



Forschungsnetzwerk Arbeit und Bildung

## Heterogenität der Kompetenzausprägung in der beruflichen Bildung

Felix Rauner / Dorothea Piening

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

**14**

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

Felix Rauner, Dorothea Piening

## Heterogenität der Kompetenzausprägung in der beruflichen Bildung

A+B Forschungsberichte Nr. 14/2014

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)

© 2014, 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)

Felix Rauner, Dorothea Piening

## **Heterogenität der Kompetenzausprägung in der beruflichen Bildung**

A+B-Forschungsbericht Nummer 14/2014

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

### **Zusammenfassung:**

Die Heterogenität in der Kompetenzausprägung ist in den meisten beruflichen Bildungsgängen der dualen Berufsausbildung besonders hoch. Eine wesentliche Ursache ist die große Bandbreite der schulischen Vorbildung der Auszubildenden.

Der Grad der Heterogenität lässt sich als Lernzeitdifferenz angeben. Diese liegt bei einigen Berufen bei über zwei Jahren.

In diesem Bericht wird ein „Heterogenitätsdiagramm“ vorgestellt, mit Hilfe dessen die Heterogenität von Lerngruppen als ‚hoch‘, ‚mittel‘ und ‚niedrig‘ eingestuft werden können – und zwar in Abhängigkeit vom Kompetenzniveau der Testgruppen. Ziel dieses Forschungsberichts ist es, auch Lehrer und Ausbilder für den „Umgang mit Heterogenität“ zu sensibilisieren.

### **Abstract:**

Heterogeneity of competences and competence development is particularly high in vocational education and training courses.

A major reason is the wide range of the educational background of the trainees. The degree of heterogeneity can be specified as a learning time difference. In some occupations there are learning time differences of more than two years.

This report presents a "heterogeneity diagram" that describes the degree of heterogeneity of test groups at different levels ('high', medium' and 'low'). This paper aims at making teachers and trainers aware of the problems associated with heterogeneity and at finding solutions of how to deal with it.

## Einleitung

Die Unterschiede in den berufsschulischen Leistungen von Auszubildenden sind ein bekanntes Phänomen. Nicht selten erlernen Abiturienten und Jugendliche ohne Hauptschulabschluss denselben Beruf. In handwerklichen Berufen kommt dies eher häufiger vor, da sich z. B. ein Abiturient nach der Gesellenprüfung zum Meister weiterbilden will, um im elterlichen Handwerksbetrieb die unternehmerische Verantwortung zu übernehmen und um die Funktion des Ausbilders wahrnehmen zu können. In IHK-Berufen ist in den letzten Jahren der Anteil der Auszubildenden mit Hochschulreife deutlich angestiegen nach dem Motto: „Erst mal einen ‚richtigen Beruf‘ erlernen, bevor ich mich in den Dschungel der neuen Studiengänge hinein begeben“. So besaßen im Jahre 2013 30 % der Auszubildenden in IHK-Berufen im ersten Lehrjahr eine Hochschulzugangsberechtigung (vgl. Berufsbildungsbericht 2014, S. 28f). Die heterogene Leistungsstruktur betrifft weniger die Auszubildenden in den ausbildenden Unternehmen. Die Betriebe haben die Möglichkeit, ihrem Anforderungsniveau entsprechende Bewerber auszuwählen. Diese informelle Selektion führt bei der Besetzung von Lehrstellen dann dazu, dass z. B. die Mehrzahl der Auszubildenden in Berufen wie Mediengestalter, Industriekaufmann/-frau und den IT-Berufen Abiturienten sind („Abiturientenberufe“). Diese Form der informellen Selektion reduziert in diesen Berufen und dann auch in den Klassen der Berufsschulen die Heterogenität der Leistungsstruktur.

In Ländern mit schulisch geprägten Berufsbildungssystemen werden in der Regel zwischen zwei bis drei aufeinander aufbauende schulische Bildungsgänge unterschieden: Berufsfachschulen, Fachschulen, höhere Fachschulen sowie in jüngster Zeit darauf aufbauende sogenannte „berufsqualifizierende Bachelorstudiengänge“. Wenn die Zugangsvoraussetzungen für den beruflichen Zweig (vocational track) oder den allgemein bildenden Zweig (academic track) für die höheren Bildungsgänge durch Auswahl- und Zulassungsregelungen gesteuert wird, dann reduziert dies die Spreizung der Kompetenzausprägung bei den Schülern bzw. Studierenden.

In diesem Bericht soll das Phänomen der Heterogenität in der beruflichen Bildung, das in seinem Ausmaß bisher unterschätzt wurde, anhand empirischer Ergebnisse dargestellt und analysiert werden. Dabei wird zunächst dargestellt, welcher Grad an Heterogenität in den bisherigen KOMET-Projekten gemessen wurde. Im zweiten Teil des Berichtes werden die Ursachen für die heterogene Leistungsstruktur in beruflichen Bildungsgängen diskutiert und Möglichkeiten des „Umgangs mit Heterogenität“ skizziert.

## 1 Erfassen heterogener Kompetenzausprägungen in der beruflichen Bildung

Berufliche Kompetenz lässt sich inhaltlich valide erfassen als eine domänenspezifische Leistungsdisposition (vgl. KLIEME, LEUTNER 2006, WEINERT 2001, RAUNER 2013), wenn ein Testformat bzw. eine Prüfungsform gewählt wird, mit der die Realität qualifizierter Facharbeit authentisch abgebildet wird. Das bedeutet, dass

- eine künstliche Reduktion der Komplexität beruflicher Arbeitsaufträge und entsprechender Arbeitsaufgaben nicht aufgrund prüfungstechnischer oder teststatistischer Anforderungen reduziert werden darf. Dies gilt vor allem dann, wenn es um die Überprüfung der Berufsfähigkeit oder die Überprüfung von Kompetenzen geht, wie sie für die beruflichen Handlungsfelder festgelegt sind. Dann muss dieser Grundsatz uneingeschränkt gelten. Ein Heizungsmonteur, der den Auftrag erhält, mit einem Kunden für die Modernisierung seiner Heizung mögliche Lösungskonzepte zu

entwickeln, diese gegeneinander abzuwägen und die ausgewählte Variante umzusetzen, muss dabei alle Kriterien der „vollständigen Aufgabenlösung“ (Abb. 1) beachten.

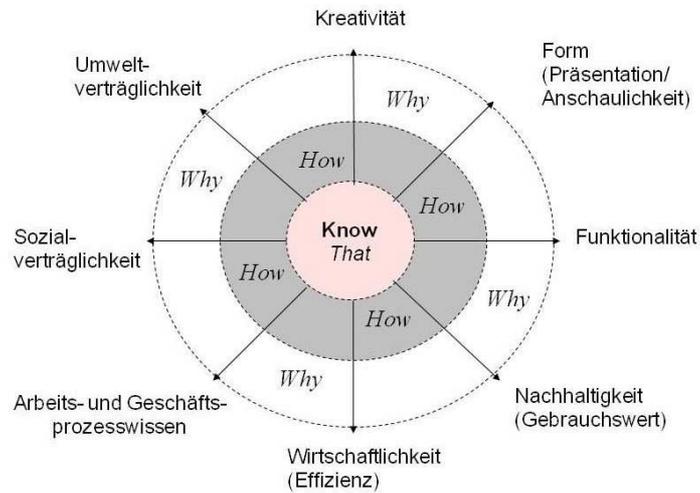


Abb. 1: Berufliches Arbeitsprozesswissen: Know That – Know How – Know Why

Unvollständige Lösungen oder die Unter- bzw. Überbewertung einzelner Lösungskriterien bergen mehr oder weniger große Risiken für den Kunden oder für die mit der Durchführung des Auftrages betrauten Fachkräfte bzw. für das Unternehmen. *Berufsfachliche Kompetenz kann daher auch als die Fähigkeit definiert werden, die jeweils gegebenen Lösungs- bzw. Gestaltungsspielräume sach- und situationsbezogen auszuschöpfen.* Die konkrete Lösung und Bearbeitung von Kundenaufträgen stellt daher immer (!) einen mehr oder weniger gelungenen Kompromiss im Abwägen der zu beachtenden Lösungskriterien dar.

- Eine Auflösung der authentischen komplexen Aufgabenstellung in eine Menge von Teilaufgaben (Items), so wie es das so genannte „dichotome logistische Testmodell“ vorsieht, führt hingegen dazu, dass *berufliche Handlungskompetenz (Zusammenhangswissen) nicht gemessen werden kann.* Die Normierung des Schwierigkeitsgrades und der Trennschärfe der Items widerspricht den unverzichtbaren Gütekriterien der inhaltlichen Validität von Testaufgaben, nachdem die Komplexität von Arbeitssituationen und -aufgaben authentisch abgebildet werden müssen. Die Vorstellung, dass die Summe der Items, die richtig oder falsch zu lösen sind, eine authentische Arbeitssituation repräsentiere, ist zwar falsch, wird jedoch in der Mehrzahl einschlägiger Handbücher der empirischen Sozialforschung vertreten. So führen z. B. BORTZ und DÖRING bei ihrer Erläuterung des *dichotomen logischen Testmodells* u. a. aus: „Die Anzahl der gelösten (Teil)Aufgaben stellt eine ‚erschöpfende Statistik‘ für die Fähigkeit einer Person dar, d. h. es interessiert nicht, welche Aufgaben (Items) gelöst wurden, sondern lediglich wie viele“ (BORTZ, DÖRING 2003, 208).
- Die methodischen und fachdidaktischen Anforderungen an die Entwicklung inhaltlich valider Testaufgaben sind vor allem dann, wenn diese in bildungsgangübergreifende und in internationale Vergleichsuntersuchungen eingebracht werden, sehr hoch (vgl. ZHAO 2014). Insbesondere ist ein unumgängliches Qualitätskriterium eine hohe Übereinstimmung der Bewertung der großen Vielfalt individueller Aufgabenlösungen

durch die Rater. Zu den Voraussetzungen und Ergebnissen einer hinreichend hohen Interraterreliabilität liegen zahlreiche Untersuchungen aus den KOMET-Projekten vor. Fasst man die Entwicklung der Interraterreliabilität während des Ratertrainings – vom ersten bis zum vierten oder fünften Proberating – zusammen (Abb. 2), dann entsteht ein Verlaufsmuster, nachdem sich, beginnend mit sehr unterschiedlichen Niveaus der Interraterreliabilität, beim abschließenden Rating eine erstaunlich hohe Konvergenz auf dem Niveau von  $Finn=0,7-0,9$  ergibt.

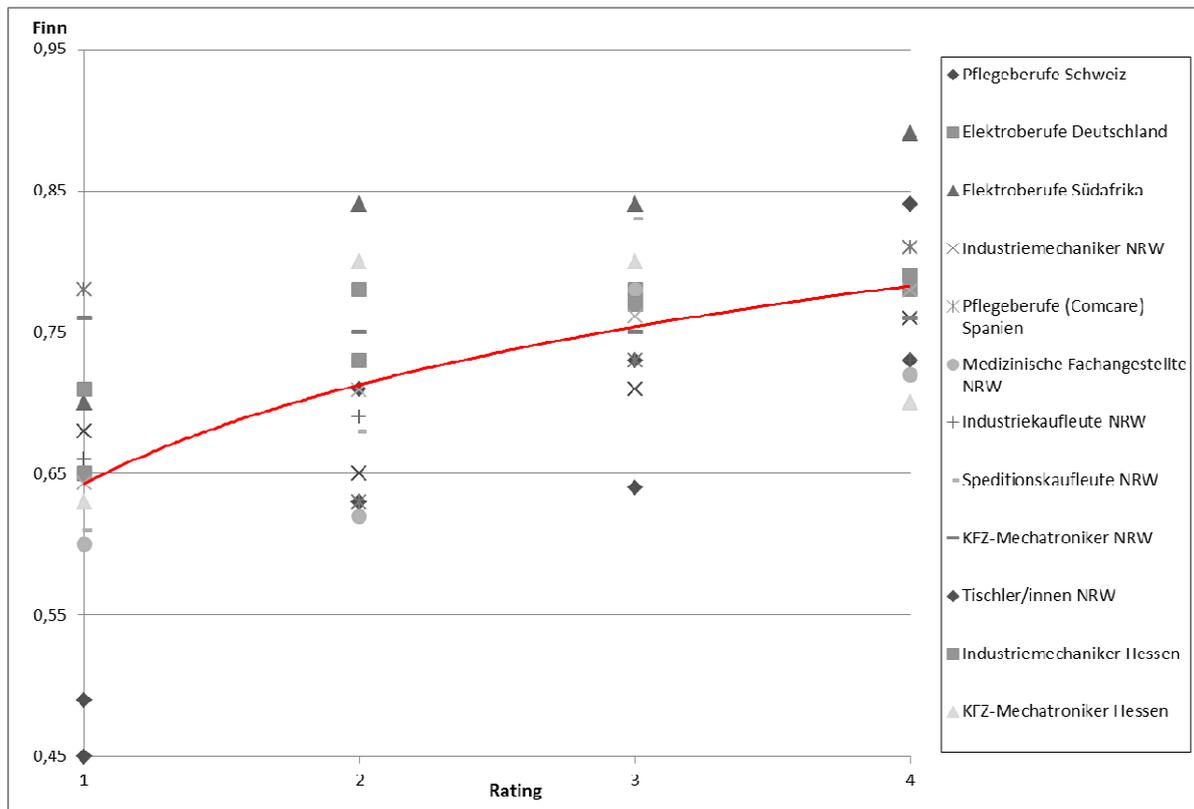


Abb. 2: Vergleich der Entwicklung der Interraterreliabilität in ausgewählten KOMET-Raterschulungen

## 2 Heterogene Kompetenzniveaus

Besonders deutlich wird die heterogene Leistungsstruktur, wenn man die Klassen, die an einem KOMET-Projekt (eines Berufes bzw. einer Berufsgruppe) teilnehmen, nach den Anteilen der Risikoschüler (nominelle Kompetenz) sowie dem Anteil derer, die das höchste Kompetenzniveau erreichen, unterscheidet. Dieses zeigte sich beispielsweise in den KOMET-Projekten Elektroniker (Hessen), an denen 2009 fünfzehn Klassen Elektroniker für Betriebstechnik (EB), sechs Klassen Elektroniker Fachrichtung Energie und Gebäudetechnik (EEG) und sieben Fachschulklassen teilnahmen. (Abb. 3 und Abb. 4). Besonders breit streut der Anteil der Risikoschüler in den EB-Klassen: von 0 % bis 58 % (Abb. 3). Die schwächste und leistungsstärkste EEG-Klasse liegt mit 63 % und 17 % ebenfalls extrem weit auseinander. Die heterogene Leistungsstruktur in den Fachschulklassen überrascht ebenso. Dies gilt gleichermaßen für den sehr unterschiedlichen Anteil der Risikogruppen und der leistungsstarken Studierenden.

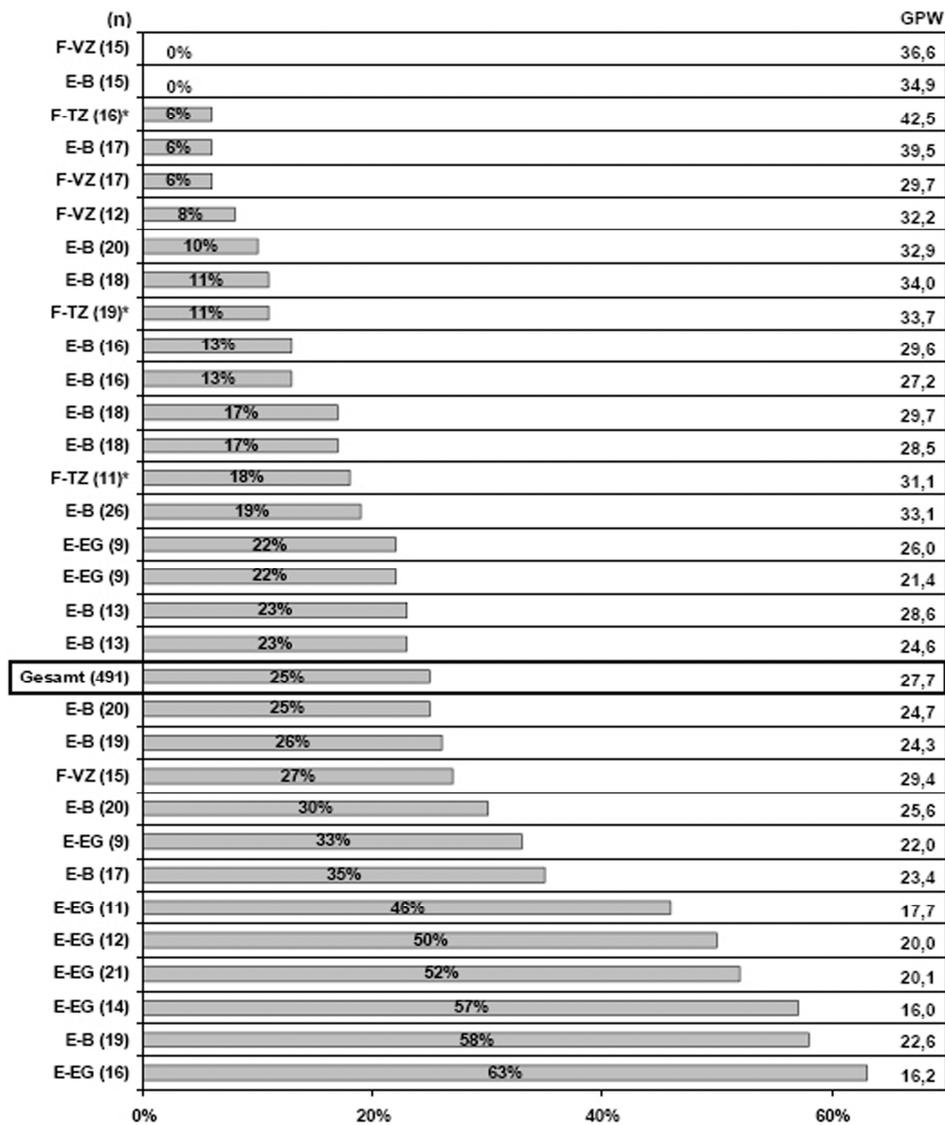


Abb. 3: Anteil der Auszubildenden/Fachschüler auf dem Niveau „Nominelle Kompetenz“

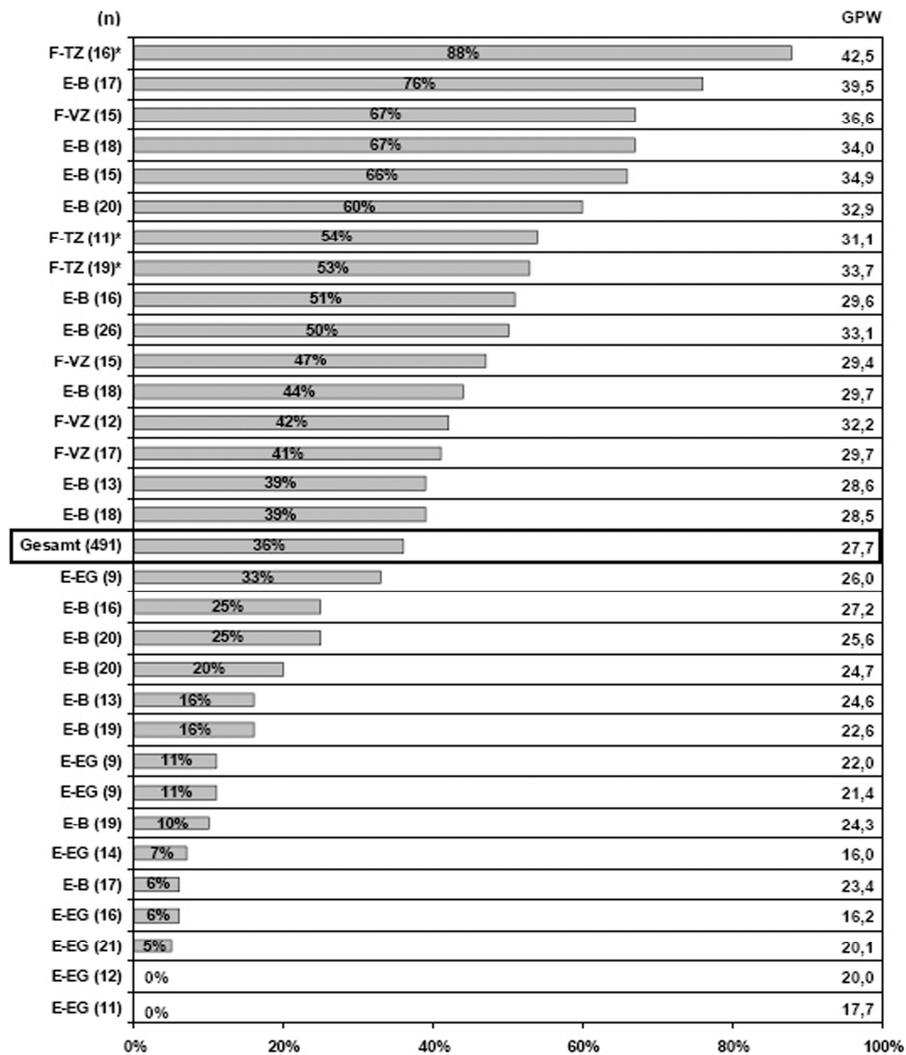


Abb. 4: Anteil der Auszubildenden/Fachschüler auf dem Niveau „Ganzheitliche Gestaltungskompetenz“

Bei einer Vergleichsstudie in einem anderen Bundesland ergibt sich eine ähnlich hohe Heterogenität für dasselbe Berufsfeld bei der Verteilung auf die Kompetenzniveaus (Abb. 5 u. Abb. 6).

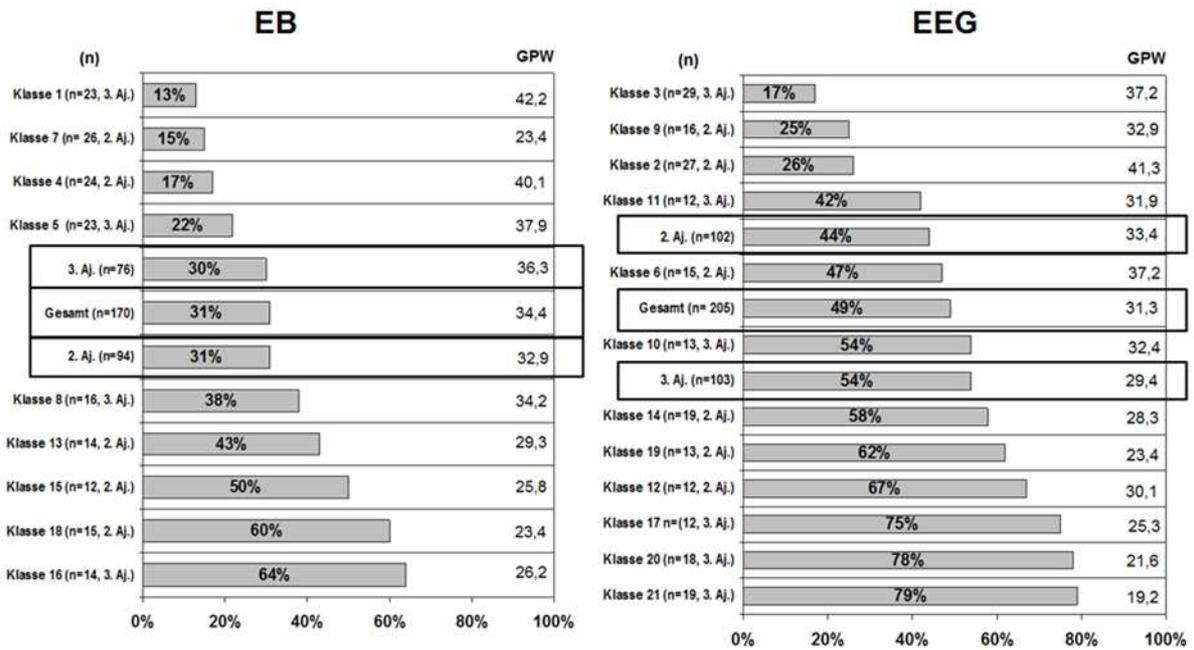


Abb. 5: Anteil der Risiko-Auszubildenden Elektroniker (2013)

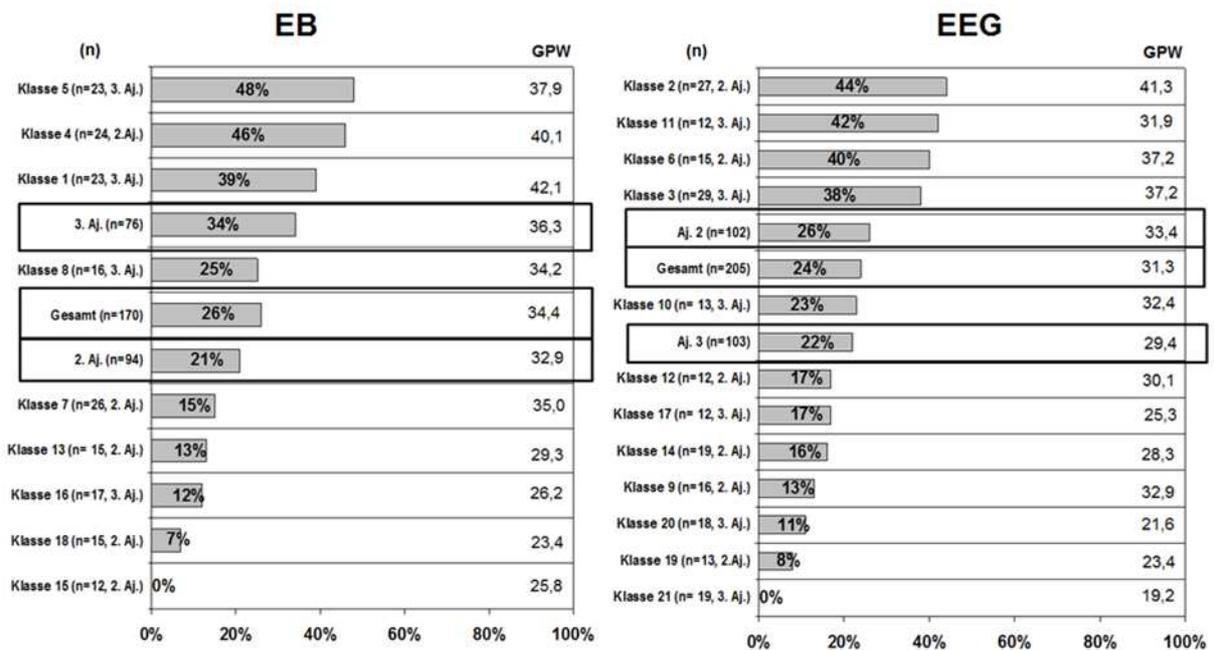


Abb. 6: Anteil der Auszubildenden Elektroniker auf dem Niveau Ganzheitliche Gestaltungskompetenz

Besonders auffällig sind hier die Unterschiede zwischen den Schulstandorten (Abb.7).

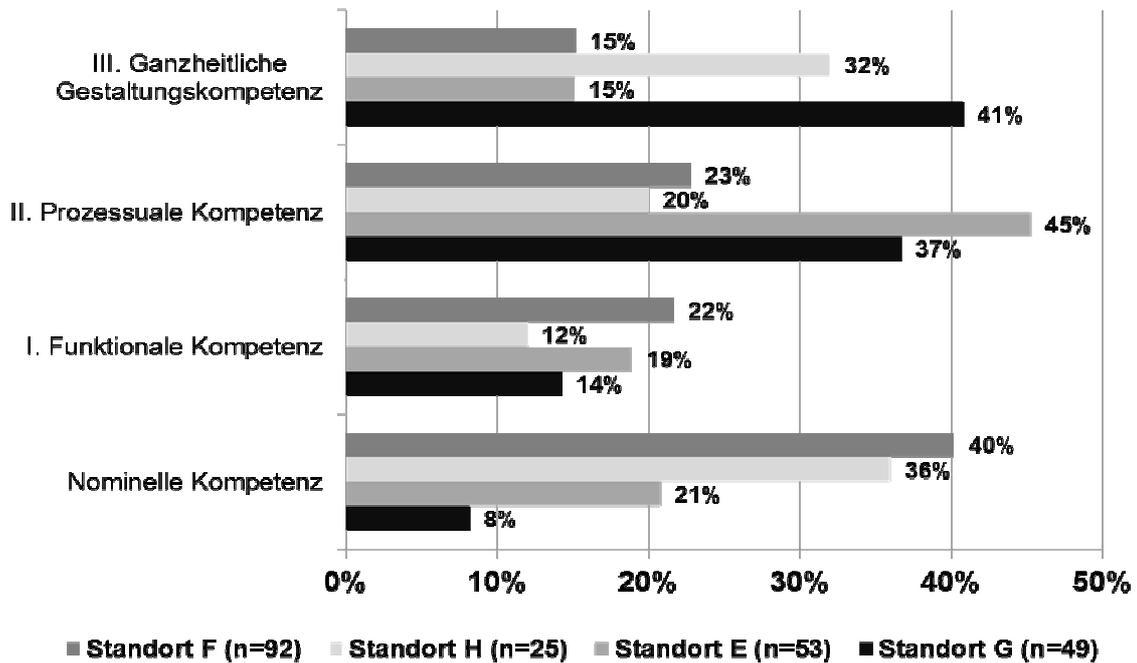


Abb. 7: Verteilung der Kompetenzniveaus nach Schulstandorten (Quelle: KOMET NRW Elektroniker 2013)

Ein weiterer Heterogenitätsaspekt sind die bei *inhaltlich verwandten Berufen* gemessenen Differenzen in der Verteilung der Testpersonen auf die Kompetenzniveaus (Abb. 8).

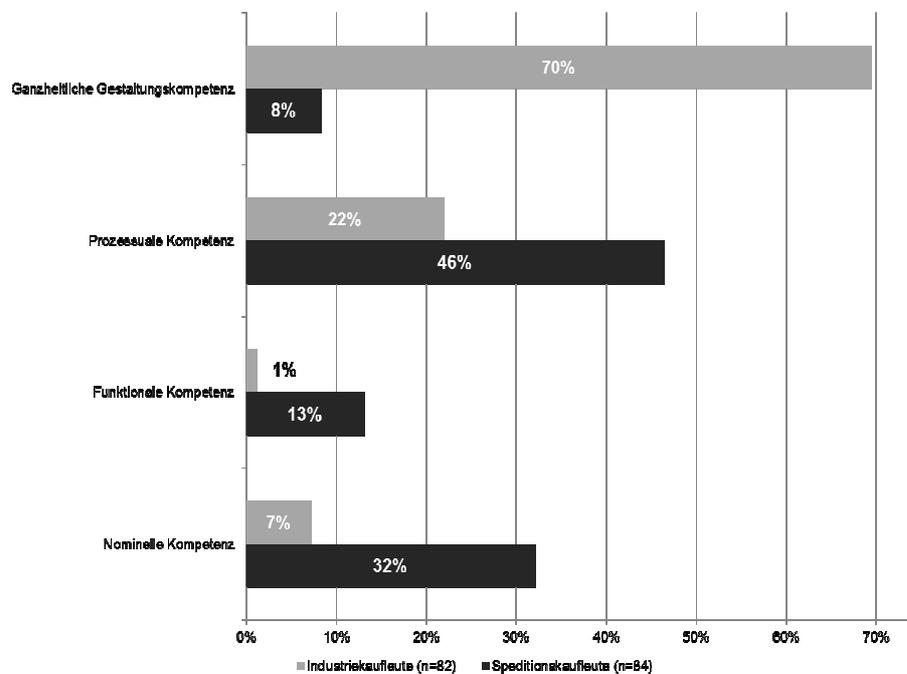


Abb. 8: Kompetenzverteilung der Industriekaufleute (INK) und der Speditionskaufleute (SPEDK) im Vergleich (Quelle: KOMET NRW 2013)

Hinsichtlich ihrer Vorbildung unterscheiden sich die beiden Testgruppen der zwei kaufmännischen Berufe nicht: Der Anteil der Schüler mit Hochschulreife ist mit ca. 70 % in beiden Berufen etwa gleich hoch. Trotzdem weist die Kompetenzverteilung auf die Kompetenzniveaus in den beiden Berufen große Unterschiede auf. 70 % der INK-Auszubildende, aber nur 8 % der SPEDK-Auszubildende erreicht das dritte Kompetenzniveau. 32 % der SPEDK sind Risikoschüler, aber nur 7 % der INK.

Für die Darstellung der Heterogenität der Kompetenz in Testgruppen ist folgende Form der Darstellung der Kompetenzverteilung auf die Kompetenzniveaus sowohl auf *der Ebene von Klassen, von Schulstandorten sowie auch im internationalen Vergleich* besonders geeignet (Abb. 9).

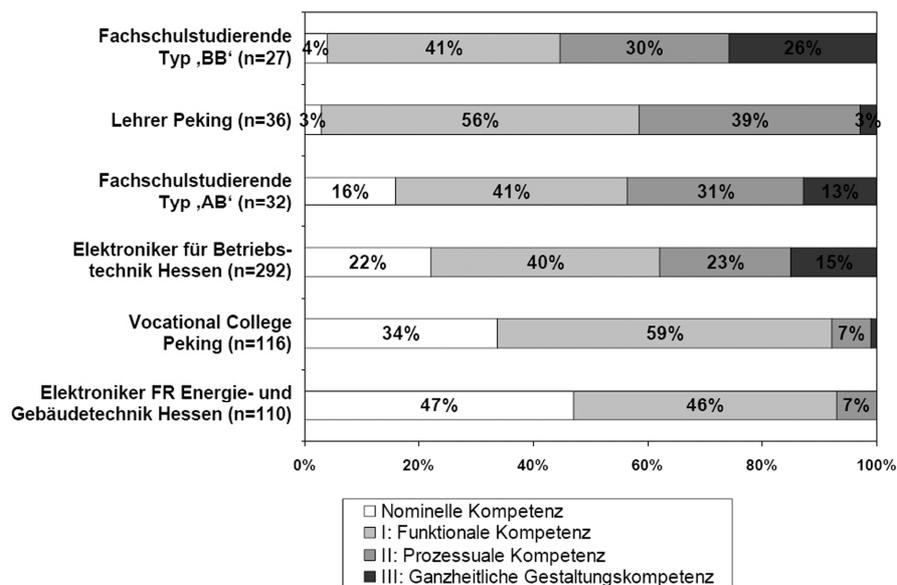


Abb. 9: Prozentuale Verteilung der Testteilnehmer auf die einzelnen Kompetenzniveaus für die sechs Testgruppen (Ergebnisse aus 2009)

### 3 Die Heterogenität der Kompetenzausprägung in beruflichen Bildungsgängen – repräsentiert durch Perzentilbänder

Für die Darstellung der Kompetenzspreizung in Testgruppen eignen sich besonders Perzentilbänder (Abb. 10). Sie erlauben es drei unterschiedliche Informationen über die an einem Test beteiligten oder einbezogenen Gruppen (Klassen, Schulstandorte, Branchen, Ausbildungsjahre, Länder etc.) anschaulich zu bündeln.

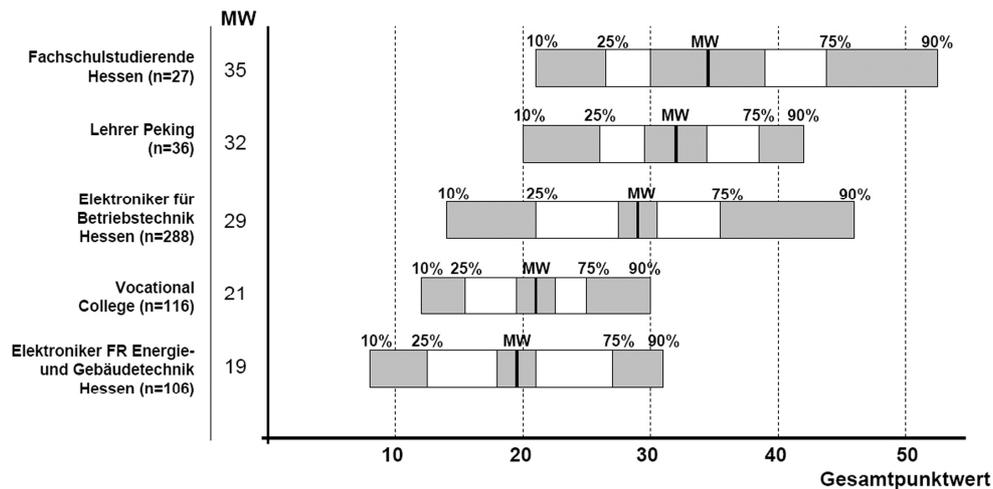


Abb. 10: Muster Perzentilband (Erhebungen aus 2009)

Der Mittelwert (MW) entspricht dem Gesamtpunktwert (GPW) für eine Aufgabenlösung. Er ergibt sich aus der Summe der Punktwerte, die ein Proband bzw. auf aggregiertem Niveau eine Testgruppe für die Teilkompetenzen erreicht (vgl. Tab. 1).

Kompetenzniveau	Kompetenzkriterien	Punktwerte (Kompetenzkriterien)	Punktwerte (Kompetenzniveau)
<b>Gestaltungskompetenz (K<sub>G</sub>)</b>	8	P <sub>G1</sub> 11	P <sub>G</sub> 12,0
	7	P <sub>G2</sub> 13	
	6	P <sub>G3</sub> 12	
<b>Prozessuale Kompetenz (K<sub>P</sub>)</b>	5	P <sub>K1</sub> 18	P <sub>P</sub> 17,3
	4	P <sub>K2</sub> 16	
	3	P <sub>K3</sub> 18	
<b>Funktionale Kompetenz (K<sub>F</sub>)</b>	2	P <sub>F1</sub> 24	P <sub>F</sub> 22,5
	1	P <sub>F2</sub> 21	
<b>Berufliche Kompetenz</b>			<b>P<sub>Σ</sub> 51,8</b>

Tab. 1: Berechnung der Punktwerte für die drei Kompetenzniveaus

Das Konfidenzintervall zeigt, in welchem Bereich der ‚wahre‘ Mittelwert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt. Zwischen dem 25. und 75. Perzentil liegen die Leistungswerte von 50 % der Testteilnehmer. Diese Perzentilbänder markieren das untere und obere Viertel der Verteilung. Ab dem 10. und 90. Perzentil werden nach unten und oben die leistungsfähigsten und -schwächsten Testteilnehmer nicht mehr berücksichtigt, da diese Werte bei kleinen Testgruppen ( $\leq 100$ ) nur sehr wenige Testteilnehmer erfassen würden. Um größere Verzerrungen bei der Darstellung von Klassenergebnissen zu vermeiden, werden Testgruppen mit weniger als 15 Teilnehmern bei der Darstellung von Perzentilbändern in diesem Bericht nicht berücksichtigt.

Die Gesamtpunktwerte (GPW) und die Variationsbreite der Perzentilbänder lassen sich in der Form von Lernzeiten und Lernzeitdifferenzen (LZD) darstellen. Da eine Berufsausbildung mit einer 3–3,5-jährigen Dauer maximal etwa einem Punktwert von ca. 70 entspricht, entspricht eine Ausbildungsdauer von einem Jahr überschlägig einem Punktwert von 20.

Im Folgenden sind charakteristische Perzentilbänder für unterschiedliche berufliche Bildungsgänge dargestellt.

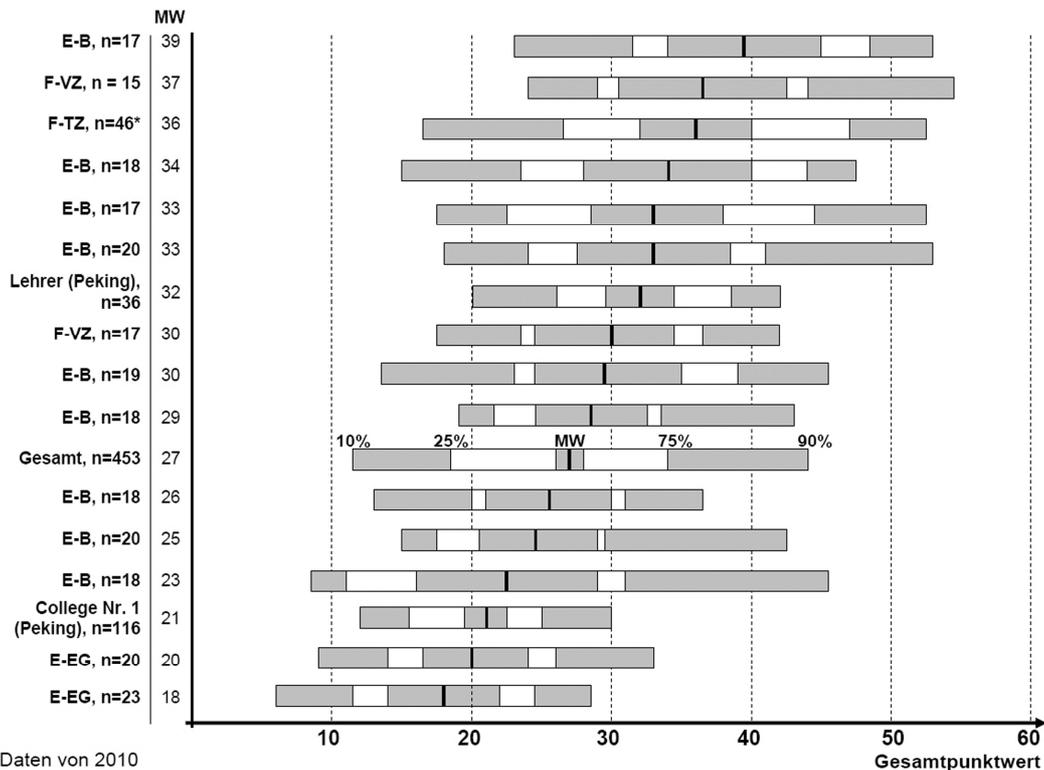


Abb. 11: Perzentilbänder für die berufliche Kompetenz über Testgruppen auf Klassenebene für Auszubildende (Ergebnisse aus 2009)

Die Spreizung der Kompetenzen der Testgruppe Elektroniker des zweiten und dritten Ausbildungsjahres Betriebstechnik (EB), Gebäude- und Energietechnik (EEG) sowie der Fachschulstudierenden (Elektroniker) von Vollzeit- und Teilzeitstudierenden (F-VZ und F-TZ) ist in mehrfacher Hinsicht auffällig und wurde in dieser Form vom zuständigen Projektkonsortium nicht erwartet. Dies betrifft vor allem

1. die außerordentlich hohe Variationsbreite (Spreizung) der Kompetenzen der Testteilnehmer in den Klassen. Diese beträgt häufig 40 und mehr Punktwerte und entspricht damit einer Lernzeitdifferenz von zwei und mehr Jahren.
2. die großen Unterschiede in der Kompetenzausprägung zwischen den Klassen. Trotz vergleichbarer Vorbildung der EB- und der EEG-Auszubildenden unterscheiden sich die Kompetenzniveaus zum Teil erheblich voneinander. Die leistungsschwächste EB-Klasse unterscheidet sich von der leistungsstärksten um eine Lernzeitdifferenz von beinahe einem Jahr.
3. Der formale Unterschied zwischen den Qualifikationsniveaus für die berufliche Erstausbildung und des fachschulischen Studiums hat offenbar kaum einen Einfluss auf die gemessenen Kompetenzausprägungen.

Die Perzentilbänder von je vier Klassen zweier verwandter kaufmännischer Berufe zeigen, wie sich diese in der Heterogenität der Kompetenzausprägung unterscheiden. Dieses Beispiel veranschaulicht weitere Besonderheiten der Heterogenität der Kompetenzausprägung in der beruflichen Bildung (Abb. 12 und Abb. 13).

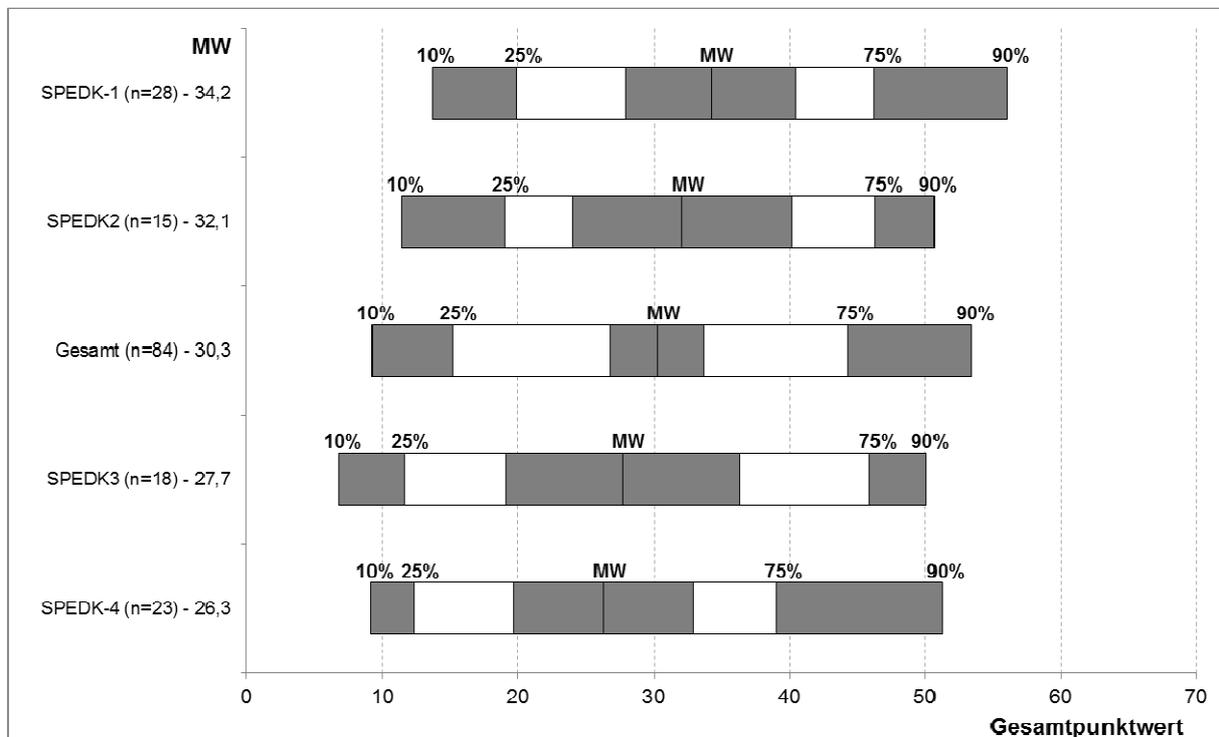


Abb. 12: Perzentilbänder der Speditionskaufleute nach Klassen

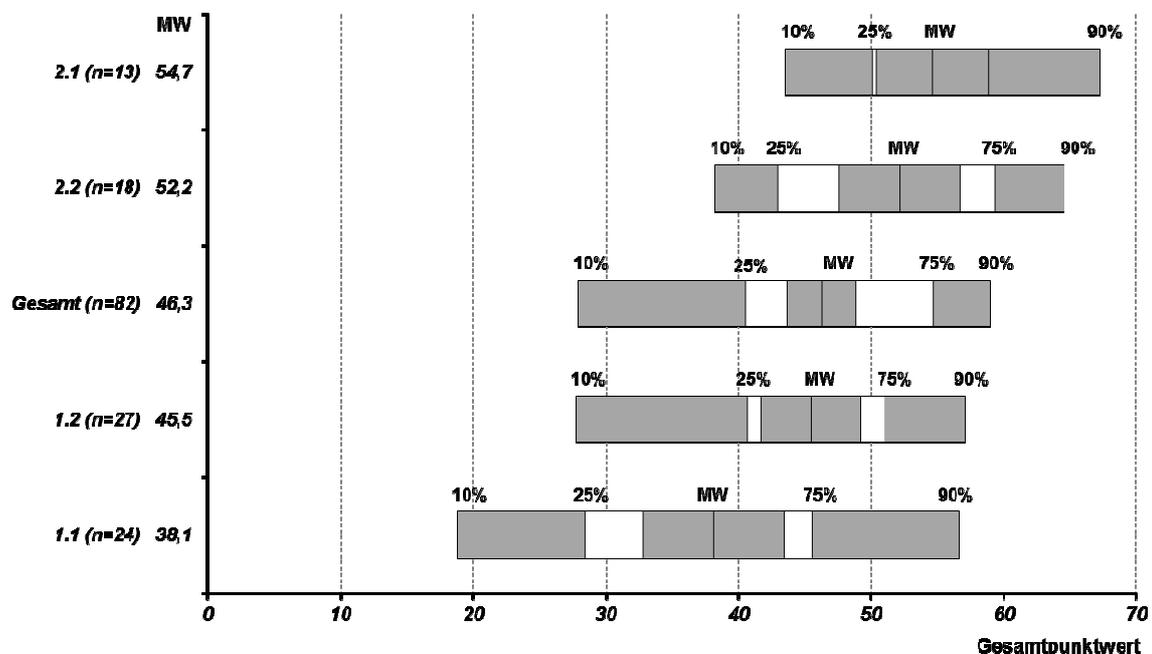


Abb. 13: Perzentilbänder Industriekaufleute nach Klassen

- Obwohl beide kaufmännischen Berufe sich hinsichtlich der schulischen Vorbildung der Auszubildenden kaum unterscheiden – überwiegend verfügen die Auszubildenden beider Berufe über die Hochschulreife – und das Anspruchsniveau beider Berufe als

- etwa gleichwertig eingestuft wird, ergibt die empirische Erhebung ein deutlich höheres Kompetenzniveau für die INK (INK: 46,3; SPEDK: 30,3 (!)).
2. Die Spreizung der Kompetenzen entspricht bei den Speditionskaufleuten in allen vier Klassen einer Lernzeitdifferenz von zwei und mehr Jahren (Punktwertdifferenz [PW]: 40–44). Bei diesem relativ geringen Unterschied zwischen den Klassen in Bezug auf das Kompetenzniveau (PW zwischen 26,3 und 34,2) und der nahezu einheitlichen Spreizung der Kompetenzen um 40–44 Punkte bzw. 2–2,2 Jahre Lernzeitdifferenz kann von einem typischen Heterogenitätsmuster bei diesem Beruf ausgegangen werden.
  3. Bei den Industriekaufleuten wurde auf einem relativ hohen Kompetenzniveau eine Differenz zwischen den Klassen von beinahe einem Jahr Lernzeitdifferenz gemessen. Ob es sich dabei um einen berufstypischen Effekt handelt, wird erst eine repräsentative Untersuchung ergeben.
  4. Die Variationsbreite der Kompetenz liegt in den INK-Klassen deutlich unter der der SPEDK-Klassen. Sie liegt auf einem mittleren Heterogenitätsniveau (s. Abb. 12). Sehr deutlich zeigt sich hier der Effekt, dass mit der Zunahme des Kompetenzniveaus der Klassen oberhalb des GPW von 40 mit einer Verringerung der Spreizung der Kompetenzwerte einsetzt.

#### **4 Die Einordnung und Bewertung der Kompetenzausprägung anhand des Heterogenitätsdiagrammes**

Die Auswertung aller bisher vorliegenden empirischen Werte zur Spreizung der Kompetenzausprägung von Testpersonen und Testgruppen ergeben Werte von 0 bis maximal 80. Theoretisch sind Werte bis 90 denkbar. Faktisch wurden jedoch Werte über 80 nur in sehr seltenen Ausnahmefällen gemessen. Dies gilt in gleicher Weise für den Wert „0“. Trägt man die empirischen Werte der Spreizung als Lernzeitdifferenz von 0–3 Jahren auf der Senkrechten und die dazugehörigen Mittelwerte der Testgruppen auf der Waagerechten ab, dann ergeben sich testgruppenspezifische Muster für die Heterogenität der Kompetenzausprägung sowie eine charakteristische Funktion, mit der die Abhängigkeit der Lernzeitdifferenz von Kompetenzniveaus beschrieben werden kann.

$$y = a_i - \frac{a_i}{b^2} (x - b)^2$$

(a1 = 2,5; a2 = 1,5; a3 = 0,5 für jeweils max. LZD ; b = max. erreichb. LZD)

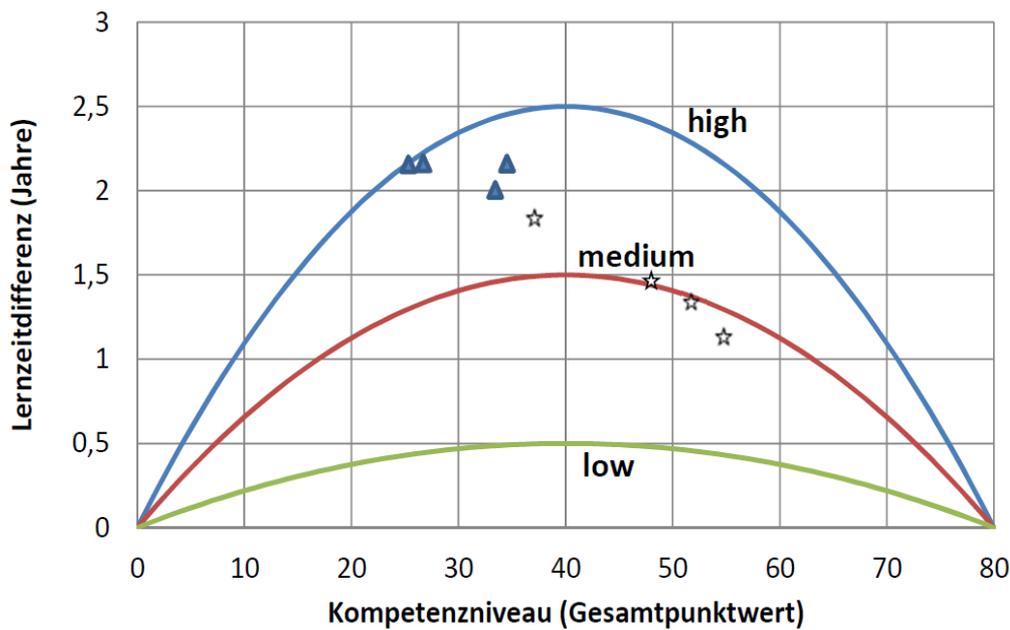


Abb. 14: Heterogenitätsdiagramm zweier kaufmännischer Berufe ( $\Delta$ =Speditionskaufleute;  $\star$  = Industriekaufleute)

Nach dem Heterogenitätsdiagramm kann erwartet werden, dass mit ansteigenden Kompetenzniveaus bis zum Wert von GPW=40 entsprechend der Funktion, die dem Heterogenitätsdiagramm zugrunde liegt, die Spreizung der Kompetenzausprägung und damit die Lernzeitdifferenz in den Lerngruppen/Bildungsgängen zunimmt. Wird ein höheres Kompetenzniveaus erreicht, dann nimmt die Spreizung der Lernzeitdifferenz bzw. die Variationsbreite der Kompetenzausprägungen wieder ab.

Nach den bisherigen Testergebnissen der regionalen, nationalen und internationalen Projekte des KOMET-Netzwerkes zu ca. zehn Berufen lassen sich drei Heterogenitäts-Niveaus (hoch, mittel und niedrig) unterscheiden.

Die am internationalen Vergleichsprojekt „Elektroniker“ beteiligten Bildungsgänge der Region Peking (n=800) zeichnen sich z. B. durch ein niedriges Heterogenitätsniveau aus, auf einem insgesamt niedrigen Kompetenzniveau. Im Vergleich dazu liegt das Heterogenitätsniveau der EB-Auszubildenden (Hessen/Bremen) auf einem „hohen“ Niveau bei einem vergleichbaren Kompetenzniveau.

Vergleicht man die Ergebnisse des KOMET-Kfz-Projektes miteinander (China, Hessen, NRW), dann ergeben sich ebenfalls bildungsgangspezifische Ausprägungen der Heterogenität (Abb.15).

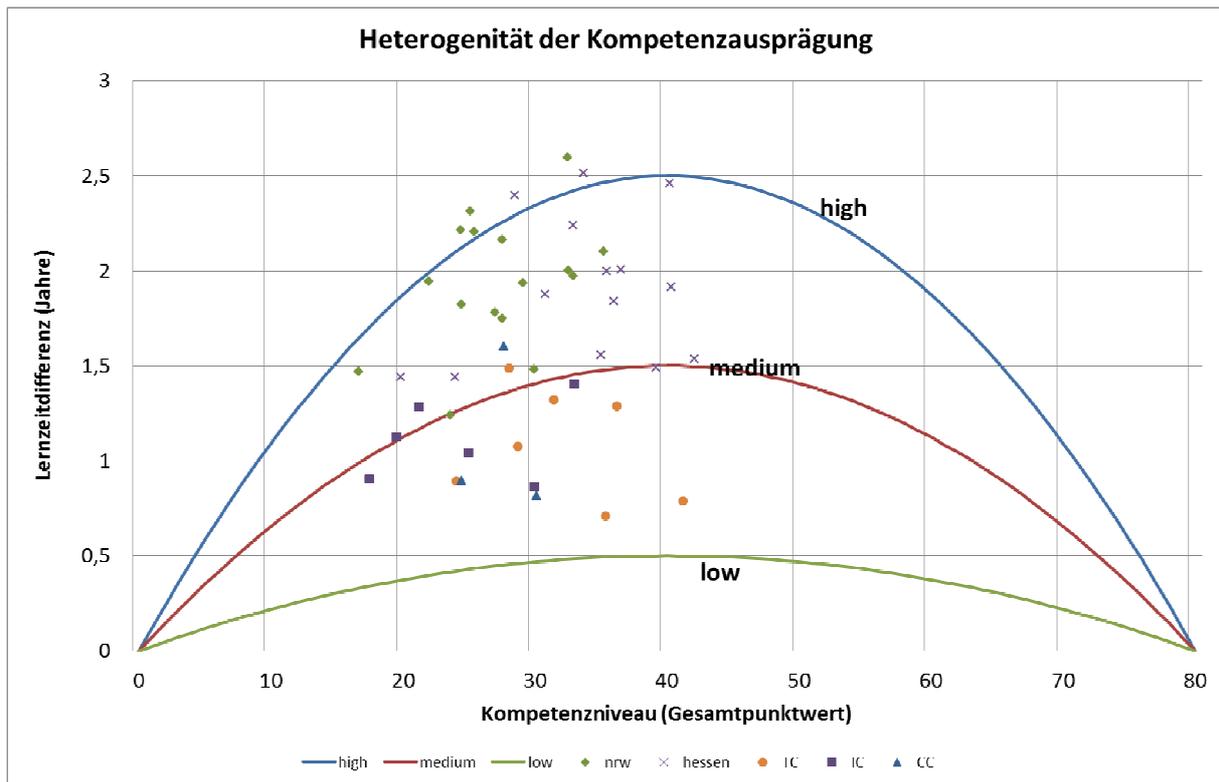


Abb. 15: Heterogenität im internationalen Vergleich: KFZ-Ausbildung (Erhebungen aus den Bundesländern Nordrhein-Westfalen (nrw) und Hessen (hessen) im Vergleich zu Colleges in China (TC: Technical College, IC=Industrial College, CC=Commercial College))

## 5 Heterogenität der Kompetenzprofile

Das KOMET-Testverfahren erlaubt es, die Kompetenzausprägung in der Form von Kompetenzprofilen darzustellen (Abb. 16).

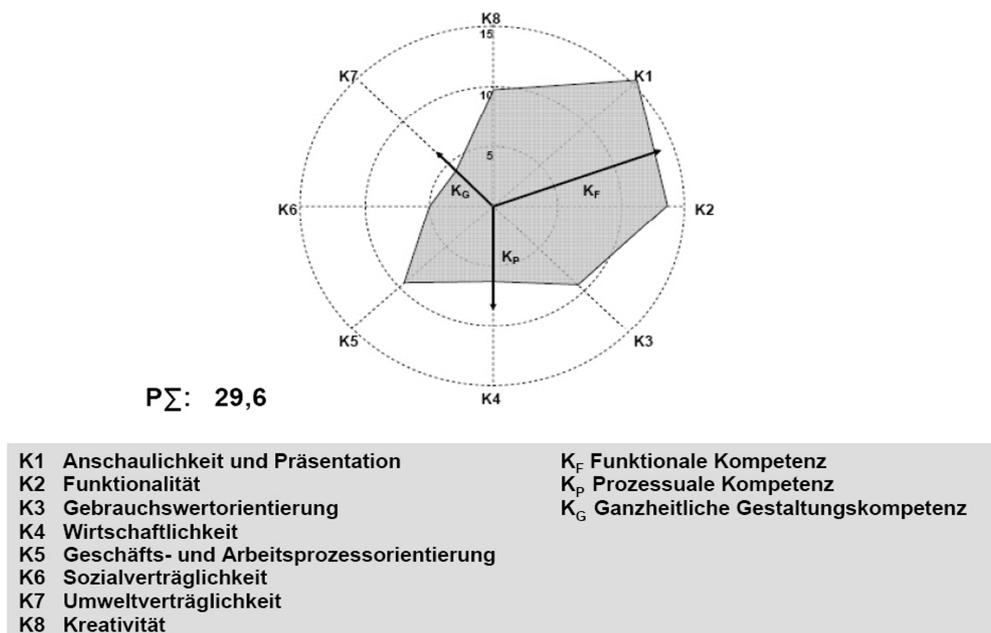


Abb. 16: Darstellung eines Kompetenzprofils (Teil des Feedback-Bogens für die Auszubildenden)

Den Kompetenzprofilen kann man entnehmen:

1. das Kompetenzniveau, gemessen als Gesamtpunktwert (GPW) sowie
2. die Ausprägung der Teilkompetenzen und damit den Grad an *Homogenität des Kompetenzprofils* als Indikator für die Fähigkeit, berufliche Aufgaben mehr oder weniger vollständig zu lösen. Mit dem *Variationskoeffizienten V* lässt sich der Grad an Homogenität quantifizieren. Dabei gelten Werte kleiner als  $V=0,2$  als *entwickelte* und Werte größer als  $V=0,3$  als *unterentwickelte* Kompetenzprofile.

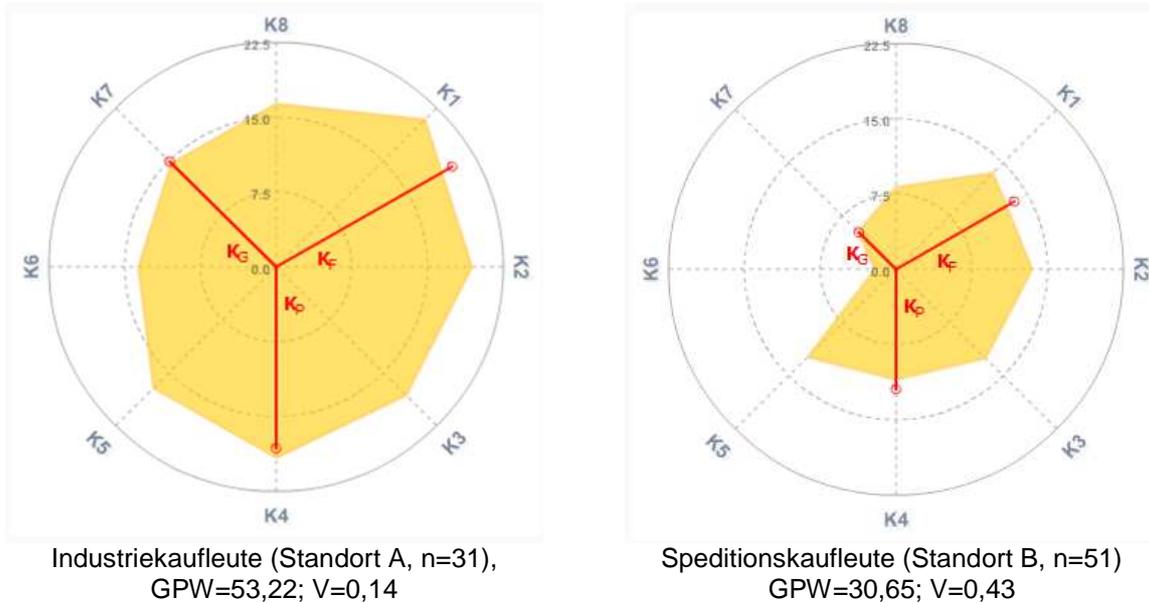


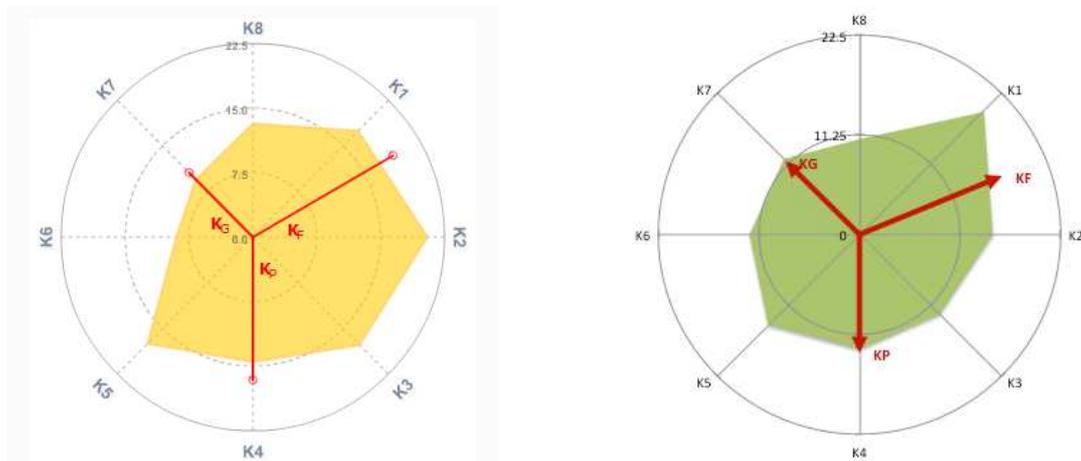
Abb. 17: Die Heterogenitätsprofile von Testgruppen zweier kaufmännischer Berufe

Die Heterogenitätsprofile der beiden Testgruppen die INK und SPEDK veranschaulichen dies bereits anhand ihrer Perzentilbänder (Abb. 12 und Abb. 13, S. 14). Dieser Befund wird bestätigt anhand der berufsspezifischen Kompetenzprofile. Damit stehen zusätzliche – für das didaktische Handeln der Lehrer und Ausbilder – interessante Werte zur Einschätzung der Kompetenzausprägungen zur Verfügung (Abb. 18).

Der gravierende Unterschied zwischen beiden Testgruppen wird jetzt deutlich. Die SPEDK verfügen durchgängig über eine Kompetenzlücke in Bezug auf die Fähigkeit, berufliche Aufgaben unter Berücksichtigung umwelt- und sozialverträglicher Qualifikationsanforderungen zu lösen. Die Variationskoeffizienten drücken dies für die SPEDK mit den Werten  $V=0,43$  für den Standort A und  $V=0,38$  für den Standort B sowie für die INK mit den Werten  $V=0,14$  und  $V=0,11$  für die beiden Standorte aus. Es ist offensichtlich, dass die inhomogenen Kompetenzausprägungen der SPEDK auch die Ursache für die deutlich niedrigeren Kompetenzniveaus ist.

## Heterogene Kompetenzprofile bei Kfz-Auszubildenden und Studierenden im internationalen Vergleich (Deutschland–China)

Vergleicht man die Kompetenzprofile der deutschen und chinesischen Kfz-Testgruppen miteinander, dann werden weitere Forschungspotenziale deutlich, die durch die Repräsentation der Kompetenzausprägung in der Form von Kompetenzprofilen gegeben sind (Abb. 19)



n = 15 bis 17, GPW = 46,7, V = 0,28 (Hessen)      n=28, GPW=42,3,V=0,20 (Guangzhou/China)

Abb. 18: Vergleich der Kompetenzprofile der beiden besten Testgruppen (Klassen) China Deutschland

Der relativ geringe Unterschied in der Verteilung der Testteilnehmer auf die Kompetenzniveaus zwischen den Auszubildenden (Hessen) und denen der Region Guangzhao (China) wird durch die Ähnlichkeit der Kompetenzprofile bestätigt (Abb. 20).

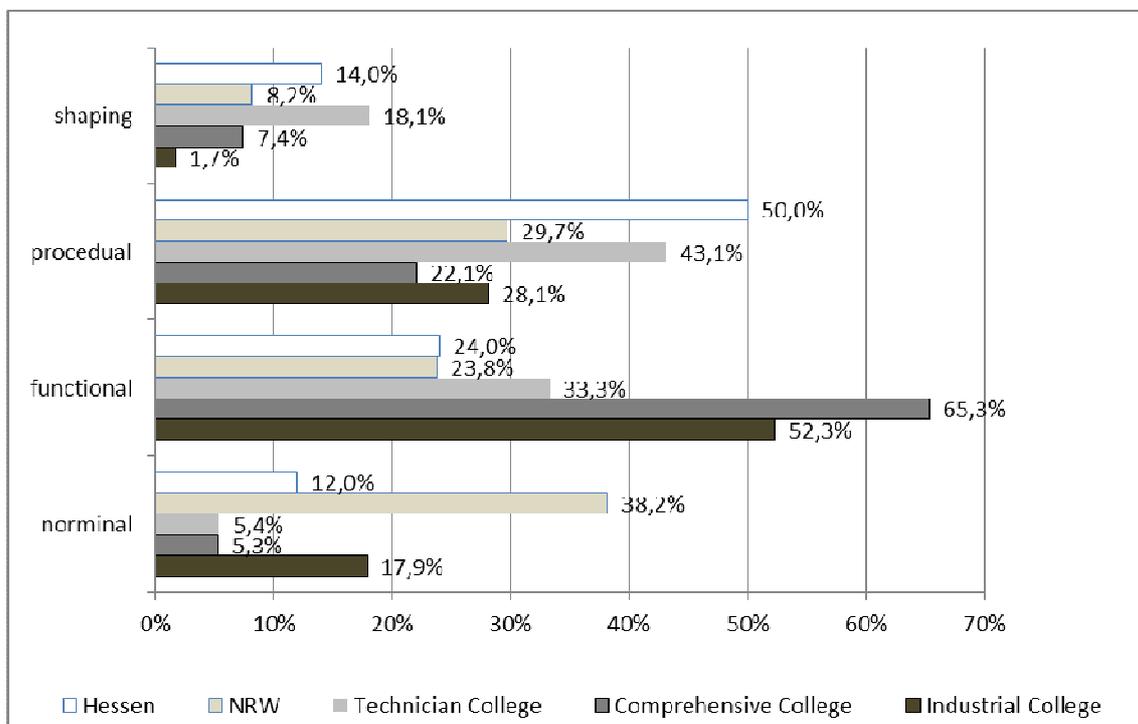


Abb. 19: Kompetenzverteilung der Testgruppen China (Industrial Colleges, Comprehensive Colleges, Technical Colleges), Hessen, NRW (Auszubildende des zweiten und dritten Ausbildungsjahr u. zwei Meisterkurse (Hessen))

Die Kompetenzprofile der hochschulischen Studiengänge bestätigen die These, dass eine hohe Inhomogenität der Kompetenzprofile Ausdruck einer grundlegenden Schwäche der entsprechenden Bildungsgänge ist, die auch ihren Ausdruck in den niedrigen Kompetenzniveaus findet. So beträgt z. B. der Variationskoeffizient in den Studiengängen der Industrial Colleges (IC)  $V=0,61$  und für die CC-Studierenden  $V=0,58$ . Die Kompetenzprofile repräsentieren für diese hochschulischen Bildungsgänge sehr einseitig akademisch ausgerichtete Lehr-/Lernkonzepte. Diese Studiengänge vermitteln den Studierenden ganz offensichtlich keine berufsfachliche, sondern eher eine fachwissenschaftlich ausgerichtete Kompetenz, die sie nicht befähigt, berufliche Aufgaben angemessen zu lösen. Darüber hinaus ermöglicht diese Form der Repräsentation heterogener Kompetenzausprägungen die Untersuchung des Zusammenhanges zwischen den Kompetenzprofilen von Lehrergruppen und den Kompetenz-Profilen ihrer Auszubildenden/Studierenden. Die Lehrer der Facharbeiter-/Meisterschulen (Guangzhao) verfügen nicht nur über ein deutlich homogeneres Kompetenzprofil als die Hochschuldozenten, sondern beide Lehrergruppen übertragen, wie die Kompetenzprofile zeigen, ihre fachlichen Problemlösungsmuster auf die ihrer Studenten (Abb. 21).

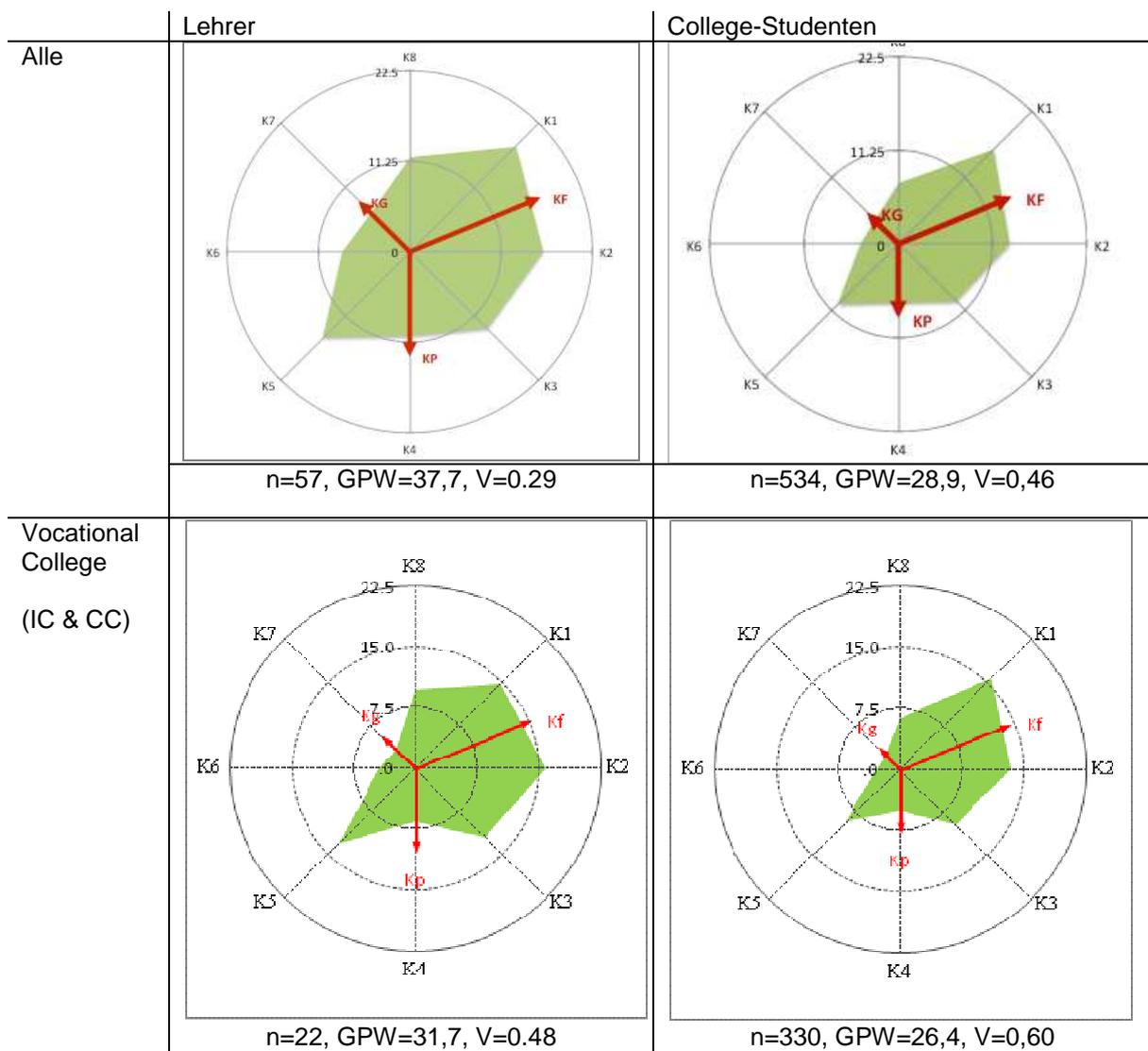


Abb. 20: Transfer von Kompetenzmustern von Lehrern/Dozenten auf ihre Auszubildenden/Studenten

## 6 Die Ursachen der Heterogenität Ausprägung

Die unterschiedlichen Formen der Auswertung und Darstellung mehr oder weniger heterogener Kompetenzausprägungen vermitteln einen Eindruck der Komplexität des Problems. Im Folgenden sollen die wesentlichen Determinanten heterogener Kompetenzausprägung – unter Bezugnahme auf den Stand der Forschung im KOMET-Projekt zusammengestellt werden. Erst wenn es gelingt, das Phänomen der Heterogenität in seiner situativen Gegebenheit und Genese zu analysieren und zu verstehen, kann das didaktische Handeln der Lehrer und Ausbilder gezielt darauf reagieren. Für die Berufsbildungsplanung ergeben sich neue Anhaltspunkte bei der Gestaltung und Organisation beruflicher Bildungsgänge unter dem Aspekt der Kompetenzausprägung. Dabei kann es primär nicht darum gehen, das Ausmaß heterogener Leistungen zu vermeiden, sondern didaktische Konzepte zu entwickeln, mit denen heterogene Leistungsstrukturen in Lerngruppen auch als ein Element von Lernchancen für alle zu begreifen.

### 1. Schulische Vorbildung

In den KOMET-Projekten bestätigte sich, dass die schulische Vorbildung die Entwicklung heterogener Leistungsstrukturen erheblich beeinflusst. Die Zusammensetzung der Lerngruppen in beruflichen Bildungsgängen ist eine ganz entscheidende Determinante für die Heterogenitätsausprägung. Diese Erkenntnis gilt für Large Scale-Untersuchungen (vgl. Rauner u.a. 2009 ). Nicht zulässig ist dagegen die Schlussfolgerung, dass z. B. ein hoher Anteil an Auszubildenden mit einem Hauptschulabschluss in einer Klasse das Kompetenzniveau determiniert, bzw. dass eine große Heterogenität der Vorbildung in einer Klasse eine entsprechend große Heterogenität der Kompetenzausprägung verursacht. Wie in diesem Bericht gezeigt werden konnte, können Klassen mit einer vergleichbaren Vorbildungsstruktur der Auszubildenden im selben Beruf und am selben Ort ein sehr unterschiedliches Kompetenzniveau erreichen.

### 2. Auswahl- und Zulassungsregeln für berufliche Bildungsgänge als Determinanten für den Grad heterogener Leistungsstrukturen.

Je umfassender und enger die Zulassungsvoraussetzungen für berufliche Bildungsgänge geregelt sind, umso homogenere Kompetenzstrukturen bilden sich heraus. Charakteristische Beispiele sind die beruflichen Bildungsgänge der Sekundarstufe II, post-sekundäre und tertiäre berufliche Bildungsgänge des chinesischen Berufsbildungssystems. Die Zulassung zum allgemeinbildenden Zweig der Sekundarstufe II entscheidet in China ein landesweites Testverfahren. Schüler, die diesen Test nicht bestehen, werden auf berufliche Bildungsgänge verwiesen. Der Zugang zur „höheren beruflichen Bildung“ (an Hochschulen) ist ebenfalls über ein Ausleseverfahren geregelt. Diese Zulassungs- und Zugangsregelungen tragen dazu bei, dass die Heterogenität der Kompetenzausprägung in den chinesischen beruflichen Bildungsgängen aller Qualifikationsniveaus auf einem niedrigen bis mittleren Niveau liegt.

### 3. Der Einflussfaktor Lehrer

nach den bisher vorliegenden Ergebnissen aus den KOMET-Projekten kommt dem Lehrer eine ganz entscheidende Bedeutung für die Kompetenzentwicklung der

Auszubildenden und Studierenden zu. Lehrer/Ausbilder sind der einflussreichste Faktor für die berufliche Kompetenzentwicklung neben den bildungsgangspezifischen, curricularen Strukturen. Dies zeigt sich vor allem daran, dass das Kompetenzniveau von Lerngruppen trotz gleicher Vorbildung und derselben Bildungsgänge ein sehr unterschiedliches Kompetenzniveau erreichen kann, ohne dass sich dies auf die Spreizung der Kompetenzausprägung auswirkt – soweit sich dies nicht aus dem Kompetenzniveau ergibt (s. o.). Dieses Ergebnis verweist auf die besondere Herausforderung an Lehrer und Ausbilder im Umgang mit Heterogenität.

#### 4. Das Heterogenitätsdiagramm

die Heterogenitätsausprägung ist abhängig vom Kompetenzniveau der Lerngruppen. Bei Lerngruppen mit einem niedrigen Kompetenzniveau ( $GPW \leq 40$ ) nimmt in der Tendenz der Grad an Heterogenität in den Lerngruppen zu – unabhängig davon, ob es sich um homogene oder heterogene Lerngruppen handelt. Bei den Lerngruppen mit einem hohen Kompetenzniveau ( $GPW \geq 40$ ) nimmt der Grad an Heterogenität bei einem weiteren Anstieg des Kompetenzniveaus nach der dem Heterogenitätsdiagramm zugrundeliegenden Funktion wieder ab.

#### 5. Lernortkooperation

eine weitere Determinante für den Grad an Heterogenität der Kompetenzen in den Lerngruppen (Klassen) ist die Qualität der Lernortkooperation sowie die Qualität der betrieblichen und der schulischen Berufsausbildung. Mit zunehmenden Unterschieden der Ausbildungsqualität an den beiden Lernorten nimmt die Qualität der Lernortkooperation ab und die Ausprägung der Heterogenität der Kompetenzen nimmt zu.

### **Fazit**

Die Erfassung der Heterogenität der Kompetenzausprägung in beruflichen Bildungsgängen ist eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung und Implementation didaktischer Konzepte zum Umgang mit Heterogenität. Eine Strategie, die vordergründig darauf zielt, die Variationsbreite der Kompetenzausprägungen einzuschränken, könnte zu einem Absinken des Qualifikationsniveaus der Testgruppen führen (s. Heterogenitätsdiagramm).

Bis zum mittleren Kompetenzniveau nimmt die Heterogenität in den Lerngruppen in der Tendenz zu. Versuche, die Heterogenität in den Lerngruppen dadurch zu senken, dass die lernschwächeren Auszubildenden besonders gefördert werden, sollten daher verbunden werden mit Maßnahmen der individuellen Förderung der leistungsstarken Lernenden (vgl. PIENING, RAUNER 2013). Die KOMET-Testergebnisse zur Ausprägung der Heterogenität beruflicher Kompetenzen zeigen auch, dass Einseitigkeiten im Fachverständnis von Lehrern und Dozenten nicht nur zu inhomogenen Kompetenzprofilen der Lernenden führen, sondern dass dies in der Tendenz auch die Entwicklung zu einem höheren Kompetenzniveau beeinträchtigt.

## Literatur

BORTZ, J.; DÖRING, N. (2003): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 3. Aufl. Berlin u. a.: Springer

KLIEME, E.; LEUTNER, D. (2006): Kompetenzmodelle zur Erfassung individueller Lernergebnisse und zur Bilanzierung von Bildungsprozessen. Beschreibung eines neu eingerichteten Schwerpunktprogramms der DFG. In: Zeitschrift für Pädagogik 53 (6). 876–903.

PIENING, D.; RAUNER, F. (2013): Umgang mit Heterogenität in der beruflichen Bildung. Download unter <http://www.ibb.uni-bremen.de/>; <http://www.komet-nrw.de/>

RAUNER, F. (2013) Multiple Kompetenz. Die Fähigkeit der holistischen Lösung beruflicher Aufgaben. A+B Forschungsberichte Nr. 10/2013. Bremen, Heidelberg, Karlsruhe, Weingarten: A+B Forschungsnetzwerk

RAUNER, F. U.A. (2009): Messen beruflicher Kompetenzen. Band II. Ergebnisse KOMET 2008. 2. Auflage 2009. Reihe Bildung und Arbeitswelt. Münster: LIT-Verlag.

WEINERT F. E. (2001): Concept of Competence: A Conceptual Clarification. In: Rychen, D. S.; Salganik, L. H. (Eds.): Defining and Selecting Key Competencies. Seattle: Hogrefe & Huber. 45–65.

ZHAO, Z. (2014): KOMET-China: Die Schritte auf dem Weg zu einem nationalen Schlüsselprojekt der Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung. In: Fischer, M; Rauner, F.; Weiß, R.; Zhiqun, Z. (Hg): Kompetenzdiagnostik in der Beruflichen Bildung – Methoden zum Erfassen und Entwickeln beruflicher Kompetenz: COMET auf dem Prüfstand. Berlin-Münster: LIT (i.E.)