

Christoph Helm, Sandra Bley, Ann Cathrice George und Maja Pocrnja

## Potentiale kognitiver Diagnosemodelle für den berufsbildenden Unterricht

Die Kompetenzdebatte hat in der Berufsbildungsforschung eine lange Tradition und kann bis auf Heinrich Roths Persönlichkeitstheorie (1971) bzw. bis auf die Schlüsselkompetenzdebatte (Mertens 1974) zurückgeführt werden. Konkrete Versuche, berufsfeldspezifische Kompetenzen empirisch und standardisiert zu erfassen, sind dagegen viel jünger. So geben Seeber et al. (2010, S. 6) einen Überblick zu zentralen Studien, die die Erhebung beruflicher Kompetenzen in ausgewählten Ausbildungsberufen zum Ziel haben – keine ist älter als zehn Jahre. Im Zuge der Kompetenzorientierung der Bildungsforschung der letzten Jahre (v. a. im Anschluss an den PISA-Schock 2000) rücken neben den Kompetenzmessungen aus der Perspektive eines Bildungsmonitorings aktuell auch Verfahren der Kompetenzdiagnose in den Mittelpunkt, die auf individueller Ebene Aufschluss über Lernstände und -probleme von Auszubildenden geben (Seeber et al. 2010, S. 2; Frey/Lissmann/Schwarz 2013). Ein konkretes Verfahren sind sogenannte Cognitive Diagnosis Models (CDMs; DiBello/Roussos/Stout 2007; Rupp/Templin/Henson 2010). Während CDMs in Domänen der Allgemeinbildung (z. B. Mathematik, Lesen) bereits längere Zeit Anwendung finden (z. B. Tatsuoka 1984), gibt es erst wenige konkrete berufsbildungsbezogene Projekte (z. B. Bley, in Vorbereitung). Ziel des vorliegenden Beitrags ist es daher, das Verfahren der CDMs vorzustellen und ihre Potentiale für die berufsbildungsbezogenen Fachdidaktiken am Beispiel der Erfassung der Intrapreneurship-Kompetenz einerseits und der Rechnungswesen-Kompetenz andererseits darzustellen.<sup>1</sup> Dies geschieht in der Hoffnung, dass Fachdidaktiker/innen den Nutzen dieses Verfahrens erkennen und dieses zur Unterrichtsentwicklung einsetzen. Schüler/innen können somit stärker als bisher von standardisierten Kompetenzüberprüfungen (i. S. formativer Rückmeldungen) profitieren (Rupp/Templin/Henson 2010, S. 45).

Der Beitrag stellt die Idee, Ziele und Zwecke von kognitiven Diagnosemodellen vor und verweist auf ihr Potential für die Fachdidaktik des kaufmännischen Unterrichts. Im *ersten Abschnitt* werden CDMs *allgemein* dargestellt und ihre Modellanwendung am oft zitierten Beispiel der Subtraktion von Brüchen (Tatsuoka 1984) anschaulich geschildert. Während im ersten Abschnitt vereinfacht davon ausgegangen wird, dass die „Inputs“ für CDMs (Skills und Kompetenzmodelle) bereits durch Fachexpert/inn/en spezifiziert wurden, wird im *zweiten Abschnitt* auf diese für CDMs zentrale „Vorarbeit“ eingegangen. Der Beitrag wechselt dazu in eine fachdidaktische Perspektive und präsentiert eine im deutschsprachigen Raum erstmalige CDM-basierte Forschungsinitiative aus der Berufsbildung zur Erfassung von Intrapreneurship-Kompetenz (Weber/Trost/Wiethe-Körprich/Weiß/Achtenhagen 2014; Trost 2014, Bley, in Vorbereitung). Die Modellierung und Messung von Intrapreneurship-Kompetenz wird entlang des „Evidence-Centered Design“-Ansatzes (ECD) dargestellt. Entgegen der empfohlenen Vorgehensweise, wie sie in Abschnitt 2 geschildert wird, fragt der *dritte Abschnitt* danach, inwiefern es möglich ist, ein CDM auf ein existierendes Messinstrument post hoc anzupassen (retrofiten). Viele existierende Messinstrumente sind eindimensional konstruiert und nicht primär für diagnostische Zwecke entwickelt worden. Aus diesem Grund wurden oft Aspekte der in Abschnitt 2 geschilderten Vorarbeit im Rahmen der Testkonstruktion nicht geleistet und müssen post hoc erarbeitet werden. Abschnitt 3 skizziert dies an einem existierenden Instrument zur Erfassung der Rechnungswesen-Kompetenz (Helm 2014). Im *vierten Abschnitt* werden schließlich Potentiale von CDMs für die Nutzung im Schulalltag und für die Weiterentwicklung des Unterrichts vorgestellt.

### 1. Was sind kognitive Diagnosemodelle (CDMs)?

CDMs basieren auf der Annahme, dass eine zu testende Kompetenz in mehrere Sub-Kompetenzen aufgegliedert werden kann. Um diese substantielle Struktur empirisch zu modellieren, wird jeder theoretischen Sub-Kompetenz eine latente empirische Skillvariable (kurz Skill) zugeordnet. Das CDM klassifiziert dann die Schüler/innen hinsichtlich ihrer Fähigkeiten in diesen Skills. Die erhaltenen multidimensionalen Klassifikationen können als empirische Basis bei der Entwicklung von zielgerichteten Feedback- oder Fördersystemen eingesetzt werden (Jang 2009). Genereller ausgelegt sind CDMs latente Variablenmodelle, die

den Zusammenhang zwischen den manifesten Schüler/innen/antworten und den vorab definierten diskreten latenten Skills beschreiben.

*Umsetzung eines CDMs am Beispiel Bruchrechnen:* Um die Idee von CDMs transparenter zu machen, wird das Vorgehen bei einer CDM-Analyse im Folgenden anhand eines bekannten Beispiels aus der Domäne Mathematik beschrieben. Der für die Illustration genutzte Bruchrechnen-Test von Henson/Templin/Willse (2009) enthält zwölf Items, auf deren Grundlage eine Aussage über Schüler/innen/fähigkeiten beim Subtrahieren von Brüchen getroffen werden soll. Die Originalversion des Tests wurde ursprünglich von Tatsuoka (1984) entwickelt und eingesetzt.

In einem ersten Schritt definieren Expert/inn/en ein *theoretisches Kompetenzmodell*, in dem festgehalten wird, welche Skills Schüler/innen benötigen, um Brüche subtrahieren zu können. Auch werden in diesem Kompetenzmodell ggf. vorhandene Hierarchien zwischen den Skills definiert. Weiterhin muss entschieden werden, welche Skills die Schüler/innen benötigen, um die einzelnen Items lösen zu können (*Q-Matrix*). In Tabelle 1 sind drei ausgewählte Skills und ihre Zuordnung zu den einzelnen Items für den Bruchrechnen-Test angeführt.

Tabelle 1: Zuweisung der 3 Skills zu den 12 Items des Bruchrechnen-Tests

Nummer	Item	Skills	Q-Matrix		
1		$\alpha_1, \alpha_2$	$\bar{1}$	1	0
2		$\alpha_1, \alpha_3$	$\bar{1}$	0	1
3		$\alpha_1, \alpha_3$	$\bar{1}$	0	1
4		$\alpha_1$	$\bar{1}$	0	0
5		$\alpha_1, \alpha_2$	$\bar{1}$	1	0
6		$\alpha_1, \alpha_2$	$\bar{1}$	1	0
7		$\alpha_1, \alpha_3$	$\bar{1}$	0	1
8		$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$	$\bar{1}$	1	1
9		$\alpha_1$	$\bar{1}$	0	0
10		$\alpha_1$	$\bar{1}$	0	0
11		$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$	$\bar{1}$	1	1
12		$\alpha_1, \alpha_2$	$\bar{1}$	1	0

$\alpha_1$ : einen gemischten Bruch umwandeln  
 $\alpha_2$ : eine ganze Zahl von einem Bruch separieren  
 $\alpha_3$ : einen gemeinsamen Nenner finden

Quelle: Henson/Templin/Willse 2009.

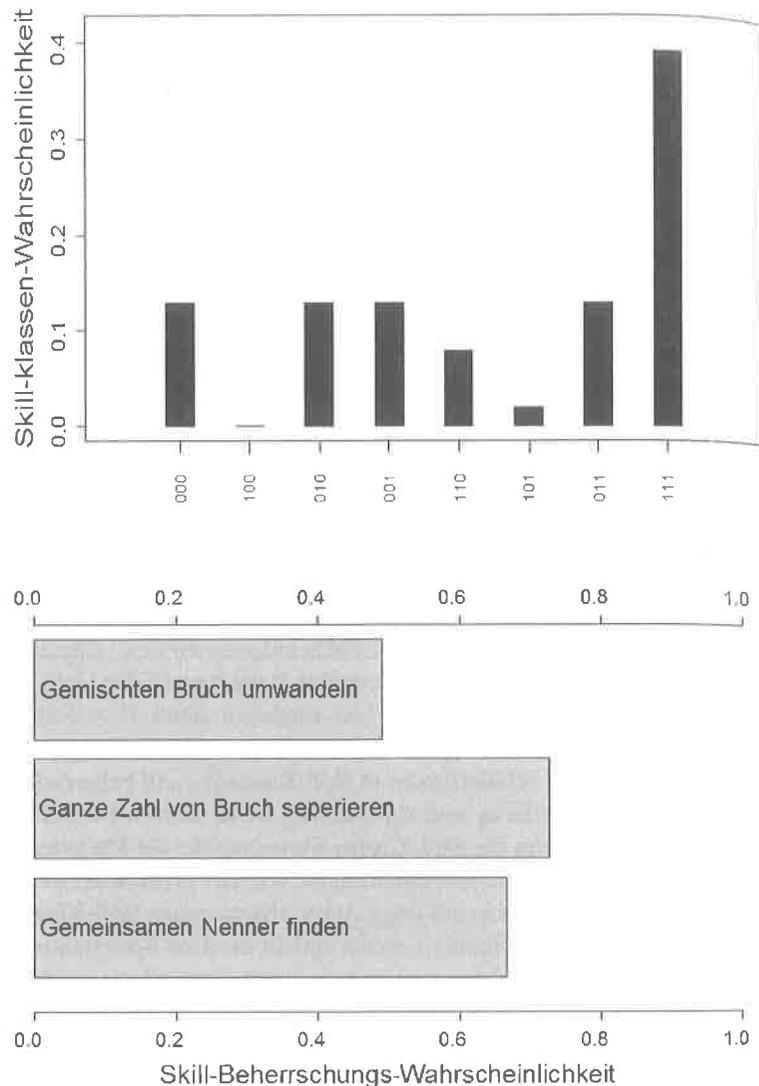
Um das zum theoretischen Kompetenzmodell passende CDM zu finden, wurde in diesem Beispiel weiterhin entschieden, dass (1) keine Hierarchien zwischen den Skills vorliegen (d.h., Schüler/innen nicht als Voraussetzung für das Beherrschen eines Skills einen anderen beherrschen müssen), dass (2) die Skills nicht kompensierbar sind (d.h., beherrscht ein/e Schüler/in einen zur Lösung eines Items benötigten Skill nicht, so kann er/sie diesen nicht durch das Beherrschen eines anderen Skills ausgleichen) und dass (3) zufällige Fehler auf Itemebene modelliert werden (d.h., dass z.B. Schüler/innen, denen ein benötigter Skill fehlt, ein Item mit einer niedrigen Wahrscheinlichkeit erraten können). Basierend auf diesen Informationen wurde das bekannte *Deterministic Input, Noisy „And“ gate* (DINA; Haertel 1989) Modell zur Analyse der Daten gewählt.

Auf Grundlage der empirischen Auswertung (für Details siehe de la Torre 2009) der Antwortdaten unter Berücksichtigung der vorher definierten Q-Matrix und der Modellspezifikation „DINA“ können drei Hauptaussagen getroffen werden:

- (1) Wie viel Prozent der Schüler/innen beherrschen welche Kombination der Skills?
- (2) Wie viel Prozent der Schüler/innen beherrschen die einzelnen Skills?
- (3) Welche Skills beherrscht ein/e individuelle/r Schüler/in?

Im Hinblick auf Aussage (1) werden die Schüler/innen in  $2^K$  disjunkte dichotome Skill-Klassen klassifiziert, wobei  $K$  die Anzahl der Skills im Modell ist. Für den Bruchrechnen-Test entstehen somit  $2^3 = 8$  Skill-Klassen der Form  $[0, 0, 0]$ ,  $[1, 0, 0]$ ,  $[1, 1, 0]$ ,  $[1, 0, 1]$ ,  $[0, 1, 0]$ ,  $[0, 1, 1]$ ,  $[0, 0, 1]$ ,  $[1, 1, 1]$ . Schüler/innen in Skill-Klasse  $[1, 1, 0]$  beherrschen beispielsweise die Skills  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$ , während sie  $\alpha_3$  nicht beherrschen. Abbildung 1 links zeigt die *Skill-Klassen-Verteilung* für die 536 getesteten Schüler/innen: Die Balken signalisieren, wie viel Prozent der Schüler/innen jeweils in die acht auf der x-Achse abgetragenen Skill-Klassen klassifiziert werden. Abbildung 1 rechts enthält die *Skill-Beherrschungswahrscheinlichkeiten*, welche, wie in Aussage (2) formuliert, angeben, wie viel Prozent der Schüler/innen die drei einzelnen Skills beherrschen. Schließlich ist in einigen Anwendungen eine Individualdiagnose der beherrschten und nicht beherrschten Skills eines Schülers/einer Schülerin, wie in Aussage (3) formuliert, erwünscht. Dazu wird jedem/r Schüler/in in Abhängigkeit von seinem/ihrem Antwortprofil ein *individuelles Skill-Profil* zugeordnet, welches in unserem Beispiel wiederum einer Form von z. B.  $[0, 1, 1]$  entspricht.

Abb. 1: Skill-Klassen-Verteilung (links) und Skill-Beherrschungs-Wahrscheinlichkeiten (rechts) im Bruchrechentest mit 3 Skills, 12 Items und 536 Schüler/innen



Quelle: Robitzsch/Kiefer/George/Ünlü (2014).

**CDM-Modellvarianten:** Spezifische Modellvarianten, wie das im obigen Beispiel vorgestellte DINA Modell, beinhalten detaillierte Aussagen über den latenten Lösungsprozess, wie beispielsweise Annahmen über die Kompensierbarkeit von Skills und die Ebene, in der zufällige Komponenten modelliert werden. Neben diesen spezifischen Modellvarianten existieren einige allgemeine CDM-Formulierungen wie z. B. das generalized-DINA, das loglineare CDM oder das General Diagnostic Model (DiBello/Roussos/Stout 2007). Die Bemühung der allgemeinen Formulierungen liegt vorwiegend darin, viele spezifische Modelle in einer Struktur zusammenzufassen und gemeinsam schätzbar zu machen.

Die Schätzung von CDMs wird von einigen statistischen Softwareumgebungen unterstützt, unter anderem durch eine umfangreiche Toolbox von Modellen, Tests und Gütekriterien im Paket CDM (Robitzsch/Kiefer/George/Ünlü 2014) der frei zur Verfügung stehenden Softwareumgebung R (R Core Team 2014).

## 2. Modellierung und Messung von Intrapreneurship-Kompetenz – ein CDM in der Berufsbildung

Eine erste CDM-basierte Forschungsinitiative in der Berufsbildung unternehmen Trost, Weber und Kolleg/inn/en (Trost 2014; Bley in Vorbereitung; Weber et al. 2014). Im Rahmen der vom deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung finanzierten Initiative ASCOT (technologiebasierte Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung) entwickelt die Forschergruppe ein Assessment zur Messung von Intrapreneurship (IP)-Kompetenz bei Auszubildenden zum/zur Industriekaufmann/-frau am Ende von deren beruflicher Erstausbildung. Dabei ist es Ziel, multiple IP-Skill-Profile von Auszubildenden zu erzeugen, aus denen ihre Stärken und Schwächen hervorgehen (i. S. eines formativen Assessments).

Aufgrund der Komplexität beruflichen Handelns, wie dies auch im IP der Fall ist, ist eine valide und reliable Messung beruflicher (latenter) Kompetenzen nur über das Hilfsmittel authentischer Aufgaben möglich. Indem Auszubildende Aufgaben mit IP-relevanten Herausforderungen lösen, werden entsprechende (Lern-)Handlungen ausgelöst und IP-typische Lern-/Handlungsprodukte erzeugt. Die hervorgebrachten Handlungsprodukte liefern Evidenzen, die auf dahinterliegende latente

Skills/Kompetenzen schließen lassen. Dieses Vorgehen, welches auch von Seiten der wissenschaftlichen Gemeinschaft für CDMs empfohlen wird (u. a. Rupp/Templin/Henson 2010), wird als evidenzbasiertes Schlussfolgern (Pellegrino/Chudowsky/Glaser 2001) bezeichnet und im ECD-Ansatz des Educational Testing Service (ETS) in Princeton (Mislevy/Risconscente 2006) systematisch umgesetzt. Diesem Ansatz – bestehend aus fünf Stufen – folgt die IP-Forschergruppe. Entsprechend dem aktuellen Forschungsstand im Projekt wird nachfolgend deren Umsetzung erläutert (für eine detaillierte Darstellung siehe Weber et al. 2014):

(Stufe 1) Ziel der *Domänenanalyse* ist die Exploration und Erfassung substantieller Informationen über die Domäne Intrapreneurship in der Ausbildung von angehenden Industriekaufleuten (u. a. IP-relevante Herausforderungen und Evidenzen; Mislevy/Haertel 2006). Für diesen Zweck führte die Forschergruppe u. a. eine umfassende Literaturanalyse (N = 147 Referenzen) durch, analysierte Stellenanzeigen (N = 437) und beobachtete Klassenraumaktivitäten zum IP.

(Stufe 2) Im Rahmen der *Domänenmodellierung* definierte die Gruppe u. a. ihr Verständnis von IP: Ein/e Intrapreneur/in initiiert innovative Ideen und versucht diese in Form von Projekten (zumeist im Team) umzusetzen. Als kompetente/r Intrapreneur/in (auf dem Niveau eines/r ausgebildeten Industriekaufmanns/-frau) wird der-/diejenige angesehen, der/die in der Lage ist, während der Lösung komplexer authentischer IP-Aufgaben die folgenden sechs Facetten von IP-Kompetenz zu aktivieren und zu nutzen: (1) Probleme und Chancen wahrnehmen, (2) Generierung einer neuen (IP-)Idee, (3) Beschaffen von Informationen und Projekte planen, (4) Implementierung des (IP-)Projektes, (5) Reflektieren des (IP-)Projektes und (6) Distribuieren des (IP-)Projektes.

(Stufe 3) Der *konzeptuelle Rahmen* expliziert die Art des Wissens und Handelns sowie dessen beobachtbare Evidenzen im (a) *Kompetenzmodell*, verdeutlicht die Art der Übersetzung IP-typischer Herausforderungen in authentische Aufgaben im (b) *Aufgabenmodell* und definiert die Übersetzung der beobachtbaren Evidenzen in (c) *ein statistisches Modell*. Für die Modellierung und Messung des CDMs für IP schlägt Bley (in Vorbereitung) ein feinkörniges Set von 14 IP-Skills (*Kompetenzmodell*) vor, welches eine Vertiefung der sechs formulierten IP-Facetten (siehe oben) darstellt (Tabelle 2).

Tabelle 2: Set diagnostizierbarer IP-Skills

Nummer	Skills
$\alpha_1$	Herausforderungen/Chancen/ Störungen wahrnehmen
$\alpha_2$	Analysieren von Situationen
$\alpha_3$	Kreieren von (IP) Ideen
$\alpha_4$	Einsatz von Kreativitätstechniken
$\alpha_5$	Aspekte sequenzieren/ Arbeitspakete planen
$\alpha_6$	Informationen recherchieren, bewerten, strukturieren
$\alpha_7$	Verwenden ökonomischer Fachbegriffe und Routinen
$\alpha_8$	Verwenden fachspezifischer Tools
$\alpha_9$	Begründen von Entscheidungen
$\alpha_{10}$	Identifizieren und Analysieren von Risiken
$\alpha_{11}$	Teamarbeit
$\alpha_{12}$	Identifikation und Managen von Störungen
$\alpha_{13}$	Reflexion über den Projekterfolg
$\alpha_{14}$	Verkaufen, Vorstellen und Verteidigen des Projektes

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bley (in Vorbereitung).

In Anlehnung an die Ideen für authentische Assessments (u. a. Janesick 2006) werden 18 komplexe authentische technologiebasierte Aufgaben (51 Items) konstruiert (*Aufgabenmodell*). Der/die Proband/in wird dabei in die Rolle eines/einer Auszubildenden versetzt, der/die als Teil eines IP-Projektteams Teilaufgaben übernimmt und diese unter Zuhilfenahme realistischer Tools und Dokumente bearbeitet. Zur erfolgreichen Lösung einer jeden einzelnen Teil-/Testaufgabe ist die Aktivierung und erfolgreiche Nutzung anderer IP-Skills (resp. Bündel von IP-Skills) notwendig (Q-Matrix). Ein Aufgabenbeispiel ist die „Erstellung eines GANTT-Plans“ (Zeitplans). Der/die Auszubildende erhält via E-Mail den Auftrag, einen GANTT-Plan im vorbereiteten Tabellenblatt zu erstellen. Ihm/ihr stehen dafür notwendige Unterlagen zur Verfügung. Zur Lösung der Aufgabe sind die Skills  $\alpha_5$  bis  $\alpha_8$  notwendig: Zunächst muss der/die Proband/in die ökonomische Routine eines GANTT-Plans anwenden können ( $\alpha_7$ : „Verwenden ökonomischer Fachbegriffe und Routinen“). Dazu selektiert er/sie aus dem Protokoll alle relevanten Informationen zu den Arbeitspaketen ( $\alpha_6$ : „Informationen recherchieren, bewerten, strukturieren“), welche nun sequenziert ( $\alpha_5$ : „Aspekte sequenzieren/Arbeitspa-

kete planen“) in das vorgefertigte Tabellenblatt mittels Markierung ( $\alpha_8$ : „Verwenden fachspezifischer Tools“) eingetragen werden müssen.

Um strukturelle Validität sicherzustellen, ist neben der Selektion eines passenden CDMs auch die a priori korrekt bestimmte Q-Matrix wesentlich (*statistisches Modell*). Somit wird der Aufgabenkonstruktion eine umfangreiche Validierungsstudie mit (N = 26) Auszubildenden und (N = 9) Expert/inn/en angeschlossen. Im Mittelpunkt der Studie steht die kognitive und strukturelle Validierung.

(Stufe 4) Nachdem die finale Q-Matrix bestimmt und das statistische Modell ausgewählt ist, erfolgt die *Implementierung des Assessments* und somit die Generierung der IP-Skill-Profile für alle Auszubildenden. Die Erhebungen hierzu werden gegenwärtig durchgeführt.

(Stufe 5) In der Stufe des *Assessment Delivery* werden Prozeduren und Verfahren zur Anwendung des Testinstrumentes, also z. B. ein Template zur Generierung individueller Skill-Profile, aufbereitet und zur Verfügung gestellt.

Die Anwendung des ECD-Ansatzes zur Modellierung und Messung von Intrapreneurship-Kompetenz zeigt anschaulich, wie umfassend und kleinschrittig der Konstruktionsprozess zur Generierung eines neuen Diagnoseinstrumentes sein muss. In welchem Maße das gewählte statistische CDM die Struktur der in den CDM-Assessments erhobenen Daten valide beschreibt und infolge dessen informative, diagnostische Skill-Profile ermöglicht, hängt stark von der erreichten Testvalidität im Rahmen der Testkonstruktion ab. Der bisher beschriebenen („a priori“) Vorgehensweise im Rahmen der CDM-Konstruktion kommt daher eine zentrale Bedeutung zu. Darüber hinaus besteht jedoch das Bedürfnis, das Potential vorliegender Instrumente – deren Konstruktion nicht primär diagnostische Ziele verfolgte – auch nutzbar zu machen.

### 3. Nutzung eines bestehenden Messinstrumentes zur Erfassung der Rechnungswesen-Kompetenz als Ausgangspunkt der Entwicklung von CDMs

Während sich in Deutschland bereits einige Forschungsprojekte mit der Messung bestimmter berufsrelevanter Kompetenzen (vor dem Hintergrund moderner psychometrischer Modelle) befassen (für eine Über-

sicht siehe Seeber et al. 2010, S. 6), sind den Autor/inn/en konkret für die Domäne Rechnungswesen (kurz RW) lediglich entsprechende Bemühungen bekannt (bspw. Guggemos/Schönlein 2014). Helm (2014) erfasst den Lernerfolg von Schüler/inne/n (N = 993) im Fach Rechnungswesen in den ersten drei Jahrgängen der berufsbildenden mittleren und höheren Schulen (BMHS) in Österreich mit Versionen 45-minütiger Papierbleistift-Tests („Wissensüberprüfung von Basiskennnissen der Buchhaltung“, WBB). Um die existierenden Testdaten auch für diagnostische Zwecke zugänglich zu machen, soll im Folgenden der WBB in Richtung eines CDMs ausgearbeitet werden. Dazu werden sowohl die bisherigen Bemühungen zur Modellierung als auch die aus diagnostischer Sicht ergänzenden Initiativen entsprechend dem oben beschriebenen fachdidaktischen Vorgehen im Sinn der ECD-Logik herangezogen.

(Stufen 1 und 2) *Domänenanalyse und -modellierung als Grundlage eines CDMs für das Fach Rechnungswesen*

„Zentrale Leitlinie“ der Konstruktion von Kompetenztests ist nach Winther (2010, S. 60) „der dem Kompetenzkonstrukt innewohnende Kontextbezug“, weil sich Kompetenzen v. a. in der erfolgreichen Bewältigung von Anforderungen in spezifischen Situationen zeigen. Das fachbezogene Curriculum stellt somit den Ausgangspunkt der Testentwicklung dar. Konkret wurde das Kompetenzmodell des WBBs aus jenem der Berufsbildungsstandards (BMUKK 2010) abgeleitet. Das Kompetenzmodell der Berufsbildungsstandards enthält eine Handlungs- (wissen, verstehen, anwenden, ...) und eine Inhaltsdimension (laufende Geschäftsfälle, Jahresabschluss, Bilanzlehre, ...).<sup>2</sup> Da dieses Kompetenzmodell jedoch auf die gesamte Ausbildungsdauer der BMHS abgestimmt ist, musste es für die Konstruktion von Testaufgaben für die ersten Jahre der BMHS ausdifferenziert werden. Dies geschah auf Basis einer Curriculum-Analyse (Schulbuchanalyse und Lehrer/innen/interviews). Dabei ergaben sich *key learnings* (z. B. welche Aufgaben werden besonders häufig im Unterricht eingesetzt; wie werden Buchungssätze im Unterricht dargestellt).

Die bisherigen Analysen sind unter der Perspektive eines eindimensionalen Kompetenzmodells angelegt, nach der das Antwortverhalten von Schüler/inne/n auf eine zentrale latente Fähigkeit, das Verständnis und die Anwendung der Buchungslogik (Grohmann-Steiger/Schneider/Eberhartinger 2008), zurückgeführt wird. Diese Modellannahme steht mit dem Ziel, den Lernerfolg von Schüler/inne/n im Fach Rechnungs-

wesen zu erfassen, im Einklang. Aufgrund seiner Eindimensionalität ist dieses Kompetenzmodell in seiner originären Form für diagnostische Zwecke jedoch nur bedingt geeignet.

Ziel einer ergänzenden Domänenanalyse muss es somit sein, domänenspezifische und diagnostizierbare Skills zu identifizieren, die typischerweise zur erfolgreichen Bearbeitung von Geschäftsfällen notwendig sind. Zu diesem Zweck wird nun der Versuch unternommen, das Kompetenzmodell des WBBs für die Erstellung eines CDMs feinkörniger in Form von notwendigen Skills auszudifferenzieren. Dazu wurden Gedankenprotokolle von 30 Studierenden der Wirtschaftspädagogik zu unterschiedlichen (zufällig gezogenen) WBB-Testitems erstellt. Die vorgelegten Items sollten im ersten Schritt gelöst werden. Im zweiten Schritt wurden die Studierenden aufgefordert retrospektiv anzuführen, welche Gedanken- und Bearbeitungsschritte für deren korrekte Lösung notwendig sind.

(Stufe 3) *Der konzeptionelle Rahmen eines CDMs für das Fach Rechnungswesen*

*Kompetenzmodell:* Auf Basis dieser Protokolle konnten vorläufig zehn Skills (Tabelle 3, Anzahl der Nennungen in Klammer) identifiziert werden, die Wirtschaftspädagog/inn/en beim Lösen der WBB-Items anwenden. (Die Anwendung derselben Vorgehensweise bei Noviz/inn/en – BMHS-Schüler/innen – steht noch aus. Dies ist allerdings notwendig, da sich kognitive Strukturen von Expert/inn/en und Noviz/inn/en unterscheiden können.)

Tabelle 3: Set diagnostizierbarer IP-Skills für den WBB

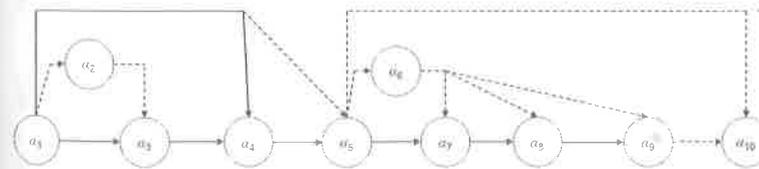
Nummer	Skills
$\alpha_1$	Erfassen/Wahrnehmung der Situation (11)
$\alpha_2$	Begriffe klären (5)
$\alpha_3$	Identifikation der Belegart (3)
$\alpha_4$	Identifikation vom Geschäftsfall betroffener Konten (17)
$\alpha_5$	Identifikation der vom Geschäftsfall betroffenen Seite des Kontos (17)
$\alpha_6$	Ableitung von Schlussfolgerungen (7)
$\alpha_7$	Berücksichtigung von Steuern (10)

Nummer	Skills
$\alpha_8$	Berechnen zu erfassender Beträge/Aufteilung zwischen den Konten (9)
$\alpha_9$	Aufstellen des Buchungssatzes (6)
$\alpha_{10}$	Einschätzung der Auswirkungen des Buchungssatzes auf den Gewinn (13)

Quelle: Eigene Darstellung.

An Beispielen lässt sich veranschaulichen, dass es sich beim Aufstellen von Buchungssätzen um keinen linearen, sondern um einen konvergenten Hierarchiebaum (Abbildung 2) sowie um nicht-kompensierbare Skills handelt, d. h. es werden nicht immer alle der zehn Skills benötigt, und es kann das Fehlen eines Skills nicht durch einen anderen ausgeglichen werden. Die Aufgabe *die Eingangsrechnung eines Handelswareneinkaufs per Banküberweisung zu begleichen* benötigt bspw. weder Skill  $\alpha_2$  noch die Skills  $\alpha_7$  und  $\alpha_8$ , wenn die entsprechenden Beträge der Eingangsrechnung bzw. der Aufgabenstellung zu entnehmen sind. Die Aufgabe *Handelswaren auf Ziel zu kaufen* dagegen erweitert die benötigten Skills um  $\alpha_2$ , da „auf Ziel“ (= Begleichung der Rechnung zu einem späteren Zeitpunkt) ein domänenspezifischer Begriff ist, der aus Erfahrung manchen Schüler/inn/en auf der 9. Schulstufe (= erstes Schuljahr, in dem Rechnungswesen-Unterricht stattfindet) Probleme bereitet. In Schulbüchern und bei Schularbeiten sind oft auch Aufgabenstellungen zu finden, die bereits die Belegart und die entsprechenden Konten enthalten, wodurch  $\alpha_3$  und  $\alpha_4$  nicht beherrscht werden müssen, damit eine korrekte Lösung möglich ist. Weiters gibt es Geschäftsfälle, in denen vorangegangene Buchungen korrigiert werden müssen und daher  $\alpha_6$  notwendig ist (z. B. Warenrücksendung, Skontogewährung, Forderungsberichtigung).

Abb. 2: Konvergenter Hierarchiebaum für das Konstrukt „Geschäftsfälle und Abschlussbuchungen verbuchen“



Quelle: Eigene Darstellung.

*Aufgabenmodell:* Das Aufgabenmodell besteht vor allem aus schulbuchtypischen Aufgaben, da der Lernerfolg im Fach Rechnungswesen möglichst curriculumsnahe erfasst werden soll und der Rechnungswesen-Unterricht traditionell sehr stark am Schulbuch orientiert ist.

*Evidenzmodell:* Im Evidenzmodell wird definiert, welche Skills die Schüler/innen benötigen, um die einzelnen Items im Test (Assessment) lösen zu können (*Q-Matrix*). Tabelle 4 stellt für drei ausgewählte Items des WBBs die aus den Protokollen der Wirtschaftspädagog/inn/en abgeleitete Q-Matrix dar.

Tabelle 4: Zuweisung der 10 Skills zu 3 Items des WBBs

#	Item	Q-Matrix									
		$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$\alpha_7$	$\alpha_8$	$\alpha_9$	$\alpha_{10}$
1	Du kaufst für dein Unternehmen Handelswaren bar um € 500,00 + 20 % USt. (Eingangsrechnung).	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
2	An deinen Stammkunden X hast du Waren im Wert von EUR 12.000,- inkl. 20 % USt auf Ziel verkauft. (Verkaufsbuchung ist bereits erfolgt.) X überweist nun einen um 3 % Skonto verminderten Betrag an dein Unternehmen. Verbuche die Überweisung und die Skontoausnutzung!	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
3	Die Lieferforderung an den Kunden Y (20025) in Höhe von € 1.200,- ist zur Gänze uneinbringlich, da der Konkursantrag mangels Masse abgelehnt wurde. Bilde die Forderungsbewertung (7802)!	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0

Quelle: Helm 2014.

*(Stufe 4) Implementierung – Vorschau auf eine Retrofitting-Studie mit einem ausgewählten CDM für das Fach Rechnungswesen*

Statistische Analysen, die zeigen, inwiefern das existierende Messinstrument bzw. die existierenden Testitems für diagnostische Zwecke mittels eines bestimmten CDMs retrofitting werden können, stehen noch aus. Die hier vorgeschlagene Q-Matrix zeigt allerdings bereits, dass die Variation der zur Lösung der Items benötigten Skills relativ gering ist. Für diagnostische Zwecke sollten Assessments aber auch Items enthalten, für deren Lösung unterschiedliche Skills (und Skill-Kombinationen) beherrscht werden müssen. Daher müsste der WBB einerseits durch Items ergänzt werden, die zusätzliche Skills erfordern (bspw. Belegverbuchung). Andererseits müssten Items enthalten sein, die bereits bestimmte Skills durch die Itemtextformulierung übernehmen. Zudem scheiterten Retrofitting-Studien aus anderen Kontexten oft daran, dass Skills nicht trennscharf identifiziert werden konnten oder die Q-Matrix nicht elaboriert genug aufgestellt wurde (Gierl/Cui 2008). Hier zeigt sich die zentrale Rolle der Fachdidaktik zur Einhaltung valider Anforderungen (Bley, in Vorbereitung).

*(Stufe 5) Assessment delivery eines CDMs für das Fach Rechnungswesen*

Sollte das Retrofitting für den WBB gelingen, so könnten Lehrpersonen Skill-Profile, Skill-Klassen- und Skill-Beherrschungs-Wahrscheinlichkeiten (siehe Abschnitt 1) nutzen, um gezielt auf die Stärken und Schwächen der einzelnen Schüler/innen einzugehen. Dies könnte in vielfältiger Hinsicht zur Weiterentwicklung des Unterrichts beitragen, wie im folgenden Schlussabschnitt argumentiert wird.

#### 4. Potentiale von CDMs für die berufsbildende Unterrichtspraxis

Vertreter/innen der CDMs gehen davon aus, dass, wenn Lehrpersonen über die In- (Q-Matrix, Hierarchiebaum etc.) und Outputs (z. B. Skill-Profile) von CDMs reflektieren, dies zur Weiterentwicklung der eigenen Professionalität beitragen kann.

#### Kognitive Aktivierung

Im Rahmen der COACTIV-Studie konnten die Annahmen bestätigt werden, dass Lehrpersonen, die erstens über umfassendes Wissen zu

Schüler/innen/kognitionen verfügen und die zweitens unterschiedliche Lösungswege im Unterricht thematisieren, ihren Unterricht kognitiv aktivierender gestalten (Brunner et al. 2006, S. 69; Krauss et al. 2008, S. 236). Für den Rechnungswesen-Unterricht könnte das bedeuten, dass Lehrpersonen Schüler/innen individuelle Geschäftsfälle vorlegen, die als herausfordernd und aktivierend erlebt werden, weil Skills gefordert sind, die der/die Schüler/in ohne Anleitung durch die Lehrperson noch nicht beherrscht („zone of proximal development“, Vygotskii 1978). Lehrpersonen könnten auf Basis von CDM-Profilen solche individualisierte Aufgaben effizienter erstellen oder aus einem vorhandenen Pool auswählen. Auch könnte Lehrpersonen mittels Q-Matrizen stärker vor Augen geführt werden, welche Aufgaben (mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit) bestimmte Skills erfordern. Dabei würde Wissen generiert, das wiederum bei der Konstruktion von individualisierten Aufgaben helfen kann. Zudem können die vorgestellten Hierarchieebenen bei der Identifikation möglicher unterschiedlicher Lösungswege helfen.

## Differenzierung, Adaptivität und Fehlerkultur

Der Einsatz von CDM-Profilen im Unterricht macht neue Formen der Differenzierung möglich, die über die bisherige Unterteilung der Schüler/innen/gruppe bspw. in leistungsfähige und weniger leistungsfähige Gruppen hinausgeht und auf einem feinkörnigeren Niveau (in Form von Skill-Klassen) basiert. Dazu müssen Lehrpersonen allerdings über Kenntnisse zu typischen inhaltlichen Schüler/innen/kognitionen und -fehlern verfügen (Krauss et al. 2008, S. 234). Solches Wissen könnten Lehrpersonen aus den Häufigkeitsverteilungen der Skills/Skill-Klassen (siehe Abschnitt 1) ableiten.

Zudem können CDM-Profile helfen, die sogenannte Professional Error Competence (z. B. Wissen über typische Schüler/innen/fehler, PEC) von Lehrpersonen zu fördern (Türling/Seifried/Wuttke/Gewiese/Kästner 2011), da sie ein diagnostisch informativeres Bild über Schüler/innen/fehler liefern als traditionelle Profile, die auf Itemebene bleiben und keine Auskunft über beherrschte Subkompetenzen geben. Türling/Seifried/Wuttke (2012) zeigen in ihren Studien, dass die PEC unter Studierenden der Wirtschaftspädagogik nicht sonderlich hoch ausgeprägt ist. Die Diskussion über die theoretischen Annahmen von CDMs (vor allem dem Kompetenzmodell, siehe Abschnitt 2 und 3) sowie von Befunden in der

Literatur existierender CDM-Analysen könnte hier unterstützend wirken, da diese implizite Bearbeitungsschritte von Schüler/innen explizieren.

## 5. Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag führt in das Konzept kognitiver Diagnosemodelle (CDMs) ein und stellt zwei berufsbildungsbezogene Anwendungsbeispiele zur Intrapreneurship-Kompetenz und zur Rechnungswesen-Kompetenz vor. Aufbauend wird auf die Potentiale von CDMs eingegangen. CDMs verfolgen u. a. das Ziel Schüler/innen entlang (von Kombinationen) beherrschter Skills (Kognitionen, Tätigkeitsbereiche etc.), die zur Bewältigung domänenspezifischer Aufgabenstellungen notwendig sind, zu klassifizieren, um deren Lernstände, Stärken und Schwächen zu diagnostizieren. Der Weg dorthin, d. h. die Konstruktion valider Testitems, ist allerdings langwierig, wie in Abschnitt 2 am Beispiel des CDMs zur Messung von Intrapreneurship-Kompetenz (Bley, in Vorbereitung) gezeigt werden konnte. Dieser lohnt sich jedoch, da CDMs gegenüber bisher vorrangig angewendeten eindimensionalen Klassifikationsversuchen Vorteile bieten: bspw. einen höheren Grad an diagnostischer Information durch multidimensionale Skill-Profile und eine geringere Gefahr von Fehlklassifikationen (Rupp/Templin/Henson 2010, S. 44f.), vorausgesetzt die strukturelle Validität des Assessments ist gegeben. Wie diese Skill-Profile für die Unterrichtsentwicklung genutzt werden können, wurde im letzten Abschnitt diskutiert, indem darauf verwiesen wurde, dass der Einsatz von CDMs das Potential birgt, u. a. die Lehrer/innen/professionalität bzw. die Unterrichtsqualität in Hinblick auf die kognitive Aktivierung der Schüler/innen, die Adaptivität des Unterrichts und den Umgang mit Fehlern im Unterricht zu steigern.

## Literatur

- Bley, S. (in Vorbereitung). *A formative perspective on modelling and measuring of intrapreneurship-competence: aspects of validity*. Working Paper. Munich: Institute for Human Resource Education & Management, LMU.
- BMUKK (2010). *Entrepreneurship und Management. Bildungsstandards in der Berufsbildung für Handelsakademien*. Stand: März 2010.

- Wien: Eigendruck. Verfügbar unter [http://www.berufsbildendeschulen.at/fileadmin/content/bbs/AGBroschueren/Entrepreneurship\\_15\\_03\\_2010.pdf](http://www.berufsbildendeschulen.at/fileadmin/content/bbs/AGBroschueren/Entrepreneurship_15_03_2010.pdf) [03.01.2014].
- Brunner, M., Kunter, M., Krauss, S., Klusmann, U., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., Dubberke, T., Jordan, A., Löwen, K. & Tsai, Y.-M. (2006). Die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften: Konzeptualisierung, Erfassung und Bedeutung für den Unterricht: Eine Zwischenbilanz des COACTIV-Projekts. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 54–82). Münster: Waxmann.
- de la Torre, J. (2009). DINA model parameter estimation: A didactic. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 34, 115–130.
- DiBello, L., Roussos, L. & Stout, W. (2007). Review of cognitively diagnostic assessment and a summary of psychometric models. In C. R. Rao & S. Sinharay (Eds.), *Handbook of Statistics 26, Psychometrics* (S. 979–1030). Amsterdam: Elsevier.
- Eder, F., Gaisbauer, H. & Eder, C. (2002). *MATKOMP - I Ein Verfahren zur Erfassung mathematischer Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I*. Projektbericht. Abteilung für Pädagogik und Pädagogische Psychologie, Johannes Kepler Universität, Linz.
- Frey, A., Lissmann, U. & Schwarz, B. (2013). *Handbuch Berufspädagogische Diagnostik*. Weinheim: Beltz.
- Gierl, M. J. & Cui, Y. (2008). Defining Characteristics of Diagnostic Classification Models and the Problem of Retrofitting in Cognitive Diagnostic Assessment. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 6, 263–275.
- Grohmann-Steiger, C., Schneider, W. & Eberhartinger, E. (2008). *Einführung in die Buchhaltung im Selbststudium* (Band I). Wien: Facultas.
- Guggemos, J. & Schönlein, M. (2014). *Modeling and Measuring Accounting Competency*. Vortrag im Rahmen eines internationalen Workshops am Institut für Wirtschaftspädagogik, LMU, München.
- Haertel, E. H. (1989). Using restricted latent class models to map the skill structure of achievement items. *Journal of Educational Measurement*, 26, 301–323.
- Helm, C. (2014). *Lernen in Offenen und Traditionellen Unterrichtssettings (LOTUS)*. Unveröffentlichte Dissertation. Institut für Pädagogik und Psychologie, Johannes Kepler Universität, Linz.
- Henson, R., Templin, J. & Willse, J. (2009). Defining a family of cognitive diagnosis models using log-linear models with latent variables. *Psychometrika*, 74, 191–210.
- Janesick, V. J. (2006). *Authentic Assessment*. New York: Lang Primer.
- Jang, E. E. (2009). Cognitive diagnostic assessment of L2 reading comprehension ability: Validity arguments for Fusion model application to LanguEdge assessment. *Language Testing*, 26, 31–73.
- Krauss, S., Neubrand, M., Blum, W., Baumert, J., Brunner, M., Kunter, M. & Jordan, A. (2008). Die Untersuchung des professionellen Wissens deutscher Mathematik-Lehrerinnen und -Lehrer im Rahmen der COACTIV-Studie. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 29(3/4), 223–258.
- Mertens, D. (1974): Schlüsselqualifikationen. Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft. *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 7(1), 36–43.
- Mislevy, R. J. & Haertel, G. D. (2006). Implications of evidence-centered design for educational testing. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 25(4), 6–20.
- Mislevy, R. J. & Risconscente, M. M. (2006). Evidenced-centered assessment design: Layers, concepts and terminology. In S. M. Downing & T. M. Haladyna (Eds.), *Handbook of test development* (S. 61–90). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Pellegrino, J. W., Chudowsky, N. & Glaser, R. (2001). *Knowing what students know: The science and design of educational assessment*. Washington, DC: National Academy Press.
- R Core Team. (2014). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Retrieved from <http://www.R-project.org>.
- Robitzsch, A., Kiefer, T., George, A. C. & Ünlü, A. (2014). *CDM: Cognitive Diagnosis Modeling*. R Package version 3.1-14. Retrieved from <http://CRAN.R-project.org/package=CDM>.
- Roth, H. (1971). *Pädagogische Anthropologie. Band 2. Entwicklung und Erziehung*. Hannover: Schroedel.
- Rupp, A., Templin, J. & Henson, R. (2010). *Diagnostic measurement: Theory, methods, and applications*. New York: The Guilford Press.
- Seeber, S., Nickolaus, R., Winther, E., Achtenhagen, F., Breuer, K., Frank, I., Lehmann, R., Spöttl, G., Straka, G., Walden, G., Weiß, R. & Zöller, A. (2010). Kompetenzdiagnostik in der Berufsbildung. Begründung und Ausgestaltung eines Forschungsprogramms. *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (Beilage)*, 1, 1–15. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Tatsuoka, K. K. (Ed.). (1984). *Analysis of errors in fraction addition and subtraction problems. Final Report for Grant No. NIE-G-81-0002*. Urbana, IL: University of Illinois.

- Trost, S. (2014). Intrapreneurship-Kompetenz und Intrapreneurship Education: Welche Potentiale liefert die Kompetenzmessung für die instruktionale Praxis? *Berufsbildung. Zeitschrift für Praxis und Theorie in Betrieb und Schule (Sonderheft Entrepreneurship Education)*, 68(147), 25–28.
- Türling, J. M., Seifried, J. & Wuttke, E. (2012). Teachers' knowledge about domain specific student errors. In E. Wuttke & J. Seifried (Eds.), *Learning from Errors at School and at Work* (S. 95–110). Opladen & Farmington Hills: Barbara Budrich.
- Türling, J. M., Seifried, J., Wuttke, E., Gewiese, A. & Kästner, R. (2011). ‚Typische‘ Schülerfehler im Rechnungswesenunterricht – Befunde einer Interviewstudie. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 107(3), 390–407.
- Vygotskií, L. S. (1978). *Mind in society: Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Weber, S., Trost, S., Wieth-Körprich, M., Weiß, C. & Achtenhagen, F. (2014). Intrapreneur: An entrepreneur within a company – an approach on modeling and measuring intrapreneurship competence. In S. Weber, F. K. Oser, F. Achtenhagen, M. Fretschner & S. Trost (Eds.), *Becoming an entrepreneur* (S. 256–287). Rotterdam, Taipei: Sense.
- Weinert, F. E. (Hrsg.). (2001). *Leistungsmessungen in Schulen*. Weinheim: Beltz.
- Winther, E. (2010). *Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung*. Bielefeld: Bertelsmann.

## Anmerkungen

- 1 Eine kritische Diskussion der hier vorgenommenen Verwendung des Kompetenzbegriffs sowie der Kompetenzmessung kann aus Platzgründen nicht geführt werden. Allerdings ist den Autorinnen/dem Autor bewusst, dass eine relativ enge Kompetenzdefinition (wie sie bspw. dem WBB zugrunde liegt), die zudem rein kognitiver Natur ist, dem Kompetenzbegriff (bspw. nach Weinert 2001) nur bedingt gerecht wird.
- 2 Die beiden Dimensionen bilden theoretisch unterschiedliche Aspekte der RW-Kompetenz. Sie lassen sich – wie auch in anderen Studien (z. B. Eder/Gaisbauer/Eder 2002 für TIMSS-Aufgaben aus der Mathematik) – allerdings empirisch schwer nachweisen. Daher wird im Folgenden von einer eindimensionalen RW-Kompetenz ausgegangen.

Annette Maier, Alexander Nitzschke, Reinhold Nickolaus, Annalisa Schnitzler, Stefanie Velten und Agnes Dietzen

# Der Einfluss schulischer und betrieblicher Ausbildungsqualität auf die Entwicklung des Fachwissens

## 1. Ausgangssituation

Aus pädagogischer Perspektive scheint im Hinblick auf die Kompetenzentwicklung von zentralem Interesse, welche pädagogischen Handlungsprogramme besonders geeignet sind, eine wünschenswerte Kompetenzentwicklung zu stimulieren. Im Kern steht diese Fragestellung im Mittelpunkt allen didaktischen Handelns und die Fülle der dazu vorliegenden Beiträge ist nahezu unüberschaubar. Etwas leichter fällt es, einen Überblick über die vorliegenden empirischen Arbeiten zu gewinnen, für die außerhalb der beruflichen Bildung auch eine ganze Reihe von Metaanalysen vorliegen (z. B. Helmke/Weinert 1997; Hattie 2009), die auch für die berufliche Bildung eine grobe Orientierung ermöglichen, wengleich nicht zuletzt in dualen Ausbildungsformen auch Besonderheiten zu berücksichtigen sind, die eine bruchlose Übertragung auch in Frage stellen können. In bisher für den beruflichen Bereich vorgelegten Erklärungsmodellen, in welche als potentielle Prädiktoren neben Qualitätsmerkmalen der pädagogischen Handlungsprogramme auch potentielle individuelle Prädiktoren einbezogen wurden (z. B. Lehmann/Seeber 2007; Nickolaus/Gschwendtner/Geißel 2009; Nickolaus et al. 2008, 2010, 2011, 2012; Rosendahl/Straka 2011), ist auffällig, dass die einbezogenen Prozessmerkmale der Ausbildungsqualität, wenn überhaupt, dann nur mit relativ geringem Gewicht als Erklärungsmomente eingingen. Dies scheint vor dem Hintergrund der Metaanalyseergebnisse einerseits nachvollziehbar, in welchen den kognitiven Eingangsbedingungen besonders große prädiktive Kraft zukommt (z. B. Helmke/Weinert 1997), andererseits wird in diesen Metaanalysen jedoch auch Qualitätsmerkmalen der pädagogischen Handlungsprogramme erhebliche prädiktive