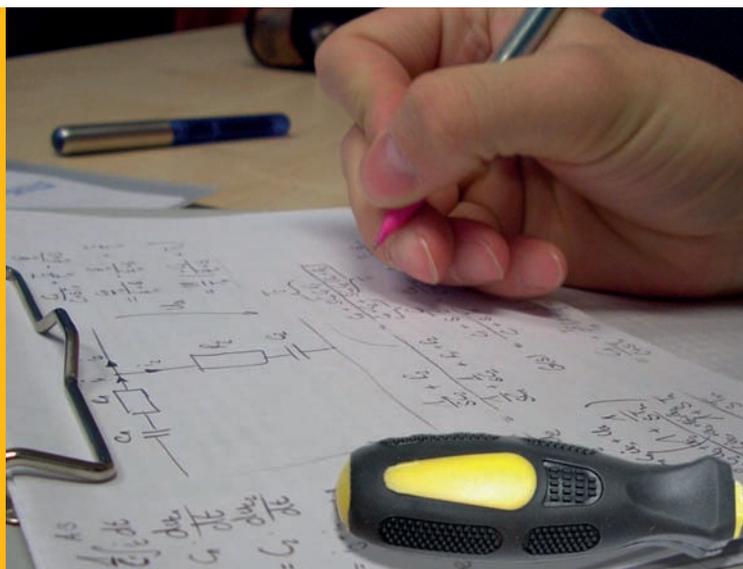


Schwerpunktthema Berufsbildung und Studierfähigkeit

lernen & lehren

Elektrotechnik – Informationstechnik
Metalltechnik – Fahrzeugtechnik



Durchlässigkeit von der beruflichen Bildung in das Hochschulstudium

Technikerabschluss im nationalen und europäischen Kontext

Übergänge aus der Fachschule für Technik in das Hochschulstudium

Situierte Lernaufgaben im Beruflichen Gymnasium

Ausbilden für den Klimaschutz

Zur Validität der „Messung“ beruflicher Kompetenz

Nur solange der Vorrat reicht!

Dieses Buch bieten wir unseren Mitgliedern zum Sonderpreis von nur 24,50 €

(zzgl. 3,00 € Versand, über Geschäftsstelle, kontakt@bag-elektrometall.de) an:

Thomas Vollmer, Steffen Jaschke, Ulrich Schwenger (BAG ElektroMetall e. V.) (Hg.)

Digitale Vernetzung der Facharbeit

Gewerblich-technische Berufsbildung in einer Arbeitswelt des Internets der Dinge



2017, 263 Seiten

Band-Nr.: 43

Reihe: Berufsbildung, Arbeit und Innovation

Bertelsmann Verlag Bielefeld

Normalpreis: 34,00 €

Buch: ISBN 978-3-7639-5810-8, E-Book (PDF): ISBN 978-3-7639-5811-5

*Nur noch wenige Exemplare
zum Vorzugspreis!*

lehren & lernen in der Berufswissenschaft



Jörg-Peter Pahl

Berufe, Berufswissenschaft und Berufsbildungswissenschaft

2017, 840 S., 79,00 € (D)

ISBN 978-3-7639-5843-6

als Ebook auf wbv.de

Die Monografie beleuchtet die Arbeits- und Forschungsaufgaben innerhalb der Berufswissenschaft und der Berufsbildungswissenschaft. Im Mittelpunkt der beiden Fachdisziplinen stehen die Erforschung und Betrachtung beruflicher Tätigkeiten, ihre Entstehung, Entwicklung und zukünftige Veränderungen, die aus wissenschaftlicher und bildungswissenschaftlicher Perspektive analysiert werden.

Jörg-Peter Pahl fasst die zentralen Forschungsaspekte zusammen: geschichtliche Entwicklung, Berufe der Gegenwart, berufliche Tätigkeiten, berufliches Lernen und Studieren. Abschließend zeigt er die Zusammenhänge zwischen Berufswissenschaft und Berufsbildungswissenschaft auf.

Inhalt

SCHWERPUNKT: BERUFSBILDUNG UND STUDIERFÄHIGKEIT

- 90 **Editorial**
Berufsbildung und Studierfähigkeit
Michael Tärre
- 92 **Schwerpunkt**
Berufliche Bildung und Studierfähigkeit – Zur Durchlässigkeit von der beruflichen Bildung in das Hochschulstudium
Klaus Jenewein
- 101 Technikerabschluss – Kompetenzmerkmal im nationalen und europäischen Kontext?
Ulrich Schwenger
- 106 Übergänge aus der Fachschule für Technik in das ingenieurpädagogische Studium
Olga Zechiel
- 112 **Praxisbeispiele**
Situierete Lernaufgaben im Beruflichen Gymnasium als Konzept für die Verbindung von berufs- und wissenschaftspropädeutischem Lernen
Alexander Unger
- 119 Berufsbildung und Studierfähigkeit
Jürgen Voss/Norbert Heucke/Rüdiger Weihe
- 123 **Forum**
Ausbilden für den Klimaschutz – der außerschulische Lernort EkoZet im Praxistest
Annette Piening/Werner Müller/Michael Sander
- 129 Zur Validität der „Messung“ beruflicher Kompetenz – Teil 1
Matthias Becker
- I–IV **Ständige Rubriken**
BAG aktuell 3/2017
132 Verzeichnis der Autorinnen und Autoren
U3 Impressum



Editorial

Berufsbildung und Studierfähigkeit



MICHAEL TÄRRE

Studierfähigkeit bezeichnet allgemein die Gesamtheit aller Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Einstellungen und Wertvorstellungen, über die Studienanfänger/-innen verfügen sollten, um ein Studium erfolgreich bewältigen zu können. Der Begriff der Studierfähigkeit repräsentiert dabei bestimmte historisch variable Handlungsanforderungen für den Hochschulalltag. Die Diskussion, deren Anfänge Ende des 17. Jahrhunderts datiert werden können, um die konkrete inhaltliche Ausgestaltung des Konstrukts (Fach-)Hochschulreife bzw. Studierfähigkeit hat eine lange Tradition, und die Vorstellungen darüber, was Studierfähigkeit eigentlich charakterisiert, fallen bei einer historischen Betrachtung z. T. sehr unterschiedlich aus. Bereits in einer HIS-Studie aus dem Jahr 1987 wird die These vertreten, dass die tatsächlichen Anforderungen eines Hochschulstudiums empirisch nicht geklärt seien und vermutlich auch niemals geklärt werden können (siehe dazu KAZEMZADEH u. a. 1987). Die Methode, mit Hilfe der Befragung von Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern zu einem Kriterienkatalog zu gelangen, birgt beispielsweise die Gefahr, lediglich vorhandene Bildungs-ideologien zu reproduzieren. Curriculare Analysen, bei denen Ausbildungsordnungen und KMK-Rahmenlehrpläne mit Studienplänen bzw. Modulbeschreibungen verglichen werden, können Studierfähigkeit über Artverwandtschaft und Niveau der Inhalte zwar curricular begründen, jedoch birgt die Methode z. B. die Gefahr, dass das tatsächlich erreichte Niveau am Ende einer Berufsausbildung damit nicht identifiziert wird. Als Zwischenfazit lässt sich festhalten, dass Studierfähigkeit ein zeitgeschichtlich abhängiges Konstrukt ist und eine eindeutige Festschreibung des Begriffs nicht existiert sowie auch kaum möglich ist. Unbestritten ist aber auch, dass (1) kognitive Fä-

higkeiten, (2) persönliche Fähigkeiten und Einstellungen, (3) soziale Fähigkeiten sowie (4) Lern- und Arbeitstechniken notwendig sind, um ein Hochschulstudium erfolgreich bewältigen zu können.

Im Kontext der Diskussion sowie der Untersuchungen zur Thematik „Gleichwertigkeit von beruflicher und allgemeiner Bildung“ hat sich mittlerweile die Erkenntnis durchgesetzt, dass berufliches Lernen zur Entwicklung von Studierfähigkeit beiträgt. Gutachter/-innen und Expertinnen/Experten identifizieren als Mängel der beruflichen Bildung allerdings häufig Defizite im Niveau der mathematisch-naturwissenschaftlichen, der mutter- und fremdsprachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten sowie im Umgang mit Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens und der Fähigkeit zum selbstständigen Lernen. Im Sinne der Studierfähigkeit ist allerdings auch anzuführen, dass i. d. R. umfangreichere fachliche Voraussetzungen und berufliche Handlungserfahrungen durch die berufliche Bildung in ein Hochschulstudium eingebracht werden. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass z. T. sehr unterschiedliche Rahmenbedingungen (Stundentafel, Unterrichtsversorgung, Größe der Lerngruppe, Möglichkeiten des Förderunterrichts, Hausaufgabenbetreuung, räumliche und sächliche Ausstattung, Eingangsvoraussetzungen der Lernenden) zu Grunde liegen, wenn man Bildungsgänge mit dem Bildungsziel „Studienberechtigung“ an berufsbildenden Schulen und Gymnasien vergleicht. Nicht nur mit Blick auf die Unterrichtsversorgung (z. B. Unterrichtsversorgung im August 2016 im Land Niedersachsen: berufsbildende Schulen: 88,1 Prozent, Gymnasien: 99,8 Prozent, vgl. HAZ 2017) und die Größe der Lerngruppen stehen die berufsbildenden Schulen häufig schlechter als Gymnasien dar. Poll- bzw. Verfügungsstunden, die für Fördermaßnahmen

genutzt werden können, stehen an berufsbildenden Schulen für Bildungsgänge mit dem Bildungsziel Studienberechtigung i. d. R. gar nicht zur Verfügung, um nur beispielhaft unterschiedliche Rahmenbedingungen anzuzeigen. Mit einer der wesentlichsten Aspekte in diesem Zusammenhang ist der, dass an berufsbildenden Schulen auch die Lerngruppen mit Bildungsziel „Studienberechtigung“ deutlich heterogener zusammengesetzt sind als an Gymnasien. Eine entsprechende Ausstattung mit entsprechenden Förderstunden, die innere und äußere Differenzierung ermöglichen, ist daher zwingend unerlässlich und könnte dazu beitragen, die oben beschriebenen Mängel im Kontext der Studierfähigkeit auszugleichen. Angesichts der Tatsache, dass im Jahr 2016 34,4 Prozent der Studienberechtigten ihre Hoch- bzw. Fachhochschulreife an einer berufsbildenden Schule erwarben (vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT 2017a), scheint dies längst überfällig zu sein. Darüber hinaus zeigen die Zahlen aus dem Jahr 2016, dass Studienberechtigte mit Fachhochschulreife den Abschluss nahezu ausschließlich an berufsbildenden Schulen erwarben (Jahr 2016, insgesamt: 10.0312, allgemeinbildende Schulen: 778 (0,8 %), berufsbildende Schulen: 99.534 (99,2 %), vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT 2017b, S. 3), sodass die „zweite Chance“ im Sinne der gewünschten Durchlässigkeit entsprechend gefördert werden sollte.

Ausgehend davon, dass mit der Ausbildung am Gymnasium oder der Fachoberschule der Erwerb von Studierfähigkeit intendiert ist und die Berufsausbildung als oberste Leitkategorie berufliche Handlungskompetenz zum Ziel hat, sind in beiden Fällen Kompetenzen gefordert, die über fachliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten hinausgehen. Im Zusammenhang mit Entwicklungen in den Themenbereichen „Robotik“ und „Industrie 4.0“ (siehe dazu die zurückliegenden Themenhefte 121 und 125) stellt sich für den gewerblich-technischen Lernbereich die übergeordnete Frage, welche Kompetenzen wir im 21. Jahrhundert benötigen. Analysiert man entsprechende Publikationen bzw. Untersuchungen, so stellt man fest, dass die Herausforderungen für die Berufsbildung gar nicht so neuartig sind. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit werden nachfolgend ein paar Schlaglichter genannt:

- Bereitschaft zum lebenslangen Lernen, um auf Entwicklungen reagieren zu können sowie den eigenen Berufsweg selbstständig gestalten zu können;
- interdisziplinäres Denken und Handeln, um in Team- bzw. Projektstrukturen handeln zu können;

- interkulturelles Verständnis und sprachliche Fähigkeit, um global handeln zu können;
- IT-Verständnis, um sich permanent mit Maschinen und vernetzten Systemen austauschen zu können;
- ökonomisches Verständnis, um wirtschaftliche Zusammenhänge erkennen zu können;
- Selbstständigkeit, um Problemlösungs- und Optimierungsprozesse aktiv gestalten zu können.

Der Blick in Rahmenlehrpläne und Ausbildungsrahmenpläne von neu geordneten bzw. von neuen Ausbildungsberufen bzw. der Blick in aktuelle Fortbildungsverordnungen zeigt, dass die o. g. Aspekte mehrheitlich curricular berücksichtigt sowie intendiert sind (z. B. Anfertigen einer Projektarbeit).

Es kann sicherlich schon heute davon ausgegangen werden, dass mehr und weitere, respektive komplexere Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Einstellungen in der Erwerbstätigkeit von morgen zu erwarten sind. Diese Erwartungen können nur erfüllt werden, wenn eine sehr individuelle und dauerhafte Kompetenzentwicklung zu Grunde gelegt wird. Handlungsorientierung, Kompetenzorientierung, Prozessorientierung und Lernfeldkonzept versprechen einen makrodidaktischen und curricularen Rahmen, in dem auch schon zurückliegend in der Berufsbildung und zukünftig flexibel auf die neuen Anforderungen in einer sich verändernden Arbeitswelt reagiert werden kann.

Die Beiträge des Heftes verdeutlichen zum einen die hohe Relevanz beruflich relevanter Kompetenzen und Erfahrungen, die sich zwar von der Vorbildung bezogen auf Inhalt und Niveau des Abiturs unterscheiden, jedoch ebenfalls zur Studierfähigkeit führen, wenn Durchlässigkeit und Bildungsgerechtigkeit in den Fokus geraten. Zum anderen wird allerdings auch deutlich, dass spezifische Fördermöglichkeiten für Studienberechtigte ermöglicht werden sollten, die über den Weg der berufsbildenden Schulen ein Hochschulstudium aufnehmen. Diese spezifischen Fördermöglichkeiten sollten nicht nur Teil des Hochschulstudiums sein, sondern sind sinnvollerweise in die Bildungsgänge der berufsbildenden Schulen mit Bildungsziel „Studienberechtigung“ zu integrieren. Die dominierende bzw. einseitige Ausrichtung an einer Vorbildung Abitur ist angesichts der o. g. Zahlen nicht zu begründen und verkennt zudem auch die Situation, dass die Nachwuchssicherung in technischen Lehramtsstudiengängen akut gefährdet ist. Die berufsbildenden Schulen können einen wichtigen Beitrag zu dieser Nachwuchssicherung leisten,

wenn entsprechende Ressourcen für den „zweiten Weg“ bereitgestellt werden.

LITERATUR

HANNOVERSCHE ALLGEMEINE ZEITUNG (HAZ) (2017): So steht es um die Unterrichtsversorgung. HAZ-Online vom 28.02.2017

KAZEMZADEH, F./MINKS, K.-H./NIGMANN, R. R. (1987): Studierfähigkeit – eine Untersuchung des Übergangs vom Gymnasium zur Universität. Hochschul-Informationssystem

(HIS) GmbH (Hrsg.), Hochschulplanung Bd. 63, Hannover.

STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2017a): Zahl der Studienberechtigten im Jahr 2016 um 1,9 % gestiegen. Pressemitteilung Nr. 072 vom 02.03.2017

STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2017b): Bildung und Kultur. Schnellmeldungsergebnisse zu Studienberechtigten der allgemeinbildenden und beruflichen Schulen. Abgangsjahr 2016.

Berufliche Bildung und Studierfähigkeit

Zur Durchlässigkeit von der beruflichen Bildung in das Hochschulstudium



KLAUS JENEWEIN

Die Verbindung von beruflicher Bildung und Studierfähigkeit besitzt in den vergangenen fünf Dekaden eine große Tradition. Diese kann in der alten Bundesrepublik bspw. in den Arbeiten zur Verbindung allgemeinen und beruflichen Lernens etwa im Kollegsulversuch Nordrhein-Westfalens oder der Entwicklung des Beruflichen Gymnasiums wie in Baden-Württemberg festgemacht werden. In den neuen Bundesländern geht diese Tradition auf DDR-Bildungsgänge wie Berufsausbildung mit Abitur zurück, in denen bis zur Wende nahezu 300.000 junge Menschen zum Hochschulstudium gelangt sind. Die im Kontext des europäischen Bildungs- und Hochschulraums stehende Entwicklung wird im vorliegenden Beitrag aufgezeigt und mit aktuellen Ansätzen verbunden, an denen Handlungsoptionen für die berufsbildenden Schulen vorgestellt werden für eine aktive Rolle im Prozess der Herausbildung neuer moderner Beruflichkeit.

BERUFLICHE BILDUNG UND STUDIERFÄHIGKEIT

Der Stellenwert beruflicher Bildungsgänge ist innerhalb der letzten Dekade erheblichen Veränderungen unterworfen. In den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen besaß die Frage der Durchlässigkeit für beruflich qualifizierte Fachkräfte in der Vergangenheit keinen relevanten Stellenwert (vgl. JENEWEIN 2013). Bedingt durch europäische Entwicklungen finden in den letzten Jahren jedoch die beruflichen Bildungsgänge ihren Eingang in formale Strukturen, die im Verständnis lebenslangen Lernens unterschiedliche Bildungssysteme zusammenführen und strukturelle Anschlussfähigkeiten sichern sollen. Getrieben wird diese Diskussion durch den Europäischen Qualifikationsrahmen (EQR), der zunächst mit der Intention entwickelt wurde, arbeitsmarktbezogene Qualifikationen in den unterschiedlichen europäischen Bildungssystemen zu vergleichen,

und durch den auf dessen Grundlage entwickelten Deutschen Qualifikationsrahmen DQR (2013). Eine innerhalb Europas getroffene Grundausrichtung ist für unsere Bildungsgänge von großer Relevanz: berufliche und akademische Bildung auf gemeinsamen Niveaustufen zu betrachten. Dies betrifft – wie Abb. 1 zeigt – insbesondere das DQR-Niveau 6, in dem Bachelorabschlüsse zusammen mit beruflichen Fortbildungsabschlüssen aufgeführt sind.

Vor allem die Gewerkschaften haben dieses Thema seitdem aufgegriffen und in die bildungspolitische Diskussion um Perspektiven der Bildungssysteme eingebracht. Ein Thesenpapier des DGB-Landesverbands Nordrhein-Westfalen arbeitet für den „öffentlichen Diskurs über Akademisierung und berufliche Ausbildung“ als Argumentationslinien heraus, dass

DQR-Niveau	Qualifikation
1 und 2	berufsvorbereitende schulische Maßnahmen
3	zweijährige berufliche Erstausbildung
4	drei- oder dreieinhalbjährige Erstausbildung
5	Fortbildungen
6	Bachelor, Fachwirte, Meister, Techniker, Fachschule/Fachakademie
7	Master
8	Promotion

Abb. 1: Zuordnung beruflicher Qualifikationen zu Niveaustufen des Deutschen Qualifikationsrahmens (KÜHN/WICHMANN 2015, S. 5)

- die Verschiebung zwischen beruflicher Ausbildung und Studium ein Resultat wachsenden Bildungsinteresses der Bevölkerung sei,
- das Verhältnis von Berufsbildungs- und Hochschulsystem hinsichtlich Qualität und Quantität nicht stimme: „Wir haben nicht zu viele Akademiker/-innen, wir haben zu wenig dual Ausgebildete“,
- die Lösung „in einer höheren Durchlässigkeit und Verzahnung der Systeme“ liege,
- es in der Realität an Chancengleichheit und Durchlässigkeit mangle und
- das Verhältnis von beruflicher und akademischer Bildung neu geordnet werden müsse. (KÜHN/WICHMANN 2015, S. 2 ff.)

Diese Argumentationslinien entsprechen auch den Positionen etwa der IG Metall zu einer „erweiterten modernen Beruflichkeit“ (GAYER 2015) oder des Wissenschaftsrats über das Verhältnis von beruflicher und akademischer Bildung (KLINGEN 2015).

Zentral für ein solches Verständnis ist ein Bildungssystem mit funktionierenden Übergängen zwischen beruflicher und akademischer Bildung. Unter dem Aspekt der Durchlässigkeit sind für die berufliche Bildung besonders die Bildungsgänge auf DQR-Niveau 6 relevant. Das betrifft

- einerseits die Eingangsstufe des Hochschulsystems und damit die Übergänge aus den Bildungsabschlüssen der Niveaustufen 4 (berufliche Erstausbildung) und 5 (allgemeine Hochschulreife, Fachhochschulreife, berufliche Fortbildungen),
- andererseits den wechselseitigen Transfer von Kompetenzen zwischen den Bildungsgängen der Niveaustufe 6, also zwischen den Fach- und Meisterschulen in der beruflichen Fortbildung einer-

seits und den Bachelorprogrammen des akademischen Systems andererseits.

ZUGÄNGE ZUR AKADEMISCHEN BILDUNG UNTER DEM GESICHTSPUNKT DER DURCHLÄSSIGKEIT FÜR BERUFLICH QUALIFIZIERTE FACHKRÄFTE

Unter dem Aspekt der „Durchlässigkeit“ ist aus der Sicht der beruflichen Bildung zunächst die Frage relevant, ob und in welchem Umfang Möglichkeiten bestehen und auch wahrgenommen werden, um aufbauend auf berufliche Bildungsabschlüsse ein Hochschulstudium aufzunehmen. Abb. 2 stellt im Kontext der Bildungskette den Aspekt der Durchlässigkeit zwischen den Bildungssystemen und dem Beschäftigungssystem dar. Dieser bildet – trotz der allseits gesehenen Unterschiedlichkeit der Inhalte und Ziele akademischer und beruflicher Bildung – einen der wesentlichen Faktoren für die Umsetzung neuer Beruflichkeit im Sinne der durch die Gewerkschaften entwickelten Vorstellungen.

Beschreibt man diesen Prozess aus der Perspektive der beruflichen Bildung, dann geht es um die Öffnung eines zweiten Wegs neben den im allgemeinbildenden Schulsystem vergebenen Hochschulzugangsberechtigungen. Geregelt hat dies die KMK in ihrem Beschluss zum Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber/-innen aus dem Jahr 2009. Hiermit haben u. a. die Inhaber/-innen von Fortbildungsabschlüssen gem. §§ 53 und 54 BBiG, Meister/-innen im Handwerk sowie Fachschulabsolventen/-absolventinnen eine allgemeine Hochschulzugangsberechtigung; dies betrifft in den für uns relevanten Berufsfeldern vor allem die Absolventinnen und Absolventen von Meisterausbildungen sowie staatlich geprüfte Techniker/-innen. Darüber hinaus können beruflich qualifizierte Bewerber/-innen nach Abschluss einer mindestens zweijährigen Berufsaus-

bildung und mindestens dreijähriger Berufspraxis ein Eignungsfeststellungsverfahren durchlaufen, das zur fachgebundenen Hochschulreife führt; alternativ zum Eignungsfeststellungsverfahren ist auch ein Probstudium möglich. Diese Regelungen haben die Bundesländer in ihren Hochschulgesetzen umgesetzt und auf dem Verordnungsweg weiter konkretisiert, in Sachsen-Anhalt bspw. unter der Bezeichnung „Hochschulqualifikationsverordnung“ (SACHSEN-ANHALT 2009, vgl. insbes. § 2 (13)).

Deutschlandweit betrifft dieser Zugangsweg in das Hochschulsystem derzeit ca. 51.000 Studierende, die ein Studium ohne formale schulische Hochschulzugangsberechtigung aufgenommen haben (NICKEL/SCHULZ 2017, S. 5). Die Bundesrepublik erreicht damit aktuell eine Quote von 1,85 % der Studierenden; dabei liegt der Anteil an den Studienanfängern/Studienanfängerinnen bei 2,47 %, der an den Studienabsolventen jedoch bei nur 1,30 %. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass in den vergangenen Jahren der Anteil der Studierenden ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung zwar geringfügig, aber kontinuierlich gestiegen ist, allerdings auf einem insgesamt überschaubaren Niveau verbleibt. Wenn dann noch bedacht wird, dass sich diese Zahlen zum weit überwiegenden Anteil (54,10 %) auf die Studienfächer Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften und erst an zweiter Stelle mit 19,15 % auf Ingenieurwissenschaften beziehen (ebd., S. 20), wird deutlich, dass die Durchlässigkeit gerade in den technischen Disziplinen insgesamt nicht sehr weit entwickelt ist.

Zudem sind gravierende Differenzen zwischen den einzelnen Bundesländern festzustellen (s. Abb. 3). Während Hamburg und Nordrhein-Westfalen mit 4,74 bzw. 4,28 % im Jahr 2015 den höchsten An-

teil an den Studienanfängern hatten, liegt Sachsen-Anhalt bei nur 0,78 % – dieses Land hatte damit in 2015 noch hinter dem Saarland den geringsten Anteil beruflich qualifizierter Studienanfänger/-innen ohne Hochschulzugangsberechtigung aller Bundesländer. Aber auch zwischen den Stadtstaaten Hamburg und Bremen differieren die Anfängerquoten fast um den Faktor 3. Zu beobachten sind zudem erhebliche Unterschiede zwischen den Quoten der alten und neuen Bundesländer insgesamt; die Anfängerquote der alten Bundesländer war in 2015 mit 2,61 % doppelt so hoch wie in den neuen Ländern mit 1,33 %. Zudem lässt sich am Beispiel Sachsens-Anhalts erkennen: Während die Quote vor 15 Jahren noch höher ausgefallen ist als der damalige Bundesdurchschnitt, geht sie in diesem Land kontinuierlich zurück – bis das Land zuletzt im Länder-Ranking den geringsten Anteil von Studierenden ohne Abitur aufweist (s. die Zeitreihendarstellung für Sachsen-Anhalt in Abb. 3).

Es kann daher festgehalten werden: Die neuen Bundesländer geraten hinsichtlich der Öffnung des Hochschulraums für beruflich qualifizierte Fachkräfte mehr und mehr in die Defensive und werden durch die Entwicklung in den alten Bundesländern immer mehr abgehängt. Aktuell sind in allen neuen Bundesländern lediglich 737 Studienanfänger/-innen zu verzeichnen, die über diesen Weg an die Hochschule gelangen (zum Vergleich: alte Länder 11.798, nach NICKEL/SCHULZ 2017, S. 7). Es gibt daher Anlass, sich mit dieser Situation und deren Ursachen besonders zu befassen; ganz offensichtlich ist hier die Durchlässigkeit zum Hochschulstudium in besonders geringer Weise entwickelt.

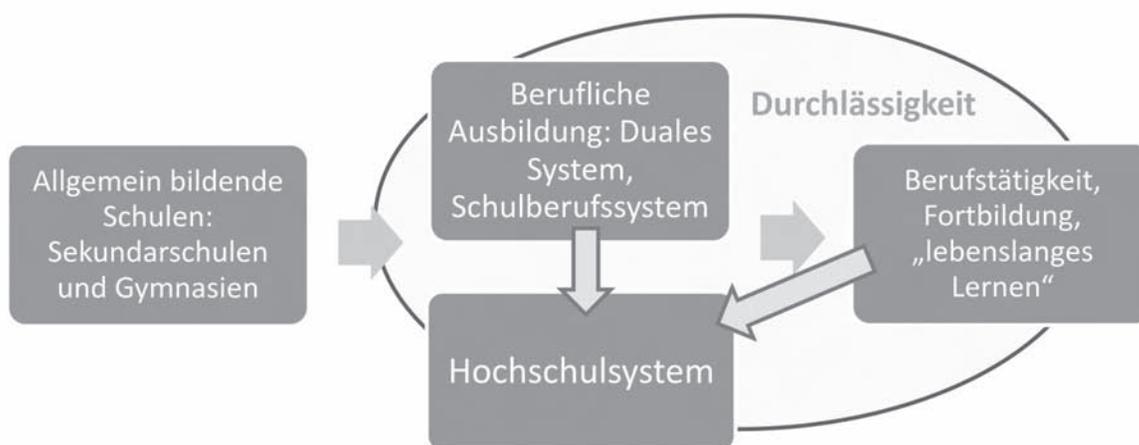


Abb. 2: Durchlässigkeit zwischen Berufsbildungssystem und Beschäftigungssystem einerseits und Hochschulsystem andererseits, dargestellt entlang der Bildungskette

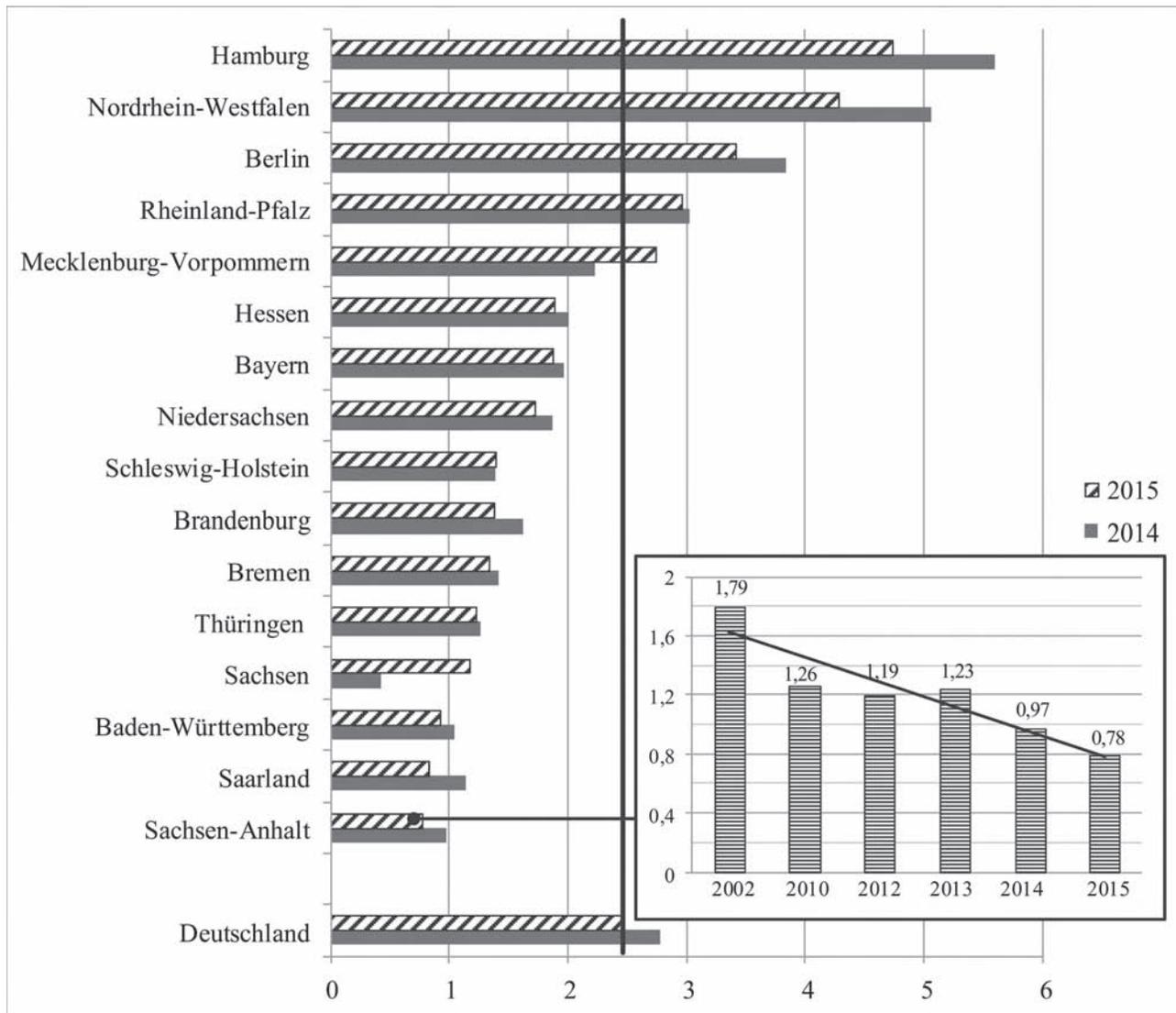


Abb. 3: Studienanfänger/-innen ohne allgemeine Hochschulreife und Fachhochschulreife in Prozent aller Studienanfänger/-innen (2014 und 2015 in allen Bundesländern sowie 2002 bis 2015 in Sachsen-Anhalt im Vergleich), Zahlenangaben nach NICKEL/SCHULZ 2017, S. 11 (eigene Darstellung)

ZUGÄNGE ZUR AKADEMISCHEN BILDUNG UNTER DEM GESICHTSPUNKT DER BILDUNGSGERECHTHEIT: BERUFLICHES ABITUR

Aus der Perspektive der beruflichen Bildung gerät ein zweiter Zugang in das Hochschulsystem ebenfalls in den Blick: der Übergang aus beruflichen Bildungsgängen, die eine Hochschulreife vermitteln. Es soll hier darauf verzichtet werden, die sehr große Heterogenität der Bildungsgänge, die zur Fachhochschulreife führen, darzustellen; hier sind je nach Bundesland Fachoberschulen und Berufsfachschulen (letztere häufig in Verbindung mit der Vergabe studienqualifizierender Schulabschlüsse bspw. als Assistentenausbildung in Verbindung mit Fachhochschulreife) ebenso beteiligt wie gymnasiale Bildungsgänge, die zur Fachhochschulreife als Teilqualifikation führen. Ein zweiter wichtiger Zugang mit Anschlussfähig-

keit an die Sekundarschulen betrifft die Beruflichen Gymnasien, die in allen Bundesländern mehr oder weniger entwickelt sind und den Übergang von Schülerinnen und Schülern mit beruflicher Bildungsbiografie in das Hochschulsystem sichern.

Generell ist seit der Jahrtausendwende ein starker Zuwachs an Abiturientinnen und Abiturienten zu verzeichnen; der Chancenspiegel 2017 der Bertelsmann-Stiftung in den Jahren 2002 bis 2014 zeigt einen Zuwachs von 24,8 auf 34,4 % eines Altersjahrgangs, der die allgemeinbildenden Schulen mit der Allgemeinen Hochschulreife verlässt (BERKEMEYER et al. 2017). Dabei ist festzustellen, dass die Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesländern beträchtlich sind. Für das Jahr 2014 stellt der Report fest, dass der Durchschnitt der unteren Ländergruppe bei 29,3 %, der der oberen Ländergruppe bei

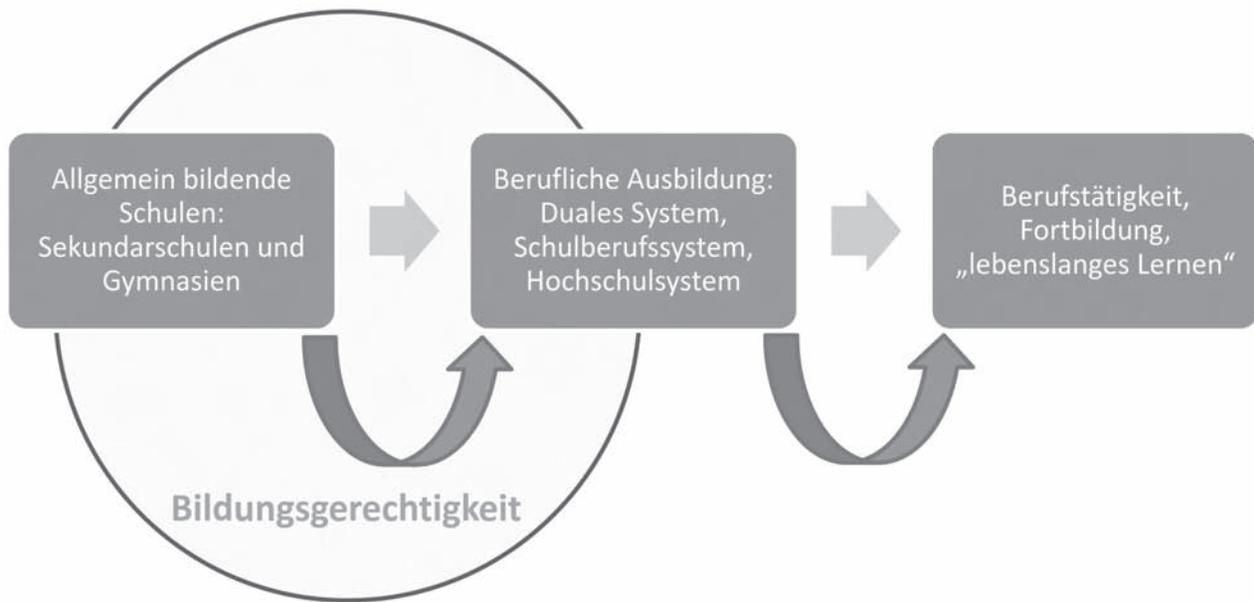


Abb. 4: Im Blickpunkt der Diskussion um Bildungsgerechtigkeit: der Übergang von der allgemeinbildenden Schule in berufliche und akademische Bildung

45,2 % liegt – das ist das Eineinhalbfache der unteren Ländergruppe. Die Bildungssysteme der Länder sind daher sehr unterschiedlich aufgestellt.

Für die Bildungschancen der jungen Menschen ist jedoch auch zu berücksichtigen, welche Bildungsabschlüsse durch die beruflichen Schulen vergeben werden. Die Bertelsmann-Stiftung wertet diese unter dem Gesichtspunkt der Bildungsgerechtigkeit im Chancenspiegel-Report seit einigen Jahren aus. Nach dem letzten Stiftungs-Report lag der Anteil der für ein Studium qualifizierenden Abschlüsse im Jahr 2014 im Bundesdurchschnitt bei 52,2 % eines Altersjahrgangs. Bei der Gegenüberstellung dieses Werts, der ja studienqualifizierenden Abschlüsse sowohl aus allgemeinbildenden als auch aus berufsbildenden Schulen erfasst, mit den zitierten 34,4 % eines Altersjahrgangs, die ihren Abschluss an einer allgemeinbildenden Schule erworben haben, wird deutlich, dass etwa ein Drittel aller studienqualifizierenden Abschlüsse an beruflichen Schulen erworben wurde. Erfasst man die in den verschiedenen Bundesländern bestehenden Bildungschancen mit Bezug auf die Aussicht, einen studienqualifizierenden Abschluss zu erreichen, fallen auch hier gravierende Unterschiede auf. Die Bertelsmann-Stiftung überschrieb ihren Chancenspiegel 2017 daher mit der Überschrift „Keine gleichen Bildungs-Chancen“, und aus einer Pressemeldung zur Veröffentlichung des Chancenspiegels findet sich die Aussage: „Die Quote der Schulabgänger mit dem Recht auf ein Hochschulstudium kletterte von 38,2 auf 52,2 Prozent. (...) Die Aussicht, sich für ein Studium zu qualifizieren, reicht

von 62 Prozent in Hamburg bis 38 Prozent in Sachsen-Anhalt“ (INFORMATIONSDIENST RUHR, 02.03.2017).

Woran liegen nun die wichtigsten Ursachen für diese sehr unterschiedlichen Resultate? Schauen wir auch hier wiederum am Beispiel Sachsen-Anhalts, das die bundesweit geringste Quote aufweist, genauer hin:

- Sachsen-Anhalt vergibt an knapp 30 % eines Altersjahrgangs an allgemeinbildenden Schulen die Hochschulreife, das ist etwas geringer als der Bundesdurchschnitt und – verglichen mit zwei anderen Flächenländern wie Schleswig-Holstein (etwa vergleichbare Größe) und Baden-Württemberg (das Land mit der höchsten Quote an formalen Hochzugangsberechtigungen pro Kohorte aller Flächenländer) – eine fast identische Größenordnung. Für Sachsen-Anhalt ist dieser Wert besonders bemerkenswert, weil dieses Bundesland in den letzten zehn Jahren immer wieder zur Spitzengruppe derjenigen Länder zählt, in denen besonders viele Schülerinnen und Schüler nach der Grundschule auf ein allgemeinbildendes Gymnasium wechseln.
- Gleichzeitig gibt es große Unterschiede beim Ausbau der beruflichen studienqualifizierenden Bildungsgänge. Während Sachsen-Anhalt hier weniger als die Hälfte des Bundesdurchschnitts erreicht, vergibt Schleswig-Holstein fast den doppelten Anteil und Baden-Württemberg einen 3,5-fach höheren Anteil studienqualifizierender Abschlüsse an beruflichen Schulen. In Baden-Württemberg erwerben sogar mehr Schüler/-innen eine Hochschulreife an berufsbildenden Schulen als an den

allgemeinbildenden Gymnasien des Landes. Aus diesen Zahlen ergibt sich schlüssig: Wesentliche Ursache für die niedrigste Quote aller 16 Bundesländer ist für Sachsen-Anhalt nicht ein zu geringer Stellenwert der allgemeinbildenden Gymnasien, sondern der geringe Ausbau der studienqualifizierenden Bildungsgänge an beruflichen Schulen.

Es ist herauszustellen, dass insbesondere in neuen Bundesländern mit ihrer oft geringen Vergabe zum Studium berechtigender Bildungsabschlüsse ein Problem der Bildungsgerechtigkeit gesehen werden kann, das vor dem Hintergrund der im Grundgesetz aufgeführten Idee vergleichbarer Lebensverhältnisse schon kritisch reflektiert werden könnte.¹ In der Gegenüberstellung verschiedener Flächenländer in Abb. 5 ist gut erkennbar: Berufsbildende Schulen besitzen offensichtlich ein hohes Potential zur Vergabe studienqualifizierender Abschlüsse in Bildungsgängen wie den Beruflichen Gymnasien, die gravierende Unterschiedlichkeit im quantitativen Ausbau dieser Bildungsgänge erklärt einen großen Anteil der unterschiedlichen Bildungschancen eines Landes. Anders ausgedrückt: Länder, die die Bildungschancen junger Menschen ausbauen wollen, haben hier weitreichende Entwicklungsperspektiven; umgekehrt haben Länder, die sich einer geringen Absolventenquote studienqualifizierender Bildungsgänge verpflichten wollen, hier die Möglichkeit, das besonders nachhaltig zu regeln. In diesem Sinne kommt den beruflichen Schulen eine besondere Verantwortung für die Entwicklung von Bildungschancen in ihren Regionen zu.

Speziell für die neuen Länder ist noch ein weiterer Aspekt anzumerken: Grundsätzlich haben die berufsbildenden Schulen hier eine lange entwickelte Tradition; in der DDR entstammten zwischen 1975 und 1987 kontinuierlich zwischen 23,0 und 27,7 % der Studienanfänger aus dem Bildungsgang „Berufsausbildung mit Abitur“, weitere 10–12 % kamen regel-

mäßig aus anderen beruflichen Bildungsgängen oder aus Bildungsgängen der Erwachsenenbildung hinzu (DRECHSEL 1996, S. 30). DRECHSEL merkt zudem an, dass gerade über diesen Weg auch viele Jugendliche zum Studium fanden, „denen der Weg über die erweiterte Oberschule aus politischen Gründen (z. B. bei Nichtteilnahme an der Jugendweihe) versagt blieb“ (ebd.). Berufsbildende Schulen haben daher traditionell eine besondere Funktion in der Förderung junger Menschen, die sich erst spät für einen studienqualifizierenden Abschluss entscheiden; ihnen kommt daher unter dem Aspekt der Bildungsgerechtigkeit bis heute eine besondere Verantwortung zu.

AKTUELLE FRAGEN

Wie gezeigt werden konnte, sind für berufsbildende Schulen unter dem Gesichtspunkt der Durchlässigkeit in die akademische Bildung zwei Entwicklungslinien relevant:

- Entwicklung und Ausbau der studienqualifizierenden Bildungsgänge an den berufsbildenden Schulen, in denen die Hochschulreife vergeben wird, als Beitrag des Berufsbildungssystems zur Bildungsgerechtigkeit in unserer Gesellschaft;
- Ausgestaltung der beruflichen Fortbildungsgänge auf DQR-Niveau 6; in unseren Fachrichtungen sind hier insbesondere die Handwerks- und Industriemeister/-innen aus den Bildungseinrichtungen der Wirtschaft und die Staatlich geprüften Techniker/-innen aus den beruflichen Schulen angesprochen.

Beide Wege werden in den Beiträgen dieses Heftes thematisiert. Das Berufliche Gymnasium befindet sich einerseits in einem – sowohl demografisch als auch durch verändertes Bildungsverhalten bedingten – Umbruch, gerade im Schwerpunkt Technik kommen oftmals keine Klassen mehr zustande, so dass mehrere Bundesländer mit dem Beruflichen Gymnasium

Hochschulreife	Deutschland	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Baden-Württemberg
an allgemein bildenden Schulen	34,1%	29,6%	30,8%	28,5%
an berufsbildenden Schulen	18,1%	8,5%	15,3%	29,6%
insgesamt	52,2%	38,1%	46,1%	58,1%

Abb. 5: Anteil eines Altersjahrgangs, der einen zum Studium qualifizierenden Bildungsabschluss erreicht, in Deutschland und in ausgewählten Bundesländern (Zahlenangaben nach CHANCENSPIEGEL 2017, eigene Darstellung)

für Ingenieurwissenschaften neue, Disziplinen übergreifende Modelle entwickeln und erproben (vgl. JENEWEIN 2016). Der Erfolg dieser Modelle ist in einer Reihe von Bundesländern die Voraussetzung dafür, dass die studienqualifizierenden Bildungsangebote im Schwerpunkt Technik nicht abgehängt werden.

Der zweite Weg jedoch – die Durchlässigkeit zwischen beruflicher Bildung und Hochschulbildung – betritt ein in Deutschland kaum erschlossenes Handlungsfeld, wie die quantitativen Entwicklungen aufzeigen. Die gemeinsame Zuordnung zur DQR-Stufe 6 lässt nicht nur Fragen nach dem Hochschulzugang selbst aufkommen; dieser ist durch entsprechende Verordnungen geregelt. Es stellt sich aber die Frage: Wie viel sind die mit dem einen Bildungsgang erworbenen Kompetenzen in einem anderen Bildungsgang dieser Niveaustufe wert – insbesondere dann, wenn es sich um fachlich affine Bildungsangebote handelt, etwa die Fachschule für Technik im Schwerpunkt

Maschinenbautechnik und der Bachelor of Education mit der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik?

Die KMK hat sich frühzeitig mit dieser Frage befasst und bereits 2002 einen Beschluss zur Anerkennung von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Fähigkeiten und Kenntnissen auf das Hochschulstudium vorgelegt, soweit diese akademisches Niveau haben oder mit dem akademischen Niveau gleich zu setzen sind. In dem weiterreichenden Beschluss von 2008 wird das Anliegen der Verbesserung der Durchlässigkeit des Bildungssystems betont, speziell der „Übergang beruflich qualifizierter Personen in den Hochschulbereich unter Anrechnung außerhalb des Hochschulbereichs erworbener Kenntnisse und Fähigkeiten“. Zum Verfahren heißt es:

„Aufgrund der vielfältigen Möglichkeiten der inhaltlichen Ausgestaltung von Studiengängen (...) einerseits, und der Vielzahl beruflicher Aus- und Fort-

Niveau 6		Personale Kompetenz	
Fachkompetenz		Sozialkompetenz	Selbständigkeit
Wissen	Fertigkeiten		
<p>Über Kompetenzen zur Planung, Bearbeitung und Auswertung von umfassenden fachlichen Aufgaben- und Problemstellungen sowie zur eigenverantwortlichen Steuerung von Prozessen in Teilbereichen eines wissenschaftlichen Faches oder in einem beruflichen Tätigkeitsfeld verfügen. Die Anforderungsstruktur ist durch Komplexität und häufige Veränderungen gekennzeichnet.</p> <p>Über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung eines wissenschaftlichen Faches sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Theorien und Methoden (entsprechend der Stufe 1 [Bachelor-Ebene] des Qualifikationsrahmens für Deutsche Hochschulabschlüsse)</p> <p>oder</p> <p>über breites und integriertes berufliches Wissen einschließlich der aktuellen fachlichen Entwicklungen verfügen.</p> <p>Kenntnisse zur Weiterentwicklung eines wissenschaftlichen Faches</p> <p>oder</p> <p>eines beruflichen Tätigkeitsfeldes besitzen.</p> <p>Über einschlägiges Wissen an Schnittstellen zu anderen Bereichen verfügen.</p>	<p>Über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme in einem wissenschaftlichen Fach, (entsprechend der Stufe 1 [Bachelor-Ebene] des Qualifikationsrahmens für Deutsche Hochschulabschlüsse), weiteren Lernbereichen</p> <p>oder</p> <p>einem beruflichen Tätigkeitsfeld verfügen.</p> <p>Neue Lösungen erarbeiten und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen, auch bei sich häufig ändernden Anforderungen..</p>	<p>In Expertenteams verantwortlich arbeiten</p> <p>oder</p> <p>Gruppen oder Organisationen⁴ verantwortlich leiten.</p> <p>Die fachliche Entwicklung anderer anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen.</p> <p>Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen weiterentwickeln.</p>	<p>Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse definieren, reflektieren und bewerten und Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig gestalten.</p>

Abb. 6: DQR-Matrix – Niveaustufe 6 (DQR-HANDBUCH 2013, S. 20)

bildungsmöglichkeiten andererseits kann eine (...) Entscheidung der Hochschule nicht ersetzt werden. Dies verpflichtet die Hochschulen allerdings auch, von den bestehenden Möglichkeiten der Anrechnung Gebrauch zu machen und Verfahren und Kriterien für die Anrechnung außerhalb des Hochschulwesens erworbener Kenntnisse und Fähigkeiten in den jeweiligen Prüfungsordnungen zu entwickeln. Um den mit Einzelfallprüfungen verbundenen Aufwand zu reduzieren, sollten auch Möglichkeiten der Kooperation mit geeigneten beruflichen Aus- und Fortbildungseinrichtungen genutzt werden, die pauschalisierte Anrechnungen für homogene Bewerbergruppen ermöglichen“ (KMK 2008, S. 3).

Schaut man sich die äußerst geringen Anteile beruflich Qualifizierter im Studium an, muss festgestellt werden, dass in vielen Bundesländern dieses Ziel bislang kaum erfolgreich umgesetzt ist, von einer Durchlässigkeit kann in dieser Beziehung nicht die Rede sein. Dabei sind die Verfahren, wie sie bislang angedacht worden sind, ziemlich komplex – und möglicherweise ist das ein Grund für die zögerliche Umsetzung vor allem im Hochschulsystem. Generell ist gefordert, dass die anzurechnenden Qualifikationen „nach Inhalt und Niveau gleichwertig“ sein müssen. Wenn man bedenkt, wie komplex die innerhalb der Niveaustufe 6 beschriebenen und nach Wissen, Fertigkeiten, Sozialkompetenz und Selbständigkeit differenzierten Kompetenzen ausgestaltet sind (s. Abb. 6), kann man ermessen, dass es hierfür derzeit keine ganz einfachen Lösungen gibt.

Darauf weisen auch die Ergebnisse der Projekte des BMBF-Programms „ANKOM“ hin (vgl. FREITAG et al. 2015); Fragen der Anrechnung sind hier nur in wenigen Einzelfällen mit disparaten Handlungsansätzen bearbeitet worden, so dass eine generelle Leitlinie aus heutiger Sicht nicht existiert. Das fast durchgängige Aussparen technischer Disziplinen lässt diese für die hier bearbeiteten Fragestellungen als besonders problematisch erscheinen. Grundsätzlich ergeben sich aktuelle Bezüge auch zu einigen Projekten der Bund-Länder-Initiative „Aufstieg durch Bildung – Offene Hochschulen“ (vgl. MARTENS/DIETRICH/WOLFGRAMM 2014); hier wird man abwarten müssen, inwiefern diese zur Frage der Durchlässigkeit im Bereich

der ingenieurpädagogischen Bildungsgänge relevant werden können.

SCHLUSSBEMERKUNG

Durchlässigkeit und Bildungsgerechtigkeit, aber auch die Entwicklung europäischer Bildungsräume, sind wichtige Aspekte, die unsere studienqualifizierenden Bildungsgänge in den Fokus geraten lassen. Über verschiedene Handlungsansätze aus den Bundesländern Hamburg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt wird in den Beiträgen dieses Schwerpunkts berichtet. Hierbei ist ein Aspekt von besonderer Bedeutung: Durchlässigkeit innerhalb der Bildungswege bedeutet auch, dass sich die akademische Bildung einer steigenden Heterogenität ihrer Studierenden öffnen muss. Die bislang singuläre Ausrichtung an einer Vorbildung auf Inhalt und Niveau „des Abiturs“ wird für eine solche Entwicklung nicht reichen. Durchlässigkeit erfordert auch die Einführung fördernder Instrumente für Studierende, die ausgeprägte fachliche Kompetenzen in anderen Bereichen als die üblicherweise in die Studienprogramme eintretenden Abiturienten mitbringen; sich hierauf einzustellen erfordert gleichermaßen Verständnis für einen möglichen spezifischen Förderbedarf bei gleichzeitiger Wertschätzung beruflich relevanter Kompetenzen und Erfahrungen. An beidem mangelt es im Hochschulraum ausgesprochen häufig; dies ist sicherlich eine der Erklärungen für die seit 2002 geringe Übergangsquote für beruflich qualifizierte Personen.

Wir sollten uns in der beruflichen Bildung bewusst sein, dass diese Entwicklung auch erhebliche Chancen für den eigenen Lehrkräftenachwuchs beinhaltet. Bereits für die DDR weist DRECHSEL darauf hin, dass gerade die damaligen doppeltqualifizierenden beruflichen Bildungswege Berufsausbildung mit Abitur, Fachschule sowie Arbeiter- und Bauern-Fakultät besonders günstige Voraussetzungen für die ingenieurpädagogischen Lehramtsstudiengänge bereitstellen, was dazu geführt hat, dass in diesen Studiengängen Absolventinnen und Absolventen beruflicher Bildungsgänge dominierten. Angesichts der aktuellen Problemlage um die Nachwuchssicherung in technischen Lehramtsstudiengängen haben es die beruflichen Schulen auch selbst in der Hand, Absolventinnen und Absolventen aus studienqualifizierenden beruflichen Bildungsgängen auf eine berufliche Entwicklung hin zu ingenieur- bzw. berufspädagogischen Arbeitsfeldern zu orientieren und zu fördern.

steigende Heterogenität
der Studierenden

Dadurch bilden sie ein wichtiges Potential mit einer beruflichen und betrieblichen Bildungsbiografie und mit umfangreichen auf unsere Studienprogramme ausgerichteten Fähigkeiten und Kenntnissen.

ANMERKUNG

1) Obwohl Art. 72 GG seit der Föderalismus-Reform dem Bund explizit keine rechtlichen Möglichkeiten an die Hand gibt, in Bildungsfragen selbst tätig zu werden, ist dennoch zu bedenken, dass die hinter diesem Artikel des Grundgesetzes stehende Grundidee vergleichbarer Lebensverhältnisse sich auf die Diskussion und öffentliche Wahrnehmung unterschiedlicher Bildungschancen auswirkt.

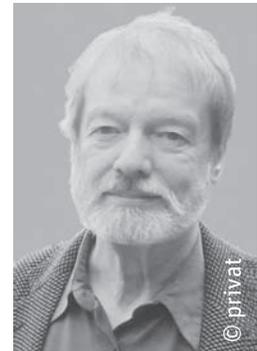
LITERATUR

- BERKEMEYER, N./BOS, W./HOLLENBACH-BIELE, N. (2017): Chancenspiegel 2017 – eine Zwischenbilanz. Zur Chancengerechtigkeit und Leistungsfähigkeit der deutschen Schulsysteme seit 2002. Gütersloh, www.chancen-spiegel.de, 28.05.2017
- BERUFSBILDUNGSGESETZ (BBIG) vom 23. März 2005, zuletzt geändert am 29. März 2017
- BUND-LÄNDER-KOORDINIERUNGSSTELLE FÜR DEN DEUTSCHEN QUALIFIKATIONSRAHMEN FÜR LEBENSLANGES LERNEN (2013): DQR-Handbuch, Stand 01.08.2013, www.dqr.de, 28.05.2017
- DRECHSEL, K.: (1996): Berufsausbildung mit Abitur in der DDR – Fakten und Erfahrungen sowie Anregungen für das Berufsbildungssystem in der BRD. In: JENEWEIN, K. (Hrsg.): Bildung und Beruf – Wege zur Entwicklung von Handlungskompetenz in der dualen Berufsausbildung. Neusäß, S. 26–46.
- FREITAG, W. K. et al. (Hrsg.) (2015): Übergänge gestalten – Durchlässigkeit zwischen beruflicher und hochschulischer Bildung erhöhen. Münster/New York.
- GAYER, T. (2015): Erweiterte moderne Beruflichkeit. In: DREHER, R./JENEWEIN, K./NEUSTOCK, U./SCHWENGER, U. (Hrsg.): Wandel der technischen Berufsbildung – Ansätze und Zukunftsperspektiven. Bielefeld, S. 23–44.
- JENEWEIN, K. (2013): Forschungen zu Qualifikationen und Kompetenzen im Beruf „Elektroingenieur/-in“. In: PAHL, J.-P. (Hrsg.): Handbuch Berufsforschung. Bielefeld, S. 826–839.
- JENEWEIN, K. (2016): Berufliches Gymnasium für Ingenieurwissenschaften – Grundüberlegungen, inhaltliche Konzeption und curriculare Umsetzung am Beispiel der Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt. BBP-Arbeitsbericht Nr. 90, Magdeburg.
- KLINGEN, B. (2015): Ein Plädoyer für Offene Grenzen – Die Empfehlung des Wissenschaftsrats zum Verhältnis von akademischer und beruflicher Bildung. In: DREHER, R./JENEWEIN, K./NEUSTOCK, U./SCHWENGER, U. (Hrsg.): Wandel der technischen Berufsbildung – Ansätze und Zukunftsperspektiven. Bielefeld, S. 11–22.
- KMK (2008): Anrechnung von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten auf ein Hochschulstudium. Beschlüsse der Kultusministerkonferenz vom 28.06.2002 (I) und vom 18.09.2008 (II).
- KÜHN, A./WICHMANN, N. (2015): Der Hunger nach Aufstieg – Chancengleichheit ohne Ständedünkel. Elf gewerkschaftliche Thesen zum öffentlichen Diskurs über Akademisierung und berufliche Ausbildung. Düsseldorf (Diskurs Juni 2015).
- MARTENS, J./DIETRICH, A./WOLFGRAMM, K. (2014): Anrechnung von außerhalb der Hochschule erworbenen Kompetenzen. <http://www.kosmos.uni-rostock.de>, 28.05.2017
- NICKEL, S./SCHULZ, N. (2017): Studieren ohne Abitur in Deutschland – Überblick und aktuelle Entwicklungen. Gütersloh.
- SACHSEN-ANHALT (2009): Hochschulqualifikationsverordnung (HSQ-VO) vom 17. April 2009

Technikerabschluss

Kompetenzmerkmal im nationalen und europäischen Kontext?

Im Artikel werden die technische berufliche Aufstiegsfortbildung im Licht des Europäischen bzw. Deutschen Qualifikationsrahmens (EQF bzw. DQR) und die ihnen implizierten Annahmen einer beruflichen und akademischen Gleichwertigkeit betrachtet. Ausgehend von dieser Beschreibungsinstrument wird beleuchtet, inwieweit es notwendige, gewünschte oder auch realisierte Wege gibt, die in eine umfassende Bildung in der Beruflichkeit führen, wo innovative Ansätze zu beobachten sind und welche Hürden noch überwunden werden müssen. Ausgangspunkt dieser Betrachtung ist der von den deutschen Fachschulen verliehene Abschluss zum/zur Staatlich geprüften Techniker/-in und seine Einordnung im Deutschen bzw. Europäischen Qualifikationsrahmen.



ULRICH SCHWENGER

VORBEMERKUNG

Die Anerkennung Staatl. Geprüfte(r) Techniker/-innen auf der Stufe 6 des Deutschen Qualifikationsrahmens ist für die Menschen, die diese berufliche Aufstiegsfortbildung an einer Technikerschule absolviert haben, noch kein Grund zu uneingeschränkter Freude. Denn die DQR-Einstufung ist mit keiner Berechtigung verbunden und soll es auch nicht sein. In diesem Sinne bedeutet die Einstufung lediglich eine Option auf die Einstufung im mittleren Management. Durch einen Qualifikationsvermerk im Abschlusszeugnis wird das jetzt auch sichtbar. Doch weder eine tarifrechtliche noch eine akademische Berechtigung ist mit dieser Einstufung verbunden. Hierüber entscheiden Andere. Das sind Tarifpartner und – im Falle der akademischen Weiterbildung – die aufnehmenden Universitäten und Hochschulen. Bleiben wir bei Letzteren. Dass in den akademischen Institutionen hierüber entschieden wird, müsste nicht von Nachteil sein, wenn man nicht damit konfrontiert wäre, welche Maßstäbe vor allem in den Ingenieurwissenschaften angelegt werden, nämlich in erster Linie Studierfähigkeit auf der Grundlage einer wissenschaftspropädeutischen Vorbildung. Sie ist in der Regel jedoch nicht Bestandteil einer auf berufliche Handlungskompetenz ausgerichteten Laufbahn. Also kann der Weg, so wie es beispielsweise HOFFMANN (2010) als Vertreter der Fakultätentage der Ingenieurwissenschaften und Informatik an Universitäten e. V. (von 4ING) mit seinem „Gebäudemodell“ beschreibt, nur über einen Abstieg innerhalb der DQR/EQF-Systematik erfolgen, dem dann ein neuer

Aufstieg folgt und der gestaltet sich nach den bestehenden akademischen „Spielregeln“ des hochschulischen Sektors. Das führt aber zwangsläufig zu Verwerfungen in einer beruflichen Karriere, ist mit Zeit- und Geldaufwand verbunden und stuft die zuvor erhaltene Anerkennung wieder auf ein Niveau zurück, das man längst verlassen zu haben glaubte. Auf diese Weise kann eine berufliche Karriereplanung nicht attraktiv sein oder anders ausgedrückt: Es gibt mit wenigen Ausnahmen¹ keinen direkten und unmittelbaren beruflichen Karriereweg, der zu einem Abschluss führt, der in die DQR-Niveaus 7 oder gar 8 eingeordnet werden könnte. So bleibt eine berufliche Karriereplanung letztlich entweder ein Weg in die Berufsbildungs-Sackgasse oder sie ist mit ungerechten Umwegen verbunden. Dies gilt so lange, wie nicht die systembedingten Hindernisse beseitigt werden, die jeder leistungsfähigen Fachschulabsolventin und jedem leistungsfähigen Fachschulabsolventen entgegenstehen, wenn und obwohl sie einen beruflichen Abschluss auf dem höchsten Niveau eines traditionellen beruflichen Bildungsweges erreicht haben.

AUFSTIEG – EIN PROBLEM DER WERTSCHÄTZUNG BERUFLICHER BILDUNG

Die Problematik, die in der Zweigleisigkeit akademischer und beruflicher Bildung beinhaltet ist, wurde bereits früh vom Europäischen Parlament und vom Rat erkannt, aufgegriffen und als Agenda formuliert:

„Mit dieser Empfehlung sollten die Kompatibilität, Vergleichbarkeit und Komplementarität der in der Berufsbildung bestehenden Leistungspunktesysteme und des im Bereich der Hochschulbildung angewandten Europäischen Systems zur Anrechnung von Studienleistungen („ECTS“) verbessert werden; dies würde – unter Beachtung der nationalen Rechtsvorschriften und Gepflogenheiten – zu mehr Durchlässigkeit zwischen den verschiedenen Ebenen der allgemeinen und beruflichen Bildung beitragen“ (Empfehlung des EUROPÄISCHEN PARLAMENTS und des RATS vom 18.06.2009).

Hinter dieser Feststellung verbergen sich zugleich Zweifel und Zutrauen in die beruflichen Bildungssysteme der europäischen Nationen. Ausgerechnet dort, wo berufliche Bildung fern der Arbeitswelt in Schulen und Institutionen stattfindet, wird ihr allgemeiner Bildungswert am ehesten vermutet und oft hoch bewertet. Das von beruflichen Schulen begleitete Lernen im Arbeitsprozess hingegen gilt als besonders effizient; doch verbindet man es nicht oder selten mit dem Erwerb allgemeiner und höherer Bildung. Offenbar resultieren diese Einschätzungen aus recht unterschiedlichen Bildungsbegriffen: hier theoriebestimmtes Lernen, da praxisbestimmtes Lernen, mit dem Effekt, dass Ersteres hohes Ansehen, aber nur verhaltene Wertschätzung in der beruflichen Praxis erfährt, während Letzteres von denen, die unmittelbar davon profitieren, wertgeschätzt wird, doch die Allgemeinheit diese Bildung höchstens als nützliche Zwischenstufe zu dem betrachtet, was „wirkliche“ Bildung ist. Vielfach wird in der akademischen Welt der Charakter beruflicher Bildung als zweckgebunden und allein auf die Verwertung im betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozess gerichtet wahrgenommen, und es wird verkannt, dass berufliche Bildung auch ein aktiver Prozess der Persönlichkeits- und Kompetenzentwicklung ist, der über den betrieblichen Verwertungsaspekt weit hinausgeht. Dies wurde in aller Deutlichkeit bereits 1995 von der BILDUNGSKOMMISSION NRW konstatiert, wenn sie in Ihrer Denkschrift „Zukunft der Bildung – Schule der Zukunft“ als Leitvorstellung formulierte, was sich im DQR in deutlicher Unterscheidung zum EQF als „Personale Kompetenz“ wiederfindet:

„Der Bildungsauftrag der beruflichen Bildung geht über eine berufs- und tätigkeitsbezogene Qualifizierung hinaus. Berufliche Bildung ist zugleich auch allgemeine Bildung. Berufliche Bildung muß daher auch nach dem Beitrag beurteilt werden, den sie

zur personalen Entwicklung des Einzelnen leistet“ (BILDUNGSKOMMISSION NRW 1995, S. 267).

Es ist diese Zweiteilung in den Köpfen, die den Zugang zu hochschulischen Bildungssystemen erschwert und die „berufsgebildeten“ Aspiranten auf höhere Bildung in ihrem Drängen bremst und entmutigt. Es ist ein als verschleiern und in seiner realen Ausprägung vielfach als diskriminierend empfundenes Angebot der Hochschulen – und der Politik –, das da lautet: Ein Zugang zu jeder Art Studium ist immer möglich! – Doch das bedeutet auch: Richte Dich nach

unseren bestehenden Regeln und du wirst zugelassen (siehe dazu KMK 2001, KMK 2010b). Diskriminierend wird es aber auch empfunden, wenn es heißt: Willst Du in den Beruf, dann

lerne erst, was die anderen schon können! Und mach' dir klar: Vergiss, was du bisher (akademisch) gelernt hast, hier kannst Du es nicht gebrauchen. – Mag eine solch polarisierende Haltung die Sicht auf das Problem zwar schärfen, ist ihr selbstverständlich mit Vorsicht zu begegnen, da sie vor allem eine diffuse, aus einer vorbelasteten Wahrnehmung resultierende Gefühlsebene widerspiegelt. Sie blendet aktuelle Entwicklungsprozesse weitgehend aus. Genährt wird dieses Gefühl von Statements, wie sie 4ING (s. o.) formuliert und einer sich nur langsam bewegenden Kultusbürokratie. Denn selbstredend wird angerechnet, was in der Vergangenheit erreicht wurde. So hat der/die Abiturient/Abiturientin in der Regel das Recht auf einjährige bzw., wenn er/sie sich geschickt anstellt und die zuständigen Stellen das befürworten, anderthalbjährige Verkürzung der Berufsausbildung, während Gesellen oder Facharbeiter zumindest direkt ins Studium einsteigen und auch ihr Praktikum einsparen können. Besonders erleichtert wird das sogar, wenn sie z. B. einen doppeltqualifizierenden Bildungsgang besucht haben, wie ihn beispielsweise Nordrhein-Westfalen seinen Berufsschülerinnen und -schülern schon in der Erstausbildung ermöglicht.² Schließlich entbehrt es nicht einer gewissen Logik, wenn Lerner einen mehr oder weniger langen Weg beim Wechsel der „Gebäudeteile“, also in das jeweils andere System in Kauf nehmen müssen; denn unbestritten ist, dass Studierfähigkeit einen wissenschaftspropädeutischen Vorlauf erfordert, genauso wie Arbeitsprozesse Handlungskompetenz erfordern, die nicht sui generis, sondern nur in der Arbeit selbst entsteht. Hat man sich jedoch frühzeitig auch aus der beruflichen Bildung heraus für den akademischen Gebäudeteil entschieden, ist der Umweg auch

unterschiedliche Bildungsbegriffe

nicht ungebührlich lang und häufig auch von Nutzen (vgl. SCHWENGER 2014).

Zusammenfassend kann man davon ausgehen, dass die über lange Zeit geltenden Regeln für einen beruflichen Aufstieg klar von der Grenze zwischen akademischer und beruflicher Bildung bestimmt waren und zum Teil noch sind und es somit nicht nur darum geht, Durchlässigkeit und Austausch zu schaffen,³ sondern auch darum, Gefühle über die Wertigkeit beruflicher und akademischer Wege abzubauen.

GRENZEN UND PERSPEKTIVEN DES BERUFLICHEN AUFSTIEGS

Schwierig wird die Beurteilung des beruflichen Aufstiegs unter dem Berufsbildungsaspekt dann, wenn der Wechsel der „Gebäudeteile“ nicht beabsichtigt ist und der Aufstieg im Beruf stattfinden soll, also das Gebäude nicht verlassen werden soll, um im Bild zu bleiben. Das Angebot des Weiterbildungsmarktes ist groß und verlockend, stellt es doch betrieblichen Aufstieg in Aussicht, der zumindest den Einstieg ins mittlere Management verheißt und sich so auszahlt. An dieser Schwelle zur beruflichen Karriere befinden sich mächtige Partner wie Fachschulen, Fachakademien der Kammern und Berufsakademien, die nicht müde werden, ihre Unterstützungssysteme aufstiegswilligen Arbeitnehmern anzubieten – oft für teures Geld. Allen gemeinsam ist, dass sie den Aufstieg mit Abschlüssen zertifizieren, die immer öfter dem Qualifikationsniveau 6 des DQR entsprechen. „Etagen“ auf den Niveaus 7 und 8 gibt es in diesem „Gebäude“ jedoch nicht. Einzig Berufsakademien oder Duale Hochschulen vor allem in Baden-Württemberg bieten die „7. Etage“ an, beispielsweise die Akademie Esslingen mit dem Masterstudiengang „Master of Mechatronic“. Dieses ist ein sicherlich nachahmenswertes Beispiel, das aber den Studierwilligen in den dafür vorgesehenen vier Semestern am Ende mindestens 14.400 €⁴ gekostet haben wird.

Gerade das Beispiel Berufsakademie macht dreierlei deutlich: Eine wissenschaftsorientierte Weiterbildung ist auch im Beruf möglich, ohne die „Gebäudeteile“ zu wechseln. Es setzt den Willen und das Durchhaltevermögen voraus, die sicherlich nur bei wirklich begabten und befähigten Arbeitnehmern zu finden sein werden. Dadurch wird der berufliche Aufstieg, der am Ende zu einem auch akademisch anerkannten Abschluss führt, nie zu einem „Königsweg“ betrieblicher Karriereplanung, doch wird er zu einem Weg, der gangbar und nicht mit unbotmäßigen und überflüssigen Stolpersteinen gepflastert ist.

Weiterhin macht ein solches Beispiel auch deutlich, dass es nötig und möglich ist, Studiencurricula zu entwerfen, die die besonderen Eingangsvoraussetzungen der Studierenden mit beruflichem Bildungshintergrund berücksichtigen und darauf aufbauen. Und nicht zuletzt ist es eine Frage der sozialen Gerechtigkeit, ob ein Studium, das im Rahmen einer beruflichen Weiterbildung auf das DQR-Niveau 7 zielt, die Kosten verursachen darf, die wir zzt. beobachten. Anders gefragt: Soll eine künftige, wie auch immer beschaffene „Höhere Berufliche Weiterbildung“ halböffentlichen oder privatwirtschaftlichen Initiativen überlassen bleiben oder ist auch sie eine Aufgabe und Pflicht der Allgemeinheit gegenüber dem weiterbildungswilligen Teil der Facharbeiterschaft?⁵

WAS WÄRE ZU TUN?

Eine attraktive Vision wäre die Vorstellung, nach erfolgter Weiterbildung auf DQR-Niveau 6 (Abschluss der Fachschule für Technik) und der Übernahme anspruchsvoller betrieblicher Aufgaben mit einer verlockenden, weil zertifizierbaren Aufstiegsperspektive vor Augen, den eingeschlagenen Weg weitergehen zu können, um auch für Führungsaufgaben im gehobenen Management gerüstet zu sein. Ein solches Niveau wird im Deutschen Qualifikationsrahmen durchaus beruflichkeitsnah beschrieben:

„Über Kompetenzen zur Bearbeitung von neuen komplexen Aufgaben- und Problemstellungen sowie zur eigenverantwortlichen Steuerung von Prozessen in einem wissenschaftlichen Fach oder in einem strategieorientierten beruflichen Tätigkeitsfeld verfügen. Die Anforderungsstruktur ist durch häufige und unvorhersehbare Veränderungen gekennzeichnet“ (DQR, Niveau 7).

Für Absolventinnen und Absolventen der Fachschulen ist die Anerkennung ihrer Tätigkeit selbst in einem anspruchsvollen Tätigkeitsbereich, der den im DQR-Niveau 7 genannten Qualifikationen entspricht, meistens eine Illusion, ist doch ihr Bildungsabschluss im Hochschulbereich nicht mehr als die Fachhochschulreife wert. Um nicht in diesem System einer im weitesten Sinne „Inländerdiskriminierung“ ausgesetzt zu sein, treibt dies eine zunehmende Zahl der Fachschulabsolventen ins Ausland, wo der Durchstieg ins Studium ohne Umweg weit weniger Hürden aufweist, als hierzulande (vgl. das Modell Wrexham⁶).

Unter der Überschrift „Vom Meister zum Master: berufsbegleitend per Fernstudium zum Master of Science Elektrotechnik“ stellt sich die Hochschule

Darmstadt (h_da)⁷ – wie auch viele andere Hochschulen und Universitäten – explizit als Anbieter eines besonderen Angebots für Meister und Staatlich geprüfte Techniker/-innen auf. Bei genauer Betrachtung dauert aber ein solches Studium einschließlich wissenschaftlichem Propädeutikum sieben Semester. Das bedeutet, dass dieses Angebot das vorausgegangene Technikerstudium an einer Fachschule gerade einmal mit einem Semester anrechnet. Das verweist auf eine weitgehende Missachtung der auch im Bereich wissenschaftsorientierten Lernens gewonnenen Kompetenzen. Das erkennt auch weitgehend, dass die KMK-Standards (siehe dazu KMK 2001, 2010b) vom grundlegenden Erwerb von Fach- und Methodenkompetenzen in der Mathematik und in Naturwissenschaften bzw. Technik ausgehen und in diesem Zusammenhang auch umfängliche Kenntnisbereiche anführen. Bis zum Abschluss des Technikerstudiums werden diese Standards in der Regel übertroffen, was sicherlich auch einen Unterschied zur Meisterprüfung darstellt.

Werden die hier beschriebenen Engpässe in den Aufstiegsmöglichkeiten in der Beruflichkeit beseitigt, hat das neben der reinen betrieblichen Aufstiegsperspektive noch weitere Effekte. So kann auch der rein ingenieurwissenschaftliche Weg um den berufspädagogischen Zweig erweitert werden, wie es an einigen Hochschulen bereits anzutreffen ist. Hier bietet sich die Möglichkeit, erstklassige Praktiker und Fachleute aus der Wirtschaft zu gewinnen, die dem bereits jetzt bestehenden Mangel an qualifizierten Berufsschullehrerinnen und -lehrern wirkungsvoll begegnen könnten. Bei Letzterem wäre allerdings die Ergänzung um einen berufspädagogischen Teil auf dem Niveau eines universitären Hochschulstudiums unverzichtbar. Wir finden diesen Ansatz beispielsweise an der Universität Bremen, der Technischen Universität Hamburg-Harburg u. v. a. m.

Nicht nur dort, wo der Staat mit seinem Monopol z. B. der Lehrerausbildung ins Spiel kommt, sondern bereits beim Grundsatz, dass Bildung ein gesamtgesellschaftliches Gut darstellt, wird deutlich, dass Änderungen nur im Rahmen eines umfassenden Berufsbildungskonzepts zu bewirken sind und damit eine originäre gesamtgesellschaftliche und bildungspolitische Aufgabe darstellen.

Die Öffnung des Masterstudienganges für Absolventinnen/Absolventen der Fachschulen und Technikakademien ist von den Bestimmungen des Hochschulrahmengesetzes (HRG) betroffen. Wie es hier

zu praktikablen Regelungen kommen kann, ist bereits im KMK-Beschluss vom 15.10.2004 mit dem Titel „Einordnung der Bachelorausbildungsgänge an Berufsakademien in die konsekutive Studienstruktur“ (siehe dazu KMK 2004) vorgezeichnet. Es gilt daher auch für einen aus der Beruflichkeit gespeisten „Master“-Studiengang, ihn in diese „konsekutive Studienstruktur“ einzupassen und durch das Hochschulrahmengesetz zu flankieren. Das ist erneut eine Aufgabe der Politik und erfordert die Vision eines von einer beruflichen Vita geprägten Weges innerhalb von Hochschule bzw. Universität. Zwangsläufig ergäbe sich so ein neuer Zweig universitärer Bildung, der aus der Beruflichkeit erwüchse (vgl. GAYER 2016).

UNTER DEM STRICH

Will die Weiterbildung im Beruf, wie sie von Fachschulen und Technikakademien angeboten wird, Bestand haben, muss sie auch eine Perspektive jenseits des Abschlusses auf Bachelorniveau ermöglichen. Die berufsbildenden Schulen und Akademien

werden in ihrer jetzigen Form diesen Abschluss nicht selbst anbieten können, weil sie im Kern im Sekundarbereich des Schulsystems angesiedelt sind, was

auch gerade durch die Nähe zu betrieblicher Praxis und dualer Ausbildung seine Berechtigung hat. Umso notwendiger ist eine Lösung für all die Studierenden, die aus der betrieblichen bzw. fachschulischen Weiterbildung kommen und doch eine Aufstiegsperspektive nicht aufgeben oder sogar unmittelbar an ihre Fachschulweiterbildung ein Studium anschließen wollen. Andernfalls werden wir in den nächsten Jahren eine schleichende Erosion betrieblicher oder betriebsnaher Weiterbildung durch die Rekrutierung von Absolventen/Absolventinnen der (universitären) Bachelorstudiengänge mit ihren Aufstiegsoptionen zu Masterstudiengängen erleben.

Auch darf das Feld der höheren Qualifizierung, die ihre Einordnung auf dem Niveau 7 des Deutschen und Europäischen Qualifikationsrahmens erfährt, nicht allein privaten Anbietern überlassen werden. Dies ist eine Frage der Verpflichtung des Staates seinen bildungswilligen Bürgern gegenüber, Weiterbildung zu ermöglichen, eine Frage der Bildungsgerechtigkeit im Vergleich zu Studierenden an (akademischen) Hochschulen und nicht zuletzt auch eine Frage der Qualität und der Ernsthaftigkeit, lebenslanges Lernen zu ermöglichen und zu fördern.

Einen Ausweg könnte eine bundesweite Initiative aufzeigen, wie sie in ähnlicher Form bereits in manchen

Erosion der Weiterbildung

Regionen praktiziert wird, um (Modell-)Studiengänge im Rahmen des Bachelor-Studiums einzurichten. Erfahrungen liegen hier aus einer wachsenden Zahl von Hochschulen vor. Sie stellen aber bei weitem noch keinen regulären Weg der Höherqualifizierung in der Beruflichkeit dar und lehnen sich allzu oft an akademische Bildungsgänge an, meist ohne die Option zu einer wissenschaftlichen Laufbahn zu beinhalten. Ein Abschluss, der in der beruflichen Weiterbildung auf dem Masterniveau erworben wird, muss auch in der Beruflichkeit verankert bleiben – quasi ein „Master of Practice“. Der wird – ohne so benannt zu sein – bereits seit 2010 als Option unter Punkt A4 der ländergemeinsamen Strukturvorgaben (siehe dazu KMK 2010a) geführt.

Wie notwendig eine solche Initiative ist, mag eine letzte Zahl verdeutlichen: Die Gesamtheit aller Absolventen/Absolventinnen mit staatlich anerkannten Abschlüssen, die von Fachschulen und/oder Berufsakademien vergeben wurden, wird für den Zeitraum 2010 bis 2030 unter Berücksichtigung des demographischen Wandels 1.5 Mio. betragen (BIBB-REPORT 2010). Das wären jährlich ca. 75.000 neue Studienberechtigte. Selbst wenn nur jeder Zwanzigste einen Bildungsabschluss auf Masterniveau suchen würde, würden jährlich etwa 3.750 Menschen zusätzlich um solche Studienplätze konkurrieren. Dies ist keine große Zahl. Doch würde sich in den nächsten Jahren nichts ändern, würden nicht nur individuelle berufliche Chancen der betroffenen Menschen vernichtet, sondern die Gesellschaft würde sich selbst auch der Möglichkeit berauben, zusätzliche hochqualifizierte Spezialisten und vielleicht auch berufliche Lehrkräfte zu gewinnen, derer sie dringend bedarf.

ANMERKUNGEN

- 1) Bereits seit 2012 wird ernsthaft erwogen, die Niveaus 7 und 8 auch für Qualifikationen der beruflichen Weiterbildung zu öffnen. Hier denkt der DGB vor allem an Betriebswirte und Berufspädagogen, während Vertreter der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) dem Strategic Professional als bevorzugtem Beruf die Einordnung ins Qualifikationsniveau 7/DQR bereits jetzt zugestehen (Quelle DGB: <http://www.wir-gestalten-berufsbildung.de/index.php?id=503>).
- 2) Der Sonderweg „Studium ohne Abitur“ sei an dieser Stelle ausgespart.
- 3) Nicht unerwähnt darf das BMBF-Projekt ANKOM bleiben, das 2014 endete und explizit an 20 Ein-

richtungen und Standorten neue Wege erkundete für die zeitliche und örtliche Flexibilisierung des Studienangebotes und der Erwerbsarbeit, für Beratung und Mentoring, für Kompetenzfeststellungsverfahren und Brückenkurse, für eine Didaktik, die an die Berufserfahrung anknüpft und sie integriert sowie für die Verknüpfung von Personalentwicklung und Studium. Deren Realisierung und Nachhaltigkeit muss aber durch oft mühevollen Umsetzungsprozesse noch in vielen Bereichen nachgewiesen werden und kann nicht als abgeschlossen gelten (<http://ankom.his.de/bmbf>).

- 4) Studiengebühren der TAE siehe: <http://www.tae-studium.de/master/it-elektronik/mechatronik/>
- 5) Einen interessanten Ansatz verspricht in diesem Sinne der Ansatz der IG Metall „Erweiterte moderne Beruflichkeit“ zu sein, der auf den Hochschultagen 2015 breit diskutiert wurde (Quelle: DREHER, R./JENEWEIN, K./NEUSTOCK, U./SCHWENGER, U. (Hrsg.) (2015): Wandel der technischen Berufsbildung. Bielefeld.)
- 6) Näheres unter <http://www.technikakademie-bs.de/bildungsangebot/bachelorstudium/>
- 7) Näheres unter <http://www.fernstudium-elektrotechnik.de/vom-meister-zum-master/>

LITERATUR

- BIBB-REPORT (2012): Heft 18, ZKZ 77289.
- BILDUNGSKOMMISSION NRW (1995): Zukunft der Bildung – Schule der Zukunft – Denkschrift der Kommission beim Ministerpräsidenten des Landes Nordrhein-Westfalen. Neuwied/Kriftel/Berlin.
- Empfehlung des EUROPÄISCHEN PARLAMENTS und des RATS vom 18.06.2009. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2009:155:0011:0018:DE:PDF>. [letzter Zugriff 28.02.2017].
- GAYER, T. (2016): Erweiterte moderne Beruflichkeit. In: DREHER, R./JENEWEIN, K./NEUSTOCK, U./SCHWENGER, U. (Hrsg.) (2016): Wandel der technischen Berufsbildung. Bielefeld.
- HOFFMANN, M. H. W. (2010): Qualifikationsprofile: Instrumente zur Qualitätssicherung nicht nur im Bereich der Ingenieurwissenschaften und Informatik. In: BENZ, W./KOHLER, J./LANDFRIED, K. (Hrsg.): Raabe nachschlagen – finden, Handbuch Qualität in Studium und Lehre: Evaluation nutzen – Akkreditierung sichern – Profil schärfen. Stuttgart, pp E 10.14.11 - E 10.14.36.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK) (2004): Einordnung der Bachelorausbildungsgänge an Berufsakademien in die konsekutive Studienstruktur. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.10.2004. <http://www.akkredi->

tierungsrat.de/fileadmin/Seiteninhalte/KMK/Vorgaben/KMK_Berufsakademien.pdf [letzter Zugriff 28.02.2017].

KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK) (2010a): Ländergemeinsame Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor und Masterstudiengängen. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i. d. F. vom 04.02.2010. https://www.acquin.org/wp-content/uploads/2016/02/Infomaterial_Programm_27.01.2016.pdf [letzter Zugriff 28.02.2017].

KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK) (2001, 2010b): Vereinbarung über den Erwerb der Fachhochschulreife in beruflichen

Bildungsgängen. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 05.06.1998 i.d.F. vom 09.03.2001. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.02.2002 i. d. F. vom 16.12.2010. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/1999/ver_fhr.pdf [letzter Zugriff 28.02.2017].

SCHWENGER, U. (2014): Validierung des Kompetenzprofils des Staatlich geprüften Technikers/der Staatlich geprüften Technikerin – Anregung zur Überbrückung der EC-VET-ECTS-Systematik. In: lernen & lehren., 29. Jahrgang, Heft 113, S. 36–42.

Übergänge aus der Fachschule für Technik in das ingenieurpädagogische Studium



OLGA ZECHIEL

Übergänge zwischen beruflichem und akademischem Bildungssystem existieren bereits seit Jahren, wurden aber durch Bundesländer und Hochschulen kaum genutzt und nicht nachhaltig gefördert. Dabei sind Techniker/-innen eine interessante Zielgruppe für ingenieurpädagogische Handlungsfelder. Berufliche Erfahrungen und pädagogische Kompetenzen, die Techniker/-innen auf Grund ihrer Biografie mitbringen, machen diese Zielgruppe exquisit. Formalisierte Anrechnungsverfahren, Verkürzung der Studiendauer und zielgruppenadäquate Unterstützungsinstrumente sind von großer Bedeutung, wenn man staatlich geprüfte Techniker/-innen für ein Studium gewinnen will. Das im Folgenden dargestellte Pilotprojekt „TeLA“ entwickelt hierfür einen Handlungsansatz.

LEHRERMANGEL IN INGENIEURPÄDAGOGISCHEN FACHRICHTUNGEN

Einerseits kann festgestellt werden, dass der Übergang von qualifizierten Fachkräften mit beruflicher Bildungsbiografie in ein Hochschulstudium zwar grundsätzlich möglich, aber in Deutschland wenig entwickelt ist. Andererseits fehlt seit Jahren der Nachwuchs an Lehrkräften besonders in den gewerblich-technischen Fachrichtungen wie Elektro-, Metall- oder Kraftfahrzeugtechnik. Das Studium ist offensichtlich für „Normalbewerber/-innen“, d. h. für Absolventen der allgemeinbildenden Gymnasien, kaum auf der Wahrnehmungsebene. Daher liegen die Fragen auf der Hand: Kann ggf. im Kreis der berufserfahrenen Fachkräfte eine Klientel für diese Studienprogramme erschlossen werden, die über eine eigene berufliche Bildungsbiografie verfügt? Kann man im Rahmen einer Neubewertung der durch diese Fachkräfte vorliegenden Kompetenzen ggf. den Zugang attraktiv und leistungsfähig ausgestalten?

Besonders in den neuen Bundesländern besitzt dieses Problem eine zunehmende Aktualität. In Brandenburg, Thüringen, Mecklenburg-Vorpommern,

Sachsen-Anhalt und Berlin liegt der Anteil der Berufsschullehrkräfte im Alter zwischen 50 und 65 Jahren um bzw. über 60 %; generell ist der Anteil ausscheidender Lehrkräfte in allen neuen Bundesländern weit überproportional (s. Abb. 1). Bis 2030 wird der Einstellungsbedarf, der bereits heute hoch ist und durch die Zahlen der Studienanfänger/-innen nicht annähernd gedeckt werden kann, auf eine beispiellose Höhe ansteigen.

Diese Entwicklung ist in den ingenieurpädagogischen beruflichen Fachrichtungen noch erheblich ausgeprägter, als dies in den Durchschnittszahlen des Lehramts an berufsbildenden Schulen erkennbar wird. Eine für das Land Sachsen-Anhalt durchgeführte fachbezogene Analyse verdeutlicht, dass im 15-Jahres-Zeitraum von 2016 bis 2030

- in der Fachrichtung Elektrotechnik mindestens 99 (von 125) und
- in der Fachrichtung Metalltechnik mindestens 250 (von 329)

und damit mehr als drei Viertel der derzeit in diesen Fachrichtungen unterrichtenden Lehrkräfte alters-

bedingt ausgeschieden sein werden. Es ist davon auszugehen, dass dies in diesen Fachrichtungen, für die auch schon in den vergangenen Jahren keine bedarfsdeckende Ausbildung erfolgt ist, zu massivem Ersatzbedarf führen wird, obwohl bereits in den aktuellen Nachwuchszahlen ein struktureller Lehrkräftemangel vorliegt.

Fachkräfte mit beruflicher Bildungsbiografie, die zudem für eine pädagogische Arbeit bspw. im Zusammenhang mit ihren oft ausgeprägten betrieblichen Berufserfahrungen höchst bedeutsame Kompetenzen mitbringen, könnten daher zu einer wirksamen Erhöhung der Studierenden- und Absolventenzahlen beitragen. Dies gilt insbesondere für staatlich geprüfte Techniker/-innen. Obwohl eine Durchlässigkeit zum Hochschulstudium bereits seit Jahren rechtlich geregelt ist, funktioniert die Einbindung dieser Zielgruppe in die universitären Studienprogramme bislang nicht in einem nennenswerten quantitativen Umfang.

TELA – TECHNIKER/-INNEN STUDIEREN LEHRAMT

Vor dem Hintergrund dieser Ausgangslage wird an der Universität Magdeburg derzeit ein Handlungsansatz entwickelt, staatlich geprüfte Techniker/-innen für Elektro- und Informations- sowie für Maschinen-

bautechnik, als wichtigste der infrage kommenden Zielgruppen, für ein ingenieurpädagogisches Studium zu erschließen.

Die bislang vorliegenden Erfahrungen mit dem Hochschulstudium von staatlich geprüften Technikern/-Technikerinnen sind durchweg positiv. Einzelne Studierende, die bereits den Weg von der Techniker-Ausbildung in das Studienprogramm gewählt haben, absolvieren oftmals erfolgreich und ohne größere zeitliche Verzögerungen das Studienprogramm (vgl. die biografischen Schilderung eines staatlich geprüften Technikers im Kasten auf Seite 110).

Soll diese Zielgruppe jedoch nicht nur in Einzelfällen, sondern systematisch erschlossen werden, bleiben Fragen offen:

- Wie kann eine den umfangreichen beruflichen Kompetenzen der staatlich geprüften Techniker/-innen adäquate Einbindung in den Studiengang erfolgen – und wie sind die bereits in das Studium eingebrachten Kompetenzen vor dem Hintergrund der Anforderungen des Studiengangs und des zukünftigen Berufsbildes zu bewerten?
- Gibt es für das Studium gegenüber den normalerweise durch die Abituranforderungen definierten

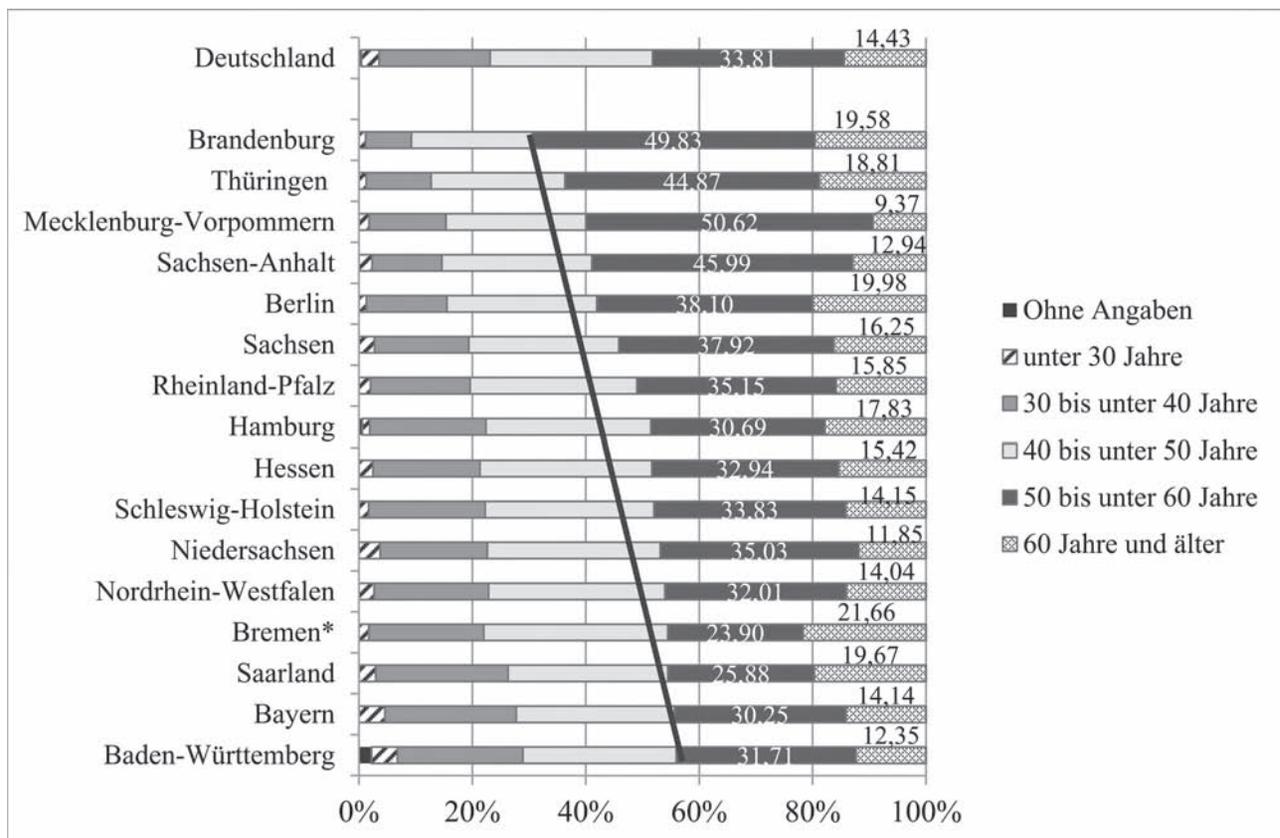


Abb. 1: Voll- und teilzeitbeschäftigte Lehrkräfte an Berufsschulen im Schuljahr 2015/2016 (* für Bremen Angaben zum Schuljahr 2013/14). Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT, WIESBADEN, Destatis (2017), eigene Darstellung

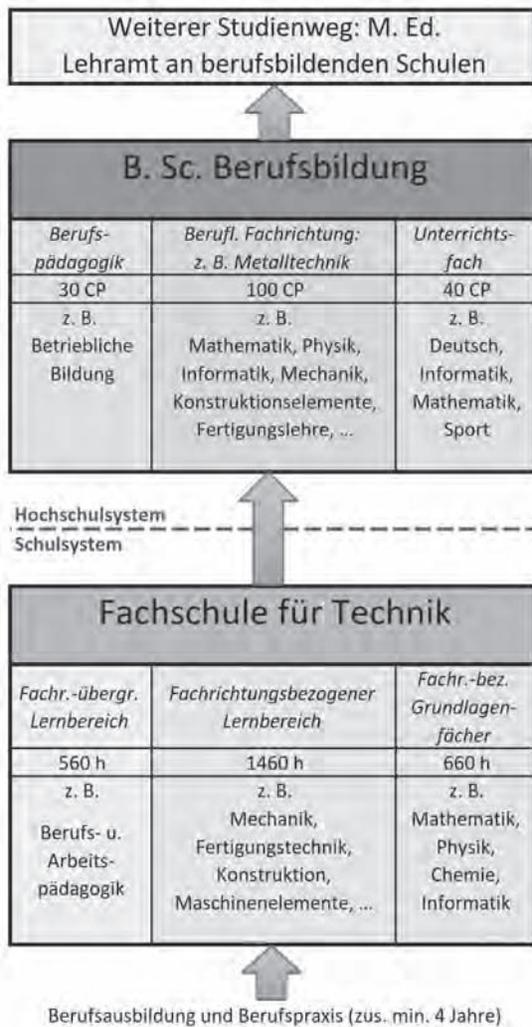


Abb. 2: Der „normale“ Übergang von Absolventen der Fachschulen für Technik in das Bachelorstudium

Eingangsvoraussetzungen Defizite und wie können diese ggf. ausgeglichen werden?

- Benötigt die Zielgruppe der berufserfahrenen Absolventinnen/Absolventen der Fachschulen für Technik spezifische unterstützende Maßnahmen, und wenn ja, welche Lernorte sind besonders geeignet und in der Lage, solche Maßnahmen aufzunehmen?
- Und letztlich: Ergeben sich aus der Anschlussfähigkeit der Techniker-Ausbildung an ein fachlich einschlägiges Hochschulstudium ggf. Hinweise für die Weiterentwicklung der fachschulischen Curricula?

Diese Fragestellungen sind Gegenstand des Projekts „Weiterentwicklung von Übergang und Integration staatlich geprüfter Techniker/-innen in ingenieurpädagogische Ausbildungsprogramme zum Lehramt an berufsbildenden Schulen“ – mit der Kurzbezeichnung „Techniker/-innen studieren Lehramt“ (TeLA) – an der Universität Magdeburg.

Grundidee ist, den von der KMK formulierten Vorschlag aufzugreifen, die aktive Einbindung einer beruflich qualifizierten Zielgruppe durch ein Anrechnungssystem für außerhalb des Hochschulwesens erworbene Kompetenzen zu unterstützen. Die spezifischen Maßnahmen und Konsequenzen sollen in Kooperation mit den Fachschulen für Technik entwickelt und ausgestaltet werden. Grundlage ist die langjährige Zusammenarbeit mit den berufsbildenden Schulen des Landes Sachsen-Anhalt, die für eine effektive Verzahnung der Berufs- und Hochschulbildung genutzt wird. Dies soll im Projekt „TeLA“ zunächst in einem pauschalisierten bzw. kombinierten Anrechnungsverfahren für eine homogene Bewerbergruppe geschehen, um für die Zielgruppe eine zuverlässige und kalkulierbare Bildungsentscheidung für das Studium des Lehramtes zu ermöglichen.

Bei der Entwicklung kann auf Ergebnisse aus dem Projekt BP@KOM (SPÖTTL et al. 2014) und weiterer insbesondere im Rahmen von EU-Programmen entwickelter Instrumente (MÜSKENS/TUTSCHNER 2011) zurückgegriffen werden.

Die Ausgestaltung erfolgt in der Analyse von Anrechnungs- und Förderungspotentialen und der Erprobung entsprechender Instrumente im Rahmen von zwei Pilot-Kohorten der Fachrichtungen Elektro- und Maschinenbautechnik (s. Abb. 3). Die Umsetzung und Erprobung beginnt mit diesen Kohorten im Wintersemester 2017/18. Unter anderem werden

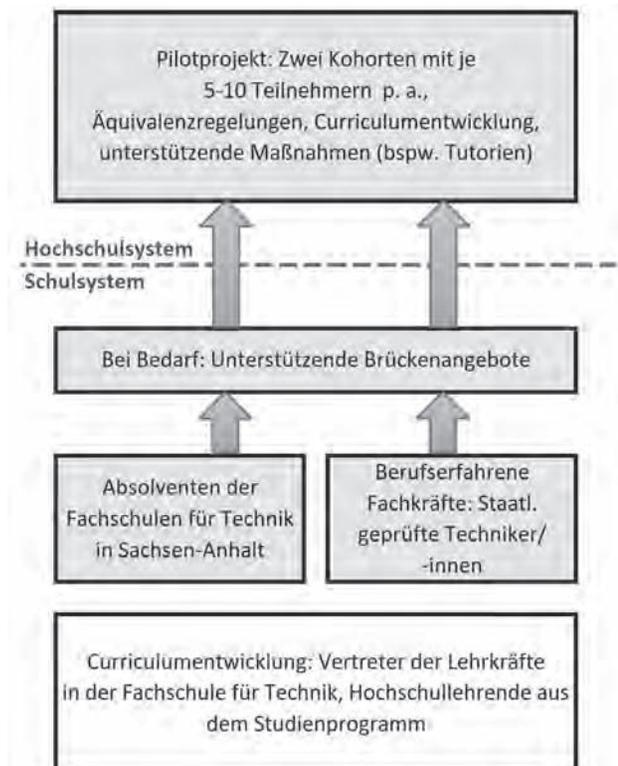


Abb. 3: Projekt TeLA – Struktur und Vorgehensweise

die bei der Studienaufnahme vorliegenden Kompetenzen erfasst, Anrechnungswege dokumentiert und Instrumente zur spezifischen Förderung entwickelt. Vorliegende Erfahrungen werden durch eine Begleitforschung validiert und zu einer Empfehlung für die Implementation in das Regel-Studienprogramm verdichtet.

VORBEREITENDE ANALYSEN

Zentrale Frage bei der Entwicklung eines Anrechnungssystems ist die Äquivalenz der in den Bildungsgängen behandelten Fachinhalte und erworbenen Kompetenzen.

In Rahmen einer vorbereitenden Studie wurde ein kombiniertes Anrechnungsverfahren eingesetzt, um individuelle und pauschale Anrechnungen zu kombinieren (KÄMPFER 2015). Ausgewählte Unterrichtsfächer der Fachschule für Technik und Module des Studienprogramms wurden vergleichend gegenübergestellt und nach dem Oldenburger Modell (eine aktuelle Beschreibung des Modells siehe MÜSKENS/TUTSCHNER 2011 sowie MÜSKENS o. J.) bewertet.

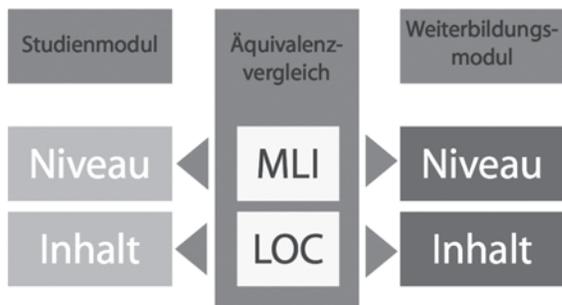


Abb. 4: Äquivalenzvergleich – Struktur und Vorgehensweise nach MÜSKENS/TUTSCHNER 2011

Kern des Verfahrens sind

- die vergleichende Analyse der Bildungsinhalte, die in einem „Learning Outcome Chart“ (LOC) dokumentiert werden (s. Abb. 4).
- ein mit einem umfangreichen Fragebogen ermittelter Niveauvergleich, bezeichnet als „Module Level Indicator“ (MLI), der 51 verschiedene Kriterien bewertet und diese zu neun testtheoretisch konstruierten Ergebnisskalen zusammenführt (s. Abb. 5).

Erste Analysen liegen für Module vor, die zum Grundlagenbereich des ingenieurpädagogischen Studiums in den Fachrichtungen Elektro- und Metalltechnik gehören: Technische Mechanik, Konstruktionselemente, Fertigungslehre, Elektronische Schaltungstechnik und Grundlagen der elektrischen Energietechnik. Diese werden entsprechenden Unterrichtsfächern der Fachschule für Technik gegenübergestellt (vgl.

KÄMPFER 2015). Das Programm ergibt für die Niveau-Indikatoren Punktwerte, anhand derer erste Hinweise geliefert werden, ob ein dem Bachelorstudium adäquates fachliches Niveau erwartet werden kann.

Die Ergebnisse des Niveauvergleichs lassen sich wie folgt zusammenfassen: Für alle untersuchten Module kann festgestellt werden, dass

- sowohl im Studienprogramm als auch in der Fachschule für Technik ein Niveau erreicht wird, das für die ausgewiesenen Indikatoren mindestens ein Bachelor-Eingangsniveau dokumentiert und für viele Indikatoren darüber hinaus geht;
- bezüglich einzelner Indikatoren teilweise für das Studienprogramm, teilweise für die Fachschule für Technik eine höhere Ausprägung dokumentiert wird. Insgesamt kann ausgesagt werden, dass in Bezug auf die untersuchten Module ein in etwa vergleichbares Kompetenzniveau auch in der Fachschul-Ausbildung erwartet werden kann.

Kenntnisse	Fertigkeiten
Breite und Aktualität	Problemlösen
Kritisches Verstehen	Praxisbezug
Interdisziplinarität	Innovation und Kreativität
Kompetenz	
Selbstständigkeit	
Berücksichtigung sozialer und ethischer Fragen	
Kommunikation	

Abb. 5: Kriterien des Niveau-Vergleichs: Module Level Indicator (eigene Darstellung in Anlehnung am MÜSKENS et al. 2014)

Darüber hinaus wird im Äquivalenzvergleich die Inhaltsabdeckung im „Learning Outcome Chart“ ausgewiesen. Für die Abgleiche sind hauptsächlich die Rahmenlehrpläne und das Modulhandbuch sowie andere Dokumente wie Lehrbücher, Studienmaterialien (Skripte) und Prüfungsaufgaben berücksichtigt.

Die Punktwerte für den jeweiligen Niveauvergleich und die Inhaltsabdeckung zwischen Bachelor-Modul einerseits und Fachschulausbildung andererseits sind in Abb. 6 (S. 111) dargestellt. Hierzu ist anzumerken, dass beim derzeitigen Diskussionsstand Anrechnungen bei vergleichbarem Niveau und

- einer Inhaltsabdeckung von mehr als 70 % (mit *** gekennzeichnet) in vollem Umfang und
- einer Inhaltsabdeckung von mehr als 40 % (mit ** gekennzeichnet) in einem Teil-Umfang in Erwägung gezogen werden.

WEITERES VORGEHEN

Die vorbereitenden Analysen ersetzen nicht die notwendige Entscheidung der Hochschule darüber, wie und in welchem Umfang konkrete Anerkennungen vorgenommen werden können; sie dienen aber als Indikator dafür, dass für diesen Prozess belastbare Grundlagen angenommen werden können. Für die weitere Entwicklung des Vorhabens wird wie folgt vorgegangen:

- In gemeinsamen Arbeitsgruppen mit der Einbeziehung der Studiengangsberatung, der jeweils modulverantwortlichen Hochschullehrer/-innen sowie der jeweils zuständigen Fachlehrer/-innen wird für jedes Modul ein Äquivalenzvergleich durchgeführt und mit der ersten Pilotgruppe validiert. Dabei

werden konkrete Inhalte der Lehrveranstaltungen (Unterricht, Übung) und der Prüfungsaufgaben aufgenommen und gemeinsam bewertet.

- Gegebenenfalls bestehende Differenzen zwischen Rahmenlehrplan und Modulanforderungen werden festgehalten und dahingehend bewertet, ob Defizite für den weiteren Studienverlauf wenig relevant sind oder ob diese als Grundlagen für das Verständnis der kommenden Bachelor- und Mastermodule aufgearbeitet werden müssen. Hierzu werden geeignete Maßnahmen vorgeschlagen, bspw. spezifische Brückenmodule oder Tutorien.
- Auf dieser Grundlage werden gemeinsam getragene Vorschläge erarbeitet, wie für Absolventinnen und Absolventen der Fachschule für Technik mit

JENS KÄMPFER

ERFAHRUNGEN EINES TECHNIKERS IM INGENIEURPÄDAGOGISCHEN STUDIUM

Seit 2010 bin ich staatlich geprüfter Techniker mit dem Schwerpunkt Maschinenbautechnik. Bereits während der Fortbildung habe ich mein Interesse daran entdeckt, mit jungen Menschen zu arbeiten. Deshalb habe ich bereits damals Wert darauf gelegt, auch die Ausbildereignungsprüfung abzulegen.

Erst nach dem Abschluss der Fachschule für Technik hatte ich erfahren, dass mit dem Technikerabschluss ein Studium auch ohne Abitur möglich ist. Da ich bereits in meiner Berufsausbildung mit berufsbildenden Schulen in Kontakt gekommen war und durch meine betrieblichen Praxiserfahrungen Sicherheit in meinem Beruf erlangt habe, lag meine Entscheidung auf der Hand, mich an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg für das Bachelorstudium Berufsbildung zu bewerben.

Mit der Aufnahme des Bachelorstudiums war schon der erste Schritt in die Lehramtsausbildung getätigt. Den endgültigen Entschluss für eine Lehrertätigkeit habe ich aus verschiedenen Gründen gefasst. Zum einen die bereits erwähnte Freude am Lehren (Referieren, frei Sprechen). Zum anderen ist das Lehramt an berufsbildenden Schulen mit meiner bisherigen beruflichen Ausbildung und Erfahrung eng verknüpft. Zusätzlich ist der Beruf des Lehrers ein höchst krisensicherer Arbeitsplatz, welcher seit Jahren einen hohen Nachwuchsbedarf aufweist.

Mit der Bewerbung für das Studium hatte ich mich bereits für die Fachrichtung Metalltechnik und ein allgemeinbildendes Unterrichtsfach (Mathematik) entschieden. Die Vorlesungen des Maschinenbaus und der einzelnen Ausrichtungen waren sehr interessant, tiefgreifend und fachlich auf einem anspruchsvollen Niveau. Dabei konnte ich sehr gut auf meine eigenen Berufserfahrungen zurückgreifen und auch Kommilitonen bei der einen oder anderen Verständnisschwierigkeit unterstützen.

Das Studium der Grundlagenfächer und des Zweitfachs, besonders die Vorlesungen der Mathematik, bereiteten mir doch deutliche Probleme. Hier konnte ich wiederum auf die Unterstützung der Kommilitonen, aber auch auf das fördernde Kursangebot der Universität zurückgreifen. Nach dem Bachelorstudium (6 Semester) mündete der Weg in das Masterstudium zum Lehramt an berufsbildenden Schulen (4 Semester). Mittlerweile lag der Schwerpunkt eher auf der Fachdidaktik oder anders gesagt auf der Unterrichtsplanung und -gestaltung, was mir viel Freude bereitet und mich in meiner Berufswahl nachhaltig bestärkt hat. In der zum Masterstudium gehörenden Praktikumsphase konnte ich zudem Erfahrungen bezüglich des Unterrichtens und des Schulalltags sammeln.

Im April 2016, nachdem der Masterabschluss erfolgreich absolviert war, begann dann das Referendariat, also der Vorbereitungsdienst für das Lehramt an berufsbildenden Schulen. Dies ist bzw. war nun der letzte Schritt meiner Ausbildung zum Lehrer: Sechzehn Monate gleichzeitig Junglehrer und doch auch Schüler. An vier Tagen in der Woche unterrichtete ich verschiedene Jahrgangsstufen und Berufsgruppen in Metalltechnik und Mathematik. Der fünfte Tag der Woche galt dem Studienseminar, in welchem wir Referendare beamtenrechtlich sowie tiefgründig fachdidaktisch ausgebildet wurden. Mit diesem Aufbau konnten einerseits Unterrichtserfahrungen analysiert und reflektiert werden. Andererseits erhielten wir konkretes Handwerkszeug für die Unterrichtsplanung. Bezüglich dieser Planung ist klar hervorzuheben, dass ich für den Metalltechnikunterricht immer wieder auf meine Erfahrungen aus der beruflichen Praxis zurückgreifen konnte, die mir im Referendariat generell vielfach geholfen hat.

Würde ich diese Entscheidung zur Aufnahme des Studiums aus heutiger Sicht noch einmal treffen? Die Antwort ist völlig eindeutig: auf jeden Fall. Der Weg ist aufwendig und mühsam, das Studium jedoch ist schaffbar, und ich bin mir sicher, dass ich von meinen – auch im Verhältnis zu den „normalen“ Lehramtsstudierenden – umfangreichen beruflichen Erfahrungen sehr profitieren kann. Inzwischen habe ich das Referendariat erfolgreich abgeschlossen und freue mich auf meine pädagogisch und fachlich anspruchsvolle Lebensaufgabe.



weiter auf Seite 111

Neue KMK-Präsidentin Dr. Susanne Eisenmann legt Schwerpunkt auf berufliche Bildung

Das Land Baden-Württemberg hat turnusgemäß die Präsidentschaft der Kultusministerkonferenz (KMK) für das Jahr 2017 übernommen.

Die Ministerin für Kultus, Jugend und Sport des Landes Baden-Württemberg, Dr. Susanne Eisenmann, folgt somit auf Dr. Claudia Bogedan, die Bremer Senatorin für Kinder und Bildung. Die neue Präsidentin bedankte sich bei ihrer Vorgängerin ganz herzlich für ihre Arbeit im vergangenen Jahr und sagte anlässlich der Präsidentschaftsübergabe im Bundesrat: „Das zentrale Thema für das Präsidentschaftsjahr 2017 ist die berufliche Bildung, die mit ihren vielfältigen Karriereperspektiven auf unterschiedlichen Qualifikationsniveaus wieder viel stärker als aussichtsreiche Bildungsoption in den Blick genommen werden muss. Außerdem gibt es eine Reihe von Themen, bei denen die Länder gemeinsame Interessen haben. Ich werde beispielsweise den eingeschlagenen Kurs in der digitalen Bildung konsequent im Auge behalten und weiterverfolgen.“ Weitere Infos unter <https://www.kmk.org/aktuelles/thema-2017-berufliche-bildung.html>

Bundesinstitut für Berufsbildung fordert mehr Unterstützung für Kleinbetriebe und Berufsschulen

Politik und Wirtschaft müssen Maßnahmen und Initiativen ergreifen, um den Stellenwert der beruflichen Bildung in Deutschland zu stärken.

Dies betont der Präsident des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB), Friedrich Hubert Esser, aus Anlass des offiziell beginnenden Ausbildungsjahres 2017/2018. „Trotz anhaltend hoher Beschäftigung und einer neuen Rekordzahl offener Stellen in der Wirtschaft, geht die Zahl der Auszubildenden und der ausbildenden Betriebe, vor allem im kleinbetrieblichen Bereich, weiter zurück. Wir laufen damit Gefahr, den Ast abzusägen, auf dem wir sitzen“, warnt Esser. „Denn die Auszubildenden von heute sind die in der deutschen Wirt-

INTRO

Die deutschen Automobilbauer stehen vor großen Herausforderungen. Zunächst der VW-Abgasskandal und aktuell der Dieseldgate sorgen für (noch) mehr Unruhe in der Branche. Eigentlich erwartet man nun von den Fahrzeugherstellern überzeugende Konzepte zur stärkeren Nutzung emissionsfreier Fahrzeugtechnologien, die auch den dadurch erforderlichen Umbau der Automobilbranche berücksichtigen. Die Politik steht ebenfalls unter Druck, (endlich) hinreichende Maßnahmen zu ergreifen, um die Umwelt vor den PKW-Abgasen zu schützen. Hier fehlt es an klaren Signalen, wie sie den ausufernden Individualverkehr, z.B. durch Tempolimits auf Autobahnen und kluge Mobilitätskonzepte, regulieren will. Andere Länder senden diese Signale: Norwegen will ab 2025 bei Neuzulassungen auf PKW mit Verbrennungsmotoren verzichten, Indien ab 2030, Frankreich und Großbritannien ziehen 2040 nach. Bei den Autobauern ist Volvo vorgeprescht und wird ab 2019 in jedem neuen Modell einen Elektromotor einbauen; Antriebe mit Diesel und Benzin sollen dann nur noch in älteren Volvo-Modellen verbaut werden; Toyota will sich vom „Verbrenner“ ab dem Jahr 2050 verabschieden. Man muss kein großer Prophet sein, um vorherzusagen, dass emissionsfrei angetriebene PKW- und Nutzfahrzeuge den Verbrenner auch in Deutschland – selbst wenn hier viele noch gemeinsam auf der Bremse stehen – überholen werden. Dies wird Auswirkungen auf die Struktur, Inhalte und Kompetenzen der davon betroffenen Berufe haben. Man darf gespannt sein, ob es der deutschen Berufsbildung gelingt, den dabei erforderlichen Wandel frühzeitig zu diagnostizieren und mit entsprechenden Maßnahmen zu unterstützen.

Michael Sander

schaft so dringend benötigten Fachkräfte und Meister von morgen.“ Quelle und weitere Infos https://www.bibb.de/dokumente/pdf/stabpr_PM_zum_1_August.pdf

Entwicklung der Berufsbildung in Klein- und Mittelbetrieben

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Ländermonitor berufliche Bildung 2017“ haben das Soziologische Forschungsinstitut Göttingen (SOFI) sowie das Institut für Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung der Universität Göttingen die Entwicklung der Berufsausbildung mit besonderem Fokus auf Klein- und Mittelbetriebe für den Zeitraum 1999 bis 2015 untersucht. Die Ergebnisse zeigen: Die Entwicklung von Ausbildung und Beschäftigung in Deutschland hat sich entkoppelt. Während der Arbeitsmarkt immer neue Rekorde bei den Beschäftigtenzah-

len verzeichnet, wird in Betrieben immer weniger ausgebildet. Zwischen 1999 und 2015 wuchs die Zahl der Beschäftigten um 12,1 Prozent. Im gleichen Zeitraum ist die Zahl der Auszubildenden um 6,7 Prozent zurückgegangen. Besonders stark geht die Entwicklung von Ausbildung und Beschäftigung seit der Finanzkrise 2008 auseinander. Die Ausbildungsquote – das Verhältnis von Auszubildenden zu Beschäftigten – ging zwischen 2008 und 2015 von 6,5 Prozent auf 5,1 Prozent zurück. Trotz deutschen Jobwunders und des damit einhergehenden Fachkräftebedarfs verliert die international so hoch gelobte duale Ausbildung also schleichend an Bedeutung. Quelle und weitere Infos <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/entwicklung-der-berufsausbildung-in-klein-und-mittelbetrieben/>

WAS UND WANN?

18. Christiani Ausbildertag 2017, Bildungsakademie Singen
www.christiani-ausbildertag.de/

28./29.09.2017 in Singen

Digitale Medien im Ausbildungsalltag, Bildungszentrum der Handwerkskammer
www.qualifizierungdigital.de/de/anwenderworkshops-regensburg-26-10-2017-2338.php

26.10.2017 in Regensburg

Jahreskongress Berufliche Bildung, IHK Stuttgart
www.jakobb.de/

10./11.11.2017 in Stuttgart

LERNFABRIKEN 4.0 IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Mit insgesamt 6,8 Millionen Euro fördert das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau in Baden-Württemberg die Einrichtung von 16 Lernfabriken 4.0 an beruflichen Schulen.

Ziel der Lernfabriken ist es, Fach- und Nachwuchskräfte auf die Anforderungen der Digitalisierung vorzubereiten. Die Lernfabrik 4.0 ist ein Labor, das im Aufbau und in der Ausstattung industriellen Automatisierungslösungen gleicht und in dem Grundlagen für anwendungsnahe Prozesse erlernt werden können. Zielgruppen der Lernfabriken 4.0 sind Auszubildende in dualen Ausbildungsgängen der Fachbereiche Metall- und Elektrotechnik sowie Fachschülerinnen

und Fachschüler der Technikerschulen. Das in der Regel zweistufige Konzept der Lernfabriken gewährleistet in einem ersten Schritt eine didaktische Hinführung der Auszubildenden zu den neuen, digital gesteuerten Technologien der Produktionswelt. Die eingesetzte Hard- und Software trägt in dieser Basisstufe noch den Anforderungen einer modellhaften Annäherung an die Praxis Rechnung. In der zweiten Stufe, einem verketteten Maschinensystem auf der Basis aktueller Industriestandards, haben die Auszubildenden die Möglichkeit, intelligente, vernetzte Produktionsprozesse kennenzulernen. Beispielsweise können sie die Bewegungen von Robotern selbstständig programmieren und das Zusammenspiel mit der vor- und nachgelagerten Fertigungslinie inklusive Lagersystem testen. Damit bieten die Lernfabriken die Möglichkeit, Lernende aufbauend auf den klassischen Inhalten der Steuerungs- und Automatisierungstechnik in die Industrie 4.0-Technologien einzuführen und sämtliche relevante Industrie

4.0-Inhalte (Datenbanken, MES-System, Vernetzung, Energiemanagement, Instandhaltung, Flexible Fertigung, Produktionsplanung), gezielt zu schulen und zu trainieren. Ziel ist dabei eine engere Verzahnung zwischen den Metall-, Elektro- und IT-Berufen zu erreichen. Im Bereich des berufsfachlichen Kompetenzerwerbs der Berufsschule werden notwendige Anpassungen, beispielsweise in Bezug auf die Netzwerktechnik oder im Zusammenhang mit dem Energiemanagement, berufsspezifisch über das Fortbildungssystem der beruflichen Schulen umgesetzt. Der Stand der Umsetzung der Lernfabriken gestaltet sich sehr unterschiedlich in Baden-Württemberg, einige Lernfabriken haben erst im Laufe des Jahres ihre Einweihung, wohingegen andere schon die Lernfabrik aktiv in die Ausbildung unterschiedlichster gewerblich-technischer Berufe integriert haben.

Lars Windelband

HESSEN

4. LERNFELDGESPRÄCHE INDUSTRIEMECHANIK

Nachdem bereits in Berlin (2014), Hamburg (2015) und München (2016) Lernfeldgespräche für den Beruf Industriemechaniker/-in stattgefunden hatten, lud Ende April die Heinrich-Kleyer-Schule in Frankfurt am Main zur vierten Auflage dieser Veranstaltung ein.

Ziel der Treffen ist es, sich über Ländergrenzen hinweg über die Umsetzung des Lernfeldkonzepts im Bereich der Industriemechanik auszutauschen, Anregungen für die Unterrichtsgestaltung zu bekommen, aber auch Unterschiede in der Herangehensweise an Unterricht und die Ursachen hierfür

zu diskutieren. Dazu werden Lehrer/-innen von Berufsschulen aus mittlerweile zehn Bundesländern eingeladen. Begleitet wird der Prozess von Berufspädagogen des biat in Flensburg und Fachdidaktikern der Leibniz-Universität in Hannover. Grundlage für die offene und vertrauensvolle Zusammenarbeit ist, dass sich die Teilnehmer/-innen inzwischen persönlich gut kennen. Mit der Einladung neuer Schulen wird daher sehr behutsam umgegangen. Die diesjährige Veranstaltung hatte sich zum Ziel gesetzt, einen Fokus auf Beispiele für innere Differenzierung zu setzen.

Dazu wurde nach einem kurzen Impuls durch die Kolleginnen und Kollegen der gastgebenden Schule in Kleingruppen über die Ansätze in den jeweiligen Schulen berichtet. Nach diesem – durchaus fruchtbaren – Austausch schloss sich der nunmehr schon traditionelle „Markt der Lernsituationen“



Abb.: Fachgespräche im Rahmen des Markts der Lernsituationen

an, bei dem die Schulen einzelne Unterrichtssituationen und -einheiten ausstellen. Hierbei kam es nicht nur zu regen Gesprächen, bei denen die regionalen Unterrichtsvoraussetzungen Berücksichtigung fanden, die Teilnehmer/-innen nahmen darüber hinaus viele

gute Ideen für neue Handlungssituationen mit nach Hause. Nach einem Rundgang durch die Frankfurter Schule, bei der die vielen Möglichkeiten der Gastgeber kennenzulernen waren, traf man sich abends in vertrautem Kreis, um die persönlichen Beziehungen weiter zu vertiefen. Der Höhepunkt des zweiten Tages war – wie in den Vorjahren – die Möglichkeit, im Unterricht der Kolleginnen und Kollegen der einladenden Schule zu hospitieren. In der anschließenden Besprechung wurden wiederum das Vertrauen und die Offenheit gelobt, die unabdingbare Voraussetzung für diese Unterrichtsbesuche sind. Einigkeit herrschte weiterhin darüber, dass die Grundlage hierfür das über mehrere Jahre gewachsene Vertrauen der Kolleginnen und Kollegen ist. Um hier keine Risiken einzugehen, herrschte Einigkeit darüber, den Kreis der teilnehmenden Schulen weiterhin nur sehr behutsam zu erweitern. Es sollen auch in Zukunft aus jedem Bundesland höchstens eine Schule teilnehmen und neue Schulen im Wesentlichen auf Grund persönlicher Empfehlungen aufgenommen werden. Die Runde ging auseinander, nachdem eine Fortsetzung der Veranstaltung im folgenden Jahr an der Georg-Schlesinger-Schule in Berlin, der Gründerin der Reihe, beschlossen wurde.

Andreas Lindner (München),

Susanne Eißler (Frankfurt/Main)

**28. FACHTAGUNG DER BAG ELEKTROTECHNIK, INFORMATIONSTECHNIK, METALLTECHNIK, FAHRZEUGTECHNIK
AM 02. UND 03. MÄRZ 2018 IN BERLIN**

Praxiszugänge – Unterricht und Beruflichkeit

CALL FOR PAPERS

In der Arbeits- und Berufswelt ist der ständige Wandel eine Konstante. Dies betrifft gerade die technischen Berufe und gewinnt aktuell durch die fortschreitende Digitalisierung eine beschleunigte Dynamik, die in nicht allzu ferner Zukunft durchgreifende Veränderungen in allen Bereichen unseres Lebens erwarten lässt. Zudem wird das System der Energieversorgung und -nutzung in den nächsten Jahren grundlegend umgestaltet werden, was sich schon jetzt bspw. durch den Ausbau von Stromtrassen und der möglicherweise schon bald vorgeschriebenen Substitution von Verbrennungsmotoren durch Elektroantriebe in den Fahrzeugen abzeichnet. Diese durchgreifende gesellschaftliche Transformation erfordert die gestaltende Mitwirkung technischer Facharbeit und wird auf deren Aufgabenprofile einwirken. Berufliche Aus- und Weiterbildung muss in diesem Zusammenhang Antworten auf neue Fragen finden.

- Building Information Modeling (BIM) – Gebäudesystemtechnik – Sicherheitstechnik –
- Digitalisierung – Vernetzung – Schnittstellen – Datensicherheit – Ferndiagnose
- Lernende Maschinen – Künstliche Intelligenz (KI) – Augmented Reality – Virtualisierung –
- Regenerative Energiesysteme – Lade- und Speichertechnologien – Energiemanagement –
- Power-to-Gas – Power-to-Heat – Elektro-Kraftfahrzeuge – E-Bikes und Pedelecs –
- Additive Fertigungsverfahren – Assistenzsysteme – Simulation – Qualitätssicherung –
- Neue Werkstoffe – Innovative Verbindungstechniken – Produktlebenszyklen –

Angesichts der sich abzeichnenden Umwälzungen ist Aus- und Weiterbildung mehr denn auf je Praxiszugänge angewiesen, um Unterricht und Beruflichkeit zukunftsorientiert in Einklang zu bringen. Es sind Berufsbildungsangebote für neue Qualifikationsanforderungen zu entwickeln, mit denen einerseits dem Fachkräftemangel begegnet und andererseits die Beschäftigung gesichert werden kann. Die Ausbildung muss die Jugendlichen auf eine Arbeitswelt vorbereiten, in der sich die Lerninhalte zunehmend von konkreten Prozessen lösen und in Programmen vergegenständlichen. Das heißt, es müssen auch denjenigen berufliche Perspektiven eröffnet werden, die sich damit schwer tun. Und es wird die Notwendigkeit zunehmen, sich kontinuierlich weiterzubilden, um den Arbeitsanforderungen ein Arbeitsleben lang gerecht zu werden zu können. Vor diesem Hintergrund ist zu klären, wie sich berufliche Theorie in der beruflichen Praxis identifizieren lässt und wie berufliche Theorie in der beruflichen Praxis wirksam wird. Es stellt sich die Frage, wie durch virtuelle Lernsysteme, mittels situierter Lernaufgaben und fächerintegrierte Lernsituationen Aus- und Weiterbildung gestaltet werden können, um dem Bildungsauftrag in einer sich dynamischen wandelnden Gesellschaft gerecht werden zu können.

Die Fachtagung will diese Fragen aufgreifen und aus der Perspektive unserer Disziplinen beleuchten. Sie soll sich thematisch auf die drei Ebenen des Unterrichts und Lernens, der Bildungsgang- und Schulentwicklung und des Systems Berufsbildung beziehen.

Anmeldung von Beiträgen

Die Veranstalter bitten um die Anmeldung von Beiträgen aus betrieblicher Praxis, schulischem Unterricht, hochschulischer Forschung und Modellprojekten, die vom Thema der Fachtagung umrissen sind oder in einem engen Zusammenhang dazu stehen. Die Anmeldung soll auf ca. einer Seite mit einer knappen Darstellung der Fragestellung bzw. des Gegenstands des Beitrags und der zu präsentierenden Ergebnisse erfolgen (Abstract). Weiter werden Angaben benötigt, ob es sich um einen Forschungs-, Konzept-, Unterrichts- oder Praxisbeitrag handelt. Darüber hinaus sind die Referenten und ein Hauptansprechpartner mit Tel.-Nr. und E-Mail-Adresse sowie einem kurzen biographischen Hinweis zur Person zu nennen. Generell sollen die Beiträge ca. 15 Minuten Vortrag und 10 Minuten Diskussion beinhalten.

Anmeldungen vorzugsweise online über www.bag-elektrometall.de oder an fachtagung@bag-elektrometall.de

Anmeldeschluss für die Einreichung von Beiträgen ist der 30. November 2017.

Kontakt:

BAG Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik e. V.
Thomas Vollmer • Schloßteichstraße 5 • 34131 Kassel

BAG IN KÜRZE

Plattform zu sein für den Dialog zwischen allen, die in Betrieb, berufsbildender Schule und Hochschule an der Berufsbildung beteiligt sind – diese Aufgabe haben sich die Bundesarbeitsgemeinschaften gestellt. Ziel ist es, die berufliche Bildung in den jeweiligen Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik auf allen Ebenen weiterzuentwickeln.

Die Zeitschrift „lernen & lehren“ – als wichtigstes Organ der BAG – ermöglicht den Diskurs in einer breiten Fachöffentlichkeit und stellt für die Mitglieder der BAG regelmäßig wichtige Informationen bereit, die sich auf aktuelle Entwicklungen in den Fachrichtungen beziehen. Sie bietet auch Materialien für Unterricht und Ausbildung und berücksichtigt abwechselnd Schwerpunktthemen aus der Elektrotechnik und Informationstechnik sowie der Metalltechnik und Fahrzeugtechnik. Berufsübergreifende Schwerpunkte finden sich immer dann, wenn es wichtige didaktische Entwicklungen in der Berufsbildung gibt, von denen spürbare Auswirkungen auf die betriebliche und schulische Umsetzung zu erwarten sind.

Eine mittlerweile traditionelle Aufgabe der Bundesarbeitsgemeinschaften ist es, im zweijährlichen Turnus die Fachtagungen Elektrotechnik und Metalltechnik im Rahmen der HOCHSCHULTAGE BERUFLICHE BILDUNG zu gestalten und so einer breiten Fachöffentlichkeit den Blick auf Entwicklungstendenzen, Forschungsansätze und Praxisbeispiele in den Feldern der elektro-, informations- sowie metall- und fahrzeugtechnischen Berufsbildung zu öffnen. Damit geben sie häufig auch Anstöße, Bewährtes zu überprüfen und Neues zu wagen.

Die Bundesarbeitsgemeinschaften möchten all diejenigen ansprechen, die in der Berufsbildung in einer der Fachrichtungen

Elektro-, Informations-, Metall- oder Fahrzeugtechnik tätig sind, wie z. B. Ausbilder/-innen, (Hochschul-)Lehrer/-innen, Referendare und Studierende, wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen sowie Vertreter/-innen von öffentlichen und privaten Institutionen der Berufsbildung. Sie sind herzlich eingeladen, Mitglied zu werden und die Zukunft mitzugestalten.

BAG IN IHRER NÄHE

Baden-Württemberg	Lars Windelband	lars.windelband@ph-gmuend.de
Bayern	Peter Hoffmann	p.hoffmann@alp.dillingen.de
Berlin/Brandenburg	Bernd Mahrin	bernd.mahrin@alumni.tu-berlin.de
Bremen	Olaf Herms	oharms@uni-bremen.de
Hamburg	Wilko Reichwein	reichwein@gmx.net
Hessen	Uli Neustock	u.neustock@web.de
Mecklenburg-Vorpommern	Christine Richter	ch.richter.hro@gmx.de
Niedersachsen	Matthias Becker	becker@ibm.uni-hannover.de
Nordrhein-Westfalen	Reinhard Geffert	r.geffert@t-online.de
Rheinland-Pfalz	Stephan Repp	mail@repp.eu
Saarland	Dieter Schäfer	d.schaefer@hwk-saarland.de
Sachsen	Martin Hartmann	martin.hartmann@tu-dresden.de
Sachsen-Anhalt	Klaus Jenewein	jenewein@ovgu.de
Schleswig-Holstein	Reiner Schlausch	reiner.schlausch@biat.uni-flensburg.de
Thüringen	Matthias Grywatsch	m.grywatsch@t-online.de

Hinweis für Selbstzahler:

Bitte nur auf das folgende Konto überweisen!

IBAN:

DE30 290 501 01 0080 9487 14

SWIFT-/BIC-Code:

SBREDE22XXX

BAG-MITGLIED WERDEN

www.bag-elektrometall.de/pages/BAG_Beitritt.html

www.bag-elektrometall.de

Tel.: 04 21/218-66 301

Konto-Nr. 809 487 14

IBAN: DE30 290 501 01 0080 9487 14

kontakt@bag-elektrometall.de

Fax: 04 21/218-98 66 301

Sparkasse Bremen (BLZ 290 501 01)

SWIFT-/BIC-Code: SBREDE22XXX

IMPRESSUM

Bundesarbeitsgemeinschaften für Berufsbildung in den Fachrichtungen

Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik e. V.

c/o ITB – Institut Technik und Bildung

Am Fallturm 1

28359 Bremen

04 21/218-66 301

kontakt@bag-elektrometall.de

Redaktion

Michael Sander

Layout

Brigitte Schweckendieck

Gestaltung

Winnie Mahrin

Staatlich geprüfter Techniker Metalltechnik (MT) Elektrotechnik (ET)	(MT) Technische Mechanik Niveau 4,5	(MT) Konstruktion Niveau 4,29	(MT) Fertigungstechnik Niveau 4,16	(ET) Angewandte Elektronik Niveau 4,35	(ET) Energietechnik Niveau 4,21
Bachelor Berufsbildung Metalltechnik (MT) Elektrotechnik (ET)	**				
((MT) Technische Mechanik Niveau 4,18	65,08%				
(MT) Konstruktionselemente Niveau 4,6		***			
(MT) Fertigungslehre Niveau 4,22			***		
(ET) Elektronische Schaltungstechnik Niveau 4,68				***	
(ET) Grundlagen der elektrischen Energietechnik Niveau 4,29					****
					92,5%

Abb. 6: Gesamtübersicht: Ergebnis des Äquivalenzvergleichs (eigene Darstellung in Anlehnung an KÄMPFER 2015). Dargestellt sind einerseits die Ergebnisse des Niveauvergleichs für den Bachelorstudiengang und für die Fachschule für Technik, andererseits die Ergebnisse des Inhaltsvergleichs (Lernergebnisabdeckung), wie folgt gekennzeichnet: * $\geq 20\%$, ** $\geq 40\%$, *** $\geq 70\%$, **** $\geq 90\%$

definierten Eingangsvoraussetzungen Modulleistungen im Hochschulstudium anerkannt und die Studienumfänge verringert werden können.

- Für ggf. bestehende Diskrepanzen wird abschließend geprüft, ob diese in der curricularen Weiterentwicklung der Rahmenlehrpläne für die Fachschul-Bildungsgänge aufgegriffen werden und mittelfristig zu einem verbesserten Übergang in fachlich einschlägige Studienprogramme führen könnten.

Forschungsdesiderate verbleiben hinsichtlich des erfolgreichen Einstiegs der Fachschul-Absolventinnen/Absolventen in ingenieurpädagogischen Studienprogramme und der Ausgestaltung und Wirkungsweise von Unterstützungs- und Fördermaßnahmen. Hier sollen im Rahmen einer evaluierenden Begleitforschung die Fundierung und Weiterentwicklung des Erkenntnisstands ebenso erfolgen wie die Herausarbeitung von Handlungsempfehlungen. Diese betreffen sowohl die schulische Curriculumentwicklung und die Hochschullehre als auch die Bildungs- und Wissenschaftspolitik, in der Fragen der Durchlässigkeit zwischen der beruflichen Bildung und Hochschulbildung einen hohen Stellenwert für die Bildungsgerechtigkeit in unserer Gesellschaft besitzen.

Grundsätzlich wird erwartet, durch unterstützende Maßnahmen und ein kombiniertes Anrechnungssystem die Übergänge für beruflich qualifizierte Studieninteressenten in ingenieurpädagogische Studiengänge attraktiver zu gestalten. Zudem werden auch Antworten auf sekundäre Fragen wie Finanzierungs-

möglichkeiten des Studiums und Orientierungen über sinnvolle zweite Unterrichtsfächer für diese spezielle Zielgruppe erarbeitet.

Insgesamt soll mit diesem Projekt dazu beigetragen werden, die Sicherung des Lehrkräftenachwuchses in den kommenden 15 Jahren auf einem höheren als dem bisherigen Niveau zu gewährleisten. Vielleicht kommt eine weitere „Langzeitwirkung“ hinzu: ein geregelter Übergang zwischen beruflichen Fortbildungs- und Hochschulsystem auf einem qualitativen und quantitativen Ni-

veau, für das die Bezeichnung „Durchlässigkeit“ eine angemessene Charakterisierung ist.

LITERATUR

- DESTATIS (2017): Lehrkräfte nach Altersgruppen und Bundesländern. Voll- und teilzeitbeschäftigte Lehrkräfte an allgemeinbildenden und beruflichen Schulen im Schuljahr 2015/16, Wiesbaden, (Destatis), <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/BildungForschungKultur/Schulen/Tabellen/AllgemeinBildendeLehrkraefteAlter-Bundeslaender.html> (22.04.2017).
- KÄMPFER, J. (2015): Konzept „Äquivalenzvergleich“ als Grundlage für die Anrechnung beruflicher Kompetenzen staatlich geprüfte Techniker/-innen auf das Studium des Lehramts an berufsbildenden Schulen in ausgewählten technischen Fachrichtungen. Masterarbeit Lehramt an berufsbildenden Schulen, Magdeburg.
- MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG BERUFSBILDUNG VOM 03.09.2003 in der Fassung vom 11.10.2013. http://www.bekanntmachungen.ovgu.de/media/Modulhandb%C3%BCher/Bachelor+_Studieng%C3%A4nge/Berufsbildung/Archiv/Modulhandbuch+vom+11_10_2013-p-7780.pdf (30.03.2017).
- MÜSKENS, W. (o. J.): Methode des Äquivalenzvergleichs und Durchführung der bilateralen Vergleiche von Pflegequalifikationen. https://www.uni-oldenburg.de/fileadmin/user_upload/anrechnungsprojekte/Methode_Aequivalenzvergleich.pdf (30.03.2017).
- MÜSKENS, W./TUTSCHNER, R. (2011): Äquivalenzvergleiche zur Überprüfung der Anrechenbarkeit beruflicher Lernergebnisse auf Hochschulstudiengänge – ein Beispiel aus dem Bereich Konstruktion/Maschinenbau. In: bwp@ Spezial 5 – Hochschultage Berufliche Bildung 2011, Workshop 28, hrsg. v. BARBASCH, A./ HARTMANN, E. A., http://www.bwpat.de/ht2011/ws28/mueskens_tutschner_ws28-ht2011.pdf (22.04.2017).
- SPÖTTL, G. et al. (2014): Zwischenbericht zum Stand des Projekts BP@KOM, Berichtszeitraum: März 2012 bis Dezember 2013. Bremen.

Situierte Lernaufgaben im Beruflichen Gymnasium als Konzept für die Verbindung von berufs- und wissenschaftspropädeutischem Lernen



ALEXANDER UNGER

In den vergangenen Jahren wurden Überlegungen, die im Kontext des Lernfeldkonzeptes entstanden sind, auch in vollschulischen beruflichen Bildungsgängen aufgegriffen. Mit der Einführung des Beruflichen Gymnasiums für Ingenieurwissenschaften in den Bundesländern Sachsen-Anhalt und Nordrhein-Westfalen war es notwendig, ein Lernaufgabenkonzept zu entwickeln, das die über den Verlauf der gymnasialen Oberstufe angestrebte Kompetenzentwicklung in konstruktiver Weise stützt, Prinzipien des beruflichen und des wissenschaftspropädeutischen Lernens aufgreift und in geeigneter Weise die Entwicklung fachlicher und beruflicher Orientierung der Schüler/-innen fördert. Im Beitrag wird die Genese des situierten Lernens beschrieben und am Beispiel einer situierten Lernaufgabe deren Einsatz im Beruflichen Gymnasium aufgezeigt.

SITUiertes LERNEN

Der Begriff des situierten Lernens beinhaltet zwei grundsätzliche Sichtweisen. Zunächst ist Lernen an konkrete Situationen gebunden (sei es beim Lernen im Unterricht in der Schule oder im beruflichen Arbeitsleben), die den Ausgang des Lehr-Lernprozesses bilden. Lernen ist grundsätzlich in soziale Kontexte eingebunden und findet in Interaktionen zwischen den Lernenden statt. Hieraus entwickelt sich nicht nur der individuelle Lernfortschritt, sondern Schüler/-innen binden ihr neu erlerntes Wissen in einen gesellschaftlichen Kontext ein. Aus dieser Sichtweise heraus lassen sich grundlegende Gestaltungsmerkmale für Lehr-Lernprozesse ableiten.

Die Theorie des Situierten Lernens lässt sich im Konstruktivismus verorten. Lernen ist als eine aktive Leistung in bestimmten Handlungskontexten zu verstehen und Wissen als eine subjektive Konstruktion, das in unterschiedlichen Handlungskontexten neu strukturiert werden muss. Dieses Verständnis lässt sich vorwiegend in kognitiv-konstruktivistischen und sozial-konstruktivistischen Lerntheorien wiederfinden.

Dem situierten Lernen steht das Problem „trägen Wissens“ gegenüber. Insbesondere das in institutionalisierten Lehr-Lern-Prozessen angeeignete Wissen kann vom Lernenden oftmals nicht auf reale Situationen übertragen werden und wird daher für die Problemlösung nicht angewandt. Bereits 1974

hat GOTTFRIED ADOLPH in seiner Beobachtung von Schüler/-innen im Elektrotechnik-Unterricht beschrieben, wie diese ihre „theoretisch“ erworbenen Fachkenntnisse nicht auf die Bewältigung konkreter fachlicher Probleme anwenden. Solches Theoriewissen ist später als „träges Wissen“ in die Didaktik-Diskussionen eingegangen. Drei Erklärungstypen haben sich nach RENKL (1996) zu den Ursachen für „träges Wissen“ herausgebildet:

Metaprozesserklärungen

Wissen ist vorhanden, wird aber aufgrund defizitärer Metaprozesse nicht genutzt.

Strukturdefiziterklärungen

Wissen ist nicht so vorhanden, dass es für die Anwendung nutzbar ist, aufgrund von Verknüpfungs- und Übertragungsdefiziten.

Situertheitserklärung

Wissen ist immer situativ gebunden und muss in anderen Kontexten neu generiert werden; durch unzureichende Vorbereitung im Lehr-Lern-Prozess funktioniert dieser Prozess jedoch nicht.

Aus dieser Diskussion heraus ergeben sich Grundüberlegungen, wie Lehr-Lern-Prozesse gestaltet und gesteuert werden sollten. Der Situationsbegriff implementiert nicht nur materielle Aspekte (Sachwissen), sondern bezieht ebenso soziale Prozesse ein. Zum Lernen im situativen Kontext und zu den Ge-

sichtspunkten, wie situiertes Lernen umzusetzen ist, führen MANDL u. a. (2002) als Gestaltungsmerkmale an: komplexe Ausgangsprobleme, Authentizität und Situietheit, multiple Perspektiven und Kontexte, Artikulation und Reflexion sowie Lernen im sozialen Austausch.

LERNSITUATIONEN IM BERUFLICHEN GYMNASIUM FÜR INGENIEURWISSENSCHAFTEN

Besonderheit des Beruflichen Gymnasiums ist die Einführung eines berufsbildenden Profulfachs auf erhöhtem Anforderungsniveau (früher als Leistungskurs bekannt). Drei Bundesländer haben diese Schulform seit 2013 (Sachsen-Anhalt), 2014 (Nordrhein-Westfalen) und 2016 (Hamburg) im Rahmen eines Schulversuchs neu eingeführt.

Die Grundkonzeption des Profulfachs „Ingenieurwissenschaften“ folgt dem Konzept der gestuften Kompetenzentwicklung. Die Struktur des Bildungsgangs orientiert sich ausgehend vom Erwerb ingenieurwissenschaftlichen Orientierungs- und Überblickswissens über das Gestaltungswissen bis zum Beurteilungs- und Reflexionswissen. Zentraler Ausgangspunkt der Gesamtstruktur des Lehrplans

(s. Abb. 1) bilden die Felder ingenieurwissenschaftlichen Handelns (JENEWEIN 2016, S. 25). Zentral für die Konzeption des Bildungsgangs ist die Annahme, mit gemeinsamen – einzelnen Disziplinen wie Bau-, Elektro- oder Metalltechnik übergreifenden – Lernaufgaben eine Orientierung zu ermöglichen.

- über das für diese Disziplinen charakteristische technische Denken und Handeln sowie
- über die in diesen Disziplinen charakteristischen Tätigkeitsfelder der technischen Berufs- und Ingenieurarbeit.

Hierzu wurde das Konzept der situierten Lernaufgaben entwickelt und für das Berufliche Gymnasium für Ingenieurwissenschaften ausgestaltet (JENEWEIN/DOMJAHN/UNGER 2017).

GESTALTUNGSPRINZIPIEN

Bei der Aufgabenentwicklung wurden verschiedene Gestaltungsprinzipien zugrunde gelegt. Diese betreffen

- die Einordnung der Aufgaben in charakteristische Stufen der Kompetenzentwicklung durch Erarbei-

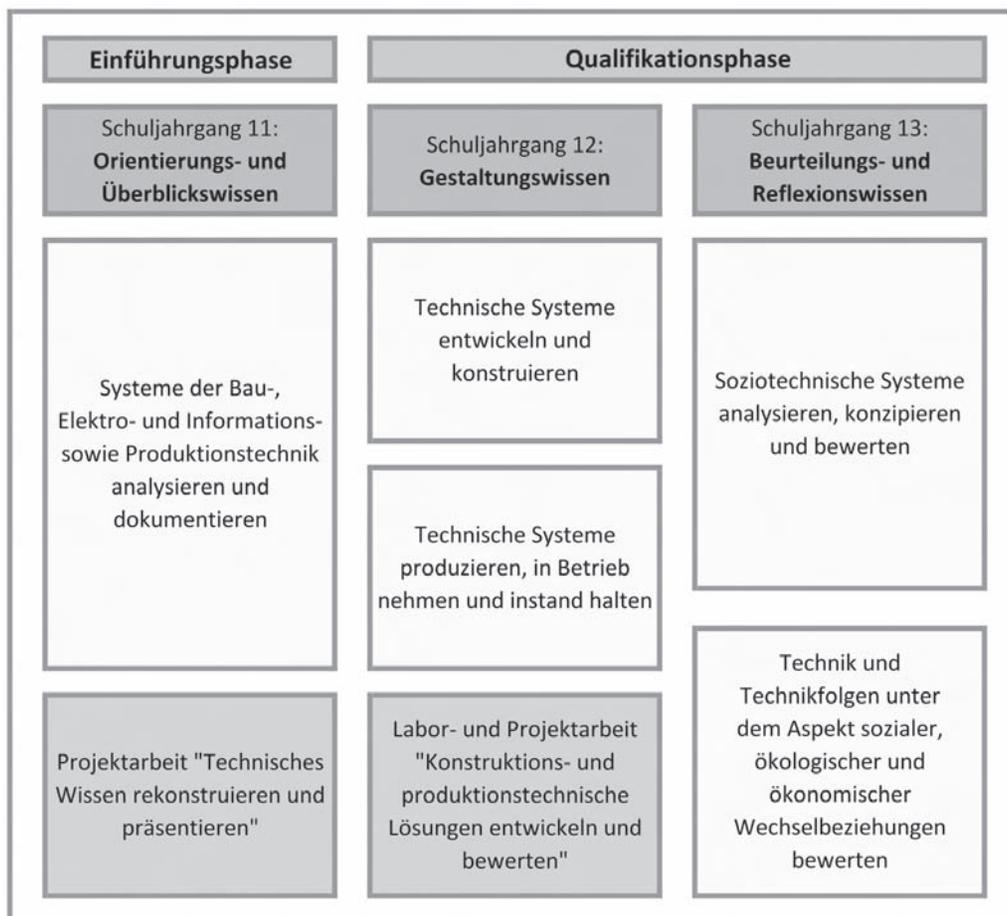


Abb. 1: Wissensarten, Handlungszusammenhänge und kompetenzorientierte Projektarbeit als Strukturprinzipien des Profulfachs Ingenieurwissenschaften im Beruflichen Gymnasium des Landes Sachsen-Anhalt

tung von handlungsleitendem, handlungserklärendem oder handlungsreflektierendem Wissen,

- die Einordnung von Aufgabenstellung und zu erwartendem Lösungsraum in die Niveaustufen der Prüfungsanforderungen an das Abitur (KMK 1986/2006),
- die jeweiligen Kursinhalte der adressierten Kompetenzfelder des Curriculums Ingenieurwissenschaften,
- die situative Einordnung der Aufgabe durch
 - Lebensweltbezug: Herausstellung der Gegenwartsbedeutung für die Schüler/-innen (etwa im Sinne der didaktischen Analyse),
 - die Herausbildung eigener Vorstellungen von ingenieurwissenschaftlichem Handeln,
 - die Entwicklung einer eigenen Professionalisierungsvorstellung für zukünftige Berufsrollen im Bereich der Ingenieurwissenschaften oder der technischen Facharbeit bspw. durch die Möglichkeit, eigene Kompetenz in Bezug auf ingenieurwissenschaftliche Aufgaben zu entwickeln und diese auch wahrzunehmen.

Die im Folgenden vorgestellte situierte Lernaufgabe wird nach dem „Anchored-Instruction-Ansatz“ umgesetzt. Die Aufgabe wird in der Einführungsphase des Profilfachs Ingenieurwissenschaften verortet und sollte zum Ende der Phase (zum Ende des 11. Schuljahrs) zum Einsatz kommen. Im Mittelpunkt stehen sogenannte „Narrative Anker“, die in Anlehnung an das Anchored-Instruction-Konzept ausgearbeitet sind (s. JENEWEIN u. a. 2017, S. 7 f.). Mit solchen Ankern sollen Bezüge zum professionellen Handeln in technischen Berufen hergestellt und mit Lebensweltbezügen der Schüler/-innen verknüpft werden.

Lernende müssen Probleme eigenständig identifizieren, geeignete Operationen auswählen, miteinander in Beziehung setzen, eine Problemlösung erarbeiten und im Unterricht präsentieren. Wichtig ist der zentrale Anspruch des Bildungsgangs, mit Lernaufgaben die Chance zu bieten, unterschiedliche technische bzw. ingenieurwissenschaftliche Disziplinen im Zusammenhang zu erkunden und zu erfahren.

AUFGABENBEISPIEL

Kolleginnen und Kollegen der Lehrplangruppe Nordrhein-Westfalen haben im Rahmen einer Vergleichsklausur eine Aufgabenstellung entwickelt, in der bau-, elektro- und metalltechnische Problemstellungen

zusammenfließen. Auf deren Basis ist eine situierte Lernaufgabe ausgestaltet, in der diese fachübergreifende Perspektive aufgegriffen wird. Ergebnis ist eine situierte Lernaufgabe „Umbau und Erweiterung eines Gartenhauses“ (s. Aufgabenstellung).

Bei der Ausarbeitung der Aufgabenstellung sind folgende Aspekte berücksichtigt:

- Die Lernaufgabe beginnt mit dem Aufbau eines *Lebensweltbezugs* für die Schüler/-innen. Das schafft Assoziationen zu eigenen Erfahrungen und führt zu einer Identifikation mit der Lernaufgabe.
- *Narrative Anker* bringen den Schülerinnen und Schülern den Bezug zur beruflichen Tätigkeit von Facharbeitern/Facharbeiterinnen und Ingenieuren/Ingenieurinnen näher; sie dienen der Entwicklung einer ersten Orientierung über eine eigene Professionalisierung.
- Die Aufgabenstellungen sind an *Leitpersonen* geknüpft. Es soll eine Antizipation zu einer zukünftigen Berufsrolle geschaffen werden.
- Die einführenden Texte bilden zu den Unterthemen *Ankerbeispiele*, die die berufliche Situation von bestimmten handelnden Personen aufzeigen.
- Die Aufgabenstellung ist *handlungsgeleitet* gestellt und führt Schüler/-innen durch die thematische Erkundung der entsprechenden Inhalte. Bearbeitet werden die Aufgaben mit *handlungserklärenden* und *handlungsreflektierenden* Elementen.
- Die Aufgabenstellung ist so angelegt, dass sie die Entwicklung und weitere Fundierung *eigener Professionalisierungsvorstellungen* zulassen. (Im beiliegenden Beispiel ist dies bspw. möglich bei der Wahl der Dachform oder bei der Verbesserung der konstruktiven Mängel der Schutzwand, für die durch die Schüler und Schülerinnen geeignete Realisierungsalternativen selbst recherchiert und erarbeitet werden müssen.)

Die didaktische Ausgestaltung orientiert sich an folgender Vorgehensweise:

(1) Problemstellung entdecken

Die Aufgabenstellungen sind mit „narrativen Ankern“ versehen. Schüler/-innen können sich so besser in die Problemstellung einarbeiten und entwickeln anhand der Formulierungen eine Assoziation zur Aufgabe und den damit verbundenen Herausforderungen. Sie werden persönlich angesprochen und in die Handlung mit einbezogen.

Situierte Lernaufgabe: Umbau und Erweiterung eines Gartenhauses

Für die Feier eines 18ten Geburtstages soll der alte Holzschuppen in Ihrem Garten umgebaut werden. Dazu sind Arbeiten an den Außenwänden und am maroden Steildach notwendig, so dass die Terrasse einen Sonnenschutz erhalten kann. Für den Betrieb einer kleinen Partyküche müssen die elektrischen Anschlüsse und Leitungen geplant und verlegt werden.

In Ihrem Stadtteil besitzt Dieter Groß, Vater Ihres Freundes – ein Dipl.-Ing. Architekt mit Schwerpunkt Hochbau – ein Architekturbüro und ist bereit, Sie bei der Planung des Umbaus zu unterstützen.



Gartenhaus

1 Neues Dach des Gartenhauses

Da das alte Gartenhaus sehr baufällig ist, ist es für Sie sinnvoll, es mit einer neuen Dachkonstruktion zu versehen. Zurzeit ist das Gartenhaus mit einem Steildach bebaut.

Herr Groß empfiehlt Ihnen nach einer gemeinsamen Besichtigung, sich erst einmal über die günstigsten Dachformen zu informieren und im Anschluss eine Entscheidung zu treffen, welche Dachform für Ihr Gartenhaus aufgebaut werden soll.

Zudem ergibt die Besichtigung des Innenraums, die Sie zusammen mit Herrn Groß durchgeführt haben, dass statische Ausbesserungen unbedingt erledigt werden müssen, um eine neue Dachkonstruktion tragen zu können. Dazu schrieb Ihnen Herr Groß Folgendes auf:

„Für die Dimensionierung der Pfetten auf den Stützen müssen zunächst die Auflagerkräfte der Balken auf den Pfetten bekannt sein. Diese lassen sich wiederum aus den Flächenlasten des Daches berechnen. Die Feldfläche der äußeren Balken ist im Vergleich zu den inneren Balken kleiner, so dass für die Berechnung der Ersatzlasten der Balken die jeweiligen Feldflächen berechnet werden müssen.“ (siehe Anhang 1)

Nachdem die neue Dachkonstruktion erfolgreich fertiggestellt werden konnte, widmen Sie sich nun der Wandkonstruktion der Sichtschutzwand, die fachliche Mängel aufweist. Herr Groß hat Ihnen bereits erklärt, dass es zwei Arten des Holzschutzes in der Bautechnik gibt, den chemischen und den konstruktiven Holzschutz. Da Sie ökologisch vorgehen wollen, entscheiden Sie sich, den konstruktiven Holzschutz beizubehalten und auszubessern. Recherchieren Sie bitte die Prinzipien des konstruktiven Holzschutzes und stellen Sie eine Mängelliste mit Verbesserungsvorschlägen für die Sichtschutzwand zusammen!

2 Befestigung eines Sonnensegels

Sie wünschen sich für die Beschattung Ihrer neuen Terrasse die Anbringung eines Sonnensegels. Ein Freund von Ihnen ist gelernter Metallbauer und arbeitet in der Firma Stahl- und Metallbau West. Er bietet Ihnen an, die Wandbefestigungen für Sie zu fertigen, und führt dazu aus: „Wenn ich die Wandbefestigungen in unserer Firma herstellen soll, benötige ich neben der Fertigungszeichnung zum einen Vorgaben für die Werkstoffauswahl, zum anderen einen Bearbeitungsplan, damit ich mir ein Bild von Deinen Vorstellungen machen und nach diesen Vorgaben fertigen kann.“

Nach einiger Recherchearbeit stoßen Sie auf zwei gängige Möglichkeiten, die Sie nun gegeneinander abwägen müssen. Die Wandbefestigungen können entweder aus einem für den Stahlbau üblichen Standard-Stahl (S235JR) oder aus einem nichtrostendem Chrom-Nickel-Stahl (X5CrNi18-10) hergestellt werden. Neben unterschiedlichen Kosten ist jedoch auch zu bedenken, dass beide Werkstoffe unterschiedliche Materialeigenschaften besitzen und möglicherweise für Ihre Anforderungen nicht geeignet sind.

Kurzname	Werkstoffnummer	Zugfestigkeit R _m N/mm ²	Streckgrenze R _e N/mm ²	R _{p0,2} -Grenze N/mm ²	Bruchdehnung A %
S235JR	1.0038	360	235		26
X5CrNi18-10	1.4301	500		190	45
<i>Werkstoffkennwerte</i>					

Welche Kräfte treten an den Wandbefestigungen auf? Beschreiben Sie diese bitte und erstellen Sie eine Skizze, aus der die Belastungsart hervorgeht! Skizzieren Sie den qualitativen Verlauf der Spannungs-Dehnungs-Diagramme der oben aufgeführten Stähle! Bewerten Sie bitte im Anschluss die beiden Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften für die Verwendung als Wandbefestigung!

Ihr Freund muss in seiner Firma zur Bearbeitung des Werkstoffes S235JR ein Sägeblatt auswählen. Begründen Sie bitte, für welches er sich entscheiden wird!

Welche Vorschubgeschwindigkeiten müssen für beide Werkstoffe für die Bohrungen Ø 13 mm eingestellt werden?

3 Elektrische Versorgung des Gartenhauses

Um zukünftig unabhängig in Ihrer Gartenlaube Feiern ausrichten zu können, planen Sie eine kleine Küchenzeile zur Modernisierung Ihres Gartenhauses.

Ihr Vater, der als Elektriker tätig ist, verspricht Ihnen, sich an den Kosten für Ihre Küche zu beteiligen, da das Gartenhaus von der ganzen Familie genutzt werden kann. Im Gegenzug sollen Sie die Planung der einzubauenden Geräte und Sicherheitsmaßnahmen übernehmen.

Hierzu ist eine Reihe von Entscheidungen zu treffen. Zurzeit befindet sich nur eine Warmwassertherme mit einer Leistung von P_w=2,0 kW im Gartenhaus, da ein Wasseranschluss vorhanden ist. Sie wissen ebenfalls, dass Ihr Vater bereits eine NYM-Mantelleitung 3 x 2,5 mm² aus Kupfer in der Verlegeart A2 verlegt hat. Die Länge der Zuleitung beträgt 22 m. Bitte prüfen Sie zunächst, ob diese Zuleitung für die Warmwassertherme ausreichend dimensioniert ist!

Sie planen nun eine Küchenzeile mit mehreren Verbrauchern (Einbaukülschrank, kleines Zweiplatten-Kochfeld, kleine Geschirrspülmaschine mit 45 cm Einbaubreite) für Ihr Gartenhaus. Stellen Sie dazu bitte eine Liste mit den jeweiligen Verbrauchern zusammen und ermitteln Sie aus deren Datenblättern deren Nennleistung!

Für die Versorgung Ihrer Küchenzeile soll eine Zuleitung als NYM-Mantelleitung 3 x 2,5 mm² aus Kupfer neu verlegt werden; innerhalb des Gartenhauses kommt Verlegeart A2 zur Anwendung. Entscheiden Sie zunächst, ob diese Leitung für den Anschluss der jetzt vorgesehenen Verbraucher geeignet ist oder ob eine andere Leitungsdimensionierung erforderlich ist! Überprüfen Sie abschließend bitte, ob angesichts der Leitungslänge auch bei Inbetriebnahme aller vorgesehenen Verbraucher der Spannungsfall noch den Anforderungen der DIN 18015 entspricht!

Nach der Installation müssen Sie noch den realen Gesamtstrom überprüfen. Zeichnen Sie hierfür bitte den Stromlaufplan in aufgelöster Darstellung zur Messung der Stromaufnahme aller Verbraucher; berücksichtigen Sie hierbei auch die erforderlichen Sicherheitseinrichtungen!

Weiterhin planen Sie für Ihr Gartenhaus drei Lampen. Sie stellen sich vor, dass die beiden Deckenleuchten über einen Serienschalter und die Wandlampe über einen Ausschalter betätigt werden. Ihr Vater benötigt hierfür von Ihnen einen Stromlaufplan in aufgelöster Darstellung, da er die Installationen der Leuchtmittel für Sie vornehmen möchte.

Abb. 2: Aufgabenstellung „Umbau und Erweiterung eines Gartenhauses“ (Auszug; die der Aufgabe anliegenden Aufzeichnungen, Skizzen und Zeichnungen s. JENEWEIN u. a. 2017, S. 21 ff.)

(2) Vorstellungen entwickeln

In dieser Phase werden die individuellen Vorstellungen und das Vorwissen der Schüler/-innen expliziert. Dadurch erfolgt ein Bewusstmachen des bisherigen Wissensstandes, und erste Vorstellungen zur Lösung werden entwickelt. Die Aufgabenstellung selbst ist mit einem Anhang versehen, aus dem die Schüler/-innen Daten und Maße zur weiteren Lösung der Aufgabe beziehen können. Zudem liegen Skizzen der bisherigen Konstruktion bei. Dies ist wichtig für das Abstecken eines Lösungsraumes und zur Diskussion der Lösungsvorschläge.

(3) Lernprodukt erstellen

Durch das Bereitstellen von Informationen, Daten, Hilfsmitteln und anderen Arbeitsmitteln wird eine Entwicklung eines materiellen Lernproduktes initiiert. Es kann von den Schülerinnen und Schülern frei erstellt werden, sei es in Form von Protokollen und Tabellen, als Projektordner oder als Lösungsportfolio. Die Förderung der Individualität steht im Mittelpunkt. Wichtig sind auch hier wieder die Vorgaben in Form eines strukturierten Anhangs, um die Lösungen der Schüler/-innen vergleichbar zu machen.

(4) Lernzugewinn diskutieren

In der Merkmalsbeschreibung situieren Lernens wird davon gesprochen, dass es grundsätzlich in Gruppen geschehen soll. Das kommt auch in dieser Lernaufgabe zum Tragen. Die Ergebnisse werden von den Schülerinnen und Schülern verbalisiert und eingehend diskutiert. Die Finalisierung der Lösung wird von den Lernenden abgestimmt und konkretisiert.

(5) Lernzugewinn definieren

Die Schüler/-innen fassen für sich den Lernzugewinn zusammen, indem sie ihre Lösungen mit denen der anderen vergleichen und den Lehrenden als Berater hinzuziehen. Sie machen sich so bewusst, inwieweit sie in der Lage sind, ihr erworbenes Detailwissen anwendungsorientiert zu verwenden.

(6) Vernetzung und transferieren

Schüler/-innen sollen in der Lage sein, ihre erworbenen Lösungsstrategien und neu erworbenes Wissen auf andere Anwendungsaufgaben anzuwenden, um so „träges Wissen“ zu vermeiden.

Teilaufgabe: Elektrische Versorgung des Gartenhauses		
Planung der Elektroinstallation		
Liste mit den vorgesehenen Verbrauchern und deren Nennleistung lt. Datenblatt		
		P _n lt. Datenblatt
Vorhanden:	Warmwasserversorgung	
	Warmwassertherme	2,0 kW
Geplant:	Küchenzeile, alle Geräte min. Energieklasse A+	
	Einbaukühlschrank ca. 120 l	90 W
	Zweiplatten-Glaskeramikkochfeld	3,0 kW
	Geschirrspülmaschine 45 cm	1760 W
	Beleuchtung, Leuchtmittel min. Energieklasse A+	
	2 Deckenleuchten	18 W
	1 Wandlampe	5 W
Berechnung der Stromaufnahme		

1. Vorhandene Warmwasserversorgung

Nennleistung der Warmwassertherme:
 $I_{ges} = P_{ges} / U = (2,0 \text{ kW}) / (230 \text{ V}) = 8,7 \text{ A}$

$P_n = 2,0 \text{ kW}$

2. Neu geplante Küchenzeile

Nennleistung bei Betrieb aller Verbraucher der Küchenzeile:
 $I_{ges} = P_{ges} / U = (4,85 \text{ kW}) / (230 \text{ V}) = 21,1 \text{ A}$

$P_n = 4,85 \text{ kW}$

Beurteilung, ob die verlegte und die geplante Leitung zum Gartenhaus ausreichend dimensioniert sind

Strombelastbarkeit bei 2,5 mm² und Verlegeart A2 laut Tabellenbuch: $I_z = 18,5 \text{ A}$

1. Vorhandene Zuleitung für die Warmwassertherme: $I_n = 8,7 \text{ A} < 18,5 \text{ A}$
 → **Zuleitung ist zulässig.**
2. Geplante Zuleitung für die Küchenzeile: $I_n = 21,1 \text{ A} > 18,5 \text{ A}$
 → **Zuleitung ist nicht zulässig. Der Leiterquerschnitt muss auf 4 mm² erhöht werden.**

Berechnung der Stromaufnahme und des Spannungsfalls

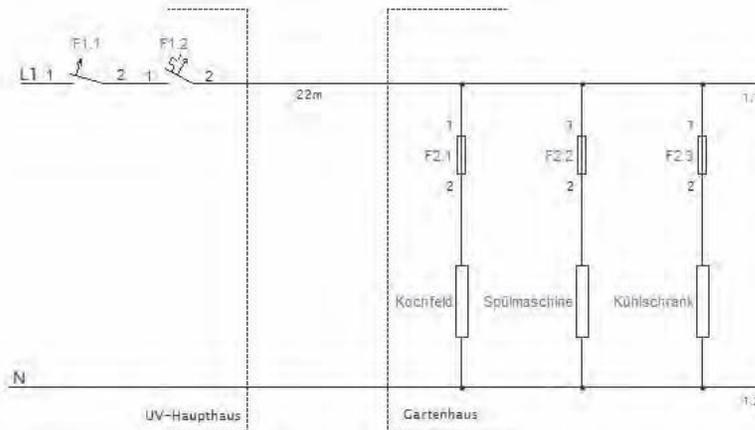
Für die Stromversorgung der neu geplanten Küchenzeile wird also eine 3 x 4,0 mm²-Kupferleitung vom Wohnhaus zum Gartenhaus verlegt. Die Länge der Zuleitung zum Gartenhaus beträgt l = 22 m. Hieraus ergibt sich der folgende Spannungsfall ΔU auf dieser Leitung:

Stromaufnahme: $I_{ges} = 21,1 \text{ A}$

Spannungsfall: $\Delta U = \frac{2 \cdot l \cdot I_E}{\kappa \cdot q} = \frac{2 \cdot 22 \text{ m} \cdot 21,1 \text{ A}}{56 \frac{\text{m}}{\text{mm}^2 \cdot \Omega} \cdot 4 \text{ mm}^2} = 4,14 \text{ V}$

3% von 230V = 6,9 V → $\Delta U_{zul} = 4,14 \text{ V} < 6,9 \text{ V}$ Spannungsfall i. O.

Skizze des Stromlaufplans mit Sicherungseinrichtungen und Verbrauchern in aufgelöster Darstellung

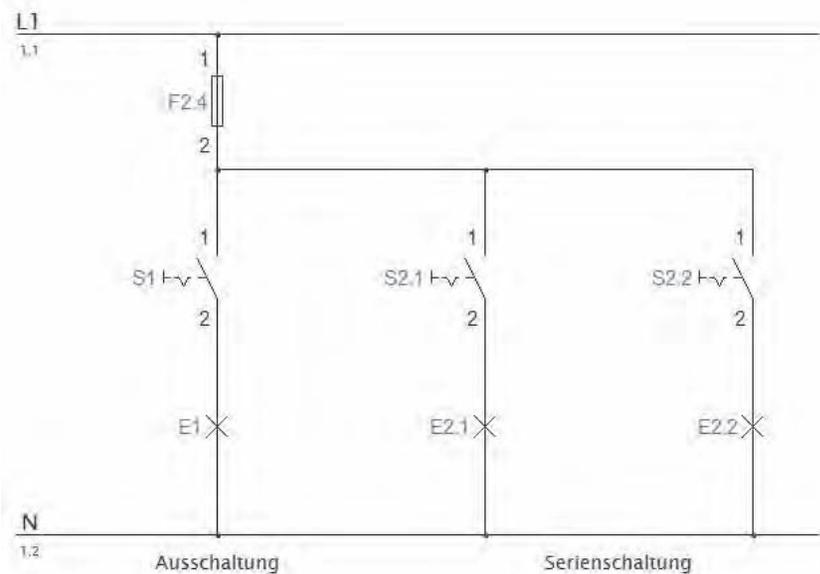


Einteilung der Zeichnung in Strompfade.
 Verwendung normgerechter Schaltzeichen.
 Die Funktionalität der Schaltung ist gegeben.

Lampeninstallation

In Gartenhaus sollen drei Lampen installiert werden. Die beiden Deckenleuchten sollen über einen Serienschalter und die Wandlampe über einen Ausschalter betätigt werden.

Zeichnung des Stromlaufplans in aufgelöster Darstellung



Einteilung der Zeichnung in Strompfade.
 Zeichnung der Strompfade für die Serienschaltung.
 Zeichnung der Strompfade für die Ausschaltung.
 Normgerechte Verwendung der Schaltzeichen.

Abb. 3: Lösungsraum zur Teilaufgabe „Elektrische Versorgung des Gartenhauses“

LÖSUNGSRAUM

Für solche Aufgabenstellungen existiert keine einheitliche Lösung, sondern ein mehr oder weniger umfangreicher Lösungsraum, der durch die Detaillierung der Aufgabenstellung nur teilweise eingeschränkt wird. Beispielhaft dokumentiert wird der Lösungsraum für den elektrotechnischen Teil der Aufgabenstellung (Teilaufgabe 3; die vollständige Dokumentation des Lösungsraums s. JENEWEIN u. a. 2017, S. 25 ff.).

SCHLUSSBEMERKUNG

Bislang liegen mit dem Beruflichen Gymnasium für Ingenieurwissenschaften recht positive Erfahrungen vor. Am Beispiel Sachsen-Anhalts kann aufgezeigt werden, wie die Erweiterung der fachlichen Ausrichtung des Bildungsgangs über ingenieurwissenschaftliche Einzeldisziplinen hinaus dazu führt, dass Klassenbildungen in unterschiedlichen Regionen gesichert werden und der Zugang zur Studierfähigkeit über einen beruflichen Bildungsgang wieder für Schüler/-innen ermöglicht wird.

Gleichzeitig – das belegen die bisherigen Erkenntnisse – werden in interdisziplinären Aufgabenstellungen unterschiedliche Erfolge erzielt. Vergleicht man die individuellen Orientierungen und die Leistungen der Schüler/-innen in unterschiedlichen Disziplinen, so ist zu erkennen, dass insbesondere der Zugang zur Elektrotechnik überproportional vielen Schülerinnen und Schülern recht schwer fällt, während im Gegenzug sowohl biografische Orientierungen als auch Prüfungsleistungen in den bau- und metalltechnischen Aufgaben- und Prüfungsteilen nachhaltiger wirken. Diese Effekte werden derzeit in der wissenschaftlichen Begleituntersuchung genauer analysiert.

LITERATUR

- BÜNNING, F./FAUSTIN, K. (2014): Situiertes Lernen im Technikunterricht – Entwicklung von Lernumgebungen für einen innovativen Technikunterricht. VDI-Landesverband Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Schriftenreihe Technische Bildung 3. Magdeburg.
- JENEWEIN, K./DOMJAHN, J./UNGER, A. (2017): Situiertes Lernen im Beruflichen Gymnasium für Ingenieurwissenschaften – Eine Handreichung für Curriculumentwicklung und Unterrichtspraxis. Magdeburg, (BBP-Arbeitsbericht Nr. 91).
- JENEWEIN, K. (2016): Ingenieurwissenschaften. Grundüberlegungen, inhaltliche Konzeption und curriculare Umsetzung am Beispiel der Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt. Magdeburg (BBP-Ar-

beitsbericht Nr. 90; einschl. der Erprobungslehrpläne der Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt).

- KMK (1989/2006): Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Technik. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.12.1989 i. d. F. vom 16.11.2006
- KMK (2011): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe vom 23.09.2011
- KMK (2015): Rahmenvereinbarung über die Berufsschule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.03.2015
- MANDL, H./GRUBER, H./RENKL, A. (2002): Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In: ISSING, L. J./KLIMSA, P. (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis. Weinheim, S. 138–148.
- RENKL, A. (1996): Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. Psychologische Rundschau, 47. Jg., Heft 2, S. 78–92.

Berufsbildung und Studierfähigkeit



JÜRGEN VOSS



NORBERT HEUCKE



RÜDIGER WEIHE

Droht die berufliche Bildung in ein Schattendasein abzugleiten? Bundesweit kämpfen Industrie und Handwerk sowie deren Verbände um Bewerber/-innen für die freien Ausbildungsplätze. Ist der deutsche Exportschlager „Duale Berufsausbildung“ im eigenen Land auf dem absteigenden Ast oder gar eine Bildungssackgasse?

In ihrem Artikel möchten die Autoren der Technikakademie der Stadt Braunschweig (im Folgenden kurz TAB genannt) verdeutlichen, dass gerade durch den Kompetenzerwerb in der beruflichen Bildung allerbeste Chancen für die Ausprägung der erforderlichen Studierfähigkeit bestehen. Verdeutlicht wird dies am Beispiel eines Erfolgsmodells erweiterter beruflicher Bildung, das zeigt, dass gerade die Vielschichtigkeit des dualen Systems in der beruflichen Bildung die Basis für eine gelungene Bildungsbiographie sein kann. Es zeigt aber auch auf, wie wichtig inhaltliche Befähigung im Kontrast zu formaler Berechtigung im Feld politisch gewünschter Ziele ist.

WREXHAM-PROJEKT

Immer wieder werden die Projektleiter und Autoren dieses Artikels von ihren britischen Kooperationspartnern an der Universität Glyndwr in Wrexham/Wales bedrängt, ihren Absolventinnen und Absolventen deutscher Fachschulen nahe zu legen, nicht nur das Studium zum Bachelor (BSc), sondern auch das Studium zum Master of Science (MSc) zu empfehlen.

Was ist geschehen und warum wirbt eine Universität im verträumten Wales gerade um diese Studierenden, die Fachschulabsolventen aus Deutschland?

Die Grundlage dieser Fragestellung liegt in einem bundesweit einzigartigen Projekt, das 2007 ins Leben gerufen wurde. Es handelt sich um eine Kooperation zwischen der TAB, der größten eigenständigen Fachschule in Norddeutschland für die als landläufig bekannte Ausbildung zum/zur „Staatlich geprüften Techniker/-in“, und der walisischen Universität Glyndwr mit dem Ziel, Absolventinnen und Absolventen technischer Fachrichtungen bundesdeutscher Fachschulen (Staatlich geprüfte Techniker/Technike-

rinnen) den Zugang mit maximaler Anerkennung der meist 6-jährigen kompetenzbildenden Ausbildung zu ermöglichen.

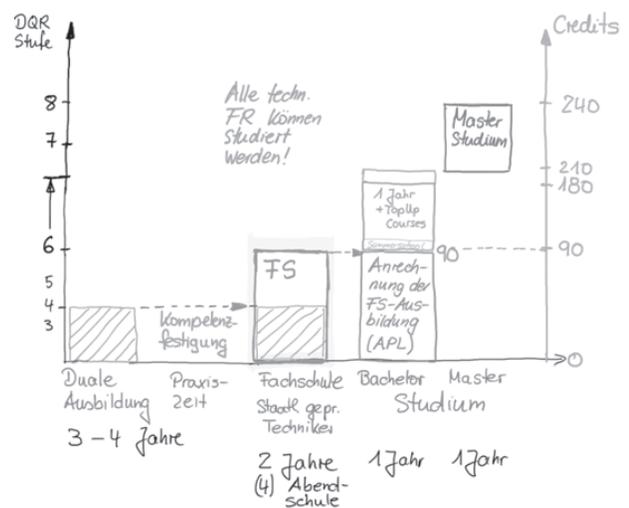


Abb. 1: Wrexham-Projekt

Die Professoren dort sind seit Jahren begeistert von den ausnahmslos an deutschen Technikerschulen qualifizierten jungen Absolventinnen und Absol-

venten, die in hervorragender Weise ihr Studium in einer für sie bis dahin relativ unvertrauten Sprache absolvieren und mit herausragender Mehrzahl von ca. 80 % einen „first-level“-Abschluss zum Bachelor of Science (BSc) erreichen.

WAS IST DAS BESONDERE AN DIESEM ERFOLG UND AN DIESEM MODELL?

Verbindende Grundlage ist die Tatsache, dass diese Fachschulabsolventinnen und -absolventen über den Weg der beruflichen Bildung eine duale Ausbildung in deutschen Unternehmen und Handwerksbetrieben abgeschlossen haben und in der Regel nach einem Praxisjahr für weitere zwei Jahre in Vollzeit oder vier Jahre in Teilzeit an einer bundesdeutschen Fachschule im Rahmen der Qualifikation zum „Staatlich geprüften Techniker bzw. zur „Staatlich geprüften Technikerin“ erfolgreich ausgebildet worden sind.

Diese Gruppe junger Männer und Frauen sind beispielhafte Absolventen des Ausbildungsansatzes im dualen System, der partnerschaftlichen Qualifizierung in der gemeinsamen Verantwortung von berufsbildender Schule und einem Arbeitgeber in Unternehmen und Betrieben.

Ausgebildet wird nach dem grundsätzlichen Ansatz der Handlungsorientierung, die sich an den realen Gegebenheiten des betrieblichen Handelns orientiert, diese in Lernfeldern gliedert und in Lernsituationen mit höchster Praxisnähe zusammenfasst.

Im realen, betrieblichen Geschehen wird problemlösend gelernt und gearbeitet, sind Begriffe wie Kundenorientierung und praktische Anwendbarkeit des Erlernten der Maßstab, und der Kompetenzerwerb zur Bewältigung realer Problemstellungen steht im Fokus.

Dieses ist also anders als der verzweifelte Twitter-Beitrag der 17-jährigen Gymnasiastin Nina¹ im Jahre 2015, die ausführte, dass sie sehr viel Wissen erworben habe, aber damit den Alltagsanforderungen, zum Beispiel einer Steuererklärung, hilflos gegenüberstand.

Lernen also am Gegenstand des realen Lebens in Unternehmen und Betrieben sollte das Kernziel einer inhaltsbezogenen Ausbildung sein. Diese hat die Sinnhaftigkeit zum einen, aber auch die Praxisnähe und problemlösungsbefähigende Kompetenz zum anderen im Fokus.

Weitere Besonderheit der zuvor erwähnten Projektteilnehmer/-innen und dual geprägten Ab-

solventinnen und Absolventen ist die weiterführende Qualifikation an Fachschulen, den so genannten „Technikerschulen“, als ein zweifelslos lebendiges Beispiel nachhaltiger Bildungswege und Leuchtturm für die Durchlässigkeit mit ausgezeichnete Anschlussfähigkeit.

GROSSES LOB DER PROFESSOREN IM WALISISCHEN WREXHAM

„Sie sind zielorientiert und strukturiert, teamorientiert und haben gelernt, Probleme und Widerstände als Herausforderungen zu sehen und zu lösen“, so beschreiben die Professoren „The German Cohort“, wie die jährlich 80 bis 140 Absolventinnen und Absolventen deutscher Fachschulen genannt werden, die über das „Centre of Excellence“ der Technikakademie der Stadt Braunschweig als Initiator und Kooperationsleitstelle nach Wrexham kommen. Und sie wünschen sich mehr von diesen hervorragenden Technikerinnen und Technikern aus Deutschland. In Summe sind es inzwischen rund 1.000 erfolgreiche Absolventinnen und Absolventen, mehrheitlich im Bachelor-Programm (BSc), jedoch zunehmend auch Master-Studenten (MSc) und Promotionskandidaten (PhD).

ERFAHRUNGSBERICHT AUS TEILNEHMERSICHT

Mario Sachse², ein Absolvent der Technikakademie der Stadt Braunschweig, stellt seine Erfahrung in Abb. 2 gekürzt dar.

Diese bundesweit geregelte Weiterbildung auf Facharbeiterbasis ermöglicht die Qualifikation im Rahmen von 2400 Stunden von einem DQR-3-Niveau zu einem DQR-6-Niveau.⁴ Es sollte hier gesagt werden, dass der Abschluss dann der/die staatlich geprüfte Techniker/-in ist, der dem DQR-Niveau 6 zugeordnet ist, was auch im Zeugnis auszuweisen ist.

Sehr früh haben sich große Teile der Fachschulen der einzelnen Bundesländer in landesübergreifenden Arbeitsgruppen, z. B. dem „Bundesarbeitskreis Fachschulen Technik“⁵ (BAK-FST), freiwillig darauf verständigt, die inhaltlichen Anforderungen des Deutschen Qualifikationsrahmens auf Basis des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQR)⁶ seit 2011 in die Kursbeschreibungen und Curricula der Fachschulausbildung einfließen zu lassen.

NICHT ALLES IST GOLD, WAS GLÄNZT!

Gerade der „studien-befähigende Ansatz“ an den Fachschulen für Technik, die formal in nahezu al-

Erfahrungsbericht eines Glyndwr-Absolventen³

„Nach meinem Abschluss an der Technikakademie als staatlich geprüfter Techniker entschloss ich mich für ein Anschlussstudium in Wrexham im Oktober 2012. Nach einem Jahr erreichte ich den Bachelor-Abschluss, nach einem weiteren den Abschluss als ‘Master of Science in Electrical and Electronic Systems‘.

Das Studium nahm ich wie viele andere meiner Mitstudenten und Mitstudentinnen aus Deutschland mit gemischten Gefühlen auf. Sehr schnell jedoch stellte sich heraus, dass wir alle gut vorbereitet waren und sich die erwarteten Sprachschwierigkeiten als nicht existent erwiesen. Im Nachhinein ist festzustellen, dass durch die Fortbildung an den Technikerschulen und -akademien auch weitere unserer Mitstudenten ein Studium an der Glyndwr Universität hätten aufnehmen können. Für mich war das Masterstudium nach dem Bachelorabschluss eine logische und bewältigbare Fortsetzung.

Das Studium in Wrexham ist selbstverständlich anstrengend, aber durch die sehr gute Betreuung seitens der Dozenten sowie die gut organisierten Gruppenarbeiten ist das Pensum gut zu bewältigen. Jedoch sind nicht nur die fachlichen Aspekte zu betonen, sondern insbesondere der Kontakt zu Studenten vieler anderer Nationen, so dass ich andere Mentalitäten kennenlernen konnte. Insgesamt kann ich das Studium als großen Meilenstein in meinem Leben bezeichnen.“

Abb. 2: Erfahrungsbericht eines Absolventen

len Bundesländern den Abschluss der „Fachhochschulreife“ erhalten, zeigt jedoch auch die schwierige Balance zwischen Handlungsorientierung in Lernsituationen und der inhaltssystematischen Vollständigkeit des Lerngegenstands auf. Steht im handlungsorientierten Ansatz des Lernfeldes und der konkreten Lernsituation der Fokus auf Vermittlung erfolgreicher Strategien und die entsprechend erforderlichen Kompetenzen im Sinne von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Lösung der Problemstellung im Vordergrund, so müssen und werden mit Blick auf die Vollständigkeit der inhaltssystematischen Zusammenhänge Kompromisse eingegangen.

Hier liegt insbesondere die große Herausforderung bei den Fachschulen, die inhaltssystematischen Lücken zu schließen und somit die Studierfähigkeit abzusichern. Dabei spielt jedoch erstmals die besondere Lebensreife der Schülerinnen und Schüler an Fachschulen Technik eine große Rolle. Bedingt durch den meist 6-jährigen Kompetenzerwerb (3½ Jahre duale Ausbildung, ein Praxisjahr und die 2-jährige Fachschule) sind Zielorientierung und Haltung zur Weiterbildung geklärt und fokussiert.

Gerade hier steht aber auch der besondere Anspruch bei der Anschlussfähigkeit von hochschulischer Weiterbildung unter höchstmöglicher Anerkennung der beruflichen Vorerfahrungen im Fokus jeder Kooperation seitens der Technikakademie der Stadt Braunschweig. In diesem Punkt zeigen sich die grundsätzlichen Unterschiede bei der Anerkennung beruflich erworbener Kenntnisse und Kompetenzen. So werden in Großbritannien die praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten durch das sogenannte APL-System⁷ (Accredited Prior Learning) in Form von zugeordne-

ten ECTS-Credits gewürdigt; ein entscheidender Unterschied, da somit die Kompetenz der Studierenden im ganzheitlichen Sinne, also auch die personalen Kompetenzen Berücksichtigung finden. Ein wesentlicher Nebeneffekt ergibt sich, indem die Biographie der Absolventinnen und Absolventen erheblich verkürzt wird und sich die Anerkennung mit 90 Credits in einer deutlichen Studienverkürzung niederschlägt. Dies ist ein wesentlicher Aspekt bei der Entscheidungsfindung.

So stellten wir an der TAB im Rahmen von Kooperationsgesprächen zwischen Hochschulen und der eigenen Fachschule häufig fest, dass die Hochschulvertreter in besonderer Weise der inhaltssystematischen Analyse verhaftet sind. Kann der Bewerber „dies und jenes“ im Sinne der Inhaltssystematik, ist die häufigste Fragestellung beim Abgleich der Kursbeschreibungen und Curricula. Auf die Vielzahl der ausgeprägten Handlungskompetenzen auf Basis der dualen Ausbildung sowie deren Vertiefung und Ausprägung personaler Kompetenzen an den Fachschulen wird jedoch in keiner Weise eingegangen. Hier stehen sich die Positionen oftmals ratlos gegenüber, da Kompetenzen der Fachschulabsolventinnen und -absolventen, wie sie von den Professoren in Wrexham gewürdigt werden, in Kooperationen mit deutschen Hochschulen zu wenig einfließen können.

PERSONALE KOMPETENZEN UND ENTSCHEIDUNGSREIFE

Es ist eine gesamtgesellschaftlich zu beobachtende Tendenz, dass sich die Jugendphase immer mehr ausdehnt. Ausgeprägte Übergangssysteme zwischen allgemeinbildenden und berufsbildenden Systemen

bieten große Chancen, eine Hochschulzugangsberechtigung zu erwerben, bieten also immer mehr „Ausweichräume“ an.

Eine Entscheidung oder Festlegung der Jugendlichen für eine Ausbildung wird zunehmend hinausgeschoben. Hierdurch deutet sich bereits eine Gefährdung des dualen Systems an. So heißt es im „Abschlussbericht der Schulabgängerbefragung 2016“ der Stadt Braunschweig: „Der schon in den Vorjahren beschriebene Bedeutungsverlust des direkten Übergangs in eine Berufsausbildung hat sich fortgesetzt. Nur 208 bzw. 17 % der Schüler*innen aus den allgemein bildenden Schulen sind direkt in eine Berufsausbildung eingemündet“ (PANKAU-TSCHAPPE 2016, S. 8).



Abb. 3: Verbleib nach SEK I-Abschluss aus allgemeinbildenden Schulen (PANKAU-TSCHAPPE 2016, S. 16)

Keine Entscheidung ist auch eine Entscheidung, heißt es. Doch an dieser Stelle zeigen die dual ausgebildeten Fachschulabsolventen des Wrexham-Projektes eine andere Klasse. Sie sind gereift an der Entscheidung für eine Ausbildung zum Facharbeiter und in der Wahrnehmung und Beurteilung durch andere im Ausbildungsprozess gewachsen. Nicht zuletzt durch Anwendbarkeit des erworbenen Wissens als Facharbeiter entsteht eine personale Kompetenz, die sich durch die zunehmende Selbstwahrnehmung ausprägt. Bildungsinhalte alleine, losgelöst von personaler Kompetenzentwicklung und „Reifungsstufen“, ergeben keine Reife mehr, auch keine Studierfähigkeit! War die Qualitätsstufe einmal der „klassischen Reifeprüfung – Abitur“ zugeordnet, so wird an dieser Reife Land auf Land ab, von Nord nach Süd fallend, an den Hochschulen gezweifelt.

FAZIT

Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe ruft. Machen wir unseren jungen Menschen deutlich, dass duale Ausbildung einen besonderen Wert hat, dass der deutliche Trend zu einer Hochschulzugangsberech-

tigung ein Trend ist, die Abbrecherquoten in den MINT-Bereichen jedoch jeden Zweiten erreichen und ein zumindest eindeutiges Signal sein sollten, dass die Entscheidung für eine Ausbildung zum Facharbeiter den Einstieg in einen Qualifizierungsweg mit vielfältigen Möglichkeiten bedeutet. Auch eine wirtschaftlich gesehen beginnende Eigenständigkeit durch die Ausbildungsvergütung ist eine nicht unbedeutende Komponente in diesem Reifeprozess.

Die Gesellschaft nimmt in Form von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie Kolleginnen und Kollegen in Unternehmen und Betrieben eine neue Rolle als „Korrektiv“ ein. Dies entlastet die oftmals angestregte Situation von Schule und Elternhaus, stellt betriebliche Aufgaben und Problemstellungen als Realität hinzu. In einer zunehmenden Virtualität und Kontaktlosigkeit durch und in den sozialen Medien (trotz einer Höchstzahl von Freunden) bilden hier reale Kontakte und Herausforderungen eine Wachstumsgrundlage menschlicher Reife.

Als Besonderheit aber ist die „Reifung in Stufen“ zu sehen. Überschaubare Leistungsabschnitte mit schulischem und außerschulischem Feedback durch Zwischen- und Abschlussprüfung zeigen Leistungsstand und Erfolge. Vielfältige fachschulische Angebote mit überschaubaren Ausbildungszeiträumen in Voll- und Teilzeit bieten auf Basis der Facharbeiterausbildung einen weiten und offenen Zugang zu qualitativ hochwertiger Weiterbildung. Sie bieten Abschlüsse mit hervorragenden Aufstiegs- und Anschlussmöglichkeiten. Anschlussmöglichkeiten wie im vorgestellten Wrexham-Projekt zeigen auf, dass „duale Ausbildung“ und „fachschulische Qualifikation zum Techniker bzw. zur Technikerin“ eine Befähigung generieren, die in der betrieblichen und unternehmerischen Wertschöpfungskette als umworbene Mittler hoch geschätzt sind und den akademischen Anforderungen eine gesicherte und gefestigte Persönlichkeit mit ausgeprägter Studierfähigkeit entgegenstellen.

ANMERKUNGEN

- 1) <http://www.augsburger-allgemeine.de/digital/Steuererklärung-statt-Gedichtanalyse-Der-Wirbel-um-Nainas-Tweet-id32662687.html>
- 2) <http://www.technikakademie-bs.de/bildungsangebot/bachelorstudium/berichte/#c1549>
- 3) Gekürzt; das vollständige Interview finden Sie auf der Homepage der TAB unter der Rubrik „Bachelorausbildung“.

- 4) <https://www.kmk.org/themen/internationales/eqr-dqr.html>
- 5) <http://www.bak-fst.de/html/mainmenu/mm01.htm>
- 6) <http://www.bak-fst.de/html/mainmenu/mm01.htm>
- 7) http://www.bbk.ac.uk/linkinglondon/resources/apel-credit-resources/leaflet_PanLondonAPEL-Learner.pdf

LITERATUR

PANKAU-TSCHAPPE, P. (2016): Braunschweiger Schulabgängerbefragung 2016. Abschlussbericht. Braunschweig. http://www.braunschweig.de/leben/soziales/jugendfoerderung/ausb_situation.html [letzter Zugriff 10.07.2017].

Ausbilden für den Klimaschutz

– der außerschulische Lernort EkoZet im Praxistest



ANNETTE PIENING



WERNER MÜLLER



MICHAEL SANDER

Von November 2014 bis Juni 2016 wurde am Energie-Kompetenz-Zentrum Rhein-Erft-Kreis (EkoZet) das Projekt „Lernraum EkoZet – Berufliche Qualifizierung in innovativer klimaschonender Gebäudeenergie-technik“ durchgeführt. Sowohl der Prozess zur Entwicklung des „Lernraum EkoZet“ als auch die konkrete Ausgestaltung der entwickelten Bildungsangebote zeigen beispielhaft, wie außerschulische Lernorte im Ausbildungszusammenhang genutzt werden können. Im Ergebnis steht ein Bildungsangebot in Form von sechs Lernsituationen für die Berufe „Elektroniker/-in in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik“ und „Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik“ zur Vertiefung von Energieeffizienz- und Klimaschutzaspekten im Handwerk zur Verfügung. Gleichzeitig ist es gelungen, das EkoZet als außerschulischen Lernort in der Region Köln zu etablieren.

PROJEKTHINTERGRUND

Die Initiative zum Projekt ging auf das EkoZet zurück, das dazu angehalten ist, sein Haus für weitere Zielgruppen nutzbar zu machen, um auf kommunaler Ebene einen Beitrag zur Umsetzung der Klimaschutzziele im Gebäudesektor zu leisten. Dazu konnte das EkoZet ein Konsortium aus drei Berufskollegs (der Werner-von-Siemens-Schule, Berufskolleg für Elektrotechnik, Köln, dem Berufskolleg Köln-Porz und dem Adolf-Kolping-Berufskolleg, Horrem), der Solar Lifestyle GmbH und dem Institut Technik und Bildung (ITB), Universität Bremen, gewinnen. Eine Förderung

erfolgte durch den KlimaKreis Köln mit anteiliger Finanzierung aus Mitteln der RheinEnergie AG.

Das Energie-Kompetenz-Zentrum Rhein-Erft-Kreis (EkoZet) in Horrem ist ein unabhängiges Informationszentrum zu den Kernthemen „Energieeffizienz“ und „Energieversorgung“ mit einem Schwerpunkt im Bereich Bauen, Sanieren und Wohnen. Für die Angebote an das breite Publikum vom Laien bis zum Experten steht eine umfangreiche Ausstattung mit innovativer Energie- und Haustechnik zum Anfassen, Ausprobieren und Experimentieren zur Verfügung. Weitere Informationen unter www.ekozet-rek.de.

Das Projekt trifft damit im Kern auf einen wirtschafts- und umweltpolitischen Kontext, der die Dringlichkeit für Bildungsangebote wie dieses unterstreicht. Exemplarisch verwiesen sei auf die Pariser Beschlüsse der UN-Klimaschutzkonferenz, mit denen den Forderungen nach verstärkten Anstrengungen und schnellen Klimaschutzfolgen auf allen Ebenen eindringlich Nachdruck verliehen wurde. Parallel dazu beschloss der Zentralverband des Deutschen Handwerks in einer gemeinsamen Erklärung mit dem Bundeswirtschaftsministerium eine „Handwerksinitiative Energieeffizienz“. Das Handwerk wird darin „als Multiplikator und Kommunikator der Energiewende“ benannt, und es werden Maßnahmen zur Förderung eines entsprechenden Kompetenzerwerbs in Aus- und Weiterbildung skizziert.

ZIELSETZUNGEN DES PROJEKTS

Etablierung des EkoZet als außerschulischen Lernort

Zentrales Ziel des Projekts war es, das EkoZet mit seiner vielfältigen technischen Ausstattung mit Hilfe berufsspezifischer Lernsituationen für die berufliche Ausbildung in der Region Köln „aufzuschließen“ und somit als außerschulischen Lernort in der Region zu etablieren. Damit verbunden war das Ziel, die handwerkliche Ausbildung attraktiver zu gestalten und zur Motivierung sowie Kompetenzerweiterung der Auszubildenden beizutragen. Dazu wurden sechs Lernsituationen für die ausgewählten Berufe entwickelt und erprobt (siehe Abb. 1). Konzeptionell wird mit den Bildungsangeboten des „Lernraum EkoZet“ Neuland betreten, da hier, anders als in herkömmlichen außerschulischen Lernorten, die Lehrkräfte ihre Klassen selbst bei der Durchführung der Lernsituationen anleiten. Deshalb standen neben den Auszubildenden auch die Lehrkräfte als Zielgruppe von vornherein stark im Fokus.

Gestaltung berufsspezifischer Lernsituationen im Kontext einer Beruflichen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

Auf inhaltlicher Ebene war ein zentraler Aspekt für die Ausgestaltung der Lernsituationen, das Zusammenspiel der verschiedenen Techniken innerhalb eines Gebäudes didaktisch aufzuschließen (das „Gebäude als Gesamtsystem“). Daneben sollten den Auszubildenden Basiskenntnisse zum Klimaschutz und zu den zentralen Themen der Energiewende sowie den diesbezüglichen Zielsetzungen vermittelt werden. Im Sinne der Ziele der Beruflichen Bil-

dung für nachhaltige Entwicklung (vgl. KUTT 2004, KETTSCHAU 2011, KUHLMEIER/VOLLMER 2013), sollte das Vorhaben damit dazu beitragen, dass Auszubildende erweiterte berufsbezogene Handlungskompetenzen erwerben können.

Die Auszubildenden sollten mit den Projektmaßnahmen darin unterstützt werden, die Auswirkungen und Ergebnisse einzelner Arbeitsprozesse und Produkte anhand von Nachhaltigkeitskriterien zu analysieren und zu bewerten. Weiter sollten sie sich mithilfe der Maßnahmen Möglichkeiten aneignen, auch in schwierigen beruflichen Situationen Handlungsoptionen zu entwickeln und eigene handwerkliche Handlungsentscheidungen als positiven Beitrag zu politisch-gesellschaftlichen Zielsetzungen und Kernproblemen wahrnehmen zu können. Als ein Anknüpfungspunkt dafür sollte das Gebäude des EkoZet mit seiner transparenten Technik und beispielhaften Ausstattung mit verschiedenen innovativen Technologien dienen, das die Betrachtung und das Verständnis des Gebäudes als Gesamtsystem greifbar macht: als ein technisches System mit interdependenten Teilkomponenten und als ein durch den Menschen genutztes und gestaltetes System, das nicht unabhängig vom sozioökonomischen und politischen Kontext besteht. Das Vorhaben wollte damit auch einen Beitrag dazu leisten, das abstrakte Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung in konkreten Bezug zu den Inhalten und beruflichen Tätigkeiten der hier adressierten Berufe zu stellen und dementsprechend die verwendeten berufspädagogischen und didaktischen Konzepte zu erweitern.

KOOPERATIVE UND ITERATIVE ENTWICKLUNG DER LERNSITUATIONEN

Das Projektteam bestand aus insgesamt über 20 Personen, die sich mit unterschiedlicher Expertise und zeitlichem Engagement an der Entwicklung der Lernsituationen beteiligten. Ein erster Schritt bestand darin, sich intensiv mit den technischen Gegebenheiten des EkoZet und ihrer Nutzbarkeit für Unterrichtszwecke im Sinne der Projektziele auseinanderzusetzen. Eine wichtige Frage dabei war, welchen „Mehrwert“ die technischen Anlagen im EkoZet für die Ausbildung bieten können und welche Aspekte demnach im Fokus stehen sollten. Erst im zweiten Schritt wurde auf dieser Grundlage gemeinsam durch die Projektbeteiligten die Themenauswahl für die sechs zu entwickelnden Lernsituationen getroffen. Zum Kernteam für die inhaltliche Ausarbeitung im Einzelnen zählten jeweils 1–2 Lehrkräfte aus den

Titel der Lernsituationen	Kurzbeschreibungen
SHK 1: Analyse und Vergleich von Wärmeerzeugern	Welche ressourcenschonenden Wärmeerzeuger stehen auf dem Markt zur Verfügung und unter welchen Bedingungen lassen sie sich effizient einsetzen? Die Auszubildenden analysieren die Funktionsmerkmale verschiedener Anlagentypen anhand der Geräte im EkoZet und lernen die wichtigsten Kriterien für eine effizienzgeleitete Technologieauswahl kennen.
SHK 2: Speicher für einen energieeffizienten Betrieb von Heizungsanlagen	Die Nutzung alternativer Energiequellen wie der Sonnenenergie erfordert auch alternative Speicherkonzepte und -technik. Die Auszubildenden lernen verschiedene Speichertypen und Grundsätze ihrer effizienten Auslegung und Einbindung kennen. Ein Schwerpunkt ist, typische Ursachen von Speicherverlusten zu identifizieren und fachgerecht zu beheben.
EEG 1: Planung und Installation eines PV-Systems	Wie viel Strom lässt sich unter welchen Rahmenbedingungen mit PV-Modulen gewinnen? Die Auszubildenden treten auf dem Dach des EkoZet zu einer Solar-Challenge an und erarbeiten und prüfen ihre Antworten unter realen Bedingungen.
EEG 2: KNX in der Klimakammer	Die Auszubildenden programmieren für die Klimakammer des EkoZet unterschiedliche Anwendungen der KNX-Technologie zur Gebäudeautomation – von der Heizungsregelung bis zur Raumluftqualität. Dabei erarbeiten sie sich praktische Kenntnisse zu den Möglichkeiten mithilfe der KNX-Steuerung Energie einzusparen.
EEG 3: Heizen von Gebäuden – Gestern, heute, morgen	Können wir zukünftig mit Photovoltaik-Zellen auf dem Dach heizen? In dieser Lehreinheit erarbeiten sich die angehenden Elektriker einen Überblick über die Entwicklung der Heiztechnik und lernen Kriterien kennen, mit denen sie die Effizienz verschiedener Heizsysteme einschätzen können, insbesondere solcher auf Strombasis.
ÜE 1: Energie erleben	An mehreren Stationen werden die Fragen »Was ist Energie?«, »Was machen wir mit Energie?« »Warum Energie sparen?« über individuelle körperliche Erfahrungen und spielerische Zugänge ergründet. Begrifflichkeiten rund um das Konzept Energie werden im Hinblick auf die Berufspraxis wie auch den Alltagsgebrauch transparent und verständlich gemacht. Inhaltlicher Gesamtkontext bildet der Klimawandel, allgemeine Klimaschutzziele und die Konsequenzen für die Energienutzung.

Abb. 1: Lernsituationen im Überblick

Berufskollegs und ein Fachdidaktiker des ITB; die Adaption und Erweiterung der vorhandenen technischen Ausstattung verantwortete das EkoZet und nach Bedarf ihm verbundene Praktiker aus Unternehmen. Kennzeichnend für die Arbeitsweise war ein iteratives Vorgehen, bei dem die Lernsituationen sukzessiv entwickelt und mit Auszubildenden erprobt wurden, so dass früh Erfahrungswerte in den Entwicklungsprozess einfließen konnten.

ECKPUNKTE DES DIDAKTISCHEN KONZEPTS

Bei der Entwicklung des didaktischen Konzepts fanden zunächst drei Elemente Berücksichtigung. Zum Ersten waren dies die zentralen Aspekte des

Konzepts „Berufliche Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“, das hier insbesondere für die Themenfelder Energieeffizienz, Ressourcenschonung und Energiesparen ausdifferenziert wurde. Zum Zweiten erfolgte eine genaue Analyse der Möglichkeiten zur lernhaltigen Nutzung der gebäudetechnischen Ausstattung des EkoZet. Drittes waren Elemente aus dem berufswissenschaftlichen Konzept der Kompetenzwerkstatt (vgl. HOWE/KNUTZEN, 2007, 2012) wie z. B. die Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung handlungsleitend.

Hinzu kamen vor dem Hintergrund des Zusammenwachsens der technischen Gebäudesysteme Gewerke übergreifende Inhalte. Weitere Aspekte waren die Gewährleistung der Anschlussfähigkeit an die Lern-



Abb. 2: Eckpunkte des didaktischen Konzepts

feldstrukturen der ausgewählten Ausbildungsberufe sowie eine möglichst starke Praxisorientierung mit einem hohen Anteil an Aktivierung der Auszubildenden (vgl. Abb. 2). Bei der Übertragung dieses Konzepts galt es im Blick zu behalten, wie eine konkrete Umsetzung der Lernsituationen am EkoZet unter den gegebenen berufsschulischen Rahmenbedingungen von Klassengrößen und zeitlichen Ressourcen erfolgen kann. Hinzu kam bei allen Lernsituationen die Berücksichtigung von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

DIDAKTISCHE GESTALTUNG DER LERNSITUATIONEN

Schon früh zeigte sich die Notwendigkeit, die Lernsituationen möglichst flexibel hinsichtlich des Umfangs, der Detailtiefe sowie der methodischen Umsetzung anzulegen. Deutlich wird diese Anforderung schon, wenn man berücksichtigt, dass die Verweildauer der Lehrenden und Lernenden am EkoZet je nach Anfahrtsweg sehr unterschiedlich sein kann. Neben der zeitlichen Komponente kommen unterschiedliche Ausgangskenntnisse und Vorbereitungstiefen der Auszubildenden zum Tragen. Die Adaptionsoffenheit der Angebote ist daher ein wesentliches Qualitätskriterium.

Ein Lösungsansatz war die modulare Gestaltung der Lernsituationen mittels Teilaufgaben. Dies eröffnet zudem die Möglichkeit, bestimmte Teilaufgaben für unterschiedliche Lernsituationen bzw. Unterrichtsinhalte zu verwenden und diese abgestimmt auf die jeweils zur Verfügung stehenden technischen und

organisatorischen Rahmenbedingungen sowie inhaltlichen Zielstellungen zusammenzustellen. Daneben eignen sich Teilaufgaben auch zur wechselnden Bearbeitung in kleineren Arbeitsgruppen.

Im Zuge der Gestaltung der Lernsituationen erfolgte eine teilweise Abkehr von der engen Umsetzung des didaktischen Leitkonzepts der Auftragsorientierung. Dies bot sich vor allem bei den Lernsituationen an, die die Zusammenhänge zum Themenfeld Klimaschutz, Nachhaltigkeit, Energiesysteme und -technik sowie zukunftsweisende Konzepte und Technologien aufgreifen, da es hier eher um den Aufbau von Grundlagen-, Überblicks- und Zusammenhangswissen geht. An anderer Stelle wiederum erfolgte aufgrund der gegebenen Rahmenbedingungen eine Reduzierung des inhaltlichen Umfangs zugunsten der inhaltlichen Tiefe ausgewählter Teilaspekte. Die Entscheidung für diese Schwerpunktsetzungen fiel immer dann, wenn damit auch praktische und aktivierende Aufgaben eingesetzt werden konnten.

Insgesamt zeigte sich in der praktischen Anwendung, dass das erforderliche „Ausbalancieren“ der didaktischen Elemente zwischen den Idealen und dem Machbaren dazu beigetragen hat, diese sowohl inhaltlich lebendig zu gestalten als auch den Erfordernissen einer modernen Berufsbildung gerecht zu werden (Abb. 3).

ERPROBUNG UND EVALUATION

Die Erprobungen erfolgten abhängig von den zeitlichen und inhaltlichen Anschlussmöglichkeiten bei den Berufskollegs. Insgesamt wurden 13 Erprobungen mit 195 Auszubildenden und zehn Lehrkräften aus den drei am Projekt beteiligten Berufskollegs durchgeführt, sowie eine Erprobung mit 23 Schüler/-innen des Gymnasiums Kerpen. Sie wurden mittels Fragebogen und teilnehmender Beobachtung evaluiert.

Insgesamt wurden die Lernsituationen und Aufenthalte am EkoZet ausgesprochen positiv bewertet. Vor allem die Mischung aus praktischen Aufgaben an den Geräten und theoretischen Grundlagen, der Blick auf Gesamtzusammenhänge und „über den berufsspezifischen Tellerrand“ hinaus sowie die konferenzartigen Settings in hochwertigem Rahmen erbrachten teilweise begeisterte Rückmeldungen der Auszubildenden (siehe Abb. 4).

Schwerpunkte	Lernsituationen					
	SHK 1	SHK 2	EEG 1	EEG 2	EEG 3	ÜE 1
Berufliche Bildung für eine nachhaltige Entwicklung	**	**	**	*	***	***
Nutzung EkoZet-Ausstattung	***	***	***	***	**	***
Anschluss Lernfeldsystematik	***	***	***	***	*	*
Gewerke übergreifende Inhalte	**	*	*	*	***	***
Digitale Tools und Medien	*	*	*	**	*	*
Teilnehmeraktivierung	***	**	***	**	**	***
Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung	**	**	*	*	*	*

*** starke Berücksichtigung / ** mittlere Berücksichtigung / * geringe Berücksichtigung

Abb. 3: Didaktische Schwerpunkte der Lernsituationen

ERFOLGSBEDINGUNGEN

Flexibilität bei der Gestaltung der inhaltlichen Arbeit

Ein Merkmal des verfolgten Ansatzes war, die Lernsituationen in enger Zusammenarbeit mit den Lehrkräften an Berufskollegs zu erarbeiten. Dieser Ansatz zog die Notwendigkeit nach sich, ein hohes Maß an Flexibilität in der inhaltlichen Ausrichtung wie auch der Erarbeitung der Lernsituationen zuzulassen und

einzuplanen, denn die beteiligten Lehrkräfte waren im Wesentlichen ehrenamtlich bzw. zusätzlich zu ihren beruflichen Aufgaben für das Projekt tätig. Insgesamt hat sich gerade dieser Ansatz bewährt: Wohl nur die Kombination von Erfahrungswissen der Lehrkräfte mit wissenschaftlich und praktisch fundierten konzeptionellen bzw. didaktischen Ideen konnte im Ergebnis derart innovative und spezifisch an die Möglichkeiten des EkoZet angepasste Lerneinheiten erbringen. Der damit einhergehende größere

zeitliche und kommunikative Aufwand wird, wie das Ergebnis zeigt, belohnt. Auch das Vorgehen, die inhaltlichen Festlegungen erst im Verlauf des Projektes vorzunehmen, ist als Erfolgskriterium zu verstehen. Es verdeutlicht die Notwendigkeit, derartige Projekte nicht auf Basis eines starren, zuvor festgelegten Projektplans zu kon-

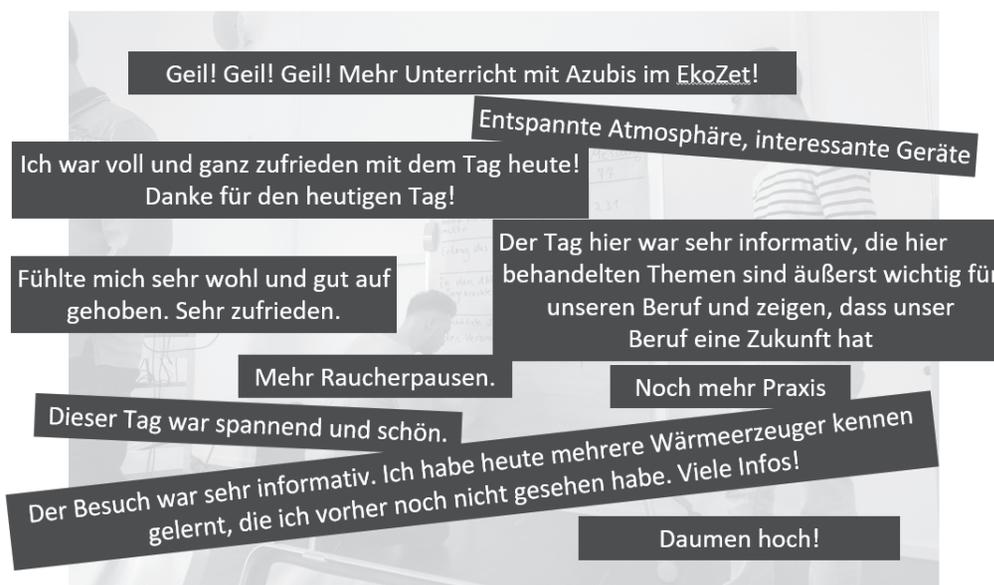


Abb. 4: Feedback der Auszubildenden

zipieren, sondern vielmehr eine möglichst große inhaltliche und prozessuale Offenheit in der Projektarbeit vorzusehen.

„Weniger ist mehr“ oder Konzentration auf das Wesentliche

Das Feld der Energie- und Gebäudetechnik zeichnet sich u. a. durch eine hohe Dynamik und Komplexität aus. Für die Praxis des Lehrens und Lernens bieten sich deshalb eine nicht zu übersehende Vielzahl an unterschiedlichen Zugängen und Aspekten zur Bearbeitung an. Dies kann leicht dazu verleiten, möglichst vieles abdecken zu wollen und damit die Kommunikation von Inhalten mit dem Lernen und Verstehen zu verwechseln. Im Lernraum EkoZet wurden u. a. deshalb didaktisch-methodische Schwerpunkte auf die Eigenaktivität der Auszubildenden, die Möglichkeit zur Aneignung von Zusammenhangs- und Systemwissen sowie das Selbstlernen der Teilnehmer/-innen gelegt – mit der Konsequenz, dass die Stoffmenge eingegrenzt werden musste. Beispielhaft für diese Strategie des „Weniger ist Mehr“ kann hier die Lernsituation „Energie erleben“ genannt werden: Üblicherweise findet in Ausbildungen kaum eine Beschäftigung mit den verschiedenen Vorstellungen und Konzepten von Energie statt. Dass am EkoZet nun ein ganzer Tag diesem Thema „geopfert“ wird, mag vielen Lehrenden im engen Zeitkorsett von Ausbildung verschwenderisch erscheinen. Tatsächlich kann dieser Tag zur Korrektur vorliegender Fehlkonzepte aber dazu beitragen, ein fundiertes Verständnis des beruflichen Handelns zu fördern, das auch über lange Zeiträume hinweg Entscheidungen und Arbeitsabläufe positiv beeinflussen kann.

WIRKUNGEN DES PROJEKTS

Insgesamt ist es gelungen, neben der Entwicklung der Lernsituationen auch einige übergeordnete und für die Entwicklung des EkoZet insgesamt bedeutsame Fragen zu beantworten. Auf der Ebene der Lernsituationen selbst liegen mit Abschluss des Projekts gut fundierte und erprobte Strukturen und Inhalte vor. In gewisser Weise fand im Rahmen des Lernraum-Projektes darüber hinaus auch eine Form der Organisationsentwicklung statt, die zwar nicht bewusst intendiert war, im Ergebnis aber als notwendige Voraussetzung für den Projekterfolg bezeichnet werden muss. Diese Strukturen bilden auch die Leitlinien für zukünftige Bildungsangebote des EkoZet. Damit dürfte auch der Bedarf an Ressourcen bei Neuentwicklungen in der Zukunft geringer sein, als er in diesem ersten Entwicklungsprojekt war.

Auch hinsichtlich der Sichtbarkeit des EkoZet weit über die Orts- und Kreisgrenzen hinaus ist es gelungen, im Kontext dieses Projektes einen erheblichen Beitrag zur positiven Wahrnehmung und verstärkten Nutzung des Zentrums als einem Ort des Lehrens und Lernens für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit zu leisten. Die Vernetzung mit Berufskollegs und Schulen im Großraum Rhein-Ruhr über das Lernraum-Angebot stärkt den nachhaltigen Charakter der Kooperation und beinhaltet das Potenzial, neue Nutzungsbedarfe und Ideen hervorzubringen.

Schon heute weisen Anfragen einzelner Schulen und Kollegs darauf hin, dass etwa auch im Bereich der Berufsorientierung oder für Auszubildende anderer Berufe großer Bedarf an derartigen Angeboten besteht. In gleicher Weise bestätigen viele Rückmeldungen, dass auch die Art der didaktischen Umsetzung – im Kontrast zu schulischen Lehr-Lernkonzepten – auf großes Interesse stößt und grundsätzliche Bestätigung findet.

Mit der Durchführung von Train-the-Trainer-Workshops sowie im Rahmen einer Abschlussveranstaltung wurden die Konzepte und Lernsituationen schließlich einer breiten Fachöffentlichkeit vorgestellt und der „Lernraum EkoZet“ Ende Juni 2016 eröffnet.

LITERATUR

- HOWE, F./KNUTZEN, S. (2007): Die Kompetenzwerkst@tt. Ein berufswissenschaftliches E-Learning-Konzept. Göttingen.
- HOWE, F./KNUTZEN, S. (2012): Entwickeln von Lern- und Arbeitsaufgaben. 1. Aufl. 10 Bände. Konstanz: Christiani-Verlag (Kompetenzwerkst@tt. Praxisorientiert ausbilden! Handbücher für die Ausbildungs- und Unterrichtspraxis, 4).
- KETTSCHAU, I. (2011): Berufliche Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Konzepte und Entwicklungslinien. In: bwp@ Spezial 5 – Hochschultage Berufliche Bildung 2011, Fachtagung 11, hrsg. v. Ketttschau, I.; Gemballa, K., 1-12. Online: http://www.bwpat.de/ht2011/ft11/ketttschau_ft11-ht2011.pdf (26-09-2011).
- KUHLMEIER, W./VOLLMER, TH. (2013): Didaktik gewerblich-technischer Berufsbildung im Kontext der UN-Dekade „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe 24, 1-20. Online: http://www.bwpat.de/ausgabe24/kuhlmeier_vollmer_bwpat24.pdf (17-10-2013).
- KUTT, K. (2004): Nachhaltigkeit erstmals Thema auf den Hochschultagen Berufliche Bildung 2004 in Darmstadt: das Bundesinstitut für Berufsbildung organisiert Fachtagung „Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung“ in Kooperation mit dem Rat für Nachhaltige Entwicklung/Konrad Kutt. In: Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik, 27. Jg., Heft 2, S. 39–40.

Zur Validität der „Messung“ beruflicher Kompetenz – Teil 1

Berufliche Kompetenz ist ein sehr „breites“ und zugleich domänenabhängiges Konstrukt, das eine Vielzahl nicht voneinander unabhängiger Kompetenzbestandteile enthält, die allenfalls analytisch voneinander trennbar sind. Daher müssen Aufgaben und Tests zur Kompetenzerfassung insgesamt sehr heterogene Anforderungen aus der beruflichen Wirklichkeit aufnehmen und berücksichtigen, während sie gleichzeitig unter Durchführungs- und Bewertungsgesichtspunkten eher homogen ausgelegt werden müssen. Dies führt zu Herausforderungen für die Testentwicklung und Testauswertung bzw. -bewertung. Der Autor des Beitrags widmet sich diesem Problemfeld unter besonderer Berücksichtigung der Rolle der Testentwickler/-innen und Bewerter/-innen von Testaufgaben.



MATTHIAS BECKER

EINFLÜSSE AUF DIE GÜLTIGKEIT VON MESSVERFAHREN

Seit einigen Jahren werden Verfahren zur Erfassung beruflicher Kompetenz mit Hilfe psychometrischer Ansätze entwickelt und erprobt. Ausgangspunkt und Anlass war seinerzeit eine Diskussion über ein „Berufsbildungs-PISA“ (vgl. BAETHGE u. a. 2006) und die Frage nach geeigneten Forschungsmethoden für eine Systemdiagnostik (ebd., S. 67 ff.) und Individualdiagnostik beruflicher Kompetenz.

Als ein aus forschungsmethodischer Sicht brauchbarer Lösungsansatz wurde alsbald die Item-Response-Theorie für die Berufsbildung entdeckt (IRT). Mit Hilfe von Rasch-skalierten Testaufgaben ließen sich Tests entwickeln, die mit der Hoffnung verbunden sind, dass eine Skalierung der Schwierigkeit der Testaufgaben (Items) zugleich zur Skalierung der beruflichen Kompetenz geeignet ist. Diese Hypothese ist nicht unumstritten, weil eine ganze Reihe von Voraussetzungen für die Anwendung der IRT – z. B. die Unabhängigkeit der Items und die Sicherstellung der inhaltlichen Validität des Tests – aufgrund des Wesens beruflicher Kompetenz schwer sicherzustellen sind (vgl. z. B. BECKER 2011, S. 79 ff.; FRANKE 2005, S. 35).

Die mittlerweile in verschiedenen Projekten (ASCOT, KOMET)¹ entstandenen Ansätze zur Erfassung beruflicher Kompetenz basieren auf Kompetenzmodellen, die entweder unter der Prämisse testtheoretischer Umsetzbarkeit sehr fachsystematisch strukturierte Bereiche für Kompetenzen ausweisen (ASCOT) oder

eng an beruflicher Könnerschaft, Identifikation und beruflichem Engagement orientiert sind (KOMET).

Mit einer Dimensionierung durch acht Kompetenzkomponenten in den KOMET-Projekten sind grundsätzlich die Voraussetzungen geschaffen, berufliche Kompetenz erfassen zu können, anstatt allein psychometrisch erfassbare und durch Testverfahren mathematisch zugänglich gemachte Artefakte zu beschreiben und zu „messen“². Gründliche Analysen zu Modellen, die berufliche Kompetenz abzubilden vermögen, sollten eine wichtige Voraussetzung für Tests und Bewertungsansätze sein. Auch erscheint der Ansatz lohnenswert, Testaufgaben, die berufliche Kontexte abbilden, auch für Lernaufgaben zu nutzen. Hierin liegt einer der hauptsächlichen Gründe für die Akzeptanz von KOMET in der Berufsbildungspraxis. Mit den Testaufgaben wird der Anspruch erhoben, dass diese beruflichen Aufgabenstellungen entsprechen („realitätsnahe Aufgaben“), die Lösung der Aufgaben die Kompetenzkomponenten des Kompetenzmodells erfordern („komplexe Aufgaben“) und dass die Lösungsräume „offen“ sind, d. h., verschiedene Lösungswege und ggf. auch Ergebnisse zulassen oder gar erfordern. Dem KOMET-Konsortium geht es „um die verstärkte Einführung von Lern- und Ausbildungsformen im Sinne des Lernfeldkonzeptes und der Umsetzung der Leitidee, die in allen KMK-Rahmenlehrplänen verankert ist: Befähigung zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung“ (KOMET 2011, S. 6 f.)“.

Die Lern- und Testaufgaben sind unter didaktischem Blickwinkel konzipiert, durch die Beschrei-

bung der Lösungsräume der Bewertung zugänglich gemacht und werden in der Umsetzung durch Fachdidaktiker/-innen und Lehrkräfte als „Rater“ mit Bezug zu Kompetenzerwartungen, die sich aus curricularen Vorgaben ergeben, bewertet. Dies wird auch durch die erste Schlussthese von TIEMANN für das KOMET-Projekt in NRW betont: „Das KOMET-Kompetenzmodell stellt eine wertvolle Basis zur sachgerechten Formulierung von Kompetenzerwartungen (bezogen auf Curricula, didaktische Jahresplanungen und Unterricht) dar“ (TIEMANN 2013, S. 25).

Problematisch sind nun drei Verfahrensweisen in Projekten, die Testverfahren mit psychometrischen Ansätzen anwenden, mit denen Konsequenzen für die resultierende Validität verbunden sind:

1. Entweder sind die Testaufgaben als „Paper-Pencil-Tests“ ausgelegt, die wesentliche Aspekte beruflicher Kompetenz nicht zu erfassen vermögen (vgl. BECKER 2011) und den Schwerpunkt auf berufliches Wissen und dessen Ausdrucksfähigkeit legen, oder sie spiegeln nicht die berufliche Realität wider, sondern eher eine gewollte curriculare Realität.
2. Testaufgaben werden meist nicht empirisch ermittelt, sondern durch Fachdidaktiker/-innen vor dem Hintergrund curricularer Ansprüche und der Realisierung von Lösungsräumen, die didaktisch begründet sind, erstellt. Tests werden entsprechend der Anforderungen an die zur Anwendung kommenden Item-Response-Theorie-Verfahren (IRT) modifiziert, anstatt Kriterien zur Aufgabenoptimierung mittels Überprüfung von Kontext-, Struktur- und Prozessgüte zu ermitteln (vgl. ebd., S. 83 ff.).
3. Lösungen werden meist durch Lehrkräfte als Rater bewertet, die mittels eines Rater-Trainings auf das zugrunde liegende Kompetenzmodell eingestimmt werden.

Nun ließe sich argumentieren, dass zur Entkräftung des ersten Kritikpunktes IRT-Verfahren prinzipiell auch auf den Fertigungsaspekt anwendbar sind und statt einer Beurteilung versprachlichter (verschriftlichter) Aufgabenlösungen auch die Beobachtung einer die Arbeitsaufgabe bearbeitenden Person in der Realsituation zur Kompetenzbewertung herangezogen werden könnte. Jedoch gibt es hier nicht nur das Problem des Aufwands, sondern auch Schwierigkeiten bei der reliablen Erfassung von Erfahrung, Geschick, Gespür und implizitem Wissen.

Der zweite Kritikpunkt betrifft die Aufgabenerstellung, bei der zwar die Orientierung an der berufli-

chen Realität eine Rolle spielt, jedoch curriculare Grundsätze und das Kompetenzmodell an sich den Charakter der Aufgaben bestimmen. Damit wird im Wesentlichen nicht überprüft, ob im Arbeitsprozess entstehende Anforderungen berücksichtigt werden, sondern es wird anhand didaktischer Kriterien geprüft, ob die Aufgabenbearbeitung die Kompetenzkomponenten des Modells erfordern. Damit wird die Validität der Testaufgaben in Frage gestellt, die in der Regel durch „Subject Matter Experts“ (SME) zu erstellen oder empirisch zu erheben sind.

Der dritte Kritikpunkt betrifft die Validität des Testverfahrens und die Reliabilität der Testauswertung. Es besteht hier die Gefahr, dass durch Rater-Schulungen das Augenmerk auf Interrater-Reliabilitäten gelenkt wird (vgl. MARTENS et. al. 2011, S. 97 ff.), so dass ohne Zweifel zwar ausreichende Übereinstimmungen bei der Bewertung von Aufgabenlösungen erzielt werden; es besteht jedoch die Gefahr, dass die Erhöhung der Reliabilität zu Lasten der Validität erreicht wird. Diesem in der Testtheorie bekannten Zusammenhang (vgl. ROST 2004, S. 392 ff.; MUSEKAMP 2011) scheint in aktuellen Projektvorhaben gerade unter der Prämisse und bezüglich des dahinter stehenden Anspruches der Erfassung beruflicher Realität nicht genügend Aufmerksamkeit gegeben worden zu sein. Indem als Bewertungsgrundlagen die Kompetenzkriterien des Kompetenzmodells genutzt werden, wird jedenfalls eine Art der modellhaften „Normierung“ vollzogen, denen sich die Rater unterwerfen. Herrschen zu Beginn unterschiedliche Einschätzungen vor, so werden durch das „Training“ die Bewertungen der Rater über das Kompetenzmodell auf eine einheitliche Bewertungsgrundlage gestellt. Obwohl eine große Heterogenität der Aufgaben und Tests geradezu notwendig ist und auch das Bemühen zu erkennen ist, Kompetenz angemessen zu erfassen, wird für das Raten von einer hohen und gar institutionell vereinbarten Homogenität der Bewertungen ausgegangen. So heißt es beispielsweise in einer Veröffentlichung zum KOMET-Ansatz: „In einer schriftlichen Vereinbarung hat sich darüber hinaus der chinesische Projektpartner das Kompetenzmodell sowie das Kompetenzerhebungsverfahren uneingeschränkt zu Eigen gemacht“ (MARTENS et. al. 2011, S. 100). Das „Ratertraining“ als Solches stellt in erster Linie die Durchführungsobjektivität sicher (vgl. ebd., S. 90; HAASLER 2011); schon die Maßnahme eines einheitlichen Ratingbogens, der die Bewertungen auf die Kompetenzkriterien des KOMET-Modells bezieht, stellt einen zirkulären Schluss dar – eine

Art Kanalisierung der Aufgabenstruktur (bei der Aufgabenerstellung) wie der Bewertungen in Hinblick auf Umweltverträglichkeit, Kreativität, Sozialverträglichkeit, ganzheitliche Gestaltungskompetenz, Wirtschaftlichkeit, Gebrauchswertorientierung, Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung (Prozessuale Kompetenz), Funktionalität und Anschaulichkeit (Funktionale Kompetenz). Es ergibt sich dadurch eine hohe modellbezogene Auswertungsintersubjektivität, die nur begrenzt zuverlässig eine jeweilige Bewertung beruflicher Kompetenz- und Kompetenzniveaustrukturen beruflicher Praxis sicherstellen kann (vgl. SPÖTTL u. a. 2011). Hier sollte stärker domänenbezogen bei der Modellbildung vorgegangen werden. Anhaltspunkte dazu liefern bereits die Erkenntnisse aus KOMET-Projekten in Domänen wie etwa der Pflege, in denen sich teils Kriterien wie die Gebrauchswertorientierung nicht oder nur mit hohem Interpretationsaufwand adäquat anwenden ließen (vgl. das angepasste Modell von HEEG/SCHUMACHER 2013, S. 93).

Fortsetzung folgt in Heft 128 (4/2017).

ANMERKUNGEN

- 1) ASCOT: Technology-based assessment of skills and competence in VET – BMBF-Projektinitiative; KOMET: Kompetenzentwicklung und Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung – Forschungsnetzwerk der Universität Bremen.
- 2) Im Zuge der Hochkonjunktur von psychometrischen Testverfahren wurden in der letzten Zeit im Bereich der beruflichen Bildung eher Ansätze zur Kompetenzerfassung verfolgt, die aus anderen Bereichen – vor allem der Psychologie – oder allenfalls aus dem Bereich der Allgemeinbildung stammen. Diese Verfahren werden dem Anspruch der Erfassung beruflicher Kompetenz nicht gerecht (vgl. z. B. die Ansätze im Rahmen von ASCOT, <http://www.ascot-vet.net/>).

LITERATUR

- BAETHGE, M./ACHTENHAGEN, F./ARENDTS, L./BABIC, E./BAETHGE-KINSKY, V./WEBER, S. (2006): Berufsbildungs-PISA. Machbarkeitsstudie. Stuttgart.
- BECKER, M. (2011): Der Elchtest für die Qualitäten von Items zur Erfassung beruflicher Kompetenz. Jenseits der Testtheorie und diesseits der Realitätsdimensionen. In: FISCHER, M.; BECKER, M.; SPÖTTL, G. (Hg.): Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Probleme und Perspektiven. Frankfurt a. M. u. a. O., S. 75–92.
- FRANKE, G. (2005): Facetten der Kompetenzentwicklung. Bonn.
- HAASLER, B. (2011): Rating von Lösungen gestaltungsoffener Testaufgaben – Praxisbericht aus zwei Modellprojekten zur Messung berufsfachlicher Kompetenzen. In: FISCHER, M.; BECKER, M.; SPÖTTL, G. (Hg.): Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Probleme und Perspektiven. Frankfurt a. M. u. a. O., S. 95–110.
- HEEG, F. J./SCHUMACHER, J. (2013): Das Anpassen des KOMET-Messmodells an weitere Berufe und Berufsfelder. In: IBB, KIT (Hg.): Entwickeln und Messen beruflicher Kompetenz. Bilanz und Perspektiven der Forschung im KOMET-Forschungsnetzwerk. Workshop Reader. Karlsruhe. S. 90–96.
- KOMET (2011): Berufliche Kompetenzen messen – Modellversuchsprojekt KOMET (Metall), 1. Zwischenbericht, Juli 2011. Hessisches Kultusministerium und I:BB, Universität Bremen.
- MARTENS, TH./HEINEMANN, L./MAURER, A./RAUNER, F./ZHAO, Z./JI, L. (2011): Ergebnisse zum Messverfahren. In: RAUNER, F./HEINEMANN, L./MAURER, A./JI, L./ZHAO, Z.: Messen beruflicher Kompetenzen. Band III. Drei Jahre KOMET-Testerfahrung. Reihe Bildung und Arbeitswelt, Bd. 24. Münster, S. 90–126.
- MUSEKAMP, F. (2011): Zum Zusammenhang von Objektivität, Reliabilität und Validität bei verschiedenen Erhebungsmethoden der beruflichen Kompetenzdiagnostik. In: FISCHER, M.; BECKER, M.; SPÖTTL, G. (HG.): Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Probleme und Perspektiven. Frankfurt a. M. u. a. O., S. 40–56.
- ROST, J. (2004): Lehrbuch Testtheorie – Testkonstruktion. Bern u. a. O.
- SPÖTTL, G.; BECKER, M.; MUSEKAMP, F. (2011): Anforderungen an Kfz-Mechatroniker und Implikationen für die Kompetenzerfassung. In: NICKOLAUS, R.; PÄTZOLD, G. (HG.): Lehr-Lernforschung in der gewerblich-technischen Berufsbildung. ZBW-Beiheft 25. Stuttgart, S. 37–53.
- TIEMANN, E. (2013): Projekt KOMET NRW: Die Ziele und erste Erfahrungen. In: IBB, KIT (Hg.): Entwickeln und Messen beruflicher Kompetenz. Bilanz und Perspektiven der Forschung im KOMET-Forschungsnetzwerk. Workshop Reader. Karlsruhe, S. 15–26.
- WEINERT, F. E. (1999): Concepts of Competence. Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo).

Liebe Leserinnen und Leser,

die Zeitschrift „lernen & lehren“ möchte sehr gern vor allem den Fachleuten an den Lernorten die Möglichkeit einräumen, die vielfältigen Erfahrungen gut funktionierender Ausbildungs- und Unterrichtspraxis in Beiträgen der Zeitschrift zu veröffentlichen. Daher möchten wir Sie ermuntern, sich mit der Schriftleitung in Verbindung zu setzen. Wir streben wie bisher an, pro Heft zwei vom Themenschwerpunkt unabhängige Beiträge zu veröffentlichen.

Wenn Sie Interesse haben, an einem Themenschwerpunkt mitzuwirken, setzen Sie sich bitte rechtzeitig mit uns in Verbindung, da die Herstellung der Zeitschrift einen langen zeitlichen Vorlauf benötigt.

Ab dem ersten Quartal 2018 sind derzeit folgende Themenschwerpunkte geplant:

- Neuordnung der metall-, elektro-, informations- und fahrzeugtech. Berufe im Kontext Industrie 4.0,
- Prozess- und arbeitsorientierte Ausbildung (speziell: Schülerfirmen),
- Bionik, – Additive Fertigungsverfahren

Wir freuen uns auf Ihre Rückmeldung!

Herausgeber und Schriftleitung

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren**BECKER, MATTHIAS**

Prof. Dr., Dipl.-Ing., Professur für die Didaktik der Metalltechnik und Leiter des Instituts für Berufswissenschaften der Metalltechnik an der Leibniz Universität Hannover, becker@ibm.uni-hannover.de

GRIMM, AXEL

Prof. Dr., Hochschullehrer, Europa-Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat), Berufliche Fachrichtungen Elektrotechnik und Informationstechnik und deren Didaktiken, axel.grimm@biat.uni-flensburg.de

HEUCKE, NORBERT

OStD, Dipl.-Ing., Leiter der Technikakademie der Stadt Braunschweig

JENEWEIN, KLAUS

Prof. Dr., Hochschullehrer, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institut für Berufs- und Betriebspädagogik, jenewein@ovgu.de

MÜLLER, WERNER

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Universität Bremen, Institut Technik und Bildung, werner.mueller@uni-bremen.de

PIENING, ANNETTE

M. A., freie Mitarbeiterin, Solar Lifestyle GmbH, annette.piening@gmx.de

SANDER, MICHAEL

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Universität Bremen, Institut Technik und Bildung, michael.sander@uni-bremen.de

SCHWENGER, ULRICH

OStD a. D., Dipl.-Ing., Bundesarbeitsgemeinschaften für Berufsbildung in den Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall-, Fahrzeugtechnik e. V., schwenger@bag-elektrometall.de

TÄRRE, MICHAEL

StD, Dr., Abteilungsleiter für die „Beruflichen Gymnasien“ an den Berufsbildenden Schulen Neustadt der Region Hannover, michael_taerre@hotmail.com

UNGER, ALEXANDER

StR, Dpl.-Gwl., Lehrkraft an der Berufsbildenden Schule „Otto von Guericke“ Magdeburg, Wissenschaftlicher Mitarbeiter Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Lehrstuhl Ingenieurpädagogik und gewerblich-technische Fachdidaktiken, Alexander-Unger2@gmx.de

Voss, JÜRGEN

OStD a. D., Dipl.-Ing., Vorsitzender des Förderkreises der Technikakademie der Stadt Braunschweig

WEIHE, RÜDIGER

OStR a. D., M. Ed., Operative Executive, Centre of Excellence der Technikakademie der Stadt Braunschweig

ZECHIEL, OLGA

Dr.-Ing., Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Lehrstuhl Ingenieurpädagogik und gewerblich-technische Fachdidaktiken, olga.zechiel@ovgu.de

Impressum

„lernen & lehren“ erscheint in Zusammenarbeit mit den Bundesarbeitsgemeinschaften für Berufsbildung in den Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik e. V.

www.lernenundlehren.de

Herausgeber

Volkmar Herkner (Flensburg), Klaus Jenewein (Magdeburg), A. Willi Petersen (Flensburg),
Georg Spöttl (Bremen)

Beirat

Matthias Becker (Hannover), Ralph Dreher (Siegen), Claudia Kalisch (Rostock),
Rolf Katzenmeyer (Dillenburg), Andreas Lindner (München), Reiner Schlausch (Flensburg),
Friedhelm Schütte (Berlin), Ulrich Schwenger (Heidelberg), Thomas Vollmer (Hamburg),
Andreas Weiner (Hannover)

Heftbetreuer: Klaus Jenewein (Magdeburg)/A. Willi Petersen (Flensburg)

Titelbild: René Golembewski/pixelio.de

Schriftleitung (V. i. S. d. P.)

lernen & lehren

c/o Prof. Dr. Axel Grimm – Europa-Universität Flensburg, biat, Auf dem Campus 1, 24943
Flensburg, Tel.: 04 61/8 05-20 75, E-Mail: axel.grimm@biat.uni-flensburg.de

c/o StD Dr. Michael Tärre – Rehbockstr. 7, 30167 Hannover, Tel.: 05 11/7 10 09 23, E-Mail:
michael_taerre@hotmail.com

Assistenz der Schriftleitung:

Tim Richter (Bremen), Britta Schlömer (Bremen)

Alle schriftlichen Beiträge und Leserbriefe bitte an eine der obenstehenden Adressen senden.
Manuskripte gelten erst nach Bestätigung der Schriftleitung als angenommen. Namentlich gezeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Herausgeber dar. Theorie-Beiträge des Schwerpunktes werden einem Review-Verfahren ausgesetzt.

Im Sinne einer besseren Lesbarkeit werden mitunter nicht immer geschlechtsneutrale Personenbezeichnungen genutzt, obgleich weibliche und männliche Personen gleichermaßen gemeint sein sollen.

Unverlangt eingesandte Rezensionsexemplare werden nicht zurückgesandt.

Layout/Gestaltung

Brigitte Schweckendieck/Winnie Mahrin

Verlag, Vertrieb und Gesamtherstellung

Heckner Druck- und Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG

Postfach 15 59 – 38285 Wolfenbüttel

Als Mitglied einer BAG wenden Sie sich bei Vertriebsfragen (z. B. Adressänderungen) bitte stets an die Geschäftsstelle, alle anderen wenden sich bitte direkt an den Verlag.

Geschäftsstelle der BAG Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik

c/o ITB – Institut Technik und Bildung der Universität Bremen

Am Fallturm 1 – 28359 Bremen

kontakt@bag-elektrometall.de

ISSN 0940-7340

ADRESSAUFKLEBER

BAG

WWW.BAG-ELEKTROMETALL.DE

KONTAKT@BAG-ELEKTROMETALL.DE