt sind.

3. *Kompetenzniveauumodelle*

Sie geben eine Vorstellung davon, welche Kompetenz einen Meister seines Faches auszeichnet und mit welcher Kompetenz ein Neuling anfängt.

4. *Kompetenzentwicklungsmodelle*

In diesen wird beschrieben, wie und unter welchen Bedingungen sich Kompetenzen bei Personen entwickeln.

5. *Kompetenzmessmodelle*

Mit Hilfe dieser wird gemessen, wie weit jemand mit seiner Kompetenzentwicklung fortgeschritten ist.“ (Spöttl 2011, S. 20 f.; Hervorhebungen im Original)

Die zuvor genannten Definitionen werden in dieser Arbeit zugrunde gelegt, um eine Einordnung von Kompetenzmodellen – insbesondere der in der vorliegenden Studie entwickelten – vorzunehmen. Die im Rahmen des Forschungsdesigns dieser Studie verwendeten Modellbezeichnungen werden daher abschließend im Überblick erläutert. Hierbei werden bereits einige Zielsetzungen der Studie skizziert, eine ausführliche Darlegung aller Zielsetzungen erfolgt in Abschnitt 3.2. Die Zielsetzungen sind in zwei Teilstudien unterteilt.

In Teilstudie 1 wird zunächst ein empirisch fundiertes und curricular reflektiertes Kompetenzmodell entwickelt, welches sowohl Kompetenzstrukturen als auch Niveaustufen ausweist. Dieses Modell wird in der vorliegenden Arbeit allgemein als *Kompetenzmodell* bezeichnet, da es mehrere Modelltypen (Kompetenzstruktur- und Kompetenzniveauumodelle) miteinander kombiniert. Zu Beginn der Studie ist das Modell *arbeitsprozessorientiert* ausgelegt, da es bereits in Vorarbeiten durch umfangreiche Arbeitsprozessanalysen empirisch legitimiert wurde (s. hierzu ausführlicher Abschnitt 2.3.4). Im Rahmen der Teilstudie 1 wird das arbeitsprozessorientierte Modell weiterentwickelt zu einem *curricular reflektierten* Modell, indem eine Deckungsanalyse mit dem berufsschulischen Curriculum durchgeführt wird (s. hierzu ausführlicher Abschnitt 3.2 und 5.2). Das Ergebnis der Teilstudie 1 stellt somit ein *arbeitsprozessorientiertes und curricular reflektiertes Kompetenzmodell* dar.

Dieses Kompetenzmodell wird schließlich in Teilstudie 2 unter spezifischen Zielsetzungen weiterentwickelt zu einem ausdifferenzierten *Kompetenzmessmodell*, welches eine Kompetenzdiagnostik im berufsschulischen Unterricht ermöglicht und in der vorliegenden Arbeit zur Unterscheidung vom zugrunde liegenden, weniger ausdifferenzierten Kompetenzmodell konkret als Kompetenzmessmodell bezeichnet wird. Das Kompetenzmessmodell wird schließlich eingebettet in ein *Kompetenzmessverfahren*. Dieses bezeichnet die – über das zu entwickelnde Kompetenzmessmodell hinausgehende – Festlegung eines

Verfahrens der Kompetenzdiagnostik, welches aufbauend auf dem Messmodell die standardisierten Rahmenbedingungen der Diagnostik festlegt.

2.2 Problementfaltung

Die im Rahmen von Abschnitt 2.1 vorgenommenen Begriffsdefinitionen stellen die Grundlage für alle weiteren Ausführungen dieser Arbeit dar. Als fortführende theoretische Einführung in die im Forschungsvorhaben verfolgte Thematik wird in diesem Abschnitt nun die Bedeutung des Themas begründet sowie der Fokus der Arbeit dargelegt. In den Ausführungen wird Bezug genommen zu Schlömer (2015a, S. 6 ff.).

Die Relevanz der Kompetenzdiagnostik und ihrer unterrichtlichen Rückkopplung begründet sich zunächst durch einen Paradigmenwechsel, der in der deutschen Berufsbildung seit einigen Jahren zu verzeichnen ist: Statt wie bisher an einer überwiegenden Input-Orientierung von Lehr-/Lernprozessen festzuhalten wird zunehmend stärker der Kompetenzoutcome, also das Ergebnis von Bildungsprozessen, in den Blick genommen (vgl. Scheib/Windelband/Spöttl 2009, S. 23; Spöttl/Windelband 2011, S. 1). Diese Kompetenzorientierung wird in der Wissenschaft, der Bildungspraxis und Bildungspolitik sowie auch in der Öffentlichkeit seit der Durchführung internationaler Vergleichsstudien zur Lernstandsdiagnostik in Schule und Unterricht (z. B. des Programme for International Student Assessment (PISA)) besonders thematisiert. Die Diskussionen bezogen sich dabei zunächst auf allgemeinbildende Schulen und weiteten sich schließlich durch die Betrachtung der Ausbildungs- und Beschäftigungsfähigkeit junger Menschen auch auf die berufliche Aus- und Weiterbildung aus (vgl. BIBB 2010, S. 2).

Dieser Paradigmenwechsel führte im Rahmen der Planung, Durchführung und Bewertung von kompetenzorientiertem Unterricht zu neuen Herausforderungen für Lehrkräfte bezüglich der Unterrichts- und Prüfungsgestaltung (vgl. Hartig/Jude 2007, S. 17; Rolff 2008, S. 146). Insbesondere mangelt es an geeigneten Werkzeugen zur Lernstandsdiagnostik, die zu bestimmten Zeitpunkten des Lehr-/Lernprozesses den individuellen Kompetenzoutcome der Schüler/-innen erfassen (vgl. Helmke 2010, S. 325). Eine zentrale Herausforderung in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik stellt demnach derzeit die Entwicklung von sowohl theoretisch als auch empirisch fundierten Kompetenzmodellen dar, die als Grundlage für die Konzipierung adäquater Messverfahren genutzt werden können (vgl. u. a. BIBB 2010, S. 3; Pittich 2013, S. 38).

Die Entwicklung von Testinstrumenten, mit denen Lehrer/-innen die Lernprozesse der Schüler/-innen kompetenzorientiert evaluieren und mit deren Ergeb-

nissen sie ihren Unterricht fortentwickeln können, stellt eine wesentliche Bedingung für eine erfolgreiche Unterrichtsentwicklung in der Praxis dar. Schließlich kommt der Kompetenzdiagnostik „eine Schlüsselfunktion für die Optimierung von Bildungsprozessen und für die Weiterentwicklung des Bildungswesens zu“ (Hartig/Jude 2007, S. 17). Winther (2006a, S. 91) benennt folgende Herausforderungen für die Umsetzung von Assessments in der Unterrichtspraxis:

„Einerseits sind Herausforderungen an die Methodik des lernprozessbegleitenden Assessments gestellt, andererseits ist das Assessment an die Ziele und Inhalte des Unterrichts gebunden und gibt Impulse für das weitere Lernen (fachdidaktische Perspektive).“

Eine solche Lernstandsdiagnostik erfordert einerseits einen berufspraktischen Situations- und Arbeitskontext, da sich Kompetenzen erst in realen Handlungssituationen zeigen. Sie lassen sich daher „nur auf der Basis einer Palette von Einzelbeobachtungen bei unterschiedlichen Aufgaben bzw. in variierenden Situationen abschätzen“ (Klieme/Hartig 2007, S. 24). Eine Einzelbeobachtung ist demzufolge für eine valide Diagnostik keinesfalls ausreichend. Zum anderen lassen sich Kompetenzen in ihrer Ausprägung nicht objektivieren, da sie stets an individuelle Merkmale gebunden sind. Somit ist streng genommen eine „optimale“ Bewältigung der beobachteten Situationen als Referenz für den Nachweis von Kompetenz nicht möglich. Darüber hinaus wird eine Kompetenzdiagnostik dadurch erschwert, dass Kompetenzen veränderbar sind über individuelle Entwicklungsverläufe. Somit hat eine Lernstandsdiagnostik die Sozialisations- und Erziehungsprozesse sowie die Lernumwelten zu berücksichtigen, in denen die individuelle Kompetenzentwicklung stattfindet (vgl. Winther 2011, S. 219).

Für eine umfassende Entwicklung beruflicher Kompetenzen sind die ordnungspolitischen und curricularen Voraussetzungen im Berufsbildungsgesetz, in schulbezogenen Rahmenlehrplänen und Verordnungen sowie in Ausbildungsordnungen gegeben (vgl. Hensge et al. 2008, S. 6f.). Im Jahr 1996 sorgte die Einführung des Lernfeldkonzepts zur Neustrukturierung der Rahmenlehrpläne dafür, dass Lernziele und Lerninhalte des berufsschulischen Unterrichts nicht länger anhand von Fachstrukturen der beruflichen Fachrichtung, sondern anhand von realen Arbeitsprozessen und ihren beruflich-betrieblichen Handlungen begründet werden sollen (vgl. Schäfer/Bader 2000, S. 153 ff.). Die Auswahl und Beschreibung der Lernziele soll dabei eine berufliche Handlungskompetenz befördern (vgl. Abschn. 2.1.1).

Dieser Anspruch der Beförderung von Handlungskompetenz mithilfe des durch Lernfelder strukturierten Unterrichts beinhaltet weitreichende Konsequenzen

für die Anforderungen an eine Curriculumentwicklung. So fordern Kleiner et al. (2002, S. 2; zitiert nach Pätzold/Rauner 2006, S. 15) ein, dass prinzipiell „mittels empirischer Untersuchungen die berufliche Arbeit zunächst erfasst und beschrieben werden muss“. Daraufhin hat eine Reflexion der beruflichen Tätigkeiten sowie der Arbeits- und Geschäftsprozesse entsprechend normativer Gesichtspunkte im Sinne des Bildungsauftrags zu erfolgen (vgl. ebenda). Diese beiden curricularen Entwicklungsschritte verknüpfen die Autoren wie folgt:

„Aus diesen beiden Zugängen werden schließlich die Lernfelder abgeleitet. Der eigentlichen Curriculumentwicklung gehen dabei stets Analysen der Geschäfts- und Arbeitsprozesse voraus. Das Ziel der empirischen Untersuchungen ist, Arbeitsprozesse und -aufgaben zu analysieren, die dafür notwendigen Kompetenzen zu beschreiben und anschließend die gewonnenen Erkenntnisse für die Curriculumentwicklung zur Verfügung zu stellen.“ (Kleiner 2002, S. 2; zitiert nach Pätzold/Rauner 2006, S. 15)

Jedoch wird in der wissenschaftlichen Literatur mehrfach darauf hingewiesen, dass dieser von Kleiner et al. (2002) beschriebene, idealtypische Verlauf häufig nicht die Praxis der Curriculumentwicklung widerspiegelt (vgl. hierzu u. a. Buschfeld 2011, S. 11; Fischer 2011, S. 11; Pätzold/Rauner 2006, S. 14). Offenbar vertraut die Kultusministerkonferenz (KMK) bei der Entwicklung von Rahmenlehrplänen „auf einen bildungspolitischen und mit der schulischen und betrieblichen Praxis ausgehandelten Konsensprozess, in dem vor allem aus vorgegebenen Berufsbildpositionen betriebliche ‚Wirklichkeiten‘ abgeleitet werden (vgl. hierzu Pätzold/Rauner 2006, S. 14 sowie auch Fischer 2011, S. 11)“ (Schlömer 2015a, S. 9), anstatt eine solide, wissenschaftlich begründete empirische Qualifikationsforschung zugrunde zu legen, die wie zuvor beschrieben die grundlegenden Strukturen von Arbeit und Beruf aufdeckt. Dieser Eindruck der zum Teil mangelnden empirischen Legitimation von Lerninhalten und Kompetenzziele in der praktischen Curriculumentwicklung wird u. a. durch die Untersuchungen von Buschfeld (2011, S. 11) bestätigt. Bei einer Befragung ehemaliger Mitglieder des Rahmenlehrplanausschusses zum Neuordnungsverfahren im Ausbildungsberuf zum/zur Industriekaufmann/-kauffrau wurde u. a. betont, dass eine „geschäftsprozessorientierte Struktur betrieblicher Ausbildung in dem Verfahren gefehlt hat“.

Demnach ergibt sich die Schlussfolgerung, dass eine ausschließlich auf Grundlage des berufsschulischen Curriculums durchgeführte Lernstandsdiagnostik nicht selbstverständlich eine ausreichende Orientierung an den tatsächlich in der beruflichen Arbeitswelt notwendigen Kompetenzen gewährleistet, da eine empirische Legitimation der curricularen Kompetenzziele nicht notwendigerweise gewährleistet ist. Somit erfordert eine Diagnostik individueller Lernleis-

tungen im berufsbezogenen Unterricht zunächst die empirische Erfassung beruflicher Handlungen und Arbeitsprozesse, aus denen dann aus dem Rahmenlehrplan legitimierte Kompetenzkonstrukte abgeleitet werden können.

2.3 Überblick über den Stand der Forschung zur Entwicklung eines Kompetenzmodells für Technische Produktdesigner/-innen

2.3.1 Curriculare und arbeitsprozessorientierte Ansätze für die Entwicklung von Kompetenzmodellen in der Berufsbildungsforschung

Wie im vorangegangenen Abschnitt beschrieben, stellt die Entwicklung eines sowohl theoretisch als auch empirisch fundierten Kompetenzmodells, welches als Grundlage für die Lernstandsdiagnostik genutzt werden kann, derzeit eine zentrale Herausforderung in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik dar (vgl. u. a. BIBB 2010, S. 3; Pittich 2013, S. 38). In Schlömer (2015a) wurden bereits Vorarbeiten bezüglich der Entwicklung eines solchen Modells vorgenommen, welche auch eine ausführliche Auseinandersetzung mit den theoretischen Hintergründen bzw. dem Forschungsstand diesbezüglich umfassen (vgl. im Folgenden ebenda, S. 13 ff.). Hierbei wurde festgestellt, dass in der Berufsbildungsforschung bisher im Wesentlichen zwei Ansätze für die Entwicklung von Kompetenzmodellen identifiziert werden können (vgl. auch Hensge et al. 2008, S. 7 ff.; Nickolaus et al. 2011, S. 58; Münk/Schelten/Schmid 2010, S. 12). Dabei handelt es sich zum einen um einen *curricularen Ansatz*, bei dem die im Rahmen einer Berufsausbildung zu erlangenden Kompetenzen auf Grundlage des Curriculums bestimmt und strukturiert werden (vgl. hierzu insbesondere die Forschungsarbeiten der Forschungsgruppe um Nickolaus sowie Winther), und zum anderen um einen *arbeitsprozessorientierten Ansatz*, bei dem dies unter Betrachtung der Lebenswelt einer Person im betrieblichen Arbeitsprozess anhand von Arbeitsprozessbeschreibungen erfolgt (vgl. hierzu insbesondere die Forschungsarbeiten der Forschungsgruppe um Spöttl und Becker sowie Straka, Rauner und auch Benner). Die Ermittlung von Kompetenzanforderungen auf Grundlage des Curriculums orientiert sich durch ihre Vorgehensweise an den im Rahmen der Berufsausbildung zu erlangenden Mindestanforderungen. Somit ist die Erlangung dieser Kompetenzen unabhängig von den betrieblich-realen Möglichkeiten. Jedoch beziehen sich derartige Kompetenzmodelle nicht unmittelbar auf reale Berufssituationen, da sie lediglich von einer Situationsorientierung des Curriculums ausgehen (s. hierzu auch Abschn. 2.2). Darüber hinaus findet häufig eine Beschränkung auf einzelne Facetten beruflicher