



Forschungsnetzwerk Arbeit und Bildung

## Denken und Handeln in Lernfeldern

Die Leitidee beruflicher Bildung – Befähigung zur Mitgestaltung der Arbeitswelt – wird konkret

Felix Rauner / Dorothea Piening / Thomas Scholz

Hrsg.:

Universität Bremen  
FG Berufsbildungsforschung (i:BB)

KIT – Karlsruher Institut für Technologie  
Institut für Berufspädagogik und  
Allgemeine Pädagogik

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg  
Institut für Physik/Technische Bildung

Pädagogische Hochschule Weingarten  
Professur für Technikdidaktik

**A + B**  
**Forschungsberichte**

**19**



Felix Rauner / Dorothea Piening / Thomas Scholz

## **Denken und Handeln in Lernfeldern.**

Die Leitidee beruflicher Bildung –

Befähigung zur Mitgestaltung der Arbeitswelt – wird konkret

A+B Forschungsberichte Nr. 19/2015

Bremen, Karlsruhe, Oldenburg, Weingarten: A+B Forschungsnetzwerk

In den A+B Forschungsberichten werden aktuelle Forschungsberichte aus der Arbeits- und Bildungsforschung veröffentlicht. Arbeit und Bildung verweist auf die vorberufliche und die berufliche Bildung sowie auf die berufliche Weiterbildung. Diese Form der online-Publikation erlaubt es, Forschungsergebnisse zu einem frühen Zeitpunkt zugänglich zu machen.

Jeder Forschungsbericht durchläuft ein internes Reviewverfahren. Die Reihe A+B Forschungsberichte ist auch offen für externe Autoren, die dem Forschungsnetzwerk durch ihre Forschungsarbeiten verbunden sind. Die Verantwortung für den Inhalt der Beiträge liegt bei den Autoren.

A+B Forschungsberichte is a series where topical results of the current research on labour and education are being published. Labour and education refers to pre-vocational education, vocational education and training as well as continuing vocational education. In order to assure a high degree of topicality, A+B Forschungsberichte is published online. Quality is guaranteed by an internal review process involving several researchers. A+B Forschungsberichte offers a platform also for external researchers, who are linked to the Forschungsnetzwerk via their own research in the field of labour and education. The authors are responsible for the content of their contributions.

A + B Forschungsberichte erscheinen online unter:

[www.ibb.uni-bremen.de](http://www.ibb.uni-bremen.de)

[www.ibap.kit.edu](http://www.ibap.kit.edu)

[www.uni-oldenburg.de](http://www.uni-oldenburg.de)

[www.ph-weingarten.de](http://www.ph-weingarten.de)

ISSN 1867-9277

Redaktion: apl. Prof. Dr. Walter Jungmann

Kontakt: [walter.jungmann@kit.edu](mailto:walter.jungmann@kit.edu)

Institut für Berufspädagogik und Allgemeine Pädagogik  
KIT – Karlsruher Institut für Technologie

(Universität des Landes Baden-Württemberg und nationales Forschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft)

© 2015, A+B Forschungsnetzwerk

Universität Bremen  
FG Berufsbildungsforschung  
(i:BB)

Leobener Straße/NW 2  
28359 Bremen  
Tel. +49 421 218-4634  
E-Mail: [rauner@uni-bremen.de](mailto:rauner@uni-bremen.de)

KIT – Karlsruher Institut für  
Technologie  
Institut für Berufspädagogik  
und Allgemeine Pädagogik

Hertzstr. 16  
76187 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-43690  
Fax: +49 721 608-46104  
E-Mail: [m.fischer@kit.edu](mailto:m.fischer@kit.edu)

Universität Oldenburg  
Institut für Physik  
/Technische Bildung

Ammerländer Heerstr. 114-  
118 – 26111 Oldenburg  
Tel.: +49 441 798-2966  
Fax: +49 441 798-2967  
E-Mail: [peter.roeben@uni-oldenburg.de](mailto:peter.roeben@uni-oldenburg.de)

Pädagogische Hochschule  
Weingarten  
Professur Technikdidaktik

Kirchplatz 2  
88250 Weingarten  
Tel.: +49 751 501-8273  
Fax: +49 751 501-8200  
E-Mail: [haasler@ph-weingarten.de](mailto:haasler@ph-weingarten.de)

## **Denken und Handeln in Lernfeldern. Die Leitidee beruflicher Bildung – Befähigung zur Mitgestaltung der Arbeitswelt – wird konkret**

A+B Forschungsberichte Nr. 19/2015

### **Zusammenfassung:**

Lehrer/-innen und Ausbilder/-innen, die aktiv an KOMET-Projekten teilnehmen, z. B. an der Entwicklung von Test- und Lernaufgaben, dem Ratertraining und den Ratings der Aufgabenlösungen sowie an der Reflektion und Interpretation der Testergebnisse in ihren Fachgruppen und mit der wissenschaftlichen Begleitung, verändern – bewusst und nicht selten auch unbewusst – ihr didaktisches Handeln im Sinne des Kompetenzmodells Beruflicher Bildung (KOMET). Seinen Niederschlag findet dies in der Kompetenzentwicklung der Lernenden. Vor allem die Kompetenzprofile der Lernenden und der Lerngruppen (z. B. Klassen) und die Bewertung der Ausbildungsqualität durch Auszubildende und Fachschulstudierende fordern Lehrer/-innen bzw. Ausbilder/-innen dazu heraus und erleichtern es ihnen die Stärken und Schwächen des eigenen didaktischen Handelns zu reflektieren und zu verändern. Erfolgt dies im Team, dann entsteht eine sehr effektive Form des Voneinanderlernens.

### **Abstract:**

Teachers and trainers who participated actively in the KOMET project, for example in the development of test and learning tasks, the rater training and the rating of the test solutions as well as the reflection and interpretation of the solutions among their research groups and with the scientific support, change – consciously and often unconsciously – their teaching action in the sense of the competence model of vocational education and training (KOMET). This change has an impact on the competence development of the students. In particular, the competence profiles of the students and the learning groups (classes) and the evaluation of the quality of education by apprentices and vocational school students challenge but also help the teachers or trainers to reflect and to change the strengths and weaknesses of their own teaching. If this takes place in a team, it creates a very effective form of learning from one another.

# Inhalt

Einleitung: Die Leitidee beruflicher Bildung – Implikationen für die Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse .....	6
1 Berufsbildner (Lehrer/-innen, Ausbilder/-innen, Dozenten/Dozentinnen) entwickeln Testaufgaben und verändern dabei ihr Fachverständnis.....	7
2 Das veränderte Fachverständnis prägt das didaktische Handeln der Berufsbildner .....	14
3 Längsschnittuntersuchungen bestätigen das hohe didaktische Potenzial der KOMET-Methode .....	16
4 Fazit: Das veränderte Fachverständnis und seine Implikationen für das didaktische Handeln der Berufsbildender .....	19
Literatur.....	21

## **Einleitung: Die Leitidee beruflicher Bildung – Implikationen für die Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse**

Der Maßstab für die Qualitätsentwicklung in der beruflichen Bildung ist die Leitidee der beruflichen Gestaltungskompetenz, wie sie in den Programmen der Arbeit- und Technik-Forschung seit Mitte der 1980er Jahre entwickelt (SACHVERSTÄNDIGENKOMMISSION 1986, 1988; RAUNER 1988; MACKENZIE, WAJCMAN 1984) und in Modellversuchen zur beruflichen Bildung erprobt wurde (HEIDEGGER, ADOLPH, LASKE 1997; BREMER, JAGLA 2000; GERDS, RAUNER, WEISENBACH 1984). Seinen Niederschlag fand dies in bildungsprogrammatischen Dokumenten und Vereinbarungen sowie in Rahmenlehrplänen und Ausbildungsordnungen. Die Enquête-Kommission des Deutschen Bundestages „Zukünftige Bildungspolitik – Bildung 2000“ hebt in ihrem Abschlussbericht mehrfach den Perspektivwechsel von einer zu engen Anpassungsorientierung bei der Qualifizierung beruflicher Fachkräfte hin zu einer aktiven Mitgestaltung der Gesellschaft und der Arbeitswelt als eine zentrale bildungspolitische Neuorientierung hervor (DEUTSCHER BUNDESTAG 1990, S. 5, 20, 28). Sie nimmt damit die Kernpunkte des Experten-Hearings zum „Strukturwandel von Arbeit und Beruf und sein Verhältnis zu Bildung und Ausbildung unter besonderer Berücksichtigung des Flexibilisierungsaspektes“ (15.02.1989) von Gerald HEIDEGGER (ITB) vorgetragenen „Gestaltungsansatzes“ auf (vgl. Zwischenbericht, Kapitel III.2.1.3) und führt dazu aus: *„Wenn die Humanität der zukünftigen Gesellschaft entscheidend davon abhängt, ob es gelingt, Teilungen und Zerstückelung aufzuheben., dann muss Bildung zu aller erst das Gestaltungswissen entwickeln helfen [...] und muss Gestaltungsfähigkeit [...] anstreben“*. (DEUTSCHER BUNDESTAG 1/88, S. 72 f.). Die Kommission empfiehlt die Verankerung eines entsprechenden Bildungsauftrages im Berufsbildungsgesetz trotz der hier immer wieder vorgebrachten verfassungsrechtlichen Einwände des Bundes und der Länder, dass dies die Kulturhoheit der Länder nicht zulasse. Die KMK folgt der Empfehlung der Kommission mit der Rahmenvereinbarung zur Berufsschule (KMK 1991) sowie später mit der Handreichung zur Erarbeitung von Rahmenlehrplänen (KMK 1996). Als Schwierigkeit erweist sich jedoch die Umsetzung dieser Leitidee in die Berufsbildungspraxis. Erst die Initiative einer Gruppe hessischer Berufspädagogen (Lehrer/-innen und Seminarleiter/-innen) und des Kultusministeriums führte zur Etablierung des ersten KOMET-Projektes (vgl. KATZENMEYER et al. 2009; VESPER 2015) und eröffnet damit einen Weg zu einer neuen Qualität der Gestaltung und Evaluation beruflicher Bildungsprozesse im Sinne des Lernfeldkonzeptes.

Mit einem dreidimensionalen Kompetenzmodell steht seit 2007 ein Instrumentarium für die Kompetenzdiagnostik zur Verfügung (Abb. 1), das psychometrisch evaluiert (MARTENS et al. 2011, S. 90 ff.; ERDWIEN, MARTENS 2009) und in zahlreichen Projekten erprobt wurde (FISCHER, RAUNER, ZHAO 2015).

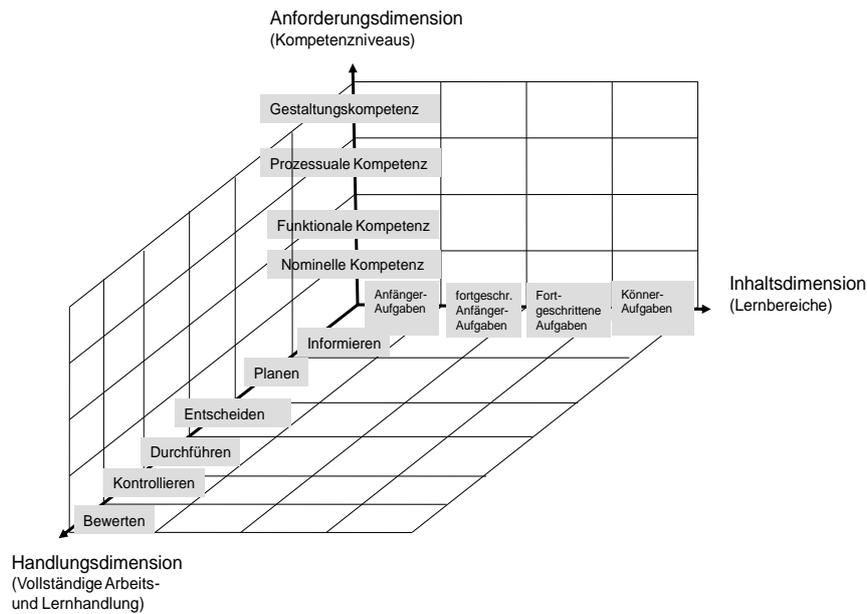


Abb. 1: Das KOMET-Kompetenzmodell (RAUNER et al. 2011, S. 51)

Kompetenzmodelle erweisen ihre Qualität nicht nur in der Vermittlung zwischen den Leitideen und Zielen der beruflichen Bildung und der Entwicklung von Testaufgaben. Das KOMET-Kompetenzmodell wird in der Berufsbildungspraxis auch als eine didaktische Anleitung zur Gestaltung und Evaluation beruflicher Bildungsprozesse genutzt (vgl. KATZENMEYER et al. 2009; LEHBERGER, RAUNER 2015). Die Steuerungsgruppe des KOMET-Projektes Elektroniker/Hessen fasst ihre Bewertung des KOMET-Testinstrumentariums als ein didaktisches Konzept in der Aussage zusammen: „Aus schulischer Sicht liegt der Nutzen des KOMET-Projekts in der nachhaltigen Einführung einer gestaltungs- und prozessorientierten beruflichen Bildung.“ (KATZENMEYER et al. 2009, S. 161).

In diesem Forschungsbericht soll diese Bewertung anhand von empirischen Befunden aus den bisher durchgeführten KOMET-Projekten untermauert werden.

## 1 Berufsbildner (Lehrer/-innen, Ausbilder/-innen, Dozenten/Dozentinnen) entwickeln Testaufgaben und verändern dabei ihr Fachverständnis

Der zeitliche Abstand zwischen dem Projektbeginn und dem 1. Haupttest beträgt durchschnittlich zwischen sechs und neun Monate.

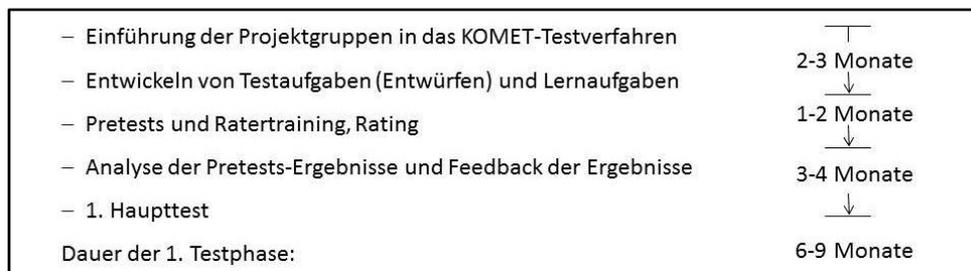


Abb. 2: Phasen der Einarbeitung in das KOMET-Kompetenz- und Messmodell: Informieren – Ratertraining/Rating – Analyse der Pretest-Ergebnisse und Feedback

Der Pretest umfasst vier Schritte.

1. *Informieren und vorbereiten (Konzeptualisieren) des Projektes*

Die Projektgruppen werden mit dem KOMET-Kompetenzmodell und seiner berufspädagogischen, didaktischen und lerntheoretischen Begründung sowie anhand von Materialien mit bereits durchgeführten KOMET-Projekten vertraut gemacht. Ziel der Informations- und Vorbereitungsphase ist es, die Projektgruppen auf die Entwicklung von Testaufgaben vorzubereiten.

2. *Entwickeln von Testaufgaben (Entwürfe), Lösungshilfen formulieren*

Im Prozess der Testaufgabenentwicklung kommt den Berufsbildnern eine zentrale Rolle zu. Das Entwerfen von Testaufgaben setzt eine Einführung in das KOMET-Kompetenz- und Messmodell voraus sowie eine Auseinandersetzung mit den Kriterien der Testaufgabenentwicklung (Tab. 1).

Die Testaufgaben...

- ... erfassen ein realistisches Problem beruflicher und betrieblicher Arbeitspraxis.
- ... verkörpern charakteristische (authentische) berufliche Arbeitsaufgaben des Berufes und die darauf bezogenen Ausbildungsziele – abgestuft nach Aufgaben für Anfänger, fortgeschrittene Anfänger, Fortgeschrittene und Köhner.
- ... stecken einen berufsspezifischen – eher großen – Gestaltungsspielraum ab und ermöglichen damit eine Vielzahl verschiedener Lösungsvarianten unterschiedlicher Tiefe und Breite.
- ... sind gestaltungsoffen, d. h. es gibt nicht die eine „richtige“ oder die „falsche“ Lösung, sondern anforderungs- /situationsbezogene Varianten.
- ... erfordern bei ihrer umfassenden Lösung auöer fachlich-instrumentellen Kompetenzen die Berücksichtigung von Aspekten wie Wirtschaftlichkeit, Gebrauchswertorientierung und Umweltverträglichkeit.
- ... erfordern bei ihrer Lösung ein berufstypisches Vorgehen. Die Bewältigung der Aufgabe konzentriert sich (bisher) auf den planerisch-konzeptionellen Aspekt und wird dokumentiert unter Verwendung einschlägiger Darstellungsformen (Paper-and-pencil-Design).
- ... müssen (bisher) nicht praktisch gelöst werden, da die Testaufgabe berufliche Kompetenzentwicklung auf der Konzeptebene misst und nicht auf der Ebene der praktischen Umsetzung der konzeptionell-planerischen Lösung.
- ... sind keine Lernerfolgskontrolle; die Testaufgaben sind nicht auf Lehrpläne bezogen, sondern können auch bildungsgang- und systemübergreifend eingesetzt werden.
- ... fordern den Probanden dazu heraus, die Aufgabe im Sinne beruflicher Professionalität (auf dem jeweiligen Entwicklungsniveau) zu lösen, zu dokumentieren und zu begründen, ohne dass dabei reduzierte, „schlichte“ Lösungen ausgeschlossen werden.

Tab. 1: Leitlinien zur Entwicklung von Testaufgaben für die berufliche Bildung (KOMET Bd. I, S. 105)

Da die Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung offene Testaufgaben erfordert (KOMET Bd. I, S. 103 ff.), besteht die berufsfachliche und fachdidaktische Herausforderung für die Berufsbildner darin, für den jeweiligen Beruf authentische Arbeitssituationen so zu beschreiben, dass sie zu situationsgerechten und validen Lösungen herausfordern. Die Situationsbeschreibungen und die darin inkorporierten Anforderungen an die Aufgaben-/Problemlösungen werden aus der Kundenperspektive formuliert. Das bedeutet, dass die Situationsbeschreibungen (und die Kundenanforderungen) keine Spezifikationen enthalten dürfen, da diese in der Regel bereits Lösungsaspekte darstellen.

Die Autoren der Testaufgaben antizipieren bei der Erstellung der Situationsbeschreibung die von den Testteilnehmern zu leistende Transformation der Kundenwünsche und die zu berücksichtigenden situativen Gegebenheiten in eine professionelle Spezifikation und eine darauf basierende kundengerechte Aufgabenlösung. In Ergänzung dazu wird zu jeder Testaufgabe der Raum denkbarer Aufgabenlösungen ‚abgesteckt‘: der so genannte *Lösungsraum*. Bei der Bewertung der Aufgabenlösungen sind neben den Items des Ratingmodells die aufgabenspezifischen Lösungsräume eine wesentliche Voraussetzung für die aufgabenspezifische Anwendung der Bewertungskriterien (Rating-Items) (KOMET Bd. I, S. 182 f). *Für die Testautoren bedeutet das ein gründliches Durchdenken der Aufgabenstellung und der Vielfalt möglicher Lösungen.* Im Prozess der Aufgabenentwicklung und der Beschreibung der Lösungsräume erlernen die Autoren implizit den Umgang mit dem Kompetenz- und Messmodell. Dies gilt vor allem für das im KOMET-Modell integrierte Konzept der vollständigen (holistischen) Aufgabenlösung. Die Autoren fragen sich daher stets: *Habe ich alle für die Problemsituation relevanten Kriterien bedacht? Sind sie in der Situationsbeschreibung angelegt* – ohne sie als Elemente der Lösungen vorwegzunehmen?

Von den i. d. R. 10 bis 12 Testaufgabenentwürfen werden 4 bis 5 Testaufgaben auf der Grundlage der Pretestergebnisse ausgewählt und überarbeitet. Dabei wird darauf geachtet, dass mit den Testaufgaben die übergeordneten beruflichen Handlungsfelder abgedeckt werden. Die anderen Aufgaben stehen dann in überarbeiteter Form den Lehrern als Lernaufgaben für den Unterricht zur Verfügung.

Die Entwicklung von Testaufgaben und die Beschreibung von Lösungsräumen schulen den Umgang mit dem Konzept der holistischen Aufgabenlösung sowie das Abwägen zwischen alternativen Aufgabenlösungen.

Bei der Erprobung der Testaufgaben (Entwürfe) im Pretest zeigt sich, ob die Situationsbeschreibungen der Komplexität der Facharbeit in den jeweiligen beruflichen Handlungsfeldern gerecht werden und wie sie ggf. so korrigiert werden müssen, dass sie einen hohen Grad an Authentizität und inhaltlicher Validität aufweisen. Dies kann zu einer (leichten) Erhöhung des Schwierigkeitsniveaus führen. Bei einem Vergleich der Testergebnisse des Pretests mit denen des Haupttests ist dies zu berücksichtigen.

### 3. Durchführen des Pretests

Im Pretestverfahren eignen sich die Berufsbildner die Fähigkeit an, die Aufgabenlösungen der offenen komplexen Testaufgaben zu bewerten. Im eintägigen Ratertraining werden durchgängig zufriedenstellende bis sehr gute Werte der Übereinstimmung in der Bewertung der Aufgabenlösungen erreicht. Abb. 3 zeigt ein Beispiel der Entwicklung der Interrater-

Reliabilität im Verlaufe des Ratertrainings – gemessen als „Finn-Koeffizient“<sup>1</sup>. Werte oberhalb von 0,7 gelten als gute Werte.

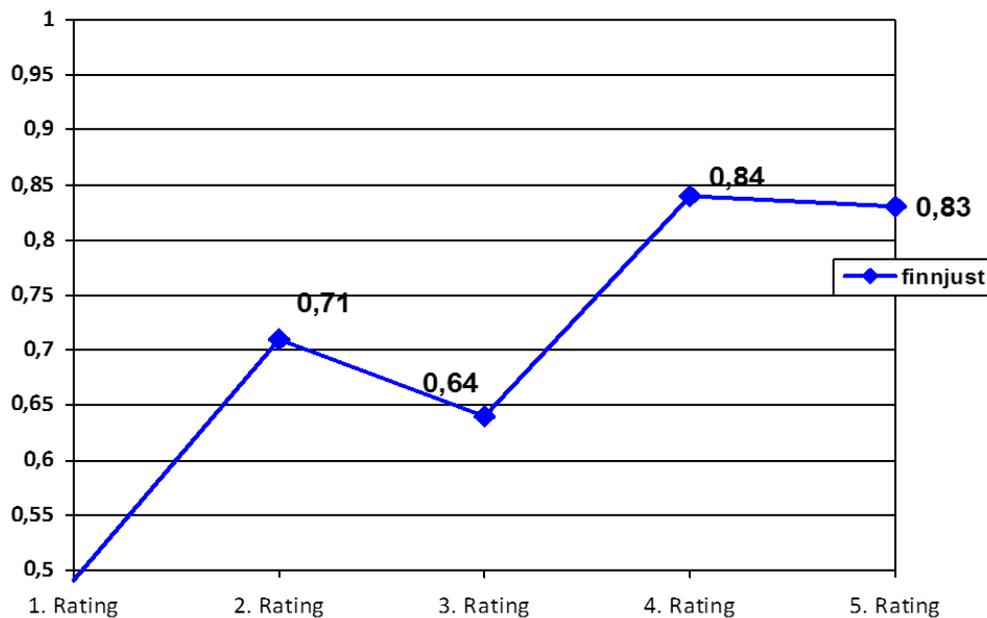


Abb. 3: Verlauf der Raterübereinstimmung beim Ratertraining des KOMET-Projektes Tischler/-innen

Dieser Schritt erfordert bereits eine gewisse Vertrautheit mit dem KOMET-Testverfahren. Die Entwicklung von Testaufgaben bedeutet zugleich eine Aneignung des methodisch-didaktischen Konzepts der Lernaufgaben (LEHBERGER, RAUNER 2015). Die ausgewählten Testaufgaben werden überarbeitet, wenn die Pretest-Ergebnisse dies nahe legen. Die Überarbeitung kann sich auf die Verständlichkeit, den Praxisbezug der Situationsbeschreibung sowie auf den Komplexitätsgrad der Aufgabenstellung beziehen. *Der Komplexitätsgrad repräsentiert das Schwierigkeitsniveau der Testaufgaben.* Es ist auffällig, dass die Autoren der Testaufgaben anfangs eher zu unterkomplexen Situationsbeschreibungen neigen und versteckte Lösungshilfen in die Situationsbeschreibung integrieren.

Damit ist das Stadium des professionellen Umgangs mit dem KOMET-Testverfahren erreicht. Spätestens jetzt sind die aktiv am Projekt beteiligten Fachdidaktiker (Lehrer/Ausbilder) in der Lage, das KOMET-Konzept als ein didaktisches Modell auch in ihrem Unterricht anzuwenden. Dazu führt der Koordinator der Projektgruppe Industriemechaniker (Hessen) aus: *„Ebenso komplex und vielschichtig wie sich KOMET auf den Unterricht auswirkt, ist der das Projekt begleitende diskursive Prozess in der Lehrerschaft. Auf verschiedenen Ebenen und in den dazugehörigen sozialen Beziehungen finden sich gegenseitig beeinflussende Gespräche statt. Es entsteht eine Meta-Navigationsebene zwischen allen Beteiligten. KOMET hat eine neue pädagogisch-didaktische Diskussion angestoßen. (Allerdings) hat es noch einmal zwei Jahre gedauert, bis wir das KOMET-Konzept in seiner ganzen Tiefe verstanden hatten und didaktisch nutzen konnten“* (SCHOLZ 2013, S. 28).

<sup>1</sup> Der Finn-Koeffizient gibt die Übereinstimmung der Bewertungen der Rater an. Der Koeffizient 1 bedeutet eine Übereinstimmung von 100 %, bei einem Wert von 0 liegt keine Übereinstimmung vor.

#### 4. Didaktische Evaluation der Bewertungsskalen, falls eine inhaltliche Anpassung von Ratingitems notwendig ist; Auswahl der Ratingitems für jede Testaufgabe

Grundsätzlich wird für jedes neue Berufsfeld, in dem KOMET angewendet wird, fachdidaktisch überprüft, ob und in welchem Umfang die Bewertungsitems (Ratingskalen) angepasst werden müssen. Bisher liegen Varianten für die gewerblich-technischen, kaufmännischen und personenbezogenen Dienstleistungsberufe vor, die sich maximal in einem Umfang von 20 % der Items sprachlich oder inhaltlich voneinander unterscheiden. Bereits im Ratertraining erweist sich die Validität der Skalen und damit (ggf.) ihr Überarbeitungsbedarf. Die (Test)Aufgabenentwickler legen dabei vorläufig fest, welche der insgesamt 40 Ratingitems für eine Testaufgabe inhaltlich nicht zum Tragen kommen. Im Ratingverfahren (Pretest) überprüft die Gesamtheit der Rater, ob sich die Autorenvorschläge im Ratertraining als inhaltlich begründet erweisen. Hier sind die Rater (Lehrer/-innen, Ausbilder/-innen) unverzichtbar eingebunden in den wissenschaftlichen Prozess der Entwicklung von Testaufgaben und die Evaluation modifizierter Ratingskalen.

Im Projektverlauf zwischen der Testaufgabenentwicklung – mit dem Pretest als ihrem Kern – und dem ersten Test werden eine Vielzahl von Daten erhoben, die es ermöglichen, die Hypothese zu überprüfen, dass die Beteiligung von Berufsbildnern an diesem Prozess sich positiv auf die Kompetenzentwicklung ihrer Auszubildenden/Studierenden auswirkt.

##### *Auswertung des Pretests*

Im Pretest erlernen die Rater das Bewerten von Aufgabenlösungen (Rating).

Pretests haben das Ziel, aus einer größeren Zahl von Testaufgaben (Entwürfen) die am besten geeigneten für den Test auszuwählen. Die Evaluation von Testaufgaben in den KOMET-Projekten hat gezeigt, dass es auch für erfahrene Lehrer und Ausbilder einiger Übung sowie der Durchführung von Pretests bedarf, um Test- bzw. Lernaufgaben zu entwickeln, die dem Lernfeldkonzept bzw. dem KOMET-Kompetenzmodell entsprechen.

Im Pretest werden die Testteilnehmer aufgefordert, die Testaufgaben zu bewerten nach

- ihrer Verständlichkeit,
- dem Praxisbezug,
- dem Schwierigkeitsgrad der Testaufgaben sowie
- ihrer Fähigkeit, die Testaufgaben zu lösen.

Neben der subjektiven Bewertung der Testaufgaben durch die Testteilnehmer werden mit den Testaufgaben (Entwürfen) die berufliche Kompetenz der Pretest-Teilnehmer in Form des Gesamtpunktwertes (GPW), der Kompetenzprofile und der Variationskoeffizienten  $V$  erfasst. Der GPW ist ein Indikator für das Schwierigkeitsniveau einer Testaufgabe, der Variationskoeffizient zeigt den Grad der Homogenität der Aufgabenlösung (Tab. 2).

<b><math>V &lt; 0,15</math></b>	<b>sehr homogen</b>
<b><math>V = 0,16 - 0,25</math></b>	<b>homogen</b>
<b><math>V = 0,26 - 0,35</math></b>	<b>weniger homogen</b>
<b><math>V = 0,36 - 0,5</math></b>	<b>inhomogen</b>
<b><math>V &gt; 0,5</math></b>	<b>sehr inhomogen</b>

Tab. 2: Der Variationskoeffizient als Maß für die Homogenität der Kompetenzprofile

Die Kompetenzprofile veranschaulichen einerseits die Ausprägung der beruflichen Kompetenz der Testteilnehmer sowie andererseits die in den Testaufgaben inkorporierten Kriterien der Anforderungsdimensionen des Kompetenzmodells. Die Analyse der Profile hat einen hohen didaktischen Stellenwert, wie sich an den Beispielen der Abb. 4 zeigen lässt. Vier der Testaufgabenentwürfe weisen ein homogenes Profil mit Variationskoeffizienten zwischen  $V = 0,16$  bis  $0,25$  auf. Einige der Testautoren (in diesem Fall Lehrer/-innen) waren in der Lage, Testaufgaben mit einem holistischen Lösungsprofil zu entwickeln. Bei der Überarbeitung der Aufgabenentwürfe mit einem inhomogenen Profil (A4 und A8) hatte die Autorengruppe die Möglichkeit, sich auch an bereits gelungenen Beispielen zu orientieren.

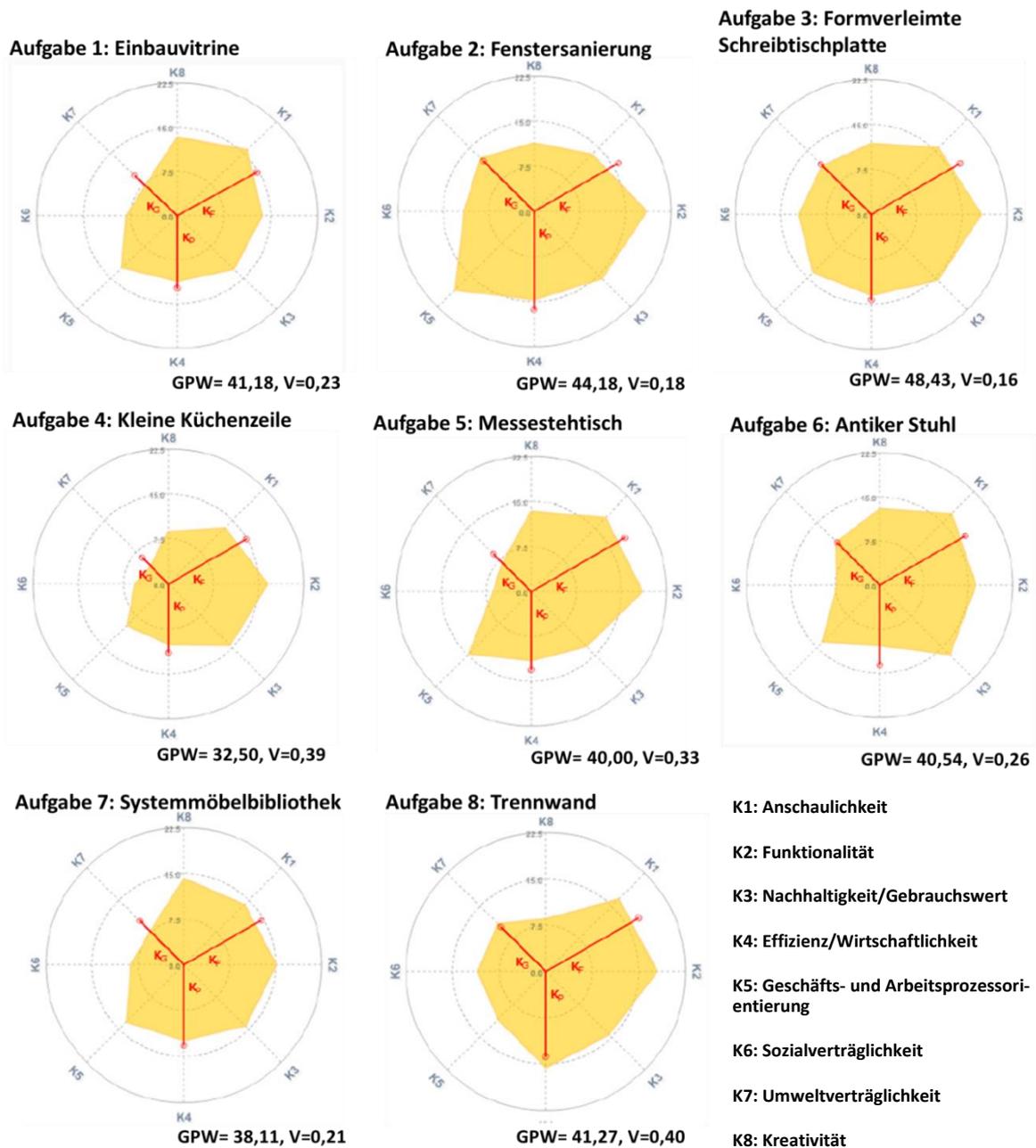


Abb. 4: Profile der acht Testaufgaben-Entwürfe für Tischler/-innen (Auszubildende) (PIENING, FRENZEL, HEINEMANN, RAUNER 2014, S. 47)

Die Auswertung der Testergebnisse erfordert unter Berücksichtigung der Aufgabenprofile ein Abwägen zwischen den insgesamt sechs zur Verfügung stehenden Werten.

Dabei erweist sich die tabellarische Übersicht (vgl. Tab. 3) – in Ergänzung zu den Aufgabenprofilen – als eine entscheidende Grundlage für die Auswahl und Überarbeitung der Testaufgaben.

	A1 HF 1	A2 HF 3	A3 HF 1	A4 HF 1	A5 HF 1	A6 HF4	A7 HF1	A8 HF 3 HF 2
Verständlichkeit	8,5	4,5	7,5	9,0	10,0	10,0	8,0	5,0
Schwierigkeit	5,0	4,5	4,0	6,0	2,0	2,0	5,0	5,0
Praxisbezug	9,0	7,5	10,0	6,0	9,0	10,0	6,5	8,0
Selbsteinschätzung	8,5	4,5	7,5	6,0	9,0	10,0	6,5	5,0
V-Koeffizient	0,23	0,18	0,16	0,39	0,33	0,26	0,21	0,40
GPW	41,2	44,2	48,4	32,5	40	40,5	38,1	41,3

Tab. 3: Evaluationsergebnisse Pretest Tischler/-in (KOMET-Projekt NRW) (ebd. S. 48)

Abb. 5 zeigt, wie die Projektergebnisse von der wissenschaftlichen Begleitung zusammengefasst und welche Testaufgaben unter Berücksichtigung der beruflichen Handlungsfelder (HF) für die Überarbeitung vorgeschlagen wurden. Die letzte Entscheidung über die auszuwählenden Testaufgaben trifft die Projektgruppe auf der Grundlage der Testergebnisse sowie ihrer fachdidaktischen Kompetenz.

**Verständlichkeit:** bis auf Aufgabe 2 und Aufgabe 8 vollständig gegeben, d. h. an dieser Stelle sind keine Überarbeitungen notwendig.

**Schwierigkeit:** In der Tendenz haben alle Aufgaben einen zu niedrigen Schwierigkeitswert. Dies gilt vor allem für die Aufgaben A2, A5 und A6.

**Praxisbezug:** Bei allen Aufgaben gegeben, nur eingeschränkt bei den Aufgaben 4 und 7.

**V-Koeffizient:** i. d. R. gut.

⇒ Potenzielle Testaufgaben – nach Bearbeitung: 1, 3, 6, 8

Abb. 5: Zusammenfassung der Pretest-Ergebnisse und Vorschlag für die Auswahl der Testaufgaben Tischler/-in von der Wissenschaftlichen Begleitung (ebd., S. 48)

Thomas Scholz, der Koordinator der Projektgruppe Industriemechaniker (KOMET-Projekt Hessen) fasst seine und die Erfahrungen seiner Kollegen/Kolleginnen so zusammen: „Bei

der Auswahl und der Überarbeitung der Testaufgabenentwürfe zu endgültigen Testaufgaben sowie zu Lernaufgaben für den regulären Unterricht nimmt bei den an der Aufgabenentwicklung Beteiligten die Sicherheit im Umgang mit dem KOMET-Kompetenzmodell zu“ (SCHOLZ 2013, S. 25).

## 2 Das veränderte Fachverständnis prägt das didaktische Handeln der Berufsbildner

Legt man die für Vergleichsuntersuchungen in der Kompetenzdiagnostik etablierten Standards zu Grunde, dann lassen sich die Ergebnisse der Pretests mit denen des Haupttests nur eingeschränkt miteinander vergleichen.

### Vergleichbarkeit der Testgruppen

Ein statistischer Vergleich zwischen den Testergebnissen der Pretest-Teilnehmer und den Teilnehmern des 1. Haupttestes ist dann möglich, wenn beide Testgruppen die Testpopulation repräsentieren und wenn für beide Tests vergleichbare Testaufgaben zum Einsatz kommen (s. o.). Verteilen sich die Pretest-Teilnehmer auf die am Test zu beteiligenden Bildungszentren, dann lässt sich anhand eines Vergleiches der Pretest-Ergebnisse mit den Ergebnissen des 1. Haupttest untersuchen, ob und zu welchem Grad eine Kompetenzentwicklung stattgefunden hat.

### Beispiel: Pilotstudie (Industriekaufleute)

An der Pilotstudie Industriekaufleute KOMET-Projekt NRW (vgl. TIEMEYER 2015; STEGMANN, v. EERDE, PIENING 2015) nahmen 82 Auszubildende des zweiten und dritten Ausbildungsjahres von zwei Berufskollegs (BK) am 1. Haupttest teil. Am Pretest nahmen 52 Auszubildende derselben BKs teil. Die Ergebnisse sind daher nicht repräsentativ für die Testpopulation des Bundeslandes. Die Vergleichbarkeit der Pretest- und Haupttest-Teilnehmer ist jedoch gegeben, da sich die Zahl der Teilnehmer an beiden Tests kaum unterscheidet. Beide Testgruppen sind repräsentativ für die Auszubildenden zum/zur Industriekaufmann/-frau der beiden Berufsbildungszentren.

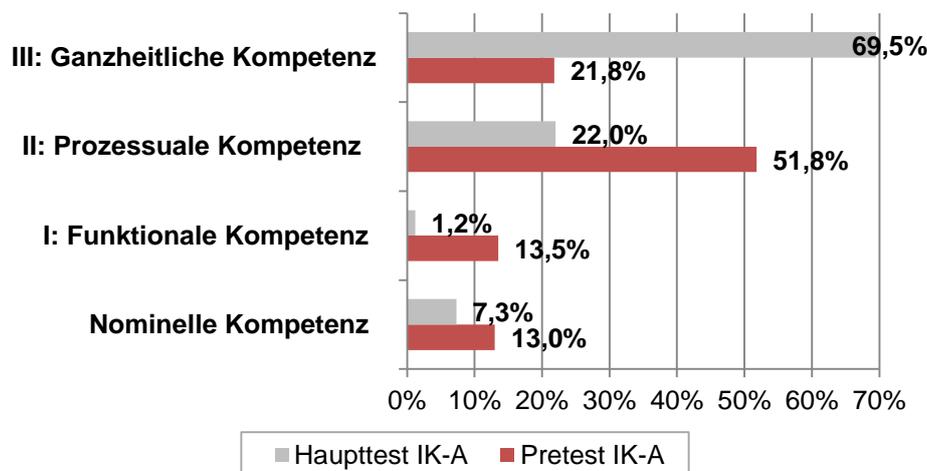


Abb. 6: Kompetenzverteilung in Pretest und Haupttest Industriekaufleute (IK-A)

Das Ergebnis lässt die Interpretation zu, dass es den beteiligten Lehrern gelungen ist, in einer Zeitspanne von ca. sechs Monaten zwischen Pretest und 1. Haupttest das Kompetenzniveau ihrer Auszubildenden deutlich zu erhöhen. Die Erhöhung des Kompetenzniveaus der Testgruppe findet seinen Niederschlag vor allem in einer deutlichen Zunahme des Anteils der Testteilnehmer, die das höchste Kompetenzniveau (Gestaltungskompetenz) erreicht haben: von 21,8 % im Pretest auf 69,5 % im 1. Haupttest.

Ein ähnlicher Effekt zeigt sich im KOMET-Projekt Tischler/-in NRW (Abb. 7). Der hohe Finnkoeffizient, der im Ratertraining erreicht wurde, ist ein Indikator dafür, dass alle Rater nach dem Ratertraining das KOMET-Kompetenz- und Messmodell sicher beherrschten. Ein Vergleich der Pretest- und Haupttest-Gruppen ist auch hier möglich, da beide Testgruppen von zwei Berufsbildungszentren an diesem Pilotprojekt beteiligt waren.

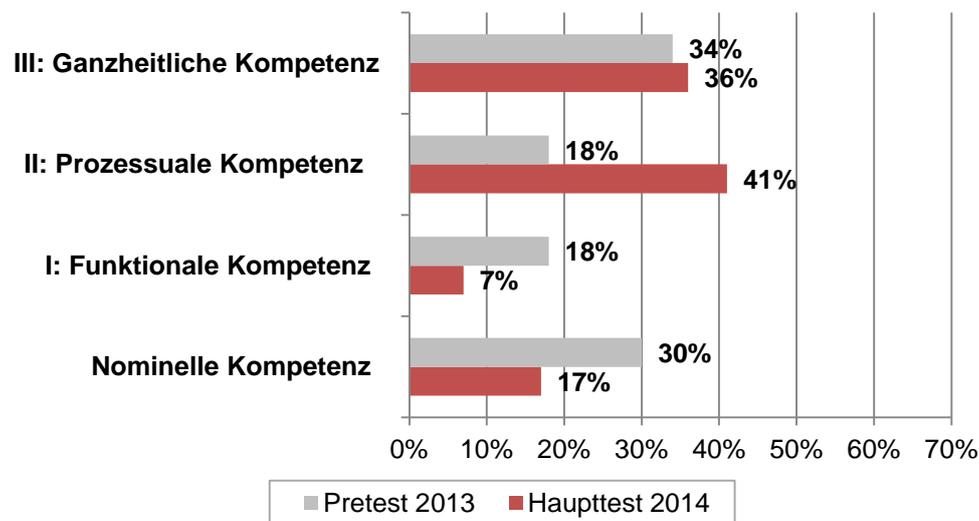


Abb. 7: Kompetenzausprägung Tischler/-in, 1.Haupttest (n=131) und Pretest (n=63)

77 % der Testteilnehmer erreichen beim 1. Haupttest eines der zwei oberen Kompetenzniveaus. Beim Pretest waren dies nur 51,8 %. Besonders deutlich ist der Rückgang der Risikoschüler von 30 % (Pretest) auf 17 % beim 1. Haupttest.

Die Beteiligung der Lehrer/-innen am Pretest – vor allem am Ratertraining und am Rating – hat ganz offensichtlich dazu geführt, dass sie ihr erweitertes Problemlösungsmuster und Fachverständnis in ihr didaktisches Handeln umsetzen konnten.

#### Beispiel: KOMET-Projekt Pflegeausbildung (Schweiz)

Auch in dem Beispiel der Ausbildung von Pflegefachkräften an Höheren Fachschulen der Schweiz zeigt sich eine deutliche Erhöhung des Kompetenzniveaus der Fachschulstudierenden in der Zeitspanne vom Pretest zum 1. Haupttest. Der Anteil der Studierenden, die das 3. (höchste) Kompetenzniveau erreichen, hat deutlich zugenommen und der Anteil der Risikogruppe ist ebenso deutlich gesunken.

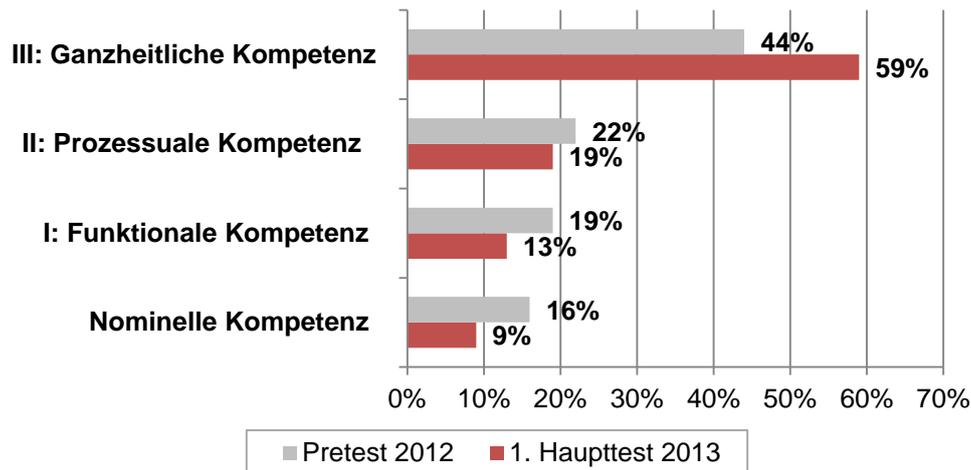


Abb. 8: Verteilung der Kompetenzniveaus KOMET-Projekt Pflegeausbildung Schweiz: Pretest 2012 und 1. Haupttest (n=115)

Diese drei Beispiele repräsentieren eine Entwicklung, die in nahezu allen KOMET-Projekten nachgewiesen werden konnte. Die in Punkt 1 begründete Hypothese, dass sich die aktive Beteiligung von Berufsbildnern an der Entwicklung von Testaufgaben und ihre Evaluation und Optimierung im Rahmen eines Pretests – ein Ratertraining eingeschlossen – positiv auf ihre Kompetenzentwicklung auswirkt, konnte bestätigt werden. Diese Form der Fortbildung vollzieht sich oft als ein impliziter Lernprozess, wie die Feedback Workshops zeigen, in denen die Projektgruppen bei der Interpretation der Testergebnisse das veränderte didaktische Handeln der Lehrenden nicht als eine (entscheidende) Ursache für den Kompetenzzuwachs ihrer Schüler/Studierenden erkannten. Dass die Berufsbildner ihr Fachverständnis (auch) implizit auf ihre Schüler/Studierenden übertragen, wurde im Rahmen einer umfangreichen Large Scale-Untersuchung nachgewiesen, an der 80 Lehrer/Dozenten am Schülertest teilgenommen haben (vgl. ZHOU, RAUNER, ZHAO 2015; RAUNER, PIENING, ZHOU 2015).

### 3 Längsschnittuntersuchungen bestätigen das hohe didaktische Potenzial der KOMET-Methode

In 13 KOMET-Projekten wurde die Kompetenzentwicklung im Verlauf eines Jahres erfasst. Dabei war die zentrale Forschungsfrage, wie sich die Kompetenzausprägung der Testteilnehmer in diesem Zeitraum verändert und ob die am Beginn aller KOMET-Projekte gemessene Stagnation der Kompetenzentwicklung überwunden werden kann (vgl. dazu A+B Forschungsbericht 18<sup>2</sup>). Es wurden zwei Testarrangements gewählt.

Bei einer *Querschnittsuntersuchung* wird sowohl zum ersten als auch zum zweiten Testzeitpunkt – bei einem Jahr Zeitdifferenz – jeweils eine etwa gleich große Testgruppe des 2. und 3. Ausbildungsjahres miteinander verglichen. Die Längsschnittuntersuchung ermöglicht auf der Grundlage individueller Testergebnisse die Untersuchung, wie sich die berufliche Kompetenz der Auszubildenden/Studierenden des 2. Ausbildungsjahres im Laufe eines Ausbildungsjahres entwickelt. Ausgehend vom Phänomen der Stagnation der Kompetenzentwicklung

<sup>2</sup> An dieser Stelle sei verwiesen auf die bisher in der Reihe A+B erschienenen Forschungsberichte (s. S. 24).

lung der Auszubildenden/Studierenden des 2. und 3. Ausbildungsjahrs zum 1. Testzeitpunkt (Abb. 9) kann untersucht werden, ob und zu welchem Grad sich die Kompetenzniveaus und Kompetenzprofile der beteiligten Klassen im Laufe eines Jahres verändern.

Als herausragendes Ergebnis kann in diesem Zusammenhang gewertet werden, dass sich in 11 von 13 in die Untersuchung einbezogenen Projekten das Phänomen der Stagnation der Kompetenzentwicklung, das jeweils zum 1. Testzeitpunkt gemessen wurde, ein Jahr später (zum 2. Testzeitpunkt) verflüchtigt hatte und ein mehr oder weniger ausgeprägter Zuwachs an Kompetenz gemessen werden konnte. Am Beispiel des Projektes Industriemechaniker (Hessen) soll dies gezeigt werden (vgl. Abb. 9 und Abb. 10).

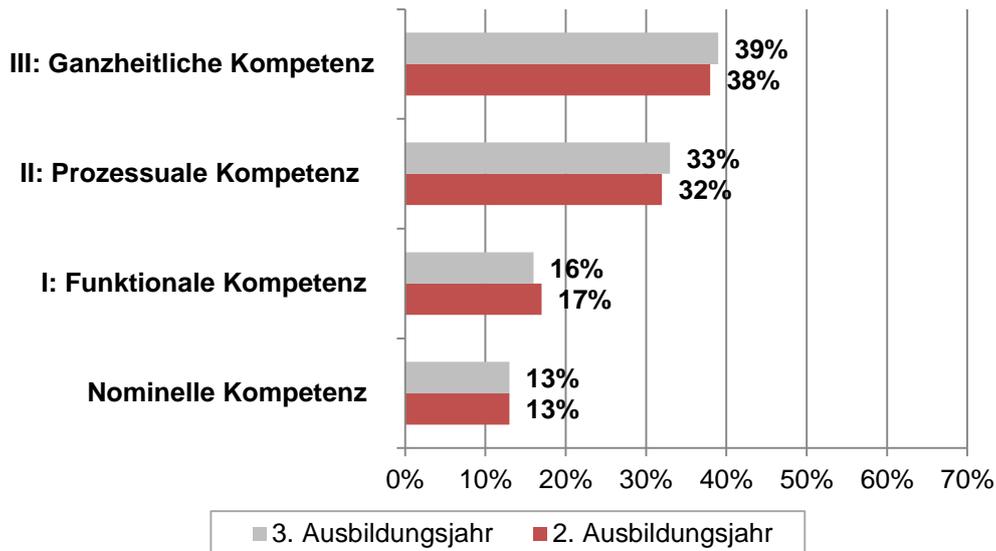


Abb. 9: Kompetenzniveaueverteilung Industriemechaniker Vergleich 2. (n=147) und 3. Ausbildungsjahr (n= 195) 2011

In Abb. 10 sind die Kompetenzverteilungen der folgenden Klassen dargestellt:

- 3. Ausbildungsjahr (2012, n=133): Das sind die Auszubildenden, die 2011 als 2. Ausbildungsjahr an der Querschnittsuntersuchung des 1. Haupttests teilgenommen haben (Abb. 9) (n=147). Zum 2. Testzeitpunkt (2012) ist dies die Grundlage für eine Längsschnittuntersuchung: Wie hat sich die Kompetenzverteilung im Laufe eines Jahres verändert? Konnte die Stagnation der Kompetenzentwicklung überwunden werden?
- 2. Ausbildungsjahr (2012, n=71): Dies ist das „neue“ 2. Ausbildungsjahr, das im Rahmen der Querschnittsanalyse mit dem 3. Ausbildungsjahr verglichen wurde.
- 2. Ausbildungsjahr (2011, n=147): Davon haben n=133 Auszubildende des 3. Ausbildungsjahres 2012 am 2. Haupttest teilgenommen.

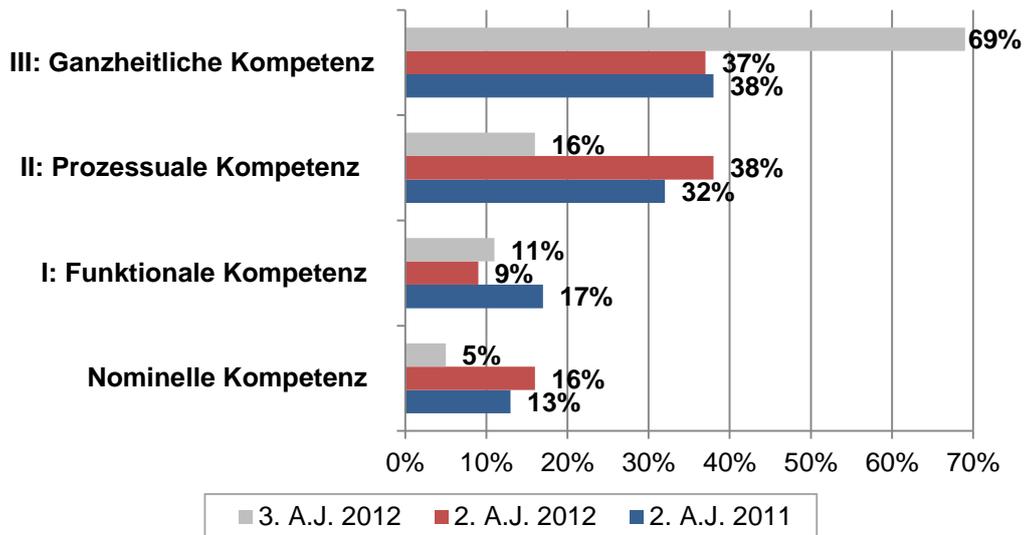


Abb. 10: Vergleich der Kompetenzniveauverteilung des zweiten ( $n=71$ ) und dritten Ausbildungsjahres ( $n=133$ ) 2012, Industriemechaniker/-in (Hessen 2012) sowie des zweiten Ausbildungsjahres 2011 ( $n=147$ )

Auf der Grundlage dieses Testarrangements konnten zwei Querschnittuntersuchungen (2011 und 2012) sowie eine Längsschnittuntersuchung (2012) durchgeführt werden. Im Einzelnen wurde untersucht:

1. Wie hat sich das Kompetenzniveau des 2. Ausbildungsjahres von 2011 bis 2012 verändert?
2. Konnte das Stagnationsphänomen überwunden werden?
3. Wie unterscheiden sich die Kompetenzverteilungen bei den Testgruppen des jeweils 2. Ausbildungsjahres (2011 mit 2012)?

Die Ergebnisse:

1. Der Anteil der Auszubildenden, der im Verlaufe eines Jahres von 2011 bis 2012 das 3. Kompetenzniveau erreicht hat, ist von 38 % (2011) auf 69 % angestiegen. Der Anteil der Risikoschüler hat sich von 13 % auf 5% verringert.
2. Das Stagnationsphänomen konnte von den Lehrern überwunden werden.
3. Die Auszubildenden des 2. Ausbildungsjahres (2011 und 2012) profitieren ebenfalls – wenn auch nur geringfügig – von der veränderten Unterrichtspraxis. Der Anteil der Auszubildenden, die das 2. und 3. Kompetenzniveau erreicht haben, nahm leicht von 70 % auf 75 % zu. Allerdings nahm auch der Anteil der Risikoschüler zu: von 13 auf 16 %.

Thomas Scholz fasst die Erfahrungen der Projektgruppe, die sie bei der Durchführung des KOMET-Projektes Industriemechaniker (Hessen) gesammelt und reflektiert haben, so zusammen: *„Mit den Erfahrungen aus dem Pre- und den beiden Haupttests sowie der Entwicklung von Testaufgaben gingen die Arbeitsgruppen an die Gestaltung von Lernaufgaben mit holistischem Lösungsansatz. Eine neue Dimension der Aufgabenentwicklung tat sich auf, Aufgaben, die den unterrichtsverändernden Einfluss von KOMET deutlich machten. Die Diskussion um die Methodik und Didaktik mit Blick auf KOMET-Aufgaben im Unterricht rückte in den Fokus der Arbeitsgruppen. Die Gruppe der Industriemechaniker-Kollegen entschied sich für die Einführung dieser neuen Lernform: Befähigung zur Aufgabenlösung nach dem KOMET-Kompetenzmodell. Die Einführung dieser neuen Lernform, wie sie durch das Lernfeldkonzept nahe gelegt wird, wirkte sich auf die Testergebnisse aus. Je weiter fortgeschritten die neue Unterrichtspraxis ist, umso besser fallen die Testergebnisse aus“* (SCHOLZ 2013, S. 25).

#### **4 Fazit: Das veränderte Fachverständnis und seine Implikationen für das didaktische Handeln der Berufsbildender**

Das didaktische Handeln von Berufsbildnern – vor allem von Lehrern – ist geprägt durch das Spannungsverhältnis zwischen ihrem durch das Hochschulstudium geprägten *Fachverständnis*, das sich im fachwissenschaftlichen Studium herausbildet einerseits – und dem in der Berufstätigkeit inkorporierten *Arbeitsprozesswissen* (FISCHER, RAUNER 2002; BERGMANN 2006) andererseits. Mit der Aneignung des KOMET-Kompetenzmodells rückt das berufliche Handlungswissen (das Arbeitsprozesswissen) in das Zentrum des didaktischen Handelns und das fachwissenschaftliche Wissen wird eher zu einem Hintergrundwissen, das für die Reflexion der komplexen Arbeits- und Lernsituationen seinen Stellenwert behält. Die dem KOMET-Testverfahren zu Grunde liegenden Theorien und Forschungstraditionen erfahren in der Kompetenzdiagnostik (erneut) ihre grundlegende Bedeutung:

- die Erforschung des Arbeitsprozesswissens (BOREHAM, SAMURCAY, FISCHER 2002),
- die Theorie der multiplen Kompetenz und die damit verknüpfte Leitidee der holistischen Aufgabenlösung (vgl. CONNELL, SHERIDAN, GARDNER 2004; RAUNER 2004, 2014; FREUND 2011),

- das Novizen-Experten-Paradigma bzw. die damit verknüpfte Einsicht, dass man beim Erlernen jedes Berufes immer erst Anfänger ist und der Weg zum Könnler der Regel folgt, dass man an seinen Aufgaben wächst (vgl. DREYFUS, DREYFUS 1987; FISCHER, GIRMES-STEIN, KORDES, PEUKERT 1995),
- die Theorien des ‚Situating Learning‘ (LAVE, WENGER 1991),
- das Konzept des praktischen Wissens (HOLZKAMP 1983; RAUNER 2004),
- die Theorie der ‚Entwicklungsaufgaben‘ (HAVIGHURST 1972; GRUSCHKA 1985) und das damit verwandte Konzept der paradigmatischen Arbeitssituationen (BENNER 1994),
- die Theorie des ‚Cognitive Apprenticeship‘ (COLLINS, BROWN, NEWMAN 1989),
- die ‚Epistemology of Practice‘ (SCHÖN 1983).

Es konnte gezeigt werden, dass sich Lehrer/Ausbilder, die an den KOMET-Projekten aktiv als Entwickler von Testaufgaben sowie als Rater teilnehmen, im Projektverlauf das KOMET-Kompetenzmodell und seine Operationalisierung in der Form des Bewertungsverfahrens für die berufliche Kompetenzentwicklung aneignen. Bereits nach einem eintägigen Ratertraining verfügen die Teilnehmer über die Fähigkeit, auf einem hohen Niveau der Interrater-Reliabilität die berufliche Kompetenz von Auszubildenden und Studierenden zu bewerten. Zunächst befähigt das Bewerten von Aufgabenlösungen nach einem operationalisierten didaktischen Modell dazu, das berufliche Lernen aus einer neuen bzw. erweiterten Perspektive der beruflichen Kompetenzentwicklung zu evaluieren. Berufsbildner, die an KOMET-Projekten aktiv teilnehmen und die Möglichkeit nutzen, die Testergebnisse mit ihren Auszubildenden/Studierenden, in den Fachkollegien und mit der wissenschaftlichen Begleitung der KOMET-Projekte zu reflektieren, erweitern und verändern ihr Fachverständnis und ihr berufsfachliches Problemlösungsmuster. Wie sich dies auf die Kompetenzentwicklung auswirkt, konnte in diesem Bericht gezeigt werden.

In Large Scale-Projekten entscheidet die Qualität der Transferaktivitäten der Projektgruppen und der Bildungsverwaltungen über das Innovationspotential der KOMET-Projekte.

Dazu fasst Thomas Scholz seine Erfahrungen so zusammen: *„Schnell wurde klar, dass der KOMET-Prozess eine riesige Didaktik-Fortbildung ist. Mit jedem Arbeitsgruppentreffen und jeder Rückmeldung wuchs der Wissensbedarf der Teammitglieder, der endgültig aber erst nach der Durchführung des 2. Haupttests gedeckt werden sollte. [...] Mit der Gestaltung von KOMET-Aufgaben ist das Einhalten verschiedener Qualitätsstandards zwingend erforderlich. Dazu gehören das vollständige Lösen beruflicher Aufgaben, das Begründen der Lösungen, das Denken in komplexen Zusammenhängen und realitätsnahe Aufgabenstellungen. Mit dem Messen der Kompetenz und dem Feststellen der Kompetenzentwicklung schließt KOMET eine große Lücke im Lernfeldkonzept“* (SCHOLZ 2013, S. 26).

Dass Lehrer/Ausbilder ihre berufsfachlichen Problemlösungsmuster auch implizit auf ihre Schüler/Studierenden übertragen, konnte mittlerweile in einem KOMET-Projekt nachgewiesen werden (ZHOU, RAUNER, ZHAO 2015, S. 401 f.; RAUNER, PIENING, FRENZEL 2015).

## Literatur

- Benner, P. (1994): *Stufen zur Pflegekompetenz. From Novice to Expert*. Bern u. a. O.: Huber.
- Bergmann, J. R. (2006): *Studies of Work*. In: F. Rauner (Hg.): *Handbuch Berufsbildungsforschung*. Bielefeld: Wbv, S. 640–646.
- Bremer, R.; Jagla, H.-H. (Hg.) (2000): *Berufsbildung in Geschäfts- und Arbeitsprozessen. Dokumentation und Ergebnisse der Fachtagung vom 14. und 15. Juni 1999 in Hannover*. Bremen: Donat.
- Collins, A.; Brown, J. S.; Newman, S. E. (1989): *Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics*. In: L. B. Resnick (Hg.): *Knowing, learning and instruction*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum, S. 453–494.
- Connell, M. W.; Sheridan, K.; Gardner, H. (2003): *On abilities and domains*. In: R. J. Sternberg, E. L. Grigorenko (Eds.): *The psychology of abilities, competencies and expertise*. Cambridge: Cambridge University Press, S. 126–155.
- Deutscher Bundestag (1989): *Zwischenbericht der Enquête-Kommission „Zukünftige Bildungspolitik – Bildung 2000“*. 11. Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 11/5349. Bonn.
- Deutscher Bundestag (1990): *Schlussbericht der Enquête-Kommission „Zukünftige Bildungspolitik – Bildung 2000“*. 11. Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 11/7820. Bonn.
- Dreyfus, H. L.; Dreyfus, S. E. (1987): *Künstliche Intelligenz: Von den Grenzen der Denkmachine und dem Wert der Intuition*. Reinbek b. Hamburg: Rowohlt.
- Erdwien, B.; Martens, Th. (2009): *Die empirische Qualität des Kompetenzmodells und des Ratingverfahrens*. In: F. Rauner, L. Heinemann, D. Piening, B. Haasler, A. Maurer, B. Erdwien, T. Martens, R. Katzenmeyer, D. Baltus, U. Becker, M. Gille, G. Hubacek, B. Kullmann, W. Landmesser: *Messen beruflicher Kompetenzen. Band II: Ergebnisse KOMET 2008*. Münster: LIT.
- Fischer, B.; Girmes-Stein, R.; Kordes, H.; Peukert, U. (Hg.) (1995): *Entwicklungslogische Erziehungsforschung*. In: H. Haft, H. Kordes (Hg.): *Enzyklopädie Erziehungswissenschaft. Methoden der Erziehungs- und Bildungsforschung. Bd. 2*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Fischer, M.; Rauner, F. (Hg.) (2002): *Lernfeld Arbeitsprozess. Ein Studienbuch zur Kompetenzentwicklung von Fachkräften in gewerblich-technischen Aufgabenbereichen*. Baden-Baden: Nomos.
- Fischer, M.; Rauner, F.; Zhao, Z. (2015): *Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Methoden zum Erfassen und Entwickeln beruflicher Kompetenz: COMET auf dem Prüfstand*. Münster: LIT.
- Freund, R. (2011): *Das Konzept der Multiplen Kompetenz auf den Analyseebenen Individuum, Gruppe, Organisation und Netzwerk. Reihe Wandlungsprozesse in Industrie- und Dienstleistungsberufen und moderne Lernwelten*. Hamburg: Verlag Dr. Kovač.

- Gerds, P.; Rauner, F.; Weisenbach, K. (1984): Lernen durch Handeln in der beruflichen Bildung. In: Projektgruppe Handlungslernen (Hg.): Handlungslernen (Berufliche Bildung Bd. 4) Reihe Berufliche Bildung. Bd. 4. Wetzlar, S. 10–58.
- Gruschka, A. (Hg.) (1985): Wie Schüler Erzieher werden. Studie zur Kompetenzentwicklung und fachlichen Identitätsbildung in einem doppeltqualifizierenden Bildungsgang des Kollegs schulversuchs NW. (2 Bände). Wetzlar: Büchse der Pandora.
- Havighurst, R. J. (1972): *Developmental Tasks and Education*. New York: David McKay.
- Heidegger, G.; Adolph, G.; Laske, G. (1997): *Gestaltungsorientierte Innovation in der Berufsschule. Begründungen und Erfahrungen*. Bremen: Donat.
- Holzkamp, K. (1983): *Grundlegung der Psychologie*. Frankfurt a. M., New York: Campus.
- Katzenmeyer, R.; Baltes, D.; Becker, U.; Gille, M.; Hubacek, G.; Kullmann, B.; Landmesser, W. (2009): Das KOMET-Kompetenzmodell in der Unterrichtspraxis. In: F. Rauner, L. Heinemann, D. Piening, B. Haasler, A. Maurer, B. Erdwien, T. Martens, R. Katzenmeyer, D. Baltes, U. Becker, M. Gille, G. Hubacek, B. Kullmann, W. Landmesser: *Messen beruflicher Kompetenzen. Band II: Ergebnisse KOMET 2008*. Münster: LIT, S. 161 ff.
- KMK – Sekretariat der Kultusministerkonferenz (Hg.) (1991): *Rahmenvereinbarung über die Berufsschule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14./15.3.1991*. Bonn.
- KMK – Kultusministerkonferenz (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland) (Hg.) (1996): *Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe*. Bonn.
- Lave, J.; Wenger, E. (1991): *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*. New York: Cambridge University Press.
- Lehberger, J.; Rauner, F. (2015): *Berufliches Lernen in Lernfeldern. Ein Leitfaden für die Gestaltung und Organisation projektförmigen Lernens in berufsbildenden Schulen. Reihe A+B Praxis*. Bremen, Heidelberg, Karlsruhe: A+B Forschungsnetzwerk.
- MacKenzie, D.; Wajcman, J. (Hg.) (1984): *The Social Shaping of Technology. How the Refrigerator got its Hum*. Philadelphia: Open University Press.
- Martens, T.; Heinemann, L.; Maurer, A.; Rauner, F.; Ji, L.; Zhao, Z. (2011): Ergebnisse zum Messverfahren. In: F. Rauner, L. Heinemann, T. Martens, B. Erdwien, A. Maurer, D. Piening, B. Haasler, L. Ji, Z. Zhao: *Messen beruflicher Kompetenzen. Band III: Drei Jahre KOMET-Testerfahrung*. Münster: LIT, S. 90–126.
- Piening, D.; Frenzel, J.; Heinemann, L.; Rauner, F. (2014): *Berufliche Kompetenzen messen – Das Modellversuchsprojekt KOMET NRW. 1. Zwischenbericht*. Universität Bremen.
- Rauner, F. (1988): Die Befähigung zur (Mit)Gestaltung von Arbeit und Technik als Leitidee beruflicher Bildung. In: G. Heidegger, P. Gerds, K. Weisenbach (Hg.): *Gestaltung von Arbeit und Technik – ein Ziel beruflicher Bildung*. Frankfurt am Main, New York: Campus, S. 32–50.
- Rauner, F. (2004): *Praktisches Wissen und berufliche Handlungskompetenz*. Reihe: ITB-Forschungsberichte, Nr. 14. Universität Bremen: ITB.

- Rauner, F. (2014): Multiple Kompetenz – Wege und Irrwege beim Übergang von der beruflichen zur akademischen Bildung. In: R. Arnold, K. Wolf (Hg.): Herausforderung: Kompetenzorientierte Hochschule. Reihe: Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung. Band 78. Baltmannsweiler, S. 31–73.
- Rauner, F.; Haasler, B.; Heinemann, L.; Grollmann, P. (Hg.) (2009): Messen beruflicher Kompetenzen. Band I: Grundlagen und Konzeption des KOMET-Projektes. Münster: LIT.
- Rauner, F.; Heinemann, L.; Martens, Th.; Erdwien, B.; Maurer, A.; Piening, D.; Haasler, B.; Ji Li; Zhao Zhiquan (Hg.) (2011): Messen beruflicher Kompetenzen. Bd. III. Drei Jahre KOMET-Testerfahrung. Reihe Bildung und Arbeitswelt. Münster: LIT.
- Rauner, F.; Piening, D.; Zhou, Y. (2015): Stagnation of competence development – and how to overcome it. A+B Forschungsbericht Nr. 18. Forschungsnetzwerk Arbeit und Bildung. Bremen, Karlsruhe, Oldenburg, Weingarten: Universität Bremen. (i. E.).
- Sachverständigenkommission (1986): Technikgestaltung und Qualifikation in der Produktionsarbeit und -technik am Beispiel Computer Integrated Manufacturing – CIM. Bremen.
- Sachverständigenkommission Arbeit und Technik (1988): Arbeit und Technik. Ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm. Endbericht der Bremer Sachverständigenkommission „Arbeit und Technik“ des Senators für Bildung, Wissenschaft und Kunst der Freien Hansestadt Bremen. Bonn.
- Schön, D. A. (1983): The Reflective Practitioner. How Professionals Think in Action. USA: Harper Collins (Basic Books).
- Scholz, T. (2013): Beitrag des Koordinators der Industriemechaniker-Arbeitsgruppe. In: U. Hauschildt, L. Heinemann, J. Backhaus (Hg.). Berufliche Kompetenzen messen – Modellversuchsprojekt KOMET (Metall). Abschlussbericht. Universität Bremen, S. 21–30.
- Stegemann, Ch.; Eerde, K. v.; Piening, D. (2015): KOMET Nordrhein-Westfalen: Erste Erfahrungen in einem Kaufmännischen Berufsfeld. In: Fischer, M.; Rauner, F.; Zhao, Z. (2015): Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Methoden zum Erfassen und Entwickeln beruflicher Kompetenz: COMET auf dem Prüfstand. Münster: LIT, S. 127–136.
- Tiemeyer, E. (2015): Nordrhein-Westfalen klingt sich ein. Ziele und erste Erfahrungen mit einem ambitionierten COMET-Projekt. In: M. Fischer, F. Rauner, Z. Zhao: Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Methoden zum Erfassen und Entwickeln beruflicher Kompetenz: COMET auf dem Prüfstand. Münster: LIT, S. 73–91.
- Vesper, H.-O. (2015): Was uns bewegen hat, das KOMET-Projekt Elektrotechnik in Hessen zu initiieren, und was dabei herausgekommen ist. In: M. Fischer, F. Rauner, Z. Zhao (Hg.): Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Methoden zum Erfassen und Entwickeln beruflicher Kompetenz: COMET auf dem Prüfstand. Münster: LIT. (i. E.).
- Zhou, Y.; Rauner, F.; Zhao, Z. (2015): Messen beruflicher Kompetenz von Auszubildenden und Studierenden des Kfz-Service Sector im internationalen Vergleich: Deutschland – China. In: M. Fischer, F. Rauner, Z. Zhao (Hg.): Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung. Methoden zum Erfassen und Entwickeln beruflicher Kompetenz. COMET auf dem Prüfstand. Münster: LIT, S. 393–410.

## **Bislang erschienen in der Reihe A+B:**

A+B 01/2008 Heinemann, Lars; Rauner Felix: „Identität und Engagement: Konstruktion eines Instruments zur Beschreibung der Entwicklung beruflichen Engagements und beruflicher Identität“

A+B 02/2009 Rauner, Felix; Heinemann, Lars; Haasler, Bernd: „Messen beruflicher Kompetenz und beruflichen Engagements“

A+B 03/2009 Fischer, Martin: „Über das Verhältnis von Wissen und Handeln in der Beruflichen Arbeit und Ausbildung“

A+B 04/2009 Maurer, Andrea; Rauner, Felix; Piening, Dorothea: „Lernen im Arbeitsprozess – ein nicht ausgeschöpftes Potenzial dualer Berufsausbildung“

A+B 05/2010 Xu, Han: „Umsetzung der Lernfeldkonzepte zwischen Wunsch und Wirklichkeit – eine empirische Studie in den Berufsfeldern Elektro- und Metalltechnik“

A+B 06/2010 Hauschildt, Ursel; Piening, Dorothea; Rauner, Felix: „Lösung von Ausbildungsverträgen aus der Sicht von Auszubildenden und Betrieben“

A+B 07/2010 Rauner, Felix: „Demarkationen zwischen beruflicher und akademischer Bildung und wie man sie überwinden kann“

A+B 08/2010 Haasler, Bernd; Eckebrecht, Jochen: „Fertigungsoptimierung und Personalentwicklung sind untrennbar“ – Eine explorative Studie arbeitswissenschaftlicher Beratungs- und Forschungspraxis“

A+B 09/2012 Rauner, Felix; Maurer, Andrea; Piening, Dorothea: „Lernen in Geschäftsprozessen“

A+B 10/2012 Rauner, Felix: „Multiple Kompetenz: „Die Fähigkeit der holistischen Lösung beruflicher Aufgaben“

A+B 11/2012 Rauner, Felix : „Messen beruflicher Kompetenz von Berufsschullehrern“

A+B 12/2014 Rauner, Felix: „Überprüfen beruflicher Handlungskompetenz. Zum Zusammenhang von Prüfen und Kompetenzdiagnostik“

A+B 13/2014 Langemeyer, Ines; Rohrdantz-Herrmann, Ines: „Forschungsorientiertes Lehren – eine Bestandsaufnahme am KIT“

A+B 14/2014 Rauner, Felix; Piening, Dorothea: „Heterogenität der Kompetenzausprägung in der beruflichen Bildung“

A+B 15/2014 Fischer, Martin; Huber, Kerstin; Mann, Eva; Röben, Peter: „Informelles Lernen und dessen Anerkennung aus der Lernendenperspektive – Ergebnisse eines Projekts zur Anerkennung informell erworbener Kompetenzen in Baden-Württemberg“

A+B 16/2015 Rauner, Felix; Piening, Dorothea: „Kontextanalysen im KOMET-Forschungsprojekt: Erfassen der Testmotivation“

A+B 17/2015 Rauner, Felix; Piening, Dorothea; Frenzel, Jenny: „Der Lernort Schule als Determinante beruflicher Kompetenzentwicklung“ (i. E.)

A+B 18/2014 Rauner, Felix; Piening, Dorothea; Zhou, Yingyi: „Stagnation der Kompetenzentwicklung – und wie sie überwunden werden kann“ (i. E.)