



Frank Bünning, Michael Dick, Robert W. Jahn,
Astrid Seltrecht (Hg.)

Zwischen Ingenieurpädagogik, Lehrkräftebildung und betrieblicher Praxis

Eine Festschrift für Klaus Jenewein

Zwischen Ingenieurpädagogik, Lehrkräftebildung und betrieblicher Praxis

Eine Festschrift für Klaus Jenewein

Frank Bünning, Michael Dick, Robert W. Jahn, Astrid Seltrecht (Hg.)



@Harald Krieg, OVGU Magdeburg

Reihe „Berufsbildung, Arbeit und Innovation“

Die Reihe **Berufsbildung, Arbeit und Innovation** bietet ein Forum für die grundlagen- und anwendungsorientierte Berufsbildungsforschung. Sie leistet einen Beitrag für den wissenschaftlichen Diskurs über Innovationspotenziale der beruflichen Bildung. Angesprochen wird ein Fachpublikum aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowie aus schulischen und betrieblichen Politik- und Praxisfeldern.

Die Reihe ist in zwei Schwerpunkte gegliedert:

- Berufsbildung, Arbeit und Innovation (Hauptreihe)
- Dissertationen/Habilitationen (Unterreihe)

Reihenherausgebende:

Prof.in Dr.in habil. Marianne Frieze

Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Erziehungswissenschaften
Professur Berufspädagogik/Arbeitslehre

Prof. Dr. paed. Klaus Jenewein

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Institut I: Bildung, Beruf und Medien; Berufs- und Betriebspädagogik
Lehrstuhl Ingenieurpädagogik und gewerblich-technische Fachdidaktiken

Prof.in Dr.in Susan Seeber

Georg-August-Universität Göttingen
Professur für Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung

Prof. Dr. Dr. h. c. Georg Spöttl M. A.

Zentrum für Technik, Arbeit und Berufsbildung an der Uni Campus GmbH
der Universität Bremen und Steinbeis-Transferzentrum InnoVET in Flensburg

Wissenschaftlicher Beirat

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



Weitere Informationen finden
Sie auf wbv.de/bai

Frank Bünning, Michael Dick, Robert W. Jahn, Astrid Seltrecht (Hg.)

Zwischen Ingenieurpädagogik, Lehrkräftebildung und betrieblicher Praxis

Eine Festschrift für Klaus Jenewein



Berufsbildung, Arbeit und Innovation –
Hauptreihe, Band 57

© 2020 wbv Publikation
ein Geschäftsbereich der
wbv Media GmbH & Co. KG
Bielefeld 2020

Gesamtherstellung:
wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld
wbv.de

Umschlagmotiv: stock.adobe.com/Kalafoto

Bestellnummer: 6004727
ISBN (Print): 978-3-7639-6213-6
DOI: 10.3278/6004727w

Printed in Germany

Diese Publikation ist frei verfügbar zum Download unter
wbv-open-access.de

Diese Publikation mit Ausnahme des Coverfotos ist unter
folgender Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Für alle in diesem Werk verwendeten Warennamen
sowie Firmen- und Markenbezeichnungen können
Schutzrechte bestehen, auch wenn diese nicht als solche
gekennzeichnet sind. Deren Verwendung in diesem Werk
berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese frei verfü-
gbar seien.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Die freie Verfügbarkeit der E-Book-Ausgabe dieser Publikation wurde ermöglicht durch ein Netzwerk wissenschaftlicher Bibliotheken und Institutionen zur Förderung von Open Access in den Sozial- und Geisteswissenschaften im Rahmen der *wbv OpenLibrary 2020*.

Die Publikation beachtet unsere Qualitätsstandards für Open-Access-Publikationen, die an folgender Stelle nachzulesen sind:

https://www.wbv.de/fileadmin/webshop/pdf/Qualitaetsstandards_wbvOpenAccess.pdf

Großer Dank gebührt den Förderern der OpenLibrary 2020 in den Fachbereichen Erwachsenenbildung und Berufs- und Wirtschaftspädagogik:

Freie Universität **Berlin** | Humboldt-Universität zu **Berlin** | Universitätsbibliothek **Bielefeld** | Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) **Bonn** | Deutsches Institut für Erwachsenenbildung Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen e. V. **Bonn** | Staats- und Universitätsbibliothek **Bremen** | Universität **Duisburg-Essen** | Universitäts- und Landesbibliothek **Düsseldorf** | Goethe-Universität **Frankfurt am Main** | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation (DIPF) **Frankfurt am Main/Berlin** | Pädagogische Hochschule **Freiburg** | Georg-August-Universität **Göttingen** | Karl-Franzens-Universität **Graz** | Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg** | Universitätsbibliothek **Hagen** (FernUni Hagen) | **Karlsruher** Institut für Technologie (KIT) | Universitätsbibliothek **Kassel** | Zentral- und Hochschulbibliothek **Luzern** (ZHB) | Universitätsbibliothek **Magdeburg** | Max Planck Digital Library **München** | Universitäts- und Landesbibliothek **Münster** | Landesbibliothek **Oldenburg** | Universitätsbibliothek **Osnabrück** | Universitätsbibliothek **St. Gallen** | Universität **Vechta** | Pädagogische Hochschule **Zürich** | Zentralbibliothek **Zürich**

Inhalt

Frank Bünning, Michael Dick, Robert W. Jahn, Astrid Seltrecht

Klaus Jenewein zwischen Ingenieurpädagogik, Lehrkräftebildung und betrieblicher Realität 9

Reinhard Bader

Lehrende an berufsbildenden Schulen. Konzepte einer schwierigen Professionalisierung 29

Marianne Friese

Berufliche Orientierung. Anforderungen an die Lehrkräftebildung für allgemeinbildende und berufliche Schulen 41

Felix Rauner

Befähigung zur Mitgestaltung der Arbeitswelt – eine große Herausforderung für berufliche Fachkräfte 57

Andy Richter, Jennifer Stemmann

Ingenieurpädagogik – Qualitätsmerkmal und/oder schöner Schein? 83

Sylke Grüll

Professionalisierung von Lehrkräften in der Berufseingangsphase an berufsbildenden Schulen 99

Frank Bünning

Fachkräftemangel und Handlungsfelder für die technische Bildung 117

Stefan Fletcher

Technische Mündigkeit als wichtiger Bestandteil der Allgemeinbildung 127

Michael Dick, Wilhelm Termath

Begeisterung und Beharrlichkeit: Erste Ergebnisse einer ethnografischen Rekonstruktion betrieblicher Bildungsarbeit 143

Tina Haase, Mareike Gerhardt

Technologiebasierte Lern- und Assistenzsysteme – Potenziale für den betrieblichen Erfahrungstransfer und arbeitsplatzintegriertes Lernen 161

Georg Spöttl

Gleichwertigkeit, Durchlässigkeit, Anrechnung und Berechtigung – Womit wird das Bildungssystem gesteuert? 183

Thomas Vollmer

Fridays For Future – Chance und Zukunftsaufgabe für die Berufsbildung 197

Martina Klemme

Das Berufliche Gymnasium Technik/Ingenieurwissenschaften und die Fachoberschule Technik/Ingenieurtechnik – studienqualifizierende Bildungsgänge in Sachsen-Anhalt 215

Astrid Seltrecht

Pädagogische Kommunikation zum Arbeitsschutz im Kontext von Umwelt- und Biotechnologie 231

Robert W. Jahn, Patrick Geiser

The jury is still out – Möglichkeiten der empirischen Analyse „professioneller“ Kommunikation von Ausbildenden in Onlineforen. 263

Maria König

Aspekte der Digitalisierung in der kaufmännischen Berufsausbildung am Beispiel Kaufmann/-frau für Büromanagement 281

Klaus Jenewein zwischen Ingenieurpädagogik, Lehrkräftebildung und betrieblicher Realität

FRANK BÜNNING, MICHAEL DICK, ROBERT W. JAHN, ASTRID SELTRECHT

1 Klaus Jenewein und die Tradition der Magdeburger Berufs- und Betriebspädagogik

Eine Festschrift im akademischen Kontext ist eine Publikation aus festlichem Anlass, in unserem Fall das Ausscheiden unseres geschätzten Kollegen und Weggefährten Klaus Jenewein aus dem universitären Regelbetrieb. Es ist daher angezeigt, sein Wirken am Universitätsstandort Magdeburg zu skizzieren, seinen berufsbiografischen Werdegang nachzuzeichnen sowie seine wissenschaftlichen Leistungen, die insbesondere in Publikationen ihren Niederschlag finden, zu würdigen.

Die Berufs- und Betriebspädagogik am Universitätsstandort hat eine mehr als 50jährige Geschichte: Im Jahr 1964 wurde an der Technischen Hochschule Magdeburg mit der Ausbildung von Diplomingenieurpädagogen begonnen.

„Der Beginn der Ausbildung von Diplomingenieurpädagogen an der Technischen Hochschule Otto-von-Guericke Magdeburg im Jahr 1964 resultiert aus der historischen Entwicklung der sozialistischen Gesellschaft und den damit in Verbindung stehenden wachsenden Aufgaben an die Berufsausbildung. Der sechste Parteitag der SED im Januar 1960 machte den umfassenden Aufbau des Sozialismus zur strategischen Aufgabe in der DDR. Die weitere Entwicklung der Volkswirtschaft sollte auf der Grundlage eines hohen Standes von Wissenschaft und Technik erfolgen. Unter den Bedingungen der wissenschaftlich-technischen Revolution war ein Facharbeiternachwuchs herauszubilden [...]. Explizit werden diese Zusammenhänge in den ‚Allgemeinen Grundsätzen für die Organisation und die Gestaltung des Studiums‘ im Studienplan zur Ausbildung von Diplomingenieurpädagogen an der Technischen Hochschule Magdeburg dargestellt und der Grundsatz formuliert [...]: ‚Die geistigen Grundlagen der technischen Revolution müssen durch das Bildungswesen geschaffen werden.‘“ (Bernard 2008, S. 41)

Das Institut für Ingenieurpädagogik war zunächst an den Bezugswissenschaften angesiedelt (vgl. Bernard 2008, S. 7 f.). Mit der politischen Wende in der DDR 1989/1990 veränderte sich die Ausbildung von Berufsschullehrkräften grundlegend:

„Relativ neue und gravierende Veränderungen ergaben sich aus

- der Einführung eines zweiten, vertieft zu studierenden Faches für Berufsschullehrer,
- der Zweiphasigkeit des Studiums, indem nach dem Studium an der Universität (erste Phase) ein zweijähriges Referendariat (zweite Phase) folgt und zum berufsqualifizierenden Abschluss führt,

- der Übernahme der Prüfungshoheit für das Staatsexamen durch das Kultusministerium und
- die Ablösung des akademischen Grades ‚Diplomingenieurpädagoge‘ durch den akademischen Grad ‚Diplomgewerbelehrer‘“ (Bernard 2008, S. 89).

In den folgenden 25 Jahren stand die stetige Weiterentwicklung dieser Studiengänge an der Otto-von-Guericke-Universität, die 1993 als Vereinigung der drei Vorgängereinstitutionen gegründet wurde, im Mittelpunkt. Die Lehrerbildung wurde für alle Fächer und Schulformen an der neu gegründeten Fakultät für Geistes-, Sozial- und Erziehungswissenschaften konzentriert (inzwischen Fakultät für Humanwissenschaften). Im Zuge der Bologna-Hochschulreform wurden ab dem Jahr 2006 Diplom- und Staatsexamensstudiengänge auf das internationale Bachelor-Master-Modell umgestellt. Das Spektrum der beruflichen Fachrichtungen, das zu dieser Zeit allein aus ingenieurpädagogischen Fachrichtungen bestand, wurde um die berufliche Fachrichtung Wirtschaft und Verwaltung und im Jahr 2012 um die berufliche Fachrichtung Gesundheit und Pflege erweitert. Ab 2009 wurde das Unterrichtsfach Technik für die Lehrämter an Sekundarschulen und Gymnasien aufgenommen, etwas später auch das Fach Wirtschaft.

An der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg wird seit dem Wintersemester 2008/2009 nur noch in das Bachelor-Master-Modell für Lehramtsstudiengänge immatrikuliert. Für das Studium Lehramt an berufsbildenden Schulen, für das Klaus Jenewein seit 2002 in den ingenieurpädagogischen Fachrichtungen verantwortlich ist, ist ein polyvalentes Bachelorstudienprogramm Berufsbildung (B.Sc.) bzw. seit 2018 Beruf und Bildung (B.Sc.) entwickelt worden, das die Einmündung in gleich mehrere Masterstudiengänge am Standort Magdeburg ermöglicht:

- Lehramt an berufsbildenden Schulen (M.Ed.)
- Lehramt an Sekundarschulen (M.Ed.)
- Lehramt an Gymnasien (M.Ed.)
- Betriebliche Berufsbildung und Berufsbildungsmanagement (M.Sc.)
- International Vocational Education (M.Sc.)

Den am Lehramt interessierten Studienbewerber:innen, die nicht einen lehramtspezifischen Bachelorstudiengang absolviert haben, wird an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg der Einstieg in den lehramtsbezogenen Masterstudiengang über das Absolvieren eines Brückenprogramms, an deren Entwicklung Klaus Jenewein maßgeblich beteiligt war, ermöglicht. Dieses Brückenprogramm war letztlich auch im Jahr 2012 ausschlaggebend, die berufliche Fachrichtung Gesundheit und Pflege am Studienort Magdeburg einzuführen. Klaus Jenewein hatte sich über viele Jahre für die Einführung dieser Fachrichtung aktiv eingesetzt: Nachdem Kollege Reinhard Bader bereits zu Beginn der 2000er-Jahre im Rahmen eines Modellprojekts ein Berufsfeld Gesundheit und Pflege an der Otto-von-Guericke-Universität zu etablieren versucht hatte (Bader 2014, S. 115 f.), hat Klaus Jenewein ab 2007 aktiv an Gesprächen zwischen dem Rektorat der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und dem Institut für Pflegewissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle/Saale

Möglichkeiten der Zusammenarbeit erörtert (vgl. Jenewein & Frommberger 2014, S. 150 ff.).

Klaus Jenewein hat zudem die Verschränkung der Lehramtsausbildung mit fachwissenschaftlichen Studiengängen an verschiedenen Hochschulen des Landes Sachsen-Anhalt (Hochschule Magdeburg-Stendal, Hochschule Merseburg, Hochschule Wernigerode) sowie die Einführung dualer Studienprogramme, beispielsweise mit Siemens und Volkswagen, forciert. Aus dem Bestreben, die Lehrkräfteausbildung am Universitätsstandort Magdeburg in seiner Tradition fortzusetzen, ist auch eine jahrelange fruchtbare institutionelle Zusammenarbeit des Instituts mit dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) entstanden und maßgeblich seinem Engagement zu verdanken.

Klaus Jenewein hat am Studienstandort Magdeburg zum einen wesentlich zur Entwicklung der Lehrkräftebildung mit Konzeption, Einführung, Konsolidierung und Evaluierung verschiedenster Studienmodelle beigetragen. Zum anderen hat er sich aktiv und ausdauernd für eine Formierung eines Instituts eingesetzt, das fachdidaktisch, berufs- und wirtschaftspädagogisch sowie betriebspädagogisch ausgerichtete Professuren vereint – eine Besonderheit, die Magdeburg in der deutschen Hochschullandschaft der Lehrkräfteausbildung auszeichnet.

2 Wissenschaftlicher Werdegang von Klaus Jenewein

Auf welchen Wegen aber führte es Klaus Jenewein an die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg? Er wurde am 1. März 1955 in Schwanewede bei Bremen geboren. Die allgemeinbildende Schule schloss er 1970 mit der mittleren Reife ab, die Fachhochschulreife erwarb er 1972 an der Fachoberschule Bremen in der Fachrichtung Elektrotechnik. Als Werkstudent erwarb er mehrjährige berufliche Erfahrungen im Fernmeldewesen, der Textil- und der Stahlindustrie. Sein Ingenieurstudium mit der Fachrichtung Elektrotechnik/Nachrichtentechnik an der Hochschule für Technik Bremen beendete er 1977 als Diplom-Ingenieur für Elektrotechnik. Anschließend studierte er an der Universität Bremen das Lehramt für die Sekundarstufe und schloss es 1981 mit dem ersten Staatsexamen (Elektrotechnik, Politikwissenschaften, Erziehungswissenschaften) ab. Den Vorbereitungsdienst für das Lehramt an berufsbildenden Schulen absolvierte er in Bremen und Oldenburg bis 1983. Ab 1984 war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter, wissenschaftlicher Assistent und Oberingenieur im Fach Technologie und Didaktik der Technik an der Universität Duisburg tätig. 1992 wurde er zum Doktor der Pädagogik an der Universität Duisburg, Fachbereich Physik-Technologie promoviert. In seiner Dissertation verknüpfte er Fragen der Lehrerausbildung mit denen der Betriebspraxis unter dem Titel *„Betriebliche Praxiserfahrung als Voraussetzung für Lehrarbeit an berufsbildenden Schulen. Empirische Untersuchung von Zusammenhängen zwischen betrieblicher Berufspraxis und der Qualifikation von Lehrerinnen und Lehrern für den Unterricht in den Berufsfeldern Elektrotechnik und Metalltechnik“*. Gutachter waren Prof. Helmut Sanfleber und Prof. Reinhard Bader.

Die Arbeit wurde 1993 mit dem Preis der Duisburger Universitätsgesellschaft e. V. für herausragende Promotionsarbeiten ausgezeichnet.

Klaus Jenewein hat 1998/1999 die Professur *Technologie und Didaktik der Technik* an der Universität und Gesamthochschule Duisburg vertreten. 1999 erhielt er den Ruf auf die Professur *Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik* an der Universität Karlsruhe. Im Jahr 2002 wechselte er schließlich nach Magdeburg auf die Professur *Ingenieurpädagogik und gewerblich-technische Fachdidaktiken* am Institut für Berufs- und Betriebspädagogik der Otto-von-Guericke-Universität.

3 Wissenschaftliches Wirken von Klaus Jenewein

3.1 Wissenschaftliche Leistungen in Lehre, Forschung, Disziplin und Institution

Die Professur *Ingenieurpädagogik und gewerblich-technische Fachdidaktiken* ist eine von sechs Professuren im Bereich Berufs- und Betriebspädagogik des Instituts für Bildung, Beruf und Medien der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg. Die Professur verantwortet die Ausbildung von

- angehenden Berufsschullehrern und -lehrerinnen in den Fachrichtungen Bau-technik, Elektrotechnik, Informationstechnik, Metalltechnik und Prozesstechnik in Veranstaltungen zur Didaktik und Curriculumentwicklung, zu den gewerblich-technischen Fachdidaktiken sowie zu thematischen Schwerpunkten aus aktuellen Forschungsvorhaben,
- Masterstudierenden in den Programmen „Betriebliche Berufsbildung und Berufsbildungsmanagement“ sowie „International Vocational Education“ in Veranstaltungen zur beruflichen Didaktik,
- Doktoranden und Doktorandinnen des Graduiertenprogramms „Berufsbildung und Personalentwicklung“ im Forschungsschwerpunkt „Berufliche Arbeits- und Bildungsprozesse sowie Übergänge und Statuspassagen in technischen Domänen“,
- beruflich erfahrenen Fachkräften im Rahmen der Initiative „Ingenieurpädagogik studieren ohne Abitur“.

In der (Erziehungs-)Wissenschaft im Allgemeinen und in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik im Speziellen hat die projektförmige Bearbeitung wissenschaftlicher Problem- und Fragestellungen in den vergangenen Jahrzehnten deutlich zugenommen (vgl. Keiner 1999, S. 152). Klaus Jenewein hat hier in besonderem Maße gewirkt. Mit seinem Netzwerk sowie mit seinen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen hat er in den vergangenen 20 Jahren zahlreiche und vielfältige Forschungs- und Entwicklungsprojekte (zum vollständigen Überblick <https://forschung-sachsen-anhalt.de/pl/jenewein-82020>) eingeworben und durchgeführt:

- Berufliches Gymnasium für Ingenieurwissenschaften (2015–2019),
- Fachgymnasium Ingenieurwissenschaften (2012–2013),

- Heterogenität in der dualen Ausbildung als Chance für die Fachkräftesicherung (2011–2015),
- Verbundausbildung im überregionalen Netzwerk (2004–2008),
- Förderung des nachhaltigen Handelns von mittleren Führungskräften (2004–2007),
- Gestaltungs-offene Ausbildung in neuen und neu geordneten Berufen mit kleinen und mittleren Unternehmen (2003–2007),
- Erschließung neuer Auszubildendengruppen für die Übernahme von Führungstätigkeiten in Handwerksbetrieben durch Vermittlung von Zusatzqualifikationen in der handwerklichen Ausbildung (2000–2004) oder
- Qualifizierung zum/zur Industriemeister/Industriemeisterin Metalltechnik (1998–2003).

Aktuelle Schwerpunkte in der Forschung von Klaus Jenewein sind die zunehmende Heterogenität in beruflichen Bildungsgängen und ihre Folgen für die Leistungsfähigkeit des Berufsbildungssystems in den neuen Bundesländern (vgl. hierzu das Forschungsnetzwerk „Demografie und Fachkräftesicherung in den neuen Bundesländern“), Lehr- und Lernkonzepte für den Einsatz experimenteller und virtueller Lernumgebungen (vgl. hierzu die Kooperation mit dem Virtual Development and Training Centre (www.vdtc.de) des Fraunhofer IFF Magdeburg), die Integration neuer Zielgruppen für die Ausbildung von Lehrkräften in ingenieurpädagogischen Fachrichtungen. Themen sind aber auch die berufliche Bildung und die Studierfähigkeit in einzelnen Bildungsgängen, wie dem beruflichen Gymnasium für Ingenieurwissenschaften, der Fachoberschule oder den Fachschulen für Technik. Ein besonderes Anliegen war Klaus Jenewein stets der Transfer von Forschungsergebnissen aus der Modellversuchsforschung in Bildungspolitik und Bildungspraxis.

Ein weiterer Schwerpunkt seiner Projektarbeit bezieht sich auf die Internationalisierung in Kooperation mit der Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ), dem UNESCO UNEVOC International Centre Bonn, dem internationalen UNEVOC Netzwerk und internationalen Universitäten (vgl. hierzu www.unevoc-magdeburg.de). Klaus Jenewein ist einer der Gründungsväter des UNESCO-UNEVOC Centre Magdeburg. Den Aufbau und die Pflege regionaler, nationaler und internationaler Kooperationen hat er über Absichtserklärungen hinaus in eine institutionelle und verbindliche Zusammenarbeit überführt. So verdankt die Fakultät ihm internationale Studiengänge gemeinsam mit Universitäten in England (Chelmsford), China (Tianjin und Nanjing), Vietnam (Ho-Chi-Minh Stadt), Österreich (Innsbruck) und der Ukraine (Odessa). In diesem Zusammenhang ist seine Unterstützung beim Aufbau eines Aus- und Weiterbildungszentrums für Berufsschullehrkräfte in Mosambik herauszustellen. Über die Lehrerbildung hinaus konzentrierte sich seine international-wissenschaftliche Tätigkeit auch auf die Weiterentwicklung der beruflichen Bildung. Als Beispiel soll an dieser Stelle das Projekt „GeKaVoC – Transfer von Dualen Ausbildungsprogrammen in Logistik, Mechatronik und nachhaltiger Energieversorgung nach Kasachstan“, welches die Einrichtung eines überbetrieb-

lichen Bildungszentrums nach deutschem Vorbild in Kasachstan vorantrieb, erwähnt werden. Weitere Projekte waren bspw.:

- Entwicklung unternehmensorientierter Berufsbildungspartnerschaften in Ausrichtung auf Dimensionen Nachhaltiger Entwicklung in Ländern der ASEAN- und SADC-Region (2012–2013),
- Investing in Entrepreneurial Universities in Caucasus and Central Asia (2015–2018),
- Logistikberufsbildungsexport – Aus- und Weiterbildungskonzepte zur Anpassung der beruflichen Handlungskompetenz von auszubildenden/qualifizierten Fachkräften im Berufsfeld Logistik für die Wirtschaft in der Volksrepublik China (2012–2015) – oder
- Reform beruflicher Bildung und Entwicklungsstrategien für die Ausbildung beruflicher Kräfte in Mosambik (2009).

Eng verbunden mit der eigenen Forschungs- und Projektarbeit ist das Engagement von Klaus Jenewein als akademischer Lehrer. So führte er in seiner aktiven Zeit an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg insgesamt zehn Doktoranden und Doktorandinnen zur Promotion:

- Stefan Fletcher: Förderung der Problemlösefähigkeit zum Konstruieren mit Hilfe eines wissensbasierten Lernsystems (18.05.2004),
- Andy Richter: Qualitätsmanagement als Gegenstand der Berufsbildung. Berufspädagogische Analyse und Reflexion (10.10.2005),
- Oliver Frieze: Diagnostik beruflich-fachlicher Kompetenz. Konzeption und Erprobung eines Diagnoseverfahrens auf Basis von Handlungsstrukturanalysen in der beruflichen Weiterbildung (02.02.2011),
- Edgar Kalmbach: Diagnose beruflicher Handlungskompetenz. Entwickeln, Erproben und Evaluieren eines Diagnoseinstruments zur empirischen Erfassung beruflicher Handlungskompetenz bei gewerblich-technischen Auszubildenden – eine explorative Studie (16.05.2011),
- Lei Nie: Fachdidaktische Ausbildung für einen arbeitsprozessorientierten Elektrotechnik-Unterricht in der chinesischen Lehrerausbildung für Berufsschulen (08.10.2012),
- Stefan Kumetz: Entwicklung, Gestaltung und Evaluation virtueller Arbeitsumgebungen zur Qualifizierung von Instandhaltungspersonen (18.10.2013),
- Jens Kramersmeyer: Nachhaltige Sensibilisierung von Jugendlichen für technische Bildung (08.07.2015),
- Mandy Maltritz: Das berufliche Selbstverständnis als Determinante des professionellen Handelns im Englischunterricht an berufsbildenden Schulen (27.05.2016),

- Maria König: Förderung der mündlichen Kommunikationsfähigkeit von Auszubildenden in einer gewerblich-technischen Berufsausbildung (13.12.2018),
- Sylke Grüll: Die Berufseinstiegsphase im Lehramt an berufsbildenden Schulen. Grounded-Theory-Studie zu Herausforderung, Handlungsmustern und Handlungskompetenzen von Lehrkräften an berufsbildenden Schulen (11.06.2019).

Für einen seiner akademischen Schüler war er Erstgutachter im Habilitationsverfahren:

- Frank Bünning: Experimentierendes Lernen in der Bau und Holztechnik (04.06.2008).

Aus dem Kreis seiner wissenschaftlichen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sind insgesamt fünf Professoren hervorgegangen:

- Frank Bünning (Otto-von-Guericke Universität Magdeburg),
- Stefan Fletcher (Universität Duisburg-Essen),
- Michael Martin (Hochschule Osnabrück),
- Andy Richter (PH Freiburg),
- Matthias Schönbeck (Hochschule Koblenz).

Innerhalb der akademischen Selbstverwaltung hat sich Klaus Jenewein über viele Jahre als Institutsleiter des Instituts für Berufs- und Betriebspädagogik an seiner Fakultät eingesetzt. Als langjähriges Mitglied und Vorsitzender des Haushaltsausschusses sowie des Fakultätsrats prägte er die Fakultät zwar eher aus dem Hintergrund, dafür aber stetig, äußerst zuverlässig, berechenbar und durch profunde Sachkenntnis.

Über den Standort Magdeburg hinaus war und ist Klaus Jenewein in verschiedenen Gesellschaften und Initiativen aktiv. Bereits in seiner Zeit in Duisburg hat er aktiv in vielen Gremien und Kommissionen der Lehrerbildung mitgewirkt. Er war einer von vierzehn Mitbegründern und Mitbegründerinnen der Arbeitsgemeinschaft gewerblich-technische Wissenschaften und ihrer Didaktiken (gtw) im Jahre 1998. Von 2000 bis 2005 war er einer der drei Sprecher:innen der gtw. Anschließend unterstützte er als Mitglied der gtw vor allem die bildungspolitischen Aktivitäten und die Initiativen zur Lehrerbildung. Unter anderem initiierte er die Entwicklung der *GTW Rahmenstudienordnungen* zur Umgestaltung der Lehramtsstudiengänge in Bachelor- und Masterstrukturen in gewerblich-technischen Fachrichtungen. Von 2003 bis 2008 war er zudem Mitglied im international besetzten Beirat der Universität Bremen zur Beratung des Rektorates zur Weiterentwicklung des unabhängigen Forschungsinstitutes ITB (Institut Technik und Bildung).

Ein weiterer roter Faden in seiner Biografie ist die wissenschaftliche Weiterbildung, sowohl als Teilnehmer als auch als Dozent, etwa bei den Handwerkskammern Aachen und Ostwestfalen-Lippe sowie an der Universität Bern.

3.2 Wissenschaftliche Leistungen im Spiegel seiner Publikationen

Das wissenschaftliche Wirken im Kontext einer wissenschaftlichen Disziplin spiegelt sich insbesondere in Publikationen wider. Dieser Abschnitt wendet sich den Publikationen von Klaus Jenewein zu.

Wissenschaftsforschung fokussiert u. a. auf die Entwicklung wissenschaftlicher Disziplinen als soziale Felder und adressiert in der Regel mindestens zwei miteinander verbundene Dimensionen: eine kognitiv-intellektuell-inhaltliche sowie eine soziale (vgl. z. B. Mullins 1974; Lepenies 1981). Werden wissenschaftliche Disziplinen als „sozial-kommunikative Netzwerke der Erkenntnisproduktion“ (Schriewer & Keiner 1993, S. 280) verstanden, so spielen Personen und ihre Ideen für die Entwicklung einer Disziplin ebenso eine Rolle wie deren Kommunikationsnetzwerke. Wissenschaftliche Disziplinen leben also davon, dass Wissenschaftler:innen, wie z. B. Klaus Jenewein, zum einen (neues) Wissen über einen bestimmten Gegenstandsbe- reich mit bestimmten Methoden produzieren. Zum anderen ist es bedeutsam, dass diese Personen dieses Wissen mit anderen (Kollegen und Kolleginnen sowie Schülern und Schülerinnen) teilen. Dies erfolgt vor allem in Form von Publikationen, wobei in den vergangenen Jahrzehnten ein Trend zur kooperativen wissenschaftlichen Arbeit zu beobachten ist (vgl. Jahn, Borkowski & Götzl 2019), was sich sowohl auf der Ebene gemeinsam mit anderen durchgeführter Projekte als auch auf der Ebene gemeinsamer Publikationen zeigt. Die Wissenschaftsforschung sieht Disziplinen zudem nicht als monolithische, starre Systeme an, sondern als dynamische, fluide Strukturen, die durch Prozesse von Wandel, Angleichung und Differenzierung geprägt sind (vgl. Kuhn 2014, S. 63). Sie durchlaufen also Entwicklungsprozesse, was ebenso auf ihre Mitglieder und Institutionen zutreffen kann.

Die Analyse wissenschaftlicher Kommunikation kann damit sowohl Aufschluss geben über die Sozial- und Ideengestalt einer Disziplin als auch über die Ideen und sozialen Netzwerke ihrer einzelnen Mitglieder. Papenkort (2015, S. 15 ff.) ordnet unterschiedliche Publikationsformen verschiedenen wissenschaftlichen Kreisen zu und bezieht sich dabei auf die Arbeiten von Ludwik Fleck (1980, S. 147 f.). Es werden drei „Kreise“ der Wissenschaft voneinander unterschieden (s. Tab. 1). Im Zentrum einer Disziplin stehen die „speziellen Fachmänner“ oder Fachfrauen, die grundlegende Forschungsergebnisse generieren und v. a. in Fachzeitschriften und Fachbüchern (Monografien, Sammelbände) mit anderen Spezialisten und Spezialistinnen teilen („Zeitschriftenwissenschaft“). Auf der zweiten Ebene befindet sich der Kreis der „allgemeinen Fachmänner“ oder Fachfrauen, die als „Lehrbuch-“ bzw. „Handbuchwissenschaft“ der disziplinären Orientierung dienen und zur Rekrutierung von qualifiziertem Nachwuchs beitragen. Auf der dritten Ebene erfolgt dann die populärwissenschaftliche Kommunikation mit der „Praxis“.

Tabelle 1: Wissenschaftliche Publikations- und Kommunikationsformen (Papenkort 2015, 16)

Publikationsformen	Kommunikationsformen
„Exoterischer Kreis“ der „gebildeten Laien“ („Populäre Wissenschaft“)	
Sachbücher, Zeitungsartikel, Ratgeber, Reden	„Öffentlicher Diskurs“
Sachberichte, Gutachten	„Praxis“
„Esoterischer Kreis“ der „allgemeinen Fachmänner [und -frauen; Anm. d. V.]“ („Lehrbuch-“ und „Handbuchwissenschaft“)	
Lehrbücher	„Lehre“
Handbücher, Wörterbücher	Enzyklopädische Orientierung
Theoriebücher	Argumentative Grundlegung
„Esoterischer Kreis“ der „speziellen Fachmänner [und -frauen; Anm. d. V.]“ („Zeitschriftenwissenschaft“)	
Fachbücher (Monografien, Sammelbände)	Vertiefende und erweiternde Information
Zeitschriften, Forschungsberichte	„formelle (schriftliche) Kommunikation“
Vorträge	„informelle (mündliche) Kommunikation“

Um sich dem publizistischen Schaffen von Klaus Jenewein anzunähern, ist eine inhaltliche und soziale Analyse seiner Kommunikation sinnvoll. Dies wollen wir im Folgenden systematisch vollziehen. Dazu nutzen wir die Literaturdatenbank des Bundesinstituts für Berufsbildung (www.ldbb.de). Dessen Bibliothek ist nach eigenem Bekunden die größte wissenschaftliche Spezialbibliothek zum Themengebiet Berufsbildung und Berufsbildungsforschung im deutschsprachigen Raum.

Wird in der Literaturdatenbank nach dem Verfasser „Jenewein, Klaus“ gesucht, werden 108 Treffer erzielt (Stand: 08.04.2020). Dies bildet zwar nicht sein gesamtes Schaffen ab, dürfte aber eine repräsentative Stichprobe sein. Das interessante an der Datenbank des BiBB ist, dass die Artikel verschlagwortet sind. Auf dieser Basis lässt sich nachvollziehen, mit welchen Themen und Gegenständen sich Klaus Jenewein zu welchem Zeitpunkt beschäftigt hat.

Abb.1 zeigt eine Schlagwortwolke (ab 4 Beiträgen mit dem entsprechenden Schlagwort). Diese charakterisiert Klaus Jenewein und seine wissenschaftliche Ausrichtung unseres Erachtens sehr treffend. Zentrale Themen sind

- Berufsausbildung und Berufliche Bildung in gewerblich-technischen Domänen,
- Ausbildung und Professionalisierung von Berufsschullehrkräften und Lehrerbildung,
- Berufliche Schulen und berufsschulisches Lernen,
- (Fach-)Didaktische Fragestellungen sowie
- Betriebliches Lehren und Lernen.

Zudem wird forschungsparadigmatisch die Orientierung auf die Modellversuchsforschung und mithin eine Nähe zu Ansätzen responsiver Begleitforschung, Wissenschaft-Praxis-Kommunikation, Design-Based-Research etc. (vgl. Burda-Zoyke 2017) deutlich.



Schlagwörter von Beiträgen von Klaus Jenewein ($n > 3$)

Eigene Berechnungen und Darstellung (MaxQDA 2018)

Daten: Literaturdatenbank Berufliche Bildung

Stand: 08.04.2020

Abbildung 1: Schlagwortwolke zu den Publikationen von Klaus Jenewein gesamt (108 Beiträge)

Auch wird ersichtlich, dass Klaus Jenewein immer bestrebt war, regionale Bezüge herzustellen. Dies wird an Schlagworten wie Nordrhein-Westfalen, Ostdeutschland, Sachsen-Anhalt, Magdeburg deutlich.

Ebenso wie die Disziplin haben sich auch die Publikationsschwerpunkte von Klaus Jenewein im Laufe der Zeit zumindest teilweise verändert. Es lassen sich sowohl thematische Verschiebungen in den Forschungsschwerpunkten ablesen wie auch Konstanten. Werden die Daten in einen „frühen Jenewein“ (vor 2003) und einen „Magdeburger Jenewein“ (ab 2003) unterteilt, so lassen sich Veränderungen erkennen (Tab. 2). Der Magdeburger Jenewein bspw. fokussiert stärker Themen wie Lehrerbildung und Professionalisierung, Kompetenzentwicklung, Heterogenität sowie die betriebliche Berufsausbildung in KMU. Der „frühe Jenewein“ setzte sich stärker mit Fragen der Lernortkooperation oder didaktischen Problemstellungen sowie dem berufsschulischen Lernen auseinander.

Tabelle 2: Schlagworte von Beiträgen von Klaus Jenewein

	2003-heute (73 Beiträge)		bis einschl. 2002 (35 Beiträge)		Summe (108 Beiträge)
Berufsausbildung	14	19 %	11	31 %	25
Modellversuch	10	14 %	10	29 %	20
Berufsschullehrer	14	19 %	5	14 %	19
Berufsbildung	12	16 %	6	17 %	18
Gewerblich-technischer Beruf	15	21 %	1	3 %	16
Elektroberuf	9	12 %	6	17 %	15
Lehrerbildung	15	21 %	0	0 %	15
Berufsschule	3	4 %	10	29 %	13
Berufsfeld Elektrotechnik	5	7 %	7	20 %	12
Didaktik	4	5 %	8	23 %	12
Kompetenzentwicklung	10	14 %	0	0 %	10
Professionalisierung	10	14 %	0	0 %	10
Auftragsorientiertes Lernen	2	3 %	7	20 %	9
Fachdidaktik	4	5 %	5	14 %	9
Klein- und Mittelbetrieb	9	12 %	0	0 %	9
Handwerk	0	0 %	8	23 %	8
Lernortkooperation	2	3 %	6	17 %	8
Metallberuf	6	8 %	2	6 %	8
Betriebliche Berufsausbildung	6	8 %	1	3 %	7
Handlungskompetenz	3	4 %	4	11 %	7
Heterogenität	7	10 %	0	0 %	7
Kooperation	1	1 %	6	17 %	7
Lehrer	1	1 %	6	17 %	7
Lernort	1	1 %	6	17 %	7
Nordrhein-Westfalen	3	4 %	4	11 %	7
...	...	...	...	...	...

Schlagwörter von Beiträgen von Klaus Jenewein (n > 6)
 Eigene Berechnungen und Darstellung (MaxQDA 2018)
 Daten: Literaturdatenbank Berufliche Bildung
 Stand: 08.04.2020

Neben der inhaltlichen Dimension lässt sich auch etwas über die soziale Dimension seines Wirkens bzw. sein sozialkommunikatives Netzwerk in seinen Publikationen ablesen. Denn spätestens ab den 2000er-Jahren ist eine deutliche Zunahme kooperativer Publikationen in der Disziplin zu verzeichnen (vgl. Jahn, Borkowski & Götzl 2019; Klusmeyer 2001). Keiner (1999) führt diesen Umstand auf „die dynamische Phase der Bildungsreform [...] zurück mit ihren Forschungs- und Evaluationsprojekten, mit Begleitforschung von Modellversuchen, mit Unterrichtsforschung, Leistungsmessung u. a. m., in der sich der projektspezifische, kooperative Arbeitsstil auch in den Veröffentlichungen niederschlägt“ (Keiner 1999, S. 152). Und genau diese Art von Forschung hat Klaus Jenewein – wie oben gesehen – maßgeblich geprägt.

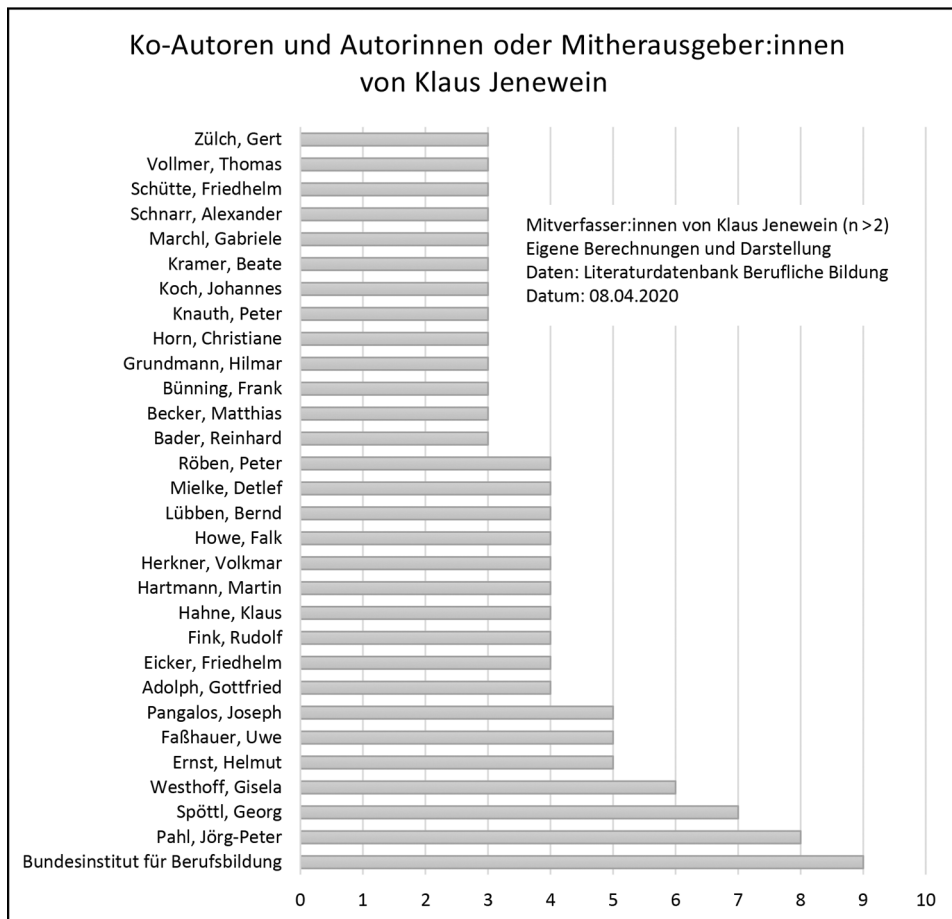


Abbildung 2: Mitverfassende der Publikationen von Klaus Jenewein

Werden die Ko-Autoren und Autorinnen und/oder Mitherausgebenden von Klaus Jenewein in den Blick genommen, so wird deutlich, dass Jörg-Peter Pahl, Georg Spöttl,

Gisela Westhoff, Helmut Ernst, Uwe Faßhauer und Joseph Pangalos wichtige Kollegen und Kolleginnen im publizistischen Sinne sind bzw. waren, die mit ihm gleiche Interessen geteilt und ähnliche Themen bearbeitet haben. Aber auch das BiBB taucht als Mitautor oder -herausgeber häufig auf, sodass hier sicherlich ein Indiz für eine besondere Nähe zu dieser Forschungseinrichtung zu unterstellen ist. Zudem befinden sich einige seiner akademischen „Schüler und Schülerinnen“ in dieser Liste.

4 Vorschau auf die Beiträge dieser Festschrift

Für diese Festschrift haben viele Kolleginnen und Kollegen von Klaus Jenewein Beiträge verfasst. Sie können entsprechend dem Titel dieses Buches den Themen Ingenieurpädagogik, Lehrkräftebildung sowie betriebliche Realitäten und Praxen zugeordnet werden und spiegeln damit Themen wider, mit denen sich Klaus Jenewein in den vergangenen Jahrzehnten beschäftigt hat. Beginnen wollen wir mit Beiträgen, die die „universitäre Lehrkräftebildung“ fokussieren.

Reinhold Bader hat einen Beitrag zum Thema „Lehrende an berufsbildenden Schulen. Konzepte einer schwierigen Professionalisierung“ verfasst. Er beschäftigt sich mit dem Mangel an Lehrkräften, mit dem berufsbildende Schulen ihren Auftrag erfüllen müssen. Bader skizziert einerseits Erscheinungsformen und Ursachen des Lehrkräftemangels. Andererseits beschreibt er Konzepte und Maßnahmen, die geeignet erscheinen, um ihn zu lindern. Bader kommt jedoch abschließend zu der Einschätzung, dass die Ursachen dieser Problematik nur partiell bearbeitet werden können – doch auch „erreichbare Minderungen der Schwierigkeiten sind Erfolge“.

„Berufliche Orientierung. Anforderungen an die Lehrkräftebildung für allgemeinbildende und berufliche Schulen“ ist das Thema von **Marianne Frieze**. In ihrem Beitrag wird die berufliche Orientierung als ein Gegenstand der Lehrkräftebildung diskutiert, der im gegenwärtigen Diskurs einen beachtlichen Bedeutungszuwachs erhalten hat, und zwar bezogen auf allgemeinbildende Schulen, berufsbildende Schulen und das Übergangssystem. Dies stellt Lehrerinnen und Lehrer vor neue Anforderungen und muss sich auch in der Ausbildung der Lehrkräfte an den Hochschulen widerspiegeln. Marianne Frieze greift diese Herausforderungen auf und reflektiert theoretische Ansätze und empirische Befunde zur beruflichen Orientierung sowie historische Bezüge und aktuelle Handlungsfelder. Schließlich diskutiert sie Konsequenzen für die Curriculumentwicklung und Kompetenzanforderungen in der Lehrkräftebildung.

Felix Rauner befasst sich unter dem Titel „Befähigung zur Mitgestaltung der Arbeitswelt – eine große Herausforderung für berufliche Fachkräfte“ mit der Einführung von Lernfeldern in der beruflichen Bildung und den dadurch induzierten didaktischen Konsequenzen für die Unterrichtsgestaltung. Vor dem Hintergrund der damit verbundenen Leitidee einer modernen wertebezogenen beruflichen Bildung besteht die Herausforderung, Berufsschullehrkräfte hierauf vorzubereiten. In seinem Beitrag zeigt Felix Rauner, wie dies mithilfe der COMET-Methode der Kompe-

tenzdiagnostik und -entwicklung gelingen kann. Es gibt seiner Ansicht nach gute Gründe, Methoden der Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung einzuführen, um Lehrende in ihrem didaktischen Handeln zu unterstützen.

Andy Richter und **Jennifer Stemmann** befassen sich mit dem Begriff der „Ingenieurpädagogik“ im Kontext der beruflichen Lehramtsausbildung gewerblich-technischer Fächer. Der Beitrag mit dem Untertitel „Qualitätsmerkmal und/oder schöner Schein?“ reflektiert diesen Begriff aus historischer und aktueller Perspektive. Als Ingenieurpädagogen bzw. -pädagoginnen werden Lehrende an beruflichen Schulen, synonym zum Begriff der Gewerbelehrer:innen, bezeichnet. Jedoch wird dieser Terminus seit der Bologna-Reform kaum noch verwendet. Richter und Stemmann diskutieren Argumente für eine Revitalisierung des Begriffs Ingenieurpädagogik und dessen einheitliche Verwendung. Schließlich bringt dieser die Verbindung von Ingenieurwissenschaften und Bildungswissenschaften stärker und prägnanter zum Ausdruck und könnte – so die Hoffnung – Impulse zur Identitätsbildung und Professionalisierung geben.

Mit der Professionalisierung von Lehrkräften befasst sich auch der Beitrag von **Sylke Grüll**. Sie fokussiert dabei auf Lehrer und Lehrerinnen an berufsbildenden Schulen in der Berufseingangsphase. Diese ist ein bedeutender Abschnitt im Professionalisierungsprozess von Lehrkräften. In ihrem Artikel werden die Herausforderungen aufgezeigt, denen sich junge berufseinsteigende Lehrpersonen stellen müssen. Das zentrale Problem der Junglehrer und Junglehrerinnen beschreibt sie als „Sich und seinen Platz finden“. Neben der Rekonstruktion dieser Herausforderungen leitet sie Empfehlungen für die weitere Professionalisierung von Lehrkräften ab. Die aus der Analyse entwickelten Empfehlungen zur Begleitung der Berufseingangsphase beziehen sich dann sowohl auf die Förderung persönlicher Ressourcen als auch auf strukturelle Rahmenbedingungen.

Aus Beiträgen zur Rubrik „Berufliche Praxis technischer Berufe“ besteht der zweite Teil des Buches.

Unter dem Titel „Fachkräftemangel und Handlungsfelder für die technische Bildung“ reflektiert **Frank Bünning** Folgen demografischer Entwicklungen in Verbindung mit einem veränderten Bildungsverhalten für die Fachkräfteversorgung in den MINT-Berufen. Mit Verweis auf aktuelle Arbeitsmarktstatistiken und Wirtschaftsprognosen skizziert er ein erhebliches Defizit an qualifizierten Fachkräften im mittleren Qualifikationssegment. Vor diesem Hintergrund muss sich die technische Bildung der Herausforderung stellen, hier entgegenzuwirken. Dabei muss Schule ihrer Verantwortung für den Berufs- und Studienwahlprozess gerecht werden und durch modernen Unterricht das Interesse an und in den MINT-Fächern fördern. Zudem bedarf es spezifischer Maßnahmen, um MINT-Interessierte zu fördern und zu unterstützen sowie um die Attraktivität technischer Berufe und Studiengänge insbesondere für Mädchen zu erhöhen.

Mit technischer Mündigkeit als wichtigem Bestandteil der Allgemeinbildung befasst sich **Stefan Fletcher**. Seiner Ansicht nach ist die Bedeutung von Technik in unserer heutigen Welt unbestritten. So sind die Funktionen technischer Systeme

und ihre permanente Weiterentwicklung essenziell für die Aufrechterhaltung unseres Lebensstandards und die Sicherung des Wohlstandes der Industriegesellschaften. Ziel von Allgemeinbildung muss es entsprechend sein, dass mündige Bürgersachkundig und verantwortungsvoll mit den sie umgebenden Technologien umzugehen wissen. Es geht darum, die Chancen der technisierten Welt nutzen zu können, ohne deren Risiken aus dem Blick zu verlieren. Dies wird mit dem Begriff der Technikmündigkeit umrissen. Ausgehend von der Analyse des Realitätsbereichs Technik entwickelt Fletcher in seinem Beitrag eine Modellvorstellung zum Konstrukt der technischen Mündigkeit.

Michael Dick und **Wilhelm Termath** thematisieren eine betriebspädagogische Fragestellung. Unter dem Titel „Begeisterung und Beharrlichkeit: Erste Ergebnisse einer ethnografischen Rekonstruktion betrieblicher Bildungsarbeit“ stellen sie eine Studie vor, die beabsichtigt, die soziale Praxis betrieblicher Personal- und Organisationsentwicklung über ethnografische Fallstudien detailliert zu rekonstruieren. Ausgangspunkt ihrer Überlegungen ist, dass sich lebenslanges Lernen zu einem relevanten Anteil in der Arbeitswelt vollzieht. So investieren Unternehmen und Verwaltungen in zunehmenden Ausmaß Ressourcen in Weiterbildung, Personal- und Organisationsentwicklung. Diese entwickelt eine eigene Identität und soziale Praxis im Organisationskontext. In ihrem Beitrag werden zwei Fallstudien exemplarisch in Kurzform referiert. Betriebliche Bildung wird so durch die Autoren als ein eigenständiger Gegenstand mit vielfältigen theoretischen Bezügen re-definiert.

Tina Haase und **Mareike Gerhardt** schreiben über „Technologiebasierte Lern- und Assistenzsysteme“ und ihre „Potenziale für den betrieblichen Erfahrungstransfer und arbeitsplatzintegriertes Lernen“. Ihre Ausgangsthese ist, dass sich zunehmende Digitalisierung und Vernetzung von Produktionsprozessen auf die Gestaltung von Arbeitsprozessen auswirken. So müssen bspw. Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Instandhaltung eine Vielzahl von Informationen verarbeiten, ihr Erfahrungswissen nutzen und auf dieser Basis Fehler analysieren und beheben. Diese Veränderungen werden durch viele Entwicklungsprojekte begleitet, aus denen Technologiebausteine hervorgehen, die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in spezifischen Situationen unterstützen können, indem sie sie anleiten oder ihren Prozess absichern. Über ein besonderes didaktisches Potenzial verfügen hier VR- und AR-Technologien. Haase und Gerhardt beschreiben diese Entwicklungsprozesse und Potenziale anhand der Erfahrungen aus den Forschungsprojekten StahlAssist und LeARn4Assembly, die die Tätigkeiten Instandhaltung und Montage adressieren.

Der dritte Teil des Buches enthält Beiträge, die verstärkt die „Ausbildung in Schule und/oder Betrieb“ akzentuieren.

Georg Spöttl beschäftigt sich mit den Fragen der „Gleichwertigkeit, Durchlässigkeit, Anrechnung und Berechtigung“ und fragt in seinem Beitrag danach, womit das Bildungssystem gesteuert wird. Er stellt dar, dass die Diskussion um Gleichwertigkeit beruflicher, allgemeiner und hochschulischer Bildung sehr abstrakt und komplex ist, weil Gleichwertigkeit von zahlreichen Parametern beeinflusst wird. Spöttl argumentiert, dass es faktisch auch weiterhin einen Unterschied zwischen Berufsbil-

dung und Hochschulbildung geben wird, weil beiden Bereichen vollkommen unterschiedlich strukturierte Inhalte und Disziplinen zugrunde liegen. In seinem Artikel wird die These vertreten, dass Gleichwertigkeit auch dann nicht gegeben ist, wenn Durchlässigkeit erfolgreich praktiziert wird. Es wird die Frage aufgeworfen, ob es nicht zielführender wäre, sich auf die Diskussion einer Berechtigungslogik zu konzentrieren, was bisher schon erfolgreich praktiziert wird.

Thomas Vollmers Beitrag über „Fridays For Future – Chance und Zukunftsaufgabe für die Berufsbildung“ reflektiert das Potenzial der Beruflichen Bildung, Jugendliche zur praktischen Mitgestaltung der Zukunft zu befähigen. Für Vollmer ist gerade die berufliche Aus- und Weiterbildung eng mit den „epochaltypischen Schlüsselproblemen“ verbunden, aber auch mit den Möglichkeiten, etwas zu deren Lösung beizutragen. Für die berufliche Bildung stellt sich die Aufgabe, Berufsarbeit und nachhaltige Entwicklung in Lernprozessen miteinander zu verknüpfen. Hierzu bedarf es einerseits einer Überarbeitung der Ausbildungs- und Lehrpläne. Andererseits müssen die Akteure und Akteurinnen in den Schulen, Betrieben und Bildungsstätten entsprechend vorbereitet werden. Vollmer betrachtet in seinem Beitrag zunächst Erwartungen zu Fragen der Nachhaltigkeit. Er reflektiert vor allem, welche Potenziale eine Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung hat und was dies für die Aus- und Weiterbildung der Lehrenden bedeutet.

„Das berufliche Gymnasium Technik/Ingenieurwissenschaften und die Fachoberschule Technik/Ingenieurtechnik – studienqualifizierende Bildungsgänge in Sachsen-Anhalt“ lautet der Titel des Textes von **Martina Klemme**. Sie befasst sich in ihrem Artikel mit zwei ingenieurtechnischen Bildungsgängen, die auf ein Studium oder einen Beruf vorbereiten und in Sachsen-Anhalt erfolgreich implementiert wurden. Martina Klemme informiert über die Ideen, die Realisierung und Handlungsempfehlungen aus den zwei Modellprojekten. Um das handlungsorientierte Unterrichtsprinzip und einen interdisziplinären Zugang zu den Ingenieurwissenschaften zu stärken, wird in Lehrplänen beider Bildungsgänge von einem projektorientierten Ansatz ausgegangen. Für Schüler und Schülerinnen, aber auch für Lehrkräfte ergeben sich besondere Herausforderungen, die vor allem inhaltlich und curricular geprägt sind. Klemme berichtet zudem über ausgewählte Ergebnisse, Erkenntnisse der wissenschaftlichen Begleitung und zukünftige Aktivitäten.

Astrid Seltrecht untersucht „Pädagogische Kommunikation zum Arbeitsschutz im Kontext von Umwelt- und Biotechnologie“. Bildungspersonal der betrieblichen und überbetrieblichen Ausbildung innerhalb der praktischen Ausbildung ist stärker als schulisches Bildungspersonal gefordert, arbeitsschutzrechtlichen Belangen gerecht zu werden, die dem Gesundheitsschutz und der Sicherheit am Arbeitsplatz dienen. Am Beispiel eines Sicherheitstrainings für den Bildungsgang Fachkraft Agrarservice auf einer Biogasanlage zeigt sie im Beitrag auf, wie gesundheits- und sicherheitsrelevante Kompetenzen pädagogisch vermittelt werden.

Robert W. Jahn und **Patrick Geiser** reflektieren „die Möglichkeiten der empirischen Analyse ‚professioneller‘ Kommunikation von Auszubildenden in Online-Foren“. Sie gehen davon aus, dass eine nähere Betrachtung der Kommunikationsformen,

-anlässe und -prozesse des betrieblichen Ausbildungspersonals wertvolle Einblicke in die Tätigkeit, die Problemlagen, das Selbstverständnis oder die Handlungslogiken dieser Akteure und Akteurinnen geben kann. Internet-Foren, wie das Forum der Plattform foraus.de des BBiB, sind ein Ort dieser Kommunikation, der für Jahn und Geiser aus ihrer Forschungsperspektive interessant ist, da hierdurch eine Möglichkeit besteht, authentische Kommunikation des betrieblichen Bildungspersonals zu erfassen und zu analysieren. Neben der Frage nach den diskutierten Themen stellt sich die Frage nach der Art und Weise der Kommunikation und was diese über die Professionalität der Ausbilder und Ausbilderinnen offenbart. Anhand einer Stichprobe von Kommunikationsverläufen im Forum foraus.de illustrieren sie, welche Forschungspotenziale in Foren stecken.

Maria König schließlich behandelt „Aspekte der Digitalisierung in der kaufmännischen Berufsausbildung am Beispiel Kaufmann für Büromanagement“. Sie argumentiert, dass die fortschreitende Digitalisierung weitreichende Folgen hat und zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor wird. Sie zeigt, dass nicht nur der gewerblich-technische Bereich dadurch starken Veränderungen unterliegt, sondern dass Digitalisierung auch im kaufmännischen Bereich eine zunehmende Bedeutung hat und zu einem tiefgreifenden Wandel führt. In ihrem Beitrag wird daher der Frage nachgegangen, inwiefern sich der Digitalisierungstrend auf kaufmännische Berufe, insbesondere auf den des Kaufmanns für Büromanagement, auswirkt.

Literatur

- Bader, R. (2014). Lehrerbildung für berufsbildende Schulen 1994 bis 2006 – Die Konzeption des Instituts für Berufs- und Betriebspädagogik. In F. Bernard & K. Jenewein (Hg.), *Von der Ingenieurpädagogik zur Berufs- und Betriebspädagogik*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 105–128.
- Bernard, F. (2008). Die Berufsschullehrerbildung am Institut für Ingenieurpädagogik der Technischen Hochschule Otto von Guericke Magdeburg. *Analysen, Konzeptionen, Erfahrungen 1964–2000*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Burda-Zoyke, A. (2017). Design-Based Research in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Rezeption und Umsetzungsvarianten. In *Berufs- und Wirtschaftspädagogik Online* (33). Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ausgabe33/burda-zoyke_bwpat33.pdf [12.06.2020].
- Clark, T. N. (1974). Die Stadien wissenschaftlicher Institutionalisierung. In P. Weingart (Hg.), *Wissenschaftssoziologie*. Frankfurt am Main: Athenäum, S. 105–121.
- Felt, U., Nowotny, H. & Taschwer, K. (1995). *Wissenschaftsforschung. Eine Einführung*. Frankfurt am Main: Campus.
- Fleck, L. (1980). *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache: Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Götzl, M., Geiser, P. & Jahn, R. W. (2018). Zur Institutionalisierung der Berufs- und Wirtschaftspädagogik im 20. Jahrhundert. Ein kollektivbiographischer und netzwerkanalytischer Beitrag zur Etablierung der Wirtschaftspädagogik als (erziehungs-)wissen-

- schaftliche (Teil-)Disziplin. In K. Vogel, C. Bers, J. Brauns, A. Hild, A. Stisser & K.-P. Horn (Hg.), *Windungen und Wendungen in der Erziehungswissenschaft*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, S. 107–122.
- Jahn, R. W., Borkowski, T. P. & Götzl, M. (2019). Strukturelle und inhaltliche Entwicklung der ZBW in den Jahren 2000–2016. Eine Fortführung der Untersuchung von Jens Klusmeyer 2001. In *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 115 (4), S. 644–673.
- Jenewein, K. & Frommberger, D. (2014). Lehrerbildung und berufliche Bildungswissenschaften nach 2006 – Die heutige Berufs- und Betriebspädagogik in Magdeburg. In F. Bernard & K. Jenewein (Hg.): *Von der Ingenieurpädagogik zur Berufs- und Betriebspädagogik*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 129–78.
- Keiner, E. (1999). *Erziehungswissenschaft 1947–1990: Eine empirische und vergleichende Untersuchung zur kommunikativen Praxis einer Disziplin*. Weinheim: Dt. Studien-Verl.
- Klusmeyer, J. (2001). Zur kommunikativen Praxis der Berufs- und Wirtschaftspädagogik in ihrem Fachschrifttum: Ein Beitrag zu formalen, sozialen und kognitiven Selbstreflexionsaspekten der Berufs- und Wirtschaftspädagogik anhand einer Inhaltsanalyse der „Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik“. Oldenburg: Univ.
- Kuhn, T. S. (2014). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Lepenes, Wolf (1981). *Geschichte der Soziologie. Studien zur kognitiven, sozialen und historischen Identität einer Disziplin*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Mullins, N. C. (1974). Die Entwicklung eines wissenschaftlichen Spezialgebiets: die Phagen-Gruppe und die Ursprünge der Molekularbiologie. In P. Weingart (Hg.), *Wissenschaftssoziologie*. Frankfurt am Main: Athenäum, S. 184–222.
- Papenkort, U. (2015). Darstellungen der Pädagogik. Bibliografie deutschsprachiger Lehr-, Hand- und Wörterbücher 1945 bis 2012. In P. Kauder & P. Vogel (Hg.), *Lehrbücher der Erziehungswissenschaft – ein Spiegel der Disziplin*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, S. 15–31.
- Schriewer, J. & Keiner, E. (1993). *Kommunikationsnetze und Theoriegestalt: Zur Binnenkonstitution der Erziehungswissenschaft in Frankreich und Deutschland*. Schriewer, J. (Hg.), *Sozialer Raum und akademische Kulturen. Studien zur europäischen Hochschul- und Wissenschaftsgeschichte im 19. und 20. Jahrhundert*. Frankfurt am Main: Lang, S. 277–341.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Schlagwortwolke zu den Publikationen von Klaus Jenewein gesamt (108 Beiträge)	18
Abb. 2	Mitverfassende der Publikationen von Klaus Jenewein	20

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Wissenschaftliche Publikations- und Kommunikationsformen	17
Tab. 2	Schlagworte von Beiträgen von Klaus Jenewein	19

Autoren und Autorin

Prof. Dr. habil. Frank Bünning
Professur Technische Bildung und ihre Didaktik
Fakultät für Humanwissenschaften
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Zschokkestr. 32
39104 Magdeburg
Frank.Buenning@ovgu.de

Prof. Dr. rer. pol. Michael Dick, Dipl.-Psych.
Professur Betriebspädagogik
Fakultät für Humanwissenschaften
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Zschokkestr. 32
39104 Magdeburg
Michael.Dick@ovgu.de

Prof. Dr. phil. Robert W. Jahn
Professur Wirtschaftsdidaktik und Didaktik der ökonomischen Bildung
Fakultät für Humanwissenschaften
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Zschokkestr. 32
39104 Magdeburg
Robert.Jahn@ovgu.de

Prof. Dr. phil. Astrid Seltrecht
Professur Fachdidaktik Gesundheits- und Pflegewissenschaften
Fakultät für Humanwissenschaften
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Zschokkestraße 32
39104 Magdeburg
Astrid.Seltrecht@ovgu.de

Lehrende an berufsbildenden Schulen. Konzepte einer schwierigen Professionalisierung

REINHARD BADER

Vorbemerkungen

Die Anregung der Herausgebenden, mich mit einem Beitrag an der Festschrift für Klaus Jenewein zu beteiligen, habe ich gern aufgenommen. Mit ihm verbindet mich eine jahrzehntelange Kollegialität. Diese begann an der Universität Duisburg am Lehrstuhl für Technologie und Didaktik der Technik von Prof. Dr.-Ing. Helmut Sanfleber, bei dem ich promoviert worden und als Akademischer Oberrat tätig war. Klaus Jenewein kam als Wissenschaftlicher Mitarbeiter hinzu. Besonders eng arbeiteten wir im Doktorandenkolloquium des Lehrstuhls zusammen. Dies setzten wir fort, als ich die Professur Hochschuldidaktik der Lehrerbildung mit Schwerpunkt berufsbildende Schulen am Hochschuldidaktischen Zentrum der Universität Dortmund erhielt. Besonders erweitert und eng gestalteten wir unsere Zusammenarbeit, nachdem ich den Lehrstuhl für Berufspädagogik am Institut für Berufs- und Betriebspädagogik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg erhalten hatte und es uns einige Jahre später gelungen war, Klaus Jenewein für den Lehrstuhl für Fachdidaktik technischer Fachrichtungen zu gewinnen. Die Suche nach und die Arbeit an Konzepten in Forschung und Lehre mit dem Ziel einer Professionalisierung der Lehrenden an berufsbildenden Schulen begleiteten ständig unsere Lehrangebote und Projekte.

Die Lehrerbildung für berufsbildende Schulen wurde seit Jahrzehnten begleitet und weitgehend auch geprägt durch den Mangel an Lehrenden. Während meines Studiums an der RWTH Aachen (Lehramtsstudiengang mit Hauptfach Maschinentechnik) schrieb ich 1963 für „Die berufsbildende Schule“ meine erste Veröffentlichung „Wie spiegelt sich der Gewerbelehrermangel in den Stellenanzeigen der Fachzeitschriften?“¹ Kurz vor meinem Eintritt in den Ruhestand im April 2006 entwickelten Klaus Jenewein und ich ein Konzept zur Lehrerbildung für berufsbildende Schulen nach dem Bachelor-Master-Modell und publizierten dieses in derselben Zeitschrift². Bei unseren Planungen spielte das Interesse an der Attraktivität der entworfenen Studiengänge durchaus auch eine Rolle.

1 In Die berufsbildende Schule, 15(1963)12, S. 1007–1010.

2 Bader, R. & Jenewein, K. Professionalisierung für Berufsbildung sichern und erweitern. Konzeption eines konsekutiven Bachelor-Master-Modells für Berufsbildung und exemplarische Konkretisierung für technische Fachrichtungen. In Die berufsbildende Schule 56 (2004) 1, S. 9–16.

In meinem Beitrag will ich besondere Schwierigkeiten aufzeigen, die hinsichtlich der Professionalisierung der Lehrenden an berufsbildenden Schulen und der hinreichenden Versorgung der Schulen mit dem erforderlichen Lehrpersonal immer wieder auftraten und auch jetzt noch auftreten. Sie betreffen nahezu alle Bildungsgänge und beruflichen Fachrichtungen mehr oder weniger und besonders die technischen Berufe. Hierzu sei angemerkt, dass ich mich nicht auf elaborierte Studien beziehe, sondern auf einschlägige Berichte, Erfahrungen und Einschätzungen.

1 Konzepte einer Professionalisierung Lehrender an berufsbildenden Schulen

Die Profession Lehrer:in an Schulen wird – vereinfacht – konstituiert durch Vernetzung von

- Fachkompetenz in für den Unterricht relevanten Sachgebieten,
- Sozialkompetenz im Umgang mit Lernenden einschließlich didaktischer Kompetenz sowie Kooperationsfähigkeit im Berufsbildungssystem,
- Selbstkompetenz in Bezug auf den Beruf Lehrperson.

Lehrende an berufsbildenden Schulen haben diese Kompetenzbereiche auszuprägen in Bezug auf Berufsziele bzw. Berufe der Lernenden sowie auch in Bezug auf Arbeitsbedingungen in Betrieben, und zwar sowohl in fachlicher als auch sozialer Hinsicht.

In der Lehrerbildung für berufsbildende Schulen korrespondieren Fachkompetenz und Sozialkompetenz unmittelbar, Selbstkompetenz implizit mit rechtlich vorgegebenen Komponenten.

Im Folgenden nenne ich jeweils Probleme und erläutere gegebenenfalls eingeführte Lösungen sowie diskutierte Alternativen. Hierbei schreibe ich in der Gegenwartsform und unterstelle, dass die angesprochenen Sachverhalte in der Vergangenheit vorlagen und weiterhin bestehen.

1.1 Fachwissenschaftliches Studium

1.1.1 Fachpraktikum

Vor der Aufnahme des Studiums, teils auch studienbegleitend, schreiben die Studienordnungen ein betriebliches Fachpraktikum im Umfang von einem Jahr vor. Dieses kann durch eine abgeschlossene einschlägige Berufsausbildung ersetzt werden.

Problem: Je nach Betrieb und Status, in dem Studierende ihr Praktikum oder ihre Ausbildung absolvieren, erhalten sie sehr unterschiedliche Einblicke in technische Ausstattungen, Arbeitsabläufe, Personalführung. Es stellt sich die Frage, ob die für die spätere Lehrtätigkeit anzustrebende Kompetenzentwicklung gewährleistet ist.

Ein Praktikum ließe sich durch inhaltliche Vorgaben sicherer steuern als eine betriebliche Ausbildung. Diese indessen würde die Auszubildenden differenzierter mit sozialer Befindlichkeit in Arbeitsprozessen vertraut machen. Eine Entscheidung

für eine der beiden Formen würde für die jeweils andere Gruppe eine Verlängerung des Praktikums bedeuten. Dies wiederum könnte die Attraktivität des Lehramtsstudiengangs senken.

In letzter Zeit werden zunehmend in Kooperation von Betrieben und Hochschulen Duale Studiengänge eingerichtet. Die Erwartung scheint berechtigt, dass durch wissenschaftlich fundierte Reflexion der Berufsausbildung die Kompetenzentwicklung positiv gefördert wird.

1.1.2 Berufliche Fachrichtung

Für das Lehramt an berufsbildenden Schulen spezifisch ist eine Berufliche Fachrichtung als Hauptfach, das sich inhaltlich an einem Berufsfeld orientiert (z. B. Elektrotechnik oder Wirtschaft und Verwaltung). Dieses bezieht sich inhaltlich auf mehrere Ausbildungsberufe, manche auf zehn und mehr. Das Studium orientiert sich an einer Wissenschaft oder mehreren Wissenschaften.

Probleme:

Das Bündel an Berufen, deren Inhalte die Berufliche Fachrichtung abdecken soll, kann so breit angelegt sein, dass mehr Bezugswissenschaften betroffen sind als im Studium bearbeitet werden können. Es muss also eine Auswahl vorgenommen werden mit der Folge, dass die Absolventen und Absolventinnen nur bedingt die Fähigkeit erreichen, im gesamten Berufsfeld fachkompetent zu unterrichten. Werden Spezialisierungen innerhalb einer Beruflichen Fachrichtung zugelassen, so wird die Einsetzbarkeit der Lehrenden in den Schulen beschränkt. Dies wiederum wird für die Absolventinnen und Absolventen das Angebot an Stellen herabsetzen und je nach Region auch die Attraktivität für die Betroffenen.

Die Studierenden im Lehramtsstudiengang für berufsbildende Schulen nehmen in der Regel am Lehrangebot für affine Studiengänge (z. B. der Technikwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften) teil. Wegen des durchweg relativ kleinen Anteils der Lehramtsstudierenden wären eigene Lehrangebote mit Blick auf den Personalaufwand kaum durchsetzbar. Allerdings werden je nach Lehrpersonal in den Fakultäten teilweise auch spezielle Veranstaltungen für Lehramtskandidaten und -kandidatinnen eingerichtet. Diskutiert wird seit Langem, welchen Umfang der lehramtsspezifische Teil des Studiums haben sollte. Argumentiert wird für einen großen Anteil in affinen Studiengängen, weil dies – so die Annahme – die Entwicklung der Fachkompetenz in Breite und Tiefe fördern könnte.

Ein weiteres Problem betrifft den Wissenschaftsbezug mancher Berufe. Zum einen sind nicht alle berufsfachlichen Qualifikationen wissenschaftlich fundiert. Zum anderen sind nicht alle Wissenschaften an Universitäten angesiedelt. Alle Lehramtsstudiengänge sind auf Universitäten bezogen, doch sind manche Bezugswissenschaften Beruflicher Fachrichtungen an Fachhochschulen etabliert. Diese lassen sich durch Kooperationen erschließen. Weitergehend hat sich auch in Institutionen außerhalb von Hochschulen wissenschaftliches Arbeiten entwickelt, dessen Befunde für berufliches Arbeiten erfolgreich eingesetzt werden. Auch solche sollten für die Ausbildung der Lehrenden genutzt werden.

1.1.3 „Zweifachlehrer“

Lehrende an berufsbildenden Schulen müssen eine Lehrbefähigung in zwei Unterrichtsfächern haben. Die Fächer können Berufliche Fachrichtungen oder auch allgemeine Unterrichtsfächer sein. Ein Grund für diese Bestimmung ist eine breite Flexibilität und somit auch Einsatzfähigkeit des Lehrpersonals.

Probleme:

Im vorigen Kapitel habe ich angesprochen, dass manche Berufliche Fachrichtungen auf ein breites Spektrum von Berufen bezogen sind und es deshalb den Lehrenden kaum möglich ist, die erforderliche Fachkompetenz zu erreichen, und zwar im Studium als auch in der Unterrichtspraxis. Eine Lösung dieses Problems haben manche Bundesländer darin versucht, als Zweitfach eine Spezielle Berufliche Fachrichtung zuzulassen. Hierdurch wurde die Fachkompetenz der Lehrenden für ihr Berufsfeld wesentlich erweitert und partiell auch vertieft. Allerdings zeigte sich, dass die insbesondere an kleineren Berufsschulen erwünschte Einsetzbarkeit nicht hinreichend gegeben war. Hieraus folgte für die sogenannten „Einfachlehrer“ der Nachteil, nicht an allen Schulen eine Anstellung zu finden. Dies wiederum führte in manchen Bundesländern dazu, das Konzept der Speziellen Beruflichen Fachrichtungen nicht zuzulassen bzw. wieder abzuschaffen.

Im Zusammenhang mit dem Konzept, eine Spezielle Berufliche Fachrichtung als Zweitfach zuzulassen, stellt sich auch die Frage nach der Unterrichtsversorgung der allgemeinen Fächer (z. B. Politik, Sport, Englisch) mit Lehrpersonal. In manchen Bundesländern können deshalb im Rahmen des Lehramtsstudiums für berufsbildende Schulen zwei allgemeine Fächer gewählt werden. Eine Alternative besteht in der Anstellung Lehrender für das Gymnasium an berufsbildenden Schulen, was zeitweise bei entsprechendem Personalangebot auch gelingt. Beide Konzepte werden von den berufsbildenden Schulen mehr oder weniger akzeptiert. Ob zu Recht oder zu Unrecht gelten die „Allgemeinbildner:innen“ eben nicht als „Berufsbildner:innen“. Sicher scheint, dass die Akzeptanz wesentlich von den jeweiligen Personen abhängt.

Grundsätzlich möglich ist es auch, dass Lehrende mit einer Beruflichen Fachrichtung in Verbindung mit einer Speziellen beruflichen Fachrichtung und Lehrende mit zwei allgemeinen Fächern an mehreren Schulen eingesetzt werden. Solche Lösungen werden auch praktiziert, sind aber eher selten. Vermutlich liegen Gründe bei Anfahrtstrecken, möglicherweise auch in Integrationsproblemen bei zwei Kollegien und hiermit verbundenen geringeren Aufstiegschancen.

1.2 Erziehungswissenschaftliches Studium

Gebiete des erziehungswissenschaftlichen Studiums sind Bildungstheorie, Bildungsgeschichte, Bildungssoziologie, Bildungssystemtheorie, Didaktik sowie weitere Angebote wie Bildungsrecht. Im Lehramtsstudiengang für berufsbildende Schulen soll das Lehrangebot auf Berufsbildung hin akzentuiert und profiliert werden.

1.2.1 Berufspädagogische Profilierung

Probleme:

Die genannten Anforderungen erfordern zumindest für den überwiegenden Teil des Lehrangebots eigene Veranstaltungen im Lehramtsstudiengang für berufsbildende Schulen. Dies aber wird an manchen Universitäten nur teilweise eingelöst, weil in den zuständigen Fakultäten unter den zahlreichen Lehramtsstudierenden die Studierenden für das Lehramt an berufsbildenden Schulen nur einen fast verschwindenden Teil ausmachen.

Die relativ kleine Zahl angehender Berufspädagogen und -pädagoginnen in großen erziehungswissenschaftlichen Fakultäten bzw. Instituten hat auch zur Folge, dass die Institute bzw. Lehrstühle für Berufspädagogik personell zu schwach ausgestattet werden und deshalb das eigentlich erforderliche differenzierte Lehrangebot nicht aufbringen können.

1.2.2 Fachdidaktische Profilierung

Das fachdidaktische Studium ist die Brücke und Vernetzung des erziehungswissenschaftlichen Studiums mit dem fachwissenschaftlichen Studium. Die Strukturierung und Benennung der Fachdidaktiken folgt den Beruflichen Fachrichtungen. Gewachsenen Strukturen folgend, wird an vielen Universitäten die Fachdidaktik Wirtschaft und Verwaltung mit Erziehungswissenschaft zu Wirtschaftspädagogik verbunden.

Je nach Zielorientierung und Gewichtung für die Professionalisierung der angehenden Lehrenden an berufsbildenden Schulen werden die Fachdidaktiken an den Universitäten den Fachwissenschaften oder den Erziehungswissenschaften zugeordnet. So wird z. B. der Lehrstuhl Fachdidaktik der Elektrotechnik an der Fakultät für Elektrotechnik verortet, der Lehrstuhl Fachdidaktik der Wirtschaftswissenschaft bzw. Wirtschaftspädagogik an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften. Hieraus entwickeln sich mehr oder weniger unterschiedliche Ziel- und Inhaltsschwerpunkte.

Probleme:

Die Fakultät, zu der die jeweilige Fachdidaktik gehört, ist zuständig für die Studienordnung des Lehramtsstudiengangs. Sie hat Vorgaben zu erfüllen, kann aber eigene Akzentuierungen einbringen. Zuständig ist die Fakultät auch für die Besetzung von Professuren, die Zuweisung von Personal und Räumen sowie für den Haushalt.

Unterschiedliche Erfahrungen lassen darauf schließen, dass beide Zuordnungen der Fachdidaktik Vor- und Nachteile haben können. Bei der Integration in eine fachwissenschaftliche Fakultät sind Kooperationen mit Fachwissenschaften naheliegend und teils auch geboten. Hierdurch wird tendenziell das Selbstverständnis der Lehrenden und der Studierenden als Fachwissenschaftler:innen angelegt und ausgeprägt. Bei der Integration in eine erziehungswissenschaftliche Fakultät erfolgt Vergleichbares tendenziell als Lehrer:innen.

Das Modell des „Instituts für Berufs- und Betriebspädagogik“ der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, das ich bei meiner Berufung vorfand und an dem ich zwölf Jahre – die letzten vier Jahre gemeinsam mit Klaus Jenewein – gearbeitet

habe, fand ich besonders funktional, konstruktiv und produktiv. Deshalb will ich dessen Struktur kurz beschreiben.

Das Institut für Berufs- und Betriebspädagogik (IBBP) war eines von elf Instituten der Fakultät für Geistes-, Sozial- und Erziehungswissenschaften. Es war zuständig für

- den Studiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen mit den Beruflichen Fachrichtungen Elektrotechnik, Metalltechnik, später zusätzlich Bautechnik sowie Wirtschaft und Verwaltung,
- das Fach Berufs- und Betriebspädagogik im Magisterstudiengang,
- das Fach Wirtschaftspädagogik im Diplomstudiengang Wirtschaftspädagogik, der an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften angesiedelt war.

Zum IBBP gehörten die Professuren Berufspädagogik, Betriebspädagogik, Fachdidaktik technischer Fachrichtungen, Fachdidaktik Wirtschaft und Verwaltung. Zur Professur Berufspädagogik gehörte zusätzlich zu der sonstigen Personalausstattung die unbefristete Stelle eines selbstständig arbeitenden Wiss. Mitarbeitenden für den Bereich Schulpraktische Studien.

In Bezug auf die vorangegangenen Ausführungen zu Einbindungen der Fachdidaktiken in Fakultätsstrukturen ist festzustellen, dass sie am IBBP zusammen mit der Berufspädagogik und der Betriebspädagogik in einem Institut verbunden und mit diesem zusammen mit dem Institut für Erziehungswissenschaften sowie mit den für die betreuten Studiengänge relevanten weiteren Instituten in derselben Fakultät verankert waren. Mit den technikwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Fakultäten sowie der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften gab es rege Kooperationen.

1.2.3 Schulpraktische Studien

In den Studienordnungen sind Schulpraktische Studien vorgeschrieben. In ihnen sollen die Studierenden Organisations- und Personalstrukturen kennen lernen und vor allem mit Unterricht vertraut gemacht werden. Hierzu gehören Einweisungen mit Beratungen und insbesondere angeleitete Unterrichtsplanungen und betreutes Unterrichten.

Probleme:

Es gibt zahlreiche Hinweise darauf, dass an manchen Schulen Betreuungslehrer:innen nur mühsam gewonnen werden. Die Funktion Betreuungslehrer:in scheint nicht hinreichend in der Personalstruktur verankert zu sein. Vermutlich fehlen auch Fortbildungsangebote, Stundenkontingente bis hin zur Würdigung einer verantwortungsvollen Aufgabe. Sinnvoll wäre es auch, wenn die Universitäten Ringe von Kooperationsschulen aufbauten, was es mancherorts bereits gibt.

In manchen Bundesländern werden Kooperationen mit Studienseminaren vorgeschrieben. Diskutiert wird, ob die Zuständigkeit bei den Universitäten oder den Studienseminaren liegen soll. Für die Seminare spricht vor allem der Praxisbezug

und dessen theoretische Fundierung. Allerdings besteht die Gefahr, dass die Universitäten sich zu wenig engagieren und zurückziehen, denn ihre Reputation erwächst primär aus Forschung und Theoriebildung.

Praxissemester bilden einen eigenen Baustein in der Studienordnung und erlauben eine schlüssige Struktur. Sie bergen jedoch die Gefahr einer Verlängerung der Studienzeit.

1.3 Vorbereitungsdienst (Referendariat)

Lehrer:innen für berufsbildende Schulen werden in allen Bundesländern in den höheren Dienst eingestellt. Werden sie in den Beamtendienst aufgenommen, so müssen sie, wie für Beamte vorgesehen, nach einem einschlägigen Universitätsabschluss einen Vorbereitungsdienst absolvieren. Dieser wird mit einer Zweiten Staatsprüfung abgeschlossen. Für den Schulbereich wurden staatliche Studienseminare eingerichtet. Dort werden die Lehramtsanwärter:innen als Beamte auf Zeit eingestellt. Die Ausbildung am Seminar erfolgt durch hauptamtlich Lehrende meist an einem Tag der Woche zu theoriegeleiteten Arbeitsgruppen mit schulrechtlichen und insbesondere didaktischen Themen. An den übrigen Tagen werden die Referendare und Referendarinnen von Fachleitern und Fachleiterinnen ihrer Fächer zur Nachbereitung von Hospitationen und eigenen Unterrichtsversuchen angeleitet und betreut. In manchen Bundesländern werden sie auch einige Stunden mit selbstständigem Unterricht beauftragt.

Die Dauer des Vorbereitungsdienstes betrug lange Zeit zwei Jahre. Dies wurde immer wieder kritisch diskutiert, weil die Ausbildungsdauer (Fachpraktikum – Hochschulstudium – Vorbereitungsdienst) verglichen mit anderen akademischen Berufen als zu lang empfunden wurde. Vermutet wird auch, dass hierdurch die Attraktivität leidet. Dagegen steht die Position, hinreichend Zeit sei erforderlich, um die angestrebte Professionalität der Absolventen und Absolventinnen zu erreichen. Streitig ist u. a. auch, ob der Vorbereitungsdienst unter rechtlichen Aspekten des Eintritts in den höheren Beamtendienst verkürzt werden darf. In einem interessanten Lösungsmodell wird vorgeschlagen, die schulpraktischen Studien bzw. ein Praxissemester durch rechtlich abgesicherte Kooperation der Hochschule mit einem Studienseminar auf den Vorbereitungsdienst anrechenbar zu gestalten.

2 Bachelor-Master-Modell

Die Bildungsminister der Europäischen Union hatten sich 1999 in Bologna darauf verständigt, die Studiengänge an den Hochschulen nach dem angelsächsischen, international geläufigen Bachelor-Master-Modell zu strukturieren. Die Akzeptanz dieses Modells für die Ausbildung der Lehrer:innen erwies sich zunächst als zurückhaltend. Seitens der Lehrerverbände wurde u. a. befürchtet, die Ausbildung könne teilweise oder gar ausschließlich auf der Bachelor-Ebene verortet werden und dies mit Konsequenzen für die Qualität und eventuell auch für die Besoldung.

Im Jahr 2003 befasste sich die Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft mit dem Modell und sich abzeichnenden Entwicklungen an den Hochschulen. Ausgegangen wurde durchweg von einem „Konsekutivmodell“, d. h. Bachelor- und Masterstudiengang bilden hinsichtlich ihrer hochschuldidaktischen Struktur eine Einheit, innerhalb derer der Bachelorstudiengang für sich bereits berufsqualifizierend angelegt ist und zugleich die Voraussetzung für den auf ihn aufbauenden Masterstudiengang bildet.

Probleme:

Wie erwähnt, soll der Bachelorstudiengang berufsqualifizierend und im Konsekutivmodell zugleich auch Voraussetzung für einen nachfolgenden Masterstudiengang sein. Hinsichtlich eines Masterstudiengangs für das Lehramt an berufsbildenden Schulen ist zu klären, ob Module für ein Zweitfach und Berufspädagogik eingebaut werden können, gegebenenfalls neben dem Hauptfach. Hierbei ist zu beachten, unter welchen Auflagen auch Absolventinnen und Absolventen einschlägiger Bachelorstudiengänge ohne derartige Module aufgenommen werden können.

Viel diskutiert wird zudem ein ganz anderes Modell, bei dem die Frage ist, ob es als konsekutiv gelten kann. Hiernach soll in einschlägigen Bachelorstudiengängen das gesamte fachwissenschaftliche Hauptfach abgedeckt werden. Der Masterstudiengang umfasst dann das Zweitfach sowie die Berufspädagogik und die Fachdidaktiken. Dieses Modell besticht durch seine Einfachheit, zumal nach ihm auch die Fachhochschulen das Studium des Hauptfachs übernehmen können. Problematisch aber ist, das profilbildende Hauptfach, die Berufliche Fachrichtung, vollständig im Bachelorstudium anzusiedeln, zumal die Lehramtsstudiengänge alle an Universitäten eingerichtet werden sollen.

An der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg entwickelten Klaus Jenewein und ich ein Bachelor-Master-Modell für Berufsbildung nach dem Konsekutivmodell (s. o. Anm. 2). In diesem Modell wurden im Masterstudium Studien einer Beruflichen Fachrichtung sowie als Zweitfach eine Spezielle berufliche Fachrichtung vorgesehen. Außer dem Abschluss Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (M.Sc. in Vocational Education) waren zwei weitere Abschlüsse vorgesehen: Master of Science für betriebliche Berufsbildung und Berufsbildungsmanagement (M.Sc. in Vocational Education and Human Resources Development) sowie Master of Science in International Vocational Education. Für allgemeinbildende Fächer war das Modell entwicklungssoffen angelegt.

Der Masterstudiengang, der auf das Lehramt an berufsbildenden Schulen vorbereiten sollte, berücksichtigte die geltende Rahmenvereinbarung der Kultusministerkonferenz zur Lehrerbildung. Dies war insbesondere deshalb erforderlich, damit der Masterabschluss der Ersten Staatsprüfung (als erster Laufbahnprüfung für den Höheren Beamtendienst) gleichgestellt oder mit dem Abschluss einer Ersten Staatsprüfung kombiniert werden konnte.

3 Fachhochschule und Universität

Wenn Absolventen und Absolventinnen von Fachhochschulen das Lehramt an berufsbildenden Schulen anstreben, so führte dies in der Vergangenheit nur über den Eintritt in den Lehramtsstudiengang an einer Universität. Diesen konnten sie über Anerkennungen einschlägiger Prüfungsleistungen verkürzen. Nach der inzwischen weitgehend abgeschlossenen Einführung des Bachelor-Master-Modells an Fachhochschulen und Universitäten ist deren Entwicklung von Kooperationen auch in der Ausbildung von Lehrern und Lehrerinnen sehr viel einfacher geworden. In den Bundesländern sind unterschiedliche Modelle für Bachelorstudiengänge mit geregelten Übergängen an Universitäten in Masterstudiengänge für das Lehramt eingerichtet worden. Inwieweit die im vorangegangenen Kapitel angesprochenen Probleme zufriedenstellend gelöst werden konnten, werden Erfahrungen zeigen.

4 Mangel an Lehrkräften

Im voranstehenden Text habe ich gleich am Anfang und dann wiederholt darauf hingewiesen, dass ein mehr oder weniger großer Mangel an Lehrkräften die berufsbildenden Schulen seit Jahrzehnten begleitet. Eine Reihe von Konzepten wurde entwickelt und teilweise in Maßnahmen umgesetzt, um diesen quälenden Mangel zu beseitigen oder zumindest zu mindern. Hierzu ist anzumerken, dass er nicht ständig alle Beruflichen Fachrichtungen betraf und dass er auch abhängig von mancherlei äußeren Einflüssen war (z. B. Angebot an Lehrstellen in der Wirtschaft, Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt für Hochschulabsolventen und -absolventinnen).

Auf einige Konzepte und Maßnahmen will ich im Folgenden hinweisen.

- „Quereinsteiger“

Es werden Fachkräfte mit Universitätsabschluss in den Vorbereitungsdienst eingestellt. Zusätzlich zu dem regulären Programm des Studienseminars erhalten sie eine Fortbildung in Berufspädagogik, teils auch in Fachdidaktik.

Es werden Fachkräfte mit Universitätsabschluss als Angestellte Lehrer:innen für den Unterricht in „Mangelfächern“ eingestellt. Sie erhalten eine Fortbildung unterschiedlichen Umfangs in Berufspädagogik und Fachdidaktik.

Inwieweit mit diesen Maßnahmen die angestrebte Professionalität erreicht werden kann, hängt sicher von den Arbeitsbedingungen in der Schule, dem Fortbildungsangebot und insbesondere von der jeweiligen Person ab. Ob die gesuchte Personengruppe angeworben werden kann, liegt ganz erheblich an der Lage am Arbeitsmarkt.

- Differenzierte Professionalität

Die berufsbildende Schule ist ein hoch differenziertes System von Schulformen: Berufsgrundschuljahr, Berufsschule, Berufsfachschule, Fachoberschule, Berufliches Gymnasium, Fachschule. Die Berufsschule erstreckt sich im Dualen System über

eine Reihe von Berufsfeldern, die wiederum eine Vielzahl von Ausbildungsberufen bündeln. Der theoretische Anspruch des Fachunterrichts in den Berufen ist sehr unterschiedlich. Die Fachschule arbeitet in nicht wenigen Fachgebieten auf Bachelor-niveau. Sehr unterschiedlich sind nach Verhalten, Lernfähigkeit sowie auch Lebensalter die Schüler:innen.

Die Professionalität der Lehrer:innen muss sich grundsätzlich auf den Unterricht in allen Schulformen erstrecken. Gleichwohl ist bekannt und verständlich, dass nicht alle in allen Schulformen unterrichten mögen und dies auch gleich gut können. Dennoch müssen die Lehrer:innen je nach Schule damit rechnen, dass sie auch mit Klassen und in Fächern arbeiten, die ihnen nicht liegen. Vermutlich ist dies ein erheblicher Grund dafür, dass viele junge Menschen bei ihrer Berufswahl das Lehramt an berufsbildenden Schulen ausschließen.

Vor diesem Hintergrund ist zu fragen, ob es nicht sinnvoll ist, die erforderliche Professionalität für dieses Lehramt nach zwei Profilen zu differenzieren:

- Hohe theoretische Kompetenz in der Beruflichen Fachrichtung und einer Speziellen beruflichen Fachrichtung oder einem naturwissenschaftlichen Fach, verbunden mit berufspädagogischer und fachdidaktischer Kompetenz
- Kompetenz in einer Beruflichen Fachrichtung und einem (allgemeinen) Unterrichtsfach, verbunden mit hoher berufspädagogischer und fachdidaktischer Kompetenz

Dieses Konzept findet in den einschlägigen Diskussionen kaum Akzeptanz.

- Differenzierte Besoldung

Der Mangel an Lehrkräften in berufsbildenden Schulen trifft vorwiegend Fächer, die inhaltlich eine hohe Affinität zu Berufen in der Wirtschaft haben: Ingenieure und Ingenieurinnen, Naturwissenschaftler:innen, IT-Experten und -Expertinnen, Wirtschaftswissenschaftler:innen. Vermutlich werben Unternehmen Fachkräfte außer mit guten Arbeitsbedingungen auch mit hervorragender Bezahlung an.

Auch der Staat könnte durch höhere Besoldung der Lehrer:innen in „Mangelfächern“ geeignete Interessenten anwerben. Vermutlich wird befürchtet, durch eine solche Maßnahme Unruhe in die Kollegien zu tragen. Ein Blick in die Universitäten zeigt jedoch, dass sogar auf einzelne Personen bezogene Bezahlungen u. a. durch Berufungs- oder Bleibeverhandlungen von der Professorenschaft durchaus akzeptiert werden.

Ausblick

In diesem Beitrag habe ich eine Reihe von Problemen – längst nicht alle – aufgezeigt, an denen die Professionalisierung der Lehrer:innen an berufsbildenden Schulen letztlich nicht scheitert. Aber solche Probleme machen die angestrebte Professionalisierung schwierig und verhindern es wohl auch, ein noch höheres Niveau zu erreichen.

Viele der Lösungsversuche stoßen jeweils auf ein Dilemma. Insgesamt ist somit nicht zu erwarten, die Probleme selbst mit großen Anstrengungen wirklich lösen zu können. Dennoch: Auch erreichbare Minderungen der Schwierigkeiten sind Erfolge.

Autor

Prof. Dr. Reinhard Bader
Römerweg 9
32760 Detmold
E-Mail: bader.r@gmx.de

Berufliche Orientierung. Anforderungen an die Lehrkräftebildung für allgemeinbildende und berufliche Schulen

MARIANNE FRIESE

Prolog

Eine Festschrift ist ein willkommener Anlass, einem geschätzten Kollegen für die produktive Zusammenarbeit zu danken und gemeinsame wissenschaftliche Anliegen neu zu konturieren. Eines der zentralen wissenschaftlichen Anliegen von Klaus Jenewein ist die Lehrkräftebildung für berufliche Schulen. In diesem Fokus verbinden mich mit Klaus Jenewein wissenschaftliche Aktivitäten und Forschungsansätze, die zwar unterschiedliche Fachrichtungen sowie Schnittstellen von Technik und Care-Berufen fokussieren, jedoch dem gemeinsamen Bemühen geschuldet sind, Reformperspektiven der Lehramtsausbildung auszuloten. In seinem Beitrag zu Entwicklungen der beruflichen Bildung unter der Perspektive der Berufsorientierung wirft Klaus Jenewein zentrale Fragen nach den Aufgaben von Berufsorientierung vor dem Hintergrund des Wandels der Arbeits- und Berufswelt und zu ihrer Positionierung in Sekundar- und Förderschulen sowie Gymnasien auf (Jenewein 2018, S. 109 ff.). Im folgenden Beitrag wird die berufliche Orientierung¹ als Gegenstand der Lehrkräftebildung diskutiert.

Im gegenwärtigen Fachdiskurs der Lehrkräfteausbildung hat berufliche Orientierung einen beachtlichen Bedeutungszuwachs erhalten. Diese Einschätzung gilt für allgemeinbildende wie für berufsbildende Schulen und für das Übergangssystem. Gründe liegen zum einen in der Sorge um den demografisch bedingten wachsenden Fachkräftemangel. Die wachsende Aufmerksamkeit für berufliche Orientierung mag zum anderen u. a. aufgrund des Leitbildes Inklusion einer bildungspolitischen Sensibilisierung für mehr Chancengleichheit und Teilhabe an Ausbildung und Beschäftigung geschuldet sein. Als ein weiterer Antrieb kann schließlich der rasante gesellschaftliche und digitale Wandel der Arbeits-, Bildungs- und Lebenswelt gelten, der Individuen stetig neue berufliche Orientierungen im Prozess des lebensbegleitenden Lernens abverlangt.

¹ Der Begriff der schulischen Berufsorientierung wurde in der gemeinsamen Empfehlung der KMK, der Bundesanstalt für Arbeit und der Hochschulrektorenkonferenz von 1992 um den Aspekt der Studienberatung in der gymnasialen Oberstufe erweitert und mit der KMK-Empfehlung zur beruflichen Orientierung an Schulen (KMK 2017) bekräftigt. In diesem Beitrag bezieht sich der Begriff „Berufsorientierung“ auf die Sekundarstufe I sowie auf den Übergang Schule-Beruf; berufliche Orientierung wird als umfassender Begriff unter Einschluss der Sekundarstufe II zugrunde gelegt.

Der Bedeutungszuwachs beruflicher Orientierung stellt neue Anforderungen an Schulen und außerschulische Handlungsfelder sowie an die Ausbildung der Lehrkräfte an Hochschulen. Wenngleich Berufsorientierung ein fächerübergreifendes Handlungsfeld des schulischen Unterrichts ist, kommt doch dem Fach Arbeitslehre besondere Bedeutung zu. Der folgende Beitrag greift diese Herausforderungen auf. Es werden zunächst empirische Referenzpunkte der Arbeits- und Lebenswelt sowie theoretische Ansätze der beruflichen Orientierung aufgezeigt. Es folgt die Darstellung historischer Bezugspunkte und aktueller Handlungsfelder der Berufsorientierung. Dabei geraten auch Erfahrungen des Gütesiegels „Studien- und Berufsorientierung“ in den Blick. In einem dritten Schritt werden Handlungsbedarfe der Curriculumentwicklung und Kompetenzanforderungen in der Lehrkräftebildung diskutiert.

1 Empirische Referenzpunkte und Konzepte der Berufsorientierung

1.1 Empirische Referenzpunkte der Berufsorientierung

Neue Konzepte der Berufsorientierung können nicht ohne Bezug zum gesellschaftlichen Transformationsprozess mit umfassenden wirtschaftlichen, technischen, sozialen, ökologischen und bildungspolitischen Wandlungen identifiziert werden. Charakteristisch für den seit den 1980er-Jahren begonnenen Wandel zur reflexiven Moderne (Beck 1986) ist der Trend der zunehmenden Individualisierung und Pluralisierung von Lebenswelten sowie der Entstandardisierung von Biografien und familiären Konzepten. Faktoren wie die fortschreitende Differenzierung der Selbstkonzepte und Lebenslagen sowie die erhöhten Anforderungen an eigenverantwortliches Handeln und selbstständige Biografiegestaltung erzeugen Komplexität, Offenheit und Unsicherheit in allen Lebensbereichen.

Kennzeichnend für den Wandel sind des Weiteren die durch Digitalisierung beschleunigten tiefgreifenden Veränderungen der Arbeits- und Berufswelt, die neue und komplexe Kompetenzanforderungen mit sich bringen. Beschäftigte stehen vor der Herausforderung, stetig (neue) Entscheidungen hinsichtlich ihrer beruflichen Orientierung und Qualifizierung zu treffen. Diese Notwendigkeit des lebenslangen Lernens, die Entgrenzung von Berufen und die ansteigende Verwissenschaftlichung aller Arbeits- und Lebensbereiche stellt besondere Herausforderungen an Individuen und Berufsbildungssysteme.

Bedeutsam für die Konzepte der beruflichen Orientierung sind zudem veränderte Berufswahlkonzepte und Lebensentwürfe der jungen Generation. Die jüngste Shell-Studie (2019) bestätigt den nunmehr seit einem Jahrzehnt anhaltenden Trend, der – bei allen Differenzierungen nach sozialer Herkunft und Geschlecht – durch den Wunsch von Jugendlichen nach sinnstiftender Arbeit, gesichertem Einkommen und Karrierechancen sowie nach einer guten Work-Life-Balance gekennzeichnet ist (Quenzel et al. 2020, S. 2 ff.). Zugleich bildet sich mit den gestiegenen Bildungsaspirationen von Jugendlichen und dem Trend der Akademisierung der beruflichen Bil-

derung eine neue Polarisierung der Zielgruppen in signifikant leistungsstärkere und leistungsschwächere Gruppen heraus. Während Jugendliche mit geringem sozialen und ökonomischen Kapital sowie niedrigen oder fehlenden Schulabschlüssen vermindert in qualifizierte Ausbildung münden, streben in den letzten Jahren mehr Jugendliche mit gymnasialem Abschluss in duale oder weiterführende schulische Ausbildungsstrukturen. Sowohl für die Generation der „abgehängten“ Jugendlichen als auch vor dem Hintergrund der fehlenden Verankerung von beruflicher Orientierung in der gymnasialen Oberstufe existieren erhebliche Bedarfe an Beratung und Orientierung zu den breit gefächerten und komplexen neuen Berufsstrukturen.

Ein weiterer Aspekt für den Bedeutungszuwachs der Berufsorientierung ist der durch den demografischen Wandel bedingte Fachkräftemangel. Neben regionalen Disparitäten zwischen Ostdeutschland und Westdeutschland, zwischen Stadt und Land, zwischen den Generationen und Geschlechtern sind branchenspezifische Unterschiede des Fachkräftemangels wirksam. So sind in gewerblich-technischen Berufen der Metallerzeugung und -bearbeitung, der Mechatronik und der Elektroberufe hohe Fachkräftebedarfe zu verzeichnen (Autorengruppe Berichterstattung 2018, S. 134). Dramatisch hoch sind die Fachkräftebedarfe in personenbezogenen Dienstleistungsberufen, insbesondere in Sozial-, Pflege- und Gesundheitsberufen (RWI 2018) sowie in Ernährungs-, Hotel- und Gaststätten- sowie in Reinigungsberufen (Seeber et al. 2019, S. 76).

1.2 Konzepte der Berufsorientierung

Die skizzierten Trends des gesellschaftlichen Wandels von Biografien sowie Arbeits- und Lebenswelten erfordern neue Forschungs- und Handlungskonzepte der Berufsorientierung im allgemeinbildenden und beruflichen Bildungswesen sowie in der außerschulischen und betrieblichen Bildung. Die Berufsorientierungs- und Übergangsforschung hat in den letzten Jahren zunehmend theoretische und empirische Befunde, didaktisch-methodische und curriculare Ansätze sowie professionstheoretische Studien zu den neuen Handlungsfeldern der Berufswahl und beruflichen Orientierung hervorgebracht (Brüggemann & Rahn 2020, S. 11 ff.; Frieze 2018, S. 21 ff.). Dabei haben sich innerhalb der vielschichtigen Konzepte zunehmend Ansätze herauskristallisiert, die das „Matching“ zwischen Berufs- und Personenmerkmalen als Ziel der Berufswahl bestimmen. Absicht ist es, die Eignungen und Neigungen der Jugendlichen sowie ihre beruflichen Möglichkeiten zur Passung zu bringen (Brüggemann & Rahn 2020, S. 11). Wenngleich die faktische Gültigkeit dieser doppelten Normierung der Berufswahl in der Dialektik von subjektiver Entscheidung und Anpassung an Arbeitsmarkterfordernisse zwar aufgrund der Zwänge des Arbeitsmarktes als eingeschränkt zu betrachten ist, besteht doch eine pädagogische Aufgabe darin, die Suchbewegungen der Jugendlichen und ihre Persönlichkeitsentwicklung in der Auseinandersetzung mit der Berufswahl und beruflichen Orientierung zu unterstützen und passgenaue pädagogische Angebote zu unterbreiten (Eckert & Frieze 2016, S. 2 ff.).

Berufsorientierung von Jugendlichen ist als mehrdimensionaler Entwicklungsprozess zu verstehen, im Zuge dessen unterschiedliche Faktoren zusammenwirken. Dazu gehören individuelle Faktoren wie Dispositionen, Neigungen und Interessen von Jugendlichen gebündelt mit soziostrukturellen Merkmalen wie soziale Herkunft, Geschlechtszugehörigkeit, Migrationshintergrund, regionale Herkunft und Bildungsabschluss, Erfahrungen von Jugendlichen aus formalen und informellen Bildungsprozessen wie auch Kenntnisse zu beruflichen Anforderungen und wirtschaftlichen Bedarfen. Vor dem Hintergrund des Abschieds vom Lebenskosmos Beruf erweist sich Berufsorientierung inzwischen zwar auch als lebenslanger Prozess. Gleichwohl werden mit der Berufswahl an der *ersten Schwelle*, dem Übergang von der Schule in den Beruf, entscheidende Weichen für den weiteren berufsbiografischen Verlauf gestellt.

2 Historische Eckpunkte der Berufsorientierung

2.1 Berufsorientierung und Genese der Reformpädagogik

Für Gegenwartskonzepte und Zukunftsentwürfe sind historische Analysen von Nutzen. Pädagogische Konzepte der Berufsorientierung, Berufsvorbereitung und Berufswahl sind zum einen eng an die Entstehung des Berufsbegriffs gebunden, der im Zuge der Transformation von der alteuropäischen Agrargesellschaft zur modernen Industriegesellschaft den Wandel vom ständischen Geburtsprivileg zum bürgerlichen Leistungsdenken und zur Individualisierung sowie Freiheit der Berufswahl markiert. Im 18. Jahrhundert entwickelt die Industrieschulbewegung arbeitspädagogische Konzepte für das Volksschulwesen, die neben der Förderung von elementaren Kenntnissen im Schreiben, Lesen und Rechnen auf die Hinführung der Jugend zur Arbeitswelt, u. a. durch Vermittlung von Arbeitstugenden, zielen. Mit diesen Konzepten werden zum einen geschlechtlich codierte Segmentierungen der Arbeitserziehung und Berufsbildung eröffnet, indem analog zur technischen Erziehung der jungen Männer die hauswirtschaftliche Erziehung für junge Frauen vorbereitet wird. Zum anderen wird in dem Konflikt zwischen Individualisierung und Gemeinsinn sowie zwischen allgemeiner und beruflicher Bildung das utilitaristische Konzept der Bildung zur *Brauchbarkeit* und *Nützlichkeit* für Jugendliche der Arbeiterschicht zum arbeitspädagogischen Programm erhoben (Friese 2018, S. 22 ff.).

Die arbeitspädagogischen Ansätze fließen mit der fortschreitenden Industrialisierung und den zunehmenden Bedarfen an berufsfachlicher Qualifizierung Anfang des 20. Jahrhunderts in Reformkonzepte der beruflichen Bildung sowie der Berufsorientierung und Berufsvorbereitung ein. Diese fokussieren die letzten Jahre der Volksschule als „berufliche Entdeckungsphase“ (Spranger 1963) und entwickeln Konzepte der Arbeitsschule mit dem Ziel der gesellschaftlichen Integration benachteiligter Jugendlicher aus der Arbeiterschaft (Kerschensteiner 1911). Zugleich wird ein pädagogischer Zwischenraum der Berufsvorbereitung geschaffen, der durch eine geschlechtlich geprägte Übergangsfunktion zwischen Schule und Heeresdienst für

junge Männer einerseits sowie Schule und Familienberuf andererseits geprägt ist (Kerschensteiner 1902). Die daran anschließende Vorbereitung der Trennung von dualer und vollzeitschulischer Ausbildung, die gewerblich-technische Ausbildung von Männern und Ausbildung von Frauen für Sozial- und Gesundheitsberufe in der „weiblichen Berufsschule“ (Essig 1928) vorsieht, setzt die Geschlechtersegmentierung in der beruflichen Bildung fort.

Die reformpädagogischen Ideen der Arbeitsschule haben die Berufsorientierung hinsichtlich didaktischer Prämissen geprägt. Grundlegende Prinzipien sind die Verbindung von Leben, Lernen und Arbeiten über die theoretische Durchdringung praktischen Tuns sowie die Einführung von Fächern mit praktisch akzentuierten Inhalten und die Einrichtung von Werkstätten. Mit den Konzepten wird ein ganzheitlicher sowie subjekt- und handlungsorientierter Lern- und (Berufs-)Bildungsbegriff vorbereitet, der kognitives, emotionales und praktisches Lernen verbindet. Zugleich wird eine Integration von allgemeiner und beruflicher Bildung vorgenommen, die aber in der erziehungswissenschaftlichen Debatte des 20. Jahrhunderts eher zugunsten der Trennung von allgemeiner und beruflicher Bildung aufgegeben wurde.

2.2 Berufsorientierung und Einführung der Arbeitslehre an Schulen

Die frühen Konzepte zur spezifischen Berufsvorbereitung sowie zur beruflichen Qualifizierung benachteiligter und ungelernter junger Menschen am Übergang von der Schule in den Beruf fließen im Zuge der Bildungsreformen der 1960/70er-Jahre in den Aufbau der Hauptschule (Deutscher Ausschuss 1964) ein. Es entstehen ordnungsrechtliche Regelungen zur „Hinführung der Berufswahl“ als Aufgabe der Pflichtschule und des Faches Arbeitslehre (KMK 1969). Darüber hinaus wird Berufswahlvorbereitung auch in anderen Schulformen zur Pflichtaufgabe erklärt.

Während in Ostdeutschland mit der Einführung koedukativer und polytechnischer Schulen an das Konzept der Arbeitsschule angeknüpft wird, entstehen in Westdeutschland bildungspolitische Regelungen zur Einrichtung des Faches Arbeitslehre als integratives Unterrichtsfach ab der siebten Jahrgangsstufe an Hauptschulen. Dabei wird ein curricularer Bezug zu den Domänen Wirtschaft, Arbeit, Technik sowie Hauswirtschaft hergestellt (Abel 1966) und Berufswahl als didaktisches Zentrum des Arbeitslehreunterrichts konzipiert (Kahsnitz, Ropohl & Schmid 1997, S.7). Zugleich werden kooperative Aufgaben verschiedener Akteure in der außerschulischen Bildung rechtlich verankert. Grundlegend ist die Rahmenvereinbarung über die Zusammenarbeit von Schule und Berufsberatung zwischen der Kultusministerkonferenz und der Bundesagentur für Arbeit von 1971, die 2004 bekräftigt wird (BA & KMK 1971, 2004).

Vor dem Hintergrund der wachsenden Kritik an Chancenungleichheit im Bildungswesen werden zudem koedukative Unterrichtsformen eingeführt, insbesondere zur Förderung der Berufswahl und des Technikverständnisses von Mädchen (Faulstich-Wieland 1996, S.149 ff.). Die theoretische und bildungspolitische Forderung, das Fach Arbeitslehre in allen Schulstufen der Sekundarstufe I auch unter Einschluss der gymnasialen Mittelstufe einzurichten (Abel 1966; Stratmann 1968), bleibt

weitgehend unberücksichtigt. Die hier entstandene „Orientierungslücke“ der beruflichen Orientierung an Gymnasien und die fehlende Ausweitung der Arbeitslehre auf den Sekundarbereich II ist bis in die Gegenwart ein eklatantes bildungspolitisches Versäumnis.

3 Gegenwartsbezüge der beruflichen Orientierung

3.1 Beruforientierung am Übergang Schule – Beruf

Neben der curricularen Verankerung von Berufswahl als Aufgabenbereich der Arbeitslehre in der Hauptschule in den 1960er-Jahren wurden vor dem Hintergrund des Mangels an betrieblichen Ausbildungsplätzen für berufsschulpflichtige Jugendliche auch außerschulische und außerbetriebliche Konzepte zur „Jungarbeiterbeschulung“ sowie Ansätze der Berufsvorbereitung entwickelt. Die Konzepte fließen im Zuge der wachsenden Fachkräftebedarfe in den 1980er-Jahren in das entstehende Übergangssystem Schule – Beruf ein. Dabei werden vielfältige Ansätze und Instrumente der Berufsorientierung und Berufsvorbereitung initiiert sowie rechtliche Regelungen verankert, u. a. im Rahmen der Sozialgesetzbücher (SGB IX und III), des Arbeitsförderungsgesetzes (AfG) sowie des Berufsbildungsgesetzes (BBiG), das mit der Modernisierung von 2020 (BBiGMoG) auch Reformen zu Qualifizierungs- und berufsvorbereitenden Maßnahmen geregelt hat.

Inzwischen hat das Übergangssystem die zunächst in den 1980er-Jahren aufgrund der Ausbildungsstellenlücke zuge dachte Funktion als kurzfristiges Interventionsinstrument zwar längst verloren und es gilt inzwischen als dritte Säule des beruflichen Bildungssystems. Gleichwohl bleibt das Übergangssystem ein Auffangbecken für benachteiligte Jugendliche, die aufgrund schulischer Vorbildung, von Geschlecht, Behinderung, Staatsangehörigkeit sowie regionalen Zugehörigkeiten der strukturellen Selektion im Rahmen des Bildungssystems unterliegen. Nach dem demografisch bedingten Rückgang des Übergangssektors zwischen 2007 und 2013 ist seit 2014 wieder ein Anstieg der Neuzugänge zu verzeichnen, der vor allem auf die hohe Zahl schutz- und asylsuchender Personen zurückzuführen ist. Seit 2017 kann wieder ein leichter Rückgang des Übergangssektors festgesellt werden, der in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich verläuft (Seeber et al. 2019, S. 12 ff.). Relativ konstant geblieben ist die Zielgruppenstruktur des Übergangssektors: Signifikant hoch ist der Anteil von männlichen Jugendlichen mit Hauptschulabschluss (36,9 %) und ohne Hauptschulabschluss (28 %) sowie von Jugendlichen mit Migrations- und Fluchthintergrund (35,3 %), darunter insbesondere junge Männer. Den höchsten Männeranteil an den Qualifizierungsmaßnahmen weist das Berufsgrundbildungsjahr (78,0 %) auf, gefolgt von Maßnahmen der Bundesanstalt für Arbeit, wobei die Einstiegsqualifizierung (insbesondere für Jugendliche mit Migrationshintergrund) vermehrte Zuwächse erhält (BMBF 2018, S. 65 ff.).

Vor dem Hintergrund der Zielgruppenstruktur und der nach wie vor fehlenden kohärenten Steuerung sowie mangelnden Qualitätssicherung des Übergangssystems

stellen sich vielfältige Herausforderungen an Förderkonzepte der Berufsorientierung. Dabei kann auf die in den letzten zwei Dekaden erprobten Instrumente, auf Förderprogramme und Modellansätze sowie auf rechtliche Regelungen zur Stärkung und Systematisierung des Übergangssystems zurückgegriffen werden (BiBB 2018). Darüber hinaus bestehen vielfältige neue Handlungsbedarfe, um die Passungsprobleme zwischen ausbildungsplatzsuchenden Jugendlichen und Unternehmen zu vermindern (Seeber 2019, S. 20 ff.). Als „Klebeffekt“ für eine Einmündung in betriebliche Ausbildung gilt das Betriebspraktikum. Neben den förderlichen Faktoren von Betriebspraktika, den betrieblichen Erfahrungen von Jugendlichen und insbesondere dem gegenseitigen Kennenlernen von ausbildungsplatzsuchenden Jugendlichen und betrieblichem Ausbildungspersonal können Kooperationen zwischen Schulen und Betrieben sowie außerschulischen Akteuren aufgebaut und intensiviert werden. Dabei sind hinsichtlich Passung von Betrieben und Jugendlichen auch die spezifischen regionalen Voraussetzungen hinsichtlich Mobilität, Betriebsgrößen, Ausbildungs- und Berufsstrukturen zu berücksichtigen (Jenewein 2018, S. 109 f.). Für neue Konzepte können aus der beruflichen Benachteiligten- und Integrationsförderung, insbesondere aus bewährten Praxen der Kooperation zwischen Berufs- und Sozialpädagogik, innovative Ideen gewonnen werden. Auch kann auf langjährig bestehende rechtliche Regelungen und Erfahrungen der Kooperation zwischen schulischer Berufsorientierung und Berufsberatung zurückgegriffen werden.

Dringender Handlungsbedarf besteht darin, für junge geflüchtete und asylsuchende Menschen spezifische, zielgruppenorientierte Förderkonzepte zu entwickeln. Da die Einmündung in betriebliche Ausbildung für Menschen mit Migrationshintergrund ohnehin erschwert ist, benötigen insbesondere neu eingewanderte Flüchtlinge spezifische Konzepte, die über die Förderung von Sprachkompetenz hinaus spezifische Angebote für die Vorbereitung der Einmündung in das Regelsystem der beruflichen Bildung anbieten. Dazu kann zwar auf erprobte Konzepte und Instrumente der Berufsorientierung und Ausbildungsvorbereitung zurückgegriffen werden. Jedoch müssen die Konzepte an die spezifischen Lerngruppen und an individuelle Lernsettings angepasst werden. Für die Bewältigung dieser Aufgabe sollten Schulen und außerschulische Akteure der Berufsorientierung zwar bestenfalls die (beruflichen) Vorerfahrungen und die beruflichen Vorstellungen, Wünsche, Aspirationen und Laufbahnpläne kennen (Brüggemann & Rahn 2020, S. 19). Hinsichtlich einer derartigen umfassenden interkulturellen Kompetenz der Lehrkräfte besteht allerdings Entwicklungsbedarf. Dringend weiterzuentwickeln sind des Weiteren gesetzliche Regelungen zur Anrechenbarkeit der im Ausland erworbenen beruflichen Qualifikationen sowie der informellen Kompetenzen der jungen Flüchtlinge.

3.2 Schulische Berufsorientierung und Kompetenzbegriff

Mit dem seit den 1980er-Jahren in der allgemeinen und beruflichen Bildung eingeführten Kompetenzbegriff, der subjektive, lebensweltliche und gesellschaftliche Aspekte von Bildung sowie Eigenverantwortlichkeit, Problemlösekompetenz und Handlungsorientierung fokussiert, findet auch in der Berufsorientierung und Arbeitslehre

eine curriculare und rechtliche Neuausrichtung statt. So wird die schulische Berufsorientierung in einer gemeinsamen Empfehlung der KMK, der Bundesanstalt für Arbeit und der Hochschulrektorenkonferenz um den Aspekt der Studienberatung in der gymnasialen Oberstufe erweitert. Die Empfehlung mündet schließlich in den Begriff der beruflichen Orientierung, der Berufs- und Studienorientierung umfasst (KMK 2017). Mit dieser Leitlinie wird Ende der 1990er-Jahre ein verbindlicher bildungspolitischer Auftrag für Schulen erteilt, Berufswahl und Berufsorientierung als Bestandteil des schulischen Allgemeinbildungsauftrages zu fördern (Brüggemann & Rahn 2020, S. 15).

Parallel zu der rechtlichen Verankerung entsteht eine curriculare Neuausrichtung durch das von der Kultusministerkonferenz (KMK 1988) neustrukturierte Fach Arbeitslehre als Lernfeld. Damit soll eine stärkere Durchdringung der Gegenstände sowie eine größere curriculare Offenheit und bessere Einwirkung der Arbeitslehreinhalte in allgemeinbildende Unterrichtsfächer erfolgen (Dederich 1994).

Wenngleich diese curricularen Leitlinien wie auch die Umsetzung des Faches Arbeitslehre in der Schulpraxis der Bundesländer äußerst uneinheitlich umgesetzt werden, entstehen doch seit den 2000er-Jahren aufgrund der bildungspolitischen Beschlüsse der Kultusministerkonferenz (KMK 2004) für das Fach Arbeitslehre und für die Berufsorientierung neue curriculare Konzepte, die einen Wandel von Lehrplänen zu Bildungsstandards und Inhaltsfeldern auf Basis kompetenzorientierten Lernens einleiten. Für Lernprozesse der Berufsorientierung ist die mit der Kompetenzorientierung weitgehend eingeführte Output-Strategie, die sich primär auf ergebnisbezogene Standards bezieht, zwar durchaus kritisch zu bewerten. Im Berufswahlunterricht, der individuelle Suchbewegungen von Jugendlichen unterstützt, wäre stärker eine subjekt- und prozessbezogene Input-Orientierung zu fokussieren. Jedoch kann das mit der Kompetenzorientierung erstarkte Leitbild, das neben arbeitsbezogenen Orientierungen auch auf lebensweltliche Kompetenzen zielt, ebenso maßgeblich zur Verankerung einer ganzheitlichen, auf Arbeit und Leben orientierten Berufsorientierung in der allgemeinen und beruflichen Bildung beitragen.

3.3 Gütesiegel Berufs- und Studienorientierung in Hessen: Evaluationsergebnisse

Die seit den 1990er-Jahren auf Bundesebene verankerten rechtlichen und curricularen Neuerungen bewirkten in den letzten beiden Dekaden auf Länderebene eine Fülle neuer Vorgaben, Richtlinien, Handreichungen und Pilotprojekte zur Qualitätssicherung der schulischen Berufsorientierung sowie eine Intensivierung der Kooperationen zwischen Schulen, Betrieben und Akteuren der außerschulischen Bildung sowie der Agentur für Arbeit.

Wegweisend für die Qualitätsentwicklung der Berufsorientierung an allgemeinbildenden Schulen in Deutschland war die Einführung des „Gütesiegels Berufs- und Studienorientierung“. So wurde beispielsweise im Bundesland Hessen auf Basis des Erlasses zur Berufs- und Studienorientierung des Hessischen Kultusministeriums (2015) das Projekt „Gütesiegel Berufs- und Studienorientierung“ an allgemeinbildenden

den Schulen im Rahmen der hessenweiten OloV-Strategie (Programm zur Optimierung der lokalen Vermittlungsarbeit am Übergang Schule-Beruf) durchgeführt, angesiedelt an der Industrie- und Handelskammer Darmstadt in Kooperation mit der hessischen Handwerkskammer, dem Kultus- und Wirtschaftsministerium, der Bundesanstalt für Arbeit, der Bundesarbeitsgemeinschaft SchuleWirtschaft und der Vereinigung der hessischen Unternehmensverbände. Ziel des Projektes war es, Schulen und Lehrkräfte in Hessen bei der Förderung gelingender Berufswahlprozesse zu unterstützen und den negativen individuellen und wirtschaftlichen Auswirkungen unzureichender Berufswahl präventiv entgegenzutreten. Hierdurch sollte einerseits bestehende Qualität sichtbar gemacht und andererseits die Optimierung und Systematisierung der schulischen Berufs- und Studienorientierung gefördert werden. Im Rahmen des Gütesiegels wurden die Leistungen der Schulen in den Themenbereichen „Begleitung und Förderung der Jugendlichen im BSO-Prozess“, „BSO im schulischen Gesamtkonzept“ und „Schule im Netzwerk“ bewertet. Bei Schulen mit gymnasialer Oberstufe und bei beruflichen Gymnasien wurden zusätzlich die Bemühungen zur Studienorientierung mit Bewertungskriterien erfasst. Das Gütesiegel trugen im Bundesland Hessen zum Zeitpunkt der Erfassung 137 Schulen.

Die wissenschaftliche Evaluation wurde von der Professur Berufspädagogik/Arbeitslehre an der Justus-Liebig-Universität Gießen auf Basis von Mixed Methods und mit Fokus auf Fragen der Qualitätsentwicklung des Gütesiegels hinsichtlich Leistung, Prozess und Wirkung aus Sicht der beteiligten Akteure (BSO-Koordination, Schulleitung, Audit- und Jury-Team, Team Gütesiegelbüro) durchgeführt. Die Befunde der Evaluation offenbaren vielfältige Erfolge und Hemmnisse (vgl. detailliert Frieze 2018a, S. 156 ff.).

In der Gesamtperspektive zeigten sich die Schulen mit dem Bewerbungs- und Auditprozess des Gütesiegels größtenteils zufrieden. Als Gewinn wurde u. a. die Evaluation der schuleigenen Berufs- und Studienorientierung (BSO) gesehen, die durch den Gütesiegelprozess gestiegene Motivation zur Qualitätsentwicklung der BSO, die Wertschätzung der Arbeit der Lehrkräfte, die Beteiligung der Eltern und der Schülerschaft an der BSO sowie die Intensivierung der Organisations- und Qualitätsentwicklung der Institution Schule. Nach Einschätzung der Schulen wurden eine Vielzahl von Instrumenten der Berufs- und Studienorientierung sowie Lernortkooperationen mit außerschulischen Partnern durch den Siegelprozess verbessert. Gleichwohl wurde auch Kritik hinsichtlich des Zeitaufwandes und der Transparenz deutlich. Von der wissenschaftlichen Evaluation wurden Ansätze zur Verschlankung und Digitalisierung des Bewerbungs- und Auditverfahrens, Instrumente zur Schaffung von mehr Transparenz und Erhöhung der Effizienz in der Kommunikation zwischen den Akteuren sowie Handlungsempfehlungen für Marketingstrategien des Gütesiegels vorgeschlagen.

3.4 Lehrmaterialanalyse für Konzepte der beruflichen Orientierung an Gymnasien

Im Rahmen der Evaluation des Gütesiegels Berufs- und Studienorientierung in Hessen wurde zugleich eine Analyse von Lehrmaterialien des Faches Arbeitslehre hinsichtlich der Adaption von Lehrplänen für Konzepte der beruflichen Orientierung in gymnasiale Bildungsgänge der Sekundarstufe I und II durchgeführt. Die Analyse hat vielfältige Anknüpfungspunkte für Konzepte der Berufsorientierung aufgezeigt. So wurden beispielsweise in Klassen der Mittelstufe im Rahmen der Module „Technik im Unterricht“ sowie „Design und 3-D-Druck“ in Verbindung mit Betriebserkundungen unter Beteiligung der Schüler:innen verschiedene Lehrmaterialien für einen Berufswahlpass erstellt, der gute Optionen für den Transfer in gymnasiale Bildungsgänge bietet. Zahlreiche Anknüpfungspunkte für den Transfer bieten auch Potenziale des Fachunterrichts. Beispielsweise stellen sich im Wirtschafts- und Politikunterricht zahlreiche Bezüge her, u. a. zum Themenkomplex „Organisation von Arbeit“, der auf ein grundsätzliches Verständnis der Zusammenhänge eines Wirtschaftssystems, von ökonomisch geprägten Strukturen des Zusammenlebens, Arbeits- und Umweltschutz sowie Konsumverhalten und Nachhaltigkeit zielt. Fragen der Berufswegeplanung und Anforderungen zur Erstellung von Bewerbungsunterlagen, Portfolios etc. können mit Lehrplänen und Kerncurricula des Faches Deutsch verbunden werden. Einen interdisziplinären Anknüpfungspunkt für berufliche Orientierung stellt das Fach Ethik in der gymnasialen Oberstufe dar, das u. a. mit den Schwerpunkten „Recht und Gerechtigkeit“ und „menschliches Handeln“ die verschiedenen Funktionen von Arbeit behandelt. Weitere Anknüpfungspunkte der Auseinandersetzung mit arbeits- und lebensweltbezogener Bildung in allen gymnasialen Bildungsgängen finden sich sowohl in den sprachlich-literarisch-künstlerischen als auch in den mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen sowie in hauswirtschaftlichen Aufgabenfeldern. Insbesondere in der Reflexion von Kenntnissen zum Lebensbereich Alltag, Familie und Haushalt kann das Leitbild der Nachhaltigkeit in Konzepte der beruflichen Orientierung für gymnasiale Bildungsgänge der Sekundarstufe I und II verankert werden.

4 Berufsorientierung als Aufgabe der Lehrkräftebildung

Der durch den Transformationsprozess der Gesellschaft entstandene Bedeutungszuwachs der beruflichen Orientierung stellt neue Anforderungen an die Qualitätsentwicklung der Lehrkräfteausbildung für allgemeinbildende und berufliche Schulen. Wenngleich pädagogische Interventionen zur Förderung der beruflichen Orientierung von allen Lehrkräften in den unterschiedlichen Schulformen erwartet werden, stellen sich doch spezifische Anforderungen an die Lehrkräfte für das Fach Arbeitslehre, das allerdings in der deutschen Hochschullandschaft durch äußerst heterogene Studienstrukturen, Curricula, Bezeichnungen sowie Fächeranbindungen gekennzeichnet ist. Gleichwohl besteht eine Gemeinsamkeit darin, dass Berufsorientierung ein zentraler curricularer Kernpunkt ist in der interdisziplinären Fächerstruktur

Wirtschaft, Technik, Haushalt, Soziales sowie Didaktik der Arbeitslehre (Frieze 2018, S. 36 ff.).

Diese interdisziplinäre Fächerstruktur kommt zum einen den vielfältigen methodischen Kompetenzanforderungen in der Berufsorientierung entgegen. Studierende sind zu befähigen, systematisches und reflexives Wissen sowie curricular gestaltende und methodisch-didaktische Kompetenzen zur Umsetzung von Berufsorientierung im schulischen Alltag zu erlangen. Dabei können Curricula und Methoden explizit an Konzepte der Reformpädagogik, der beruflichen Benachteiligten- und Integrationsförderung sowie der Inklusion anknüpfen. Die Ansätze legen eine ganzheitliche und handlungsorientierte Förderung zugrunde, orientiert an gesellschaftlichen, individuellen und biografischen Problemlagen sowie an schwierigen Lehr-/Lernsituationen einer äußerst heterogenen Schülerschaft. Bedeutsam für pädagogische Interventionen der Berufsorientierung sind insbesondere methodische Kenntnisse der Fallarbeit im Umgang mit risikobehafteten Statuspassagen und benachteiligten Zielgruppen. Studierende sind zu befähigen, die durch den rasanten Wandel von Lebenswelten und Berufsstrukturen entstandenen Unsicherheiten von Jugendlichen und ihren Familien hinsichtlich Berufswahl und neuer Lebensweltorientierungen zu diagnostizieren, wissenschaftlich zu reflektieren und pädagogisch-didaktisch zu bearbeiten.

Von aktuell hoher Bedeutung ist die Förderung von digitalen Kompetenzen. Überraschend mag sein, dass der tiefgreifende Wandel von Berufen bislang unzureichend in Berufswahlprozesse eingeflossen ist. Nach der jüngsten OECD-Studie (2020) streben Jugendliche gegenwärtig kaum Tätigkeiten an, die mit der Digitalisierung entstanden sind. Auch Studien der betrieblichen Bildung (BIBB 2016) haben gezeigt, dass Jugendliche der Generation Digital Natives ihre quasi naturwüchsig vorhandenen digitalen Kenntnisse keineswegs auf Zwecke der Berufsorientierung und Ausbildung transferieren können, sondern systematische Unterstützung benötigen. In ihrer Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ definiert die Kultusministerkonferenz (KMK 2016) Kompetenzbereiche, die für Konzepte der Berufsorientierung in allen Schulstufen ausdifferenziert werden können. Dabei ist digitale Kompetenzförderung nicht vorrangig auf technische Neuerungen zu verengen, sondern mit sozialen Innovationen und kritischer Reflexion hinsichtlich der gesellschaftlichen Risiken in den Handlungsfeldern Wirtschaft, Technik, Haushalt und Soziales zu verbinden (Frieze 2019, S. 119 ff.). Das Modellprojekt „Ergänzungsschulfach Digitale Welten für die Berliner Sekundarstufe II“ bietet wichtige curriculare Eckpunkte zur digitalen Kompetenzförderung im Kontext von Berufsorientierung in gymnasialen Bildungsgängen an (Dienel 2018, S. 259 ff.).

Als zentrales Handlungsfeld der Berufsorientierung stellt sich des Weiteren die Förderung gendersensibler Konzepte der Berufswahl und Berufsorientierung heraus (Frieze 2017, S. 451 ff.). Trotz des Trends der besseren Schulabschlüsse und der vermehrten Studienneigung von Frauen bleibt das geschlechtsspezifische Berufswahlverhalten konstant (OECD 2020). Während die duale Ausbildung zu fast zwei Dritteln von männlichen Jugendlichen besetzt ist, dominieren Frauen mit 76 % in der vornehmlich schulischen Ausbildung, insbesondere in den Bereichen Gesundheit,

Erziehung und Soziales (BiBB 2019, S. 100). Gegenwärtig entstehen mit den wachsenden Fachkräftebedarfen in MINT-Berufen wie auch in personenbezogenen Berufssegmenten neue Chancen für ein erweitertes Berufswahlspektrum für beide Geschlechter. Diese Optionen, die aufgrund der Akademisierung dieser Berufsbereiche insbesondere für die Studienorientierung in gymnasialen Bildungsgängen Relevanz besitzen, sind bislang noch nicht wirksam in Berufs- und Studienwahlprozesse eingeflossen.

Zur Überwindung dieser Schieflage sind gendersensible Curricula in der Lehrkräfteausbildung an Hochschulen zu verankern. Auf diese Perspektive zielte ein Pilotprojekt, das unter dem Titel „Tobias in die Kita und Lena in die Werkstatt?!“ (ToLe) im Zuge der Durchführung von Schulpraktika in der Arbeitslehredidaktik sowie in der beruflichen Lehrkräfteausbildung an der Justus-Liebig-Universität Gießen durchgeführt wurde. Das Anschlussprojekt „Gendersensible Berufsorientierung an allgemeinbildenden und beruflichen Schulen“ (GeBo) beinhaltete eine wissenschaftliche Fortbildung für Lehrkräfte im Blended-Learning-Format (Frieze 2017, S. 451 ff.). Die Ergebnisse haben verdeutlicht, dass die Stärkung von Genderkompetenz bei der Berufsorientierung und in der Fortbildung des pädagogischen Personals entscheidend zur Professionalität der Lehrenden beiträgt.

Aufgrund der hohen Bedeutung des Betriebspraktikums für gelingende Berufswahl und Berufsorientierung sind Lehramtsstudierende und insbesondere diejenigen Studierenden, die über keine oder unzureichende berufliche Erfahrungen verfügen, durch betriebliche Exkursionen, Lehrforschungsprojekte und Kooperationen mit Akteuren der betrieblichen und außerschulischen Bildung zu befähigen, Kenntnisse, Wissen und Fähigkeiten hinsichtlich der beruflichen Orientierung und Beratung zu erlangen. Dabei ist ein doppelter Theorie-Praxis-Bezug herzustellen, indem berufliche Praxis wissenschaftlich reflektiert und zugleich auf pädagogisches Handeln in Schule und Berufsorientierung bezogen wird. Zugleich können kooperative Settings zwischen Schule, Eltern, Berufsberatung der Agentur für Arbeit, Peers und regional ansässigen Ausbildungsbetrieben erprobt werden. Im Kontext des dynamischen Wandels von Berufsprofilen und Beschäftigungsstrukturen sind neue professionstheoretische Anforderungen an die schulische Berufsorientierungsberatung entstanden (Pohlmann 2018, S. 329 ff.), die in Curricula der Lehrkräftebildung verankert werden müssen.

Ein Best-Practice-Modell für gelingende Lernortkooperation und Netzwerkbildung unter Einbeziehung von Peer-Education stellt das Projekt „I am MINT. Mit Azubi-Mentoren zum MINT-Beruf“ dar. Das Projekt (durchgeführt von der Landesarbeitsgemeinschaft SchuleWirtschaft Hessen und evaluiert von der Professur Berufspädagogik/Arbeitslehre an der JLU Gießen) zielte darauf, in der Region Hessen auf Basis einer breit entwickelten Kooperation zwischen Schulen und Wirtschaft und mithilfe von spezifischen Instrumenten (z. B. Unternehmensnachmittag, Berufsorientierungswochenende) junge Schüler:innen über MINT-Berufe zu informieren und Interesse zu wecken. Die wissenschaftliche Begleitung hat vielfältige positive Befunde zur Optimierung der Berufsorientierung und Lernortkooperation evaluiert (Frieze et al. 2014, S. 38 ff.).

Schließlich müssen Studierende neue Kompetenzen hinsichtlich der Förderung inklusiver Berufsorientierung erlangen. Neben dem reflektierten Wissen über die äußerst heterogenen, häufig vulnerablen Lebenslagen benachteiligter und beeinträchtigter Jugendlicher benötigen Studierende umfängliche Kenntnisse zu den Strukturen und ordnungsrechtlichen Besonderheiten der Rehabilitationsberufe und der außerbetrieblichen Bildung. Unabdingbar sind spezifische fachdidaktische und diagnostische Kenntnisse sowie ein breites Methodenrepertoire. Lehrkräfte müssen komplexe Lehr-/Lernarrangements gestalten können, die sich an den breit gefächerten Voraussetzungen und Kompetenzen der Lernenden orientieren und die unterschiedlichen Lernniveaus sowie informelle Kompetenzen berücksichtigen. Gegenwärtig bestehen hinsichtlich der Implementierung inklusiver Bildung in Hochschulcurricula der Lehrkräftebildung zwar noch erhebliche Entwicklungsbedarfe (Zoyke 2016, S. 209 ff.). Auch fehlen forschungsbasierte fachdidaktische Konzepte. Hier kann an Ansätze der beruflichen Orientierung und Erfahrungen der interdisziplinären Zusammenarbeit im Rahmen der beruflichen Benachteiligten- und Integrationsförderung sowie Rehabilitationspädagogik angeknüpft werden.

Epilog

Der Beitrag hat die Bedeutung und die Handlungsbedarfe der beruflichen Orientierung vor dem Hintergrund des gesellschaftlichen Wandels aufgezeigt. Deutlich geworden ist, dass der Ausbau und die Qualitätsentwicklung der beruflichen Orientierung in allen Schulformen der Sekundarstufe I und II wie auch in außerschulischen Bildungsmaßnahmen am Übergang Schule – Beruf Priorität besitzt. Eine dringliche bildungspolitische Aufgabe ist die bislang weitgehend versäumte Verankerung der Beruflichen Orientierung an Gymnasien. Zugleich stellen sich neue Anforderungen an die strukturelle und curriculare Verankerung der beruflichen Orientierung in der universitären Lehramtsausbildung für allgemeinbildende und berufliche Schulen.

Literatur

- Abel, H. (1966). Berufsvorbereitung als Aufgabe der Pflichtschule. In *Pädagogische Rundschau* 20, S. 617–632.
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung (Hg.) (2018). *Bildung in Deutschland 2018*. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Wirkungen und Erträgen von Bildung. Bielefeld: wbv.
- BA & KMK (= Bundesanstalt für Arbeit & Kultusministerkonferenz) (1971, 2004). Rahmenvereinbarung über die Zusammenarbeit von Schule und Berufsberatung zwischen der Kultusministerkonferenz und der Bundesagentur für Arbeit. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2004/RV_Schule_Berufsberatung.pdf [25.03.2020].

- Beck, U. (1986). *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- BIBB (= Bundesinstitut für Berufsbildung) (2016). *Digitale Medien in Betrieben – heute und morgen. Eine repräsentative Bestandsanalyse*. Heft 177. Bonn.
- BIBB (= Bundesinstitut für Berufsbildung) (2018). *Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2018*. Bonn. Verfügbar unter https://www.bibb.de/datenreport/de/datenreport_2018.php [29.03.2020].
- BIBB (= Bundesinstitut für Berufsbildung) (2019). *Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2019*. Verfügbar unter https://www.bibb.de/dokumente/pdf/bibb_datenreport_2019.pdf [25.03.2020].
- BMBF (= Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2018). *Berufsbildungsbericht 2018*. Bonn. Verfügbar unter https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Berufsbildungsbericht_2018.pdf [15.03.2020].
- Brüggemann, T. & /Rahn, S. (2020). Zur Einführung in die 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage: *Der Übergang Schule-Beruf als gesellschaftliche Herausforderung und professionelles Handlungsfeld*. In dies. (Hg.), *Berufsorientierung. Ein Lehr- und Arbeitsbuch*. Münster/New York: Waxmann, S. 11–24.
- Dederich, H. (1994). *Einführung in das Lernfeld Arbeitslehre*. München/Wien: Oldenburg.
- Deutscher Ausschuss für das Erziehungs- und Bildungswesen (Hg.) (1964). *Empfehlungen für das Erziehungs- und Bildungswesen zum Aufbau der Hauptschule*. Stuttgart.
- Dienel, H.-L. (2018). Alte und neue Wege für die Arbeitslehre ins Gymnasium: Das Modellprojekt „Ergänzungsschulfach Digitale Welten“ für die Berliner Sekundarstufe II. In M. Friese (Hg.), *Arbeitslehre und Berufsorientierung modernisieren. Analysen und Konzepte im Wandel von Arbeit, Beruf und Lebenswelt*. Bielefeld: wbv, S. 259–278.
- Essig, O. (1928). Die weibliche Berufsschule. In H. Nohl & L. Palla (Hg.), *Handbuch der Pädagogik*. Bd. 4: *Die Theorie der Schule und der Schulaufbau*. Langensalza u. a.: Beltz, S. 193–202.
- Eckert, M. & Friese, M. (2016). Berufsorientierung, Berufswahl und die Förderung gelingender Übergänge. In *berufsbildung*, H. 160, 70. Jg., S. 2–5.
- Faulstich-Wieland, H. (1996). Koedukation im arbeitsorientierten Unterricht. In H. Dederich (Hg.), *Einführung in das Lernfeld Arbeitslehre*. München/Wien: Oldenburg, S. 149–166.
- Friese, M. (2017). Förderung einer gendersensiblen Berufsorientierung. In E. Schlemmer, L. Kuld & A. Lange (Hg.), *Handbuch Jugend im demografischen Wandel. Konsequenzen für Familie, Bildung*. Weinheim und Basel: Beltz Juventa, S. 451–462.
- Friese, M. (2018). Modernisierung der Arbeitslehre. Entwicklungen, Handlungsfelder, Zukunftsgestaltung. In dies. (Hg.), *Arbeitslehre und Berufsorientierung modernisieren. Analysen und Konzepte im Wandel von Arbeit, Beruf und Lebenswelt*. Bielefeld: wbv, S. 21–48.

- Friese, M. (2018a). Gütesiegel Berufs- und Studienorientierung. Projekterfahrungen aus Hessen und Ergebnisse der wissenschaftlichen Evaluation. In D. Buschfeld & M. Cleef (Hg.), Vielfalt des Lernens im Rahmen berufsbezogener Standards. Münster/New York: Waxmann, S. 141–160.
- Friese, M. (2019). Personenbezogene Dienstleistungsberufe im Transformationsprozess von Arbeit 4.0: Risiken und Potentiale der Professionalisierung. In R. Dobischat, B. Käßlinger, G. Molzberger & D. Münk (Hg.), Bildung 2.1 für Arbeit 4.0? Wiesbaden: Springer VS, S. 119–139.
- Friese, M., Benner, I. & Galyschew, A. (2014). Das Projekt „I am Mint“ – Mit Azubi-Mentoren zum MINT-Beruf“ als Antwort auf Fachkräfteengpässe. Ergebnisse der wissenschaftlichen Evaluation. In *berufsbildung*. H. 149, 68. Jg., S. 38–41.
- Hessisches Kultusministerium (2015). Erlass zur Ausgestaltung der Berufs- und Studienorientierung in Schulen. Erlass vom 8. Juni 2015.
- Jenewein, K. (2018). Die Auswirkungen demografischer Entwicklung auf die Berufsbildung in den neuen Ländern unter der Perspektive der Berufsorientierung. In M. Friese (Hg.), *Arbeitslehre und Berufsorientierung modernisieren. Analysen und Konzepte im Wandel von Arbeit, Beruf und Lebenswelt*. Bielefeld: wbv, S. 99–114.
- Kahsnitz, D., Ropohl, G. & Schmid, A. (1997). Arbeit und Arbeitslehre. In Dies. (Hg.), *Handbuch zur Arbeitslehre*. München: Oldenbourg, S. 3–25.
- Kerschensteiner, G. (1902). Eine Grundfrage der Mädchenerziehung. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner.
- Kerschensteiner, G. (1911). Der Begriff der Arbeitsschule. In G. Wehle (Hg.) (1968), Georg Kerschensteiner. *Texte zum pädagogischen Begriff der Arbeit und zur Arbeitsschule*. Ausgewählte Pädagogische Schriften, Band II. Paderborn, S. 39–45.
- KMK (= Kultusministerkonferenz) (1969). Empfehlungen zur Hauptschule. Verfügbar unter www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1969/1969_07_03_Hauptschule.pdf [08.08.2018].
- KMK (= Kultusministerkonferenz) (1988). Das Lernfeld Arbeitslehre in den Stundentafeln der Länder. Berlin.
- KMK (= Kultusministerkonferenz) (2004). Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz – Erläuterungen zur Konzeption und Entwicklung. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Konzeption-Entwicklung.pdf [10.08.2018].
- KMK (=Kultusministerkonferenz) (2016). Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Berlin: KMK. Verfügbar unter www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Bildung_digitale_Welt_Webversion.pdf [06.08.2018].
- KMK (= Kultusministerkonferenz) (2017). Empfehlungen zur Beruflichen Orientierung an Schulen. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2017/2017_12_07-Empfehlung-Berufliche-Orientierung-an-Schulen.pdf [25.03.2020].

- OECD (2020). Dream Jobs? Teenagers' Career Aspirations and the Future of Work. Verfügbar unter <http://www.oecd.org/education/dream-jobs-teenagers-career-aspirations-and-the-future-of-work.htm> [10.02.2020].
- Pohlmann, C. (2018). Professionsethische Anforderungen an die schulische Berufsorientierungsberatung. In M. Friese (Hg.), *Arbeitslehre und Berufsorientierung modernisieren. Analysen und Konzepte im Wandel von Arbeit, Beruf und Lebenswelt*. Bielefeld: wbv, S. 329–344.
- Quenzel, G., Leben, I. & Wolfert, S.. Ansprüche junger Menschen an Arbeit und Beruf. In *berufsbildung*, H. 182, 74. Jg., S. 2 ff.
- Rat für Kulturelle Bildung (2019). Jugend/Youtube/Kulturelle Bildung. Horizont 2019. Eine repräsentative Umfrage unter 12- bis 19Jährigen zur Nutzung kultureller Bildungsangebote an digitalen Kulturorten. Verfügbar unter https://www.rat-kulturelle-bildung.de/fileadmin/user_upload/pdf/Studie_YouTube_Webversion_final.pdf [10.02.2020].
- RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung (2018). *Fachkräftebedarf im Gesundheits- und Sozialwesen 2030. Gutachten im Auftrag des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung*, Essen.
- Shell Deutschland Holding (2019). *Jugend 2019. Eine Generation meldet sich zu Wort*. Weinheim/ Basel: Beltz.
- Seeber, S. et al. (2019). *Ländermonitor berufliche Bildung 2019. Ein Vergleich der Bundesländer mit vertiefender Analyse zu Passungsproblemen im dualen System*. Bielefeld: wbv.
- Spranger, E. (1963). Berufsbildung und Allgemeinbildung. In H. Röhrs (Hg.), *Die Bildungsfrage in der modernen Arbeitswelt*. Frankfurt am Main: Akadem. Verlagsgesellschaft, S. 17–33.
- Zoyke, A. (2016). Inklusive Berufsbildung in der Lehrerbildung für berufliche Schulen. Impressionen und Denkanstöße zur inhaltlichen und strukturellen Verankerung. In A. Zoyke & K. Vollmer (Hg.), *Inklusion in der Berufsbildung: Befunde – Konzepte – Diskussionen*, Bielefeld: W. Bertelsmann, S. 205–235.

Autorin

Friese, Marianne, Prof.in Dr. habil. (i. R.), Professorin für Erziehungswissenschaften mit dem Schwerpunkt Berufspädagogik/Arbeitslehre, Justus-Liebig-Universität Gießen. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Berufliche Aus- und Weiterbildung, Lehramtsausbildung, Berufswahl/Berufsorientierung, Übergang Schule – Beruf, Personenbezogene Dienstleistungsberufe (Care Work), Gender, Inklusion, soziale Ungleichheit.

Marianne.Friese@erziehung.uni-giessen.de

Befähigung zur Mitgestaltung der Arbeitswelt – eine große Herausforderung für berufliche Fachkräfte

FELIX RAUNER

1 Gestaltungskompetenz – die Leitidee der modernen Berufsbildung

Die grundlegende und weitreichende Bedeutung der Leitidee der modernen Berufsbildung: Gestaltungskompetenz, lässt sich ermessen, wenn man sich vergegenwärtigt, welche Tradition der Qualifizierung beruflicher Fachkräfte sie abgelöst hat.

In der Ausbildungsordnung für Nachrichtenmechaniker:innen von 1973 – also vier Jahre nach dem Erlass des Berufsbildungsgesetzes (BBiG) (1969) – finden sich noch immer Formulierungen, die durch die tayloristischen Strukturen der industriellen Unternehmen geprägt wurden. Dies zeigt sich vor allem im übergeordneten Ausbildungsziel:

„Die Aufgabe des Nachrichtentechnikers ist das Zusammenbauen von Bausteinen und Baugruppen, das Montieren **einfacher** Geräteteile und Geräte sowie das Verdrahten und Verbinden **nach Mustern und detaillierten Anweisungen**. Er führt **einfache Prüfungen** von elektrischen Bauteilen, Baugruppen und Geräteteilen mit den entsprechenden Messungen nach **genauen Prüf- und Meßanleitungen** durch. Zu seinem Aufgabengebiet gehören auch **einfache Aufgaben** der Wartung und Instandsetzung“ (Hervorhebungen F. R.; Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie 1973, S. 13).

Ganz so hatte es W. Taylor formuliert, als er sein System der wissenschaftlichen Betriebsführung, der konsequenten Teilung der Arbeit in planende und ausführende Tätigkeiten, begründete:

„Die Resultate des Studiums der Arbeitsprozesse erhält der Arbeiter nur in Form **vereinfachter Arbeitsaufgaben** mitgeteilt, die wiederum durch **vereinfachte Anweisungen geregelt werden**, die zu befolgen – **und zwar ohne zu denken und ohne die zugrunde liegenden technischen Daten zu begreifen** – von nun an seine Pflicht ist“ (Hervorhebungen F. R.; zit. nach Braverman 1977, S. 97).

Dass es sich bei den Grundsätzen der wissenschaftlichen Betriebsführung und den davon abgeleiteten Regeln für die Qualifizierung von Fachkräften um einen schwerwiegenden Eingriff in die Persönlichkeitsrechte handelte, verdeutlicht eine Anhörung von Taylor durch einen vom US-Repräsentantenhaus eingesetzten Sonderausschuss. Taylor brachte zu seiner Verteidigung vor diesem Ausschuss Aspekte vor, die

seine Anliegen der Dequalifizierung von Fachkräften der direkt wertschöpfenden Arbeitsprozesse weiter verdeutlicht:

„Ich möchte klarstellen, Herr Vorsitzender, [...] es gibt viele Arbeiter, die, was ihre Intelligenz betrifft, genauso in der Lage sind, eine Wissenschaft zu entwickeln, die große geistige Fähigkeiten besitzen und ebenso gut eine wissenschaftliche Methode ausarbeiten können wie diejenigen auf der Seite des Managements. Aber die Wissenschaft der Ausführung irgendeiner Art von Arbeit kann nicht von dem Arbeiter aufgestellt werden. Warum? Weil er weder die Zeit noch das Geld dazu hat“ (Testimony, S. 235 f.; zit. nach Braverman 1977, S. 95 f.).

1.1 Die Abkehr vom Scientific Management

Die These vom Ende der Arbeitsteilung (vgl. Kern & Schumann 1984, S. 738) erhielt einen mächtigen Auftrieb durch die MIT-Studie „The Machine that Changed the World“ (Womack, Jones & Roos 1991) – die größte je durchgeführte Industriestudie. Die Dramatik der Studie und des untersuchten Strukturwandels hin zur schlanken Produktion ist auf das Ergebnis zurückzuführen, dass die Arbeitsproduktivität des japanischen schlanken Produktionsmodells der Automobilindustrie um den Faktor zwei (!) über der europäischen und US-amerikanischen Automobilindustrie lag.

Die Umsetzung schlanker, prozessorientierter Unternehmenskonzepte ist auf eine Berufsbildung angewiesen, die es erlaubt, Aufgaben und Verantwortung in die direkt wertschöpfenden Arbeitsprozesse zu verlagern (Abb. 1).

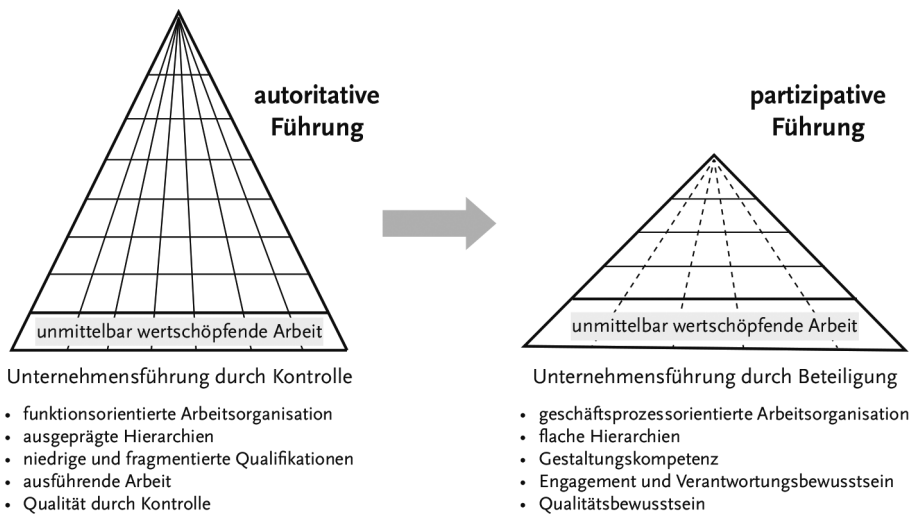


Abbildung 1: Von einer funktions- zu einer geschäftsprozessorientierten Organisationsstruktur (Raurer 2017, S. 175)

Einige ausgewählte Untersuchungsergebnisse zeigen, worauf der große Gewinn einer an der Mitgestaltung der Arbeitswelt orientierten schlanken Arbeitsorganisation basiert (Tab. 1).

Tabelle 1: Vier Merkmale der schlanken Produktion, darunter das Lernen im Arbeitsprozess (Womack et al. 1991, S. 82)

Merkmale	Japan	USA	Europa
Fertigungsstunden pro Fahrzeug	16,8	25,1	36,1
Montagefehler pro Fahrzeug	60	82	92
Zahl der Verbesserungsvorschläge der Beschäftigten	154	1	1
Reflexion der Arbeitserfahrung (Std.)	380,3	46,4	173,3

!

!

In den 1980er-Jahren wurden auf Bundes- und Länderebene Initiativen zur Etablierung einer fächerübergreifenden „Arbeit und Technik“-Forschung ergriffen. Als wegweisend erwiesen sich das Bremer Landesprogramm Arbeit und Technik (vgl. Sachverständigenkommission Arbeit und Technik 1986, 1988) sowie das NRW-Programm „Sozialverträgliche Technikgestaltung“ (vgl. Minister für Arbeit, Gesundheit und Soziales NRW 1985). In beiden Programmen wurden Arbeit und Technik als Gegenstand einer auf die Entfaltung der Leitidee Gestaltungskompetenz ausgerichteten Bildungsforschung gefördert. Es gehe darum,

- „ein kritisch-konstruktives Bildungskonzept zu entwickeln, in welchem
- die Befähigung zur Ausübung einer Arbeit immer verbunden ist mit der Frage nach der Gestaltung der Arbeit und Arbeitsorganisation;
- die Befähigung zur instrumentellen Beherrschung von Technik mit der Frage nach der gesellschaftlichen Beherrschung und der Gestaltung von Technik verknüpft wird;
- ein Verständnis von Arbeit und Technik, wonach Technik auch komplementär zur Arbeit denkbar und gestaltbar ist, und Fähigkeiten vermittelt werden, Technik komplementär zu menschlichen Bedürfnissen und Entwicklungen zu gestalten“ (Sachverständigenkommission Arbeit und Technik 1988, S. 118).

Die Befähigung zur Mitgestaltung der Arbeitswelt hat als eine Leitidee für die berufliche Bildung seit ihrer Begründung Mitte der 1980er-Jahre (vgl. Rauner 1986, 1988a) eine rasche Verbreitung gefunden. Die Enquetekommission des Deutschen Bundestages „Zukünftige Bildungspolitik – Bildung 2000“ hat auf der Grundlage eines Gutachtens des Instituts Technik und Bildung (ITB) an der Universität Bremen in ihrem Abschlussbericht mehrfach den Perspektivenwechsel von einer tayloristischen hin zu einer an der aktiven Mitgestaltung der zukünftigen Gesellschaft und der Arbeitswelt orientierten Bildung hervorgehoben:

„Wenn die Humanität der zukünftigen Gesellschaft entscheidend davon abhängt, ob es gelingt, Teilungen und Zerstückelung aufzuhalten, [...] dann muss Bildung zu allererst den Gestaltungswillen entwickeln [...] und muss Gestaltungsfähigkeit anstreben“ (Deutscher Bundestag 1990, S. 5, 20, 28).

In der Rahmenvereinbarung der KMK zur Berufsschule von 1991 sowie in einer Handreichung zur Erarbeitung von Rahmenlehrplänen nach dem Lernfeldkonzept wird das neue Leitbild für die Berufsbildung: *Gestaltungskompetenz* (vgl. KMK 1996),

aufgenommen. Damit hat die Berufsbildungspolitik in Deutschland einen grundlegenden Perspektivenwechsel in der beruflichen Bildung vollzogen.

1.2 Prozess- und gestaltungsorientierte Berufsbildung

Das Konzept einer prozess- und gestaltungsorientierten Berufsbildung kann sich auf vier pädagogische Grundprinzipien und Leitideen stützen, mit denen dem technologischen und ökonomischen Wandel ebenso Rechnung getragen wird wie den normativen pädagogischen Leitideen einer auf Verstehen, Reflexionsvermögen, Persönlichkeitsentwicklung und auf Beteiligung und Verantwortung zielenden Berufspädagogik (Abb. 2).

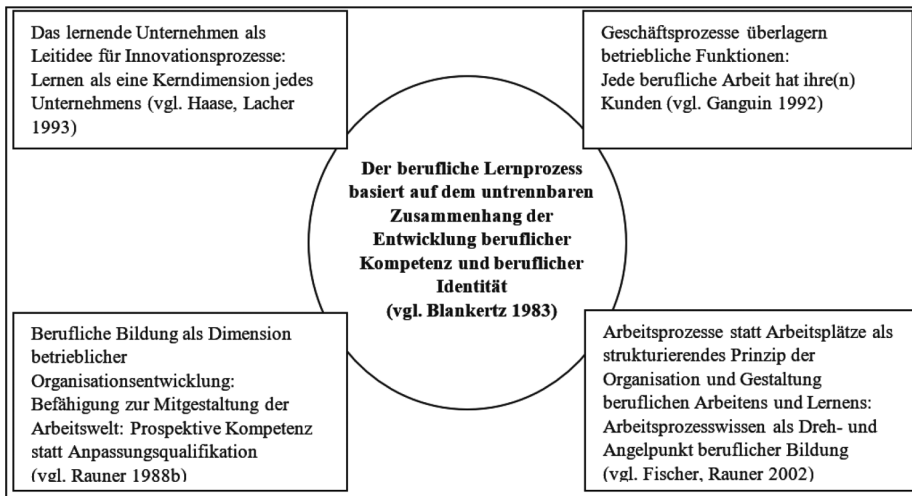


Abbildung 2: Prozess- und gestaltungsorientierte Berufsausbildung (Rauner & Heinemann 2015, S.110)

Die Leitidee des lernenden Unternehmens hat wie keine andere die Kooperation zwischen den in den Unternehmensleitungen repräsentierten Geschäftsfeldern gefördert und dem Thema „Lernen“ eine hohe Aufmerksamkeit in den unternehmerischen Innovationsprozessen beschert. Diese Einsicht schließt in besonderer Weise das situierte Lernen ein, wie es in einer geradezu idealtypischen Form in der dualen Berufsausbildung verkörpert ist (vgl. Lave & Wenger 1991, S.746).

Mit einer geschäftsprozessorientierten Organisationsstruktur waren die Weichen für die Überwindung des Verrichtungsprinzips bzw. der nach dem Prinzip der Verkettung betrieblicher Funktionen ausgelegten Organisationsstrukturen gestellt. Die Entwicklung breitbandiger Berufsbilder auf der Grundlage einer domänenspezifischen Qualifikationsforschung ist eine adäquate Antwort auf diese Herausforderung.

Der Zusammenhang zwischen beruflicher Bildung und betrieblicher Organisationsentwicklung hat die Analyse und Gestaltung beruflicher Bildung auf die Notwendigkeit eines grundlegenden Perspektivwechsels verwiesen: weg von einer auf die Anpassung der Lernenden an den Wandel in der Arbeitswelt hin zu einer auf Mitgestaltung zielenden Berufsausbildung.

Die *didaktische Bedeutung des Arbeitsprozesses* resultiert aus den vernetzten Strukturen der computer-, netz- und mediengestützten Arbeitsprozesse, die sich den traditionellen Kategorien und Methoden der Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung entziehen. Sie müssen neu gedacht, analysiert und entwickelt werden.

Fasst man diese Überlegungen zu den Prozessdimensionen des Zusammenhanges von Arbeiten und Lernen zusammen, dann ergibt sich daraus die Einsicht, dass die Prozesse des beruflichen Lernens auf das Engste mit den Prozessen der betrieblichen Organisationsentwicklung verknüpft sind und die Berufsbildungspraxis sowie die Berufsbildungsforschung dazu herausfordert, die Entwicklung beruflicher Kompetenz und beruflicher Identität als einen integrierten Entwicklungsprozess zu erfassen und zu gestalten.

2 Was Lehrkräfte aus den COMET-Testergebnissen über sich erfahren

2.1 Messen beruflicher Kompetenz

Seit 2007 verfügt die Berufsbildungspraxis und die Berufsbildungsforschung mit COMET über eine Methode, mit der die berufliche Kompetenz gemessen und die neue Leitidee der beruflichen Bildung – Befähigung zur Mitgestaltung der Arbeitswelt – didaktisch umgesetzt werden kann. Grundlage ist das COMET-Kompetenzmodell (Abb. 3).

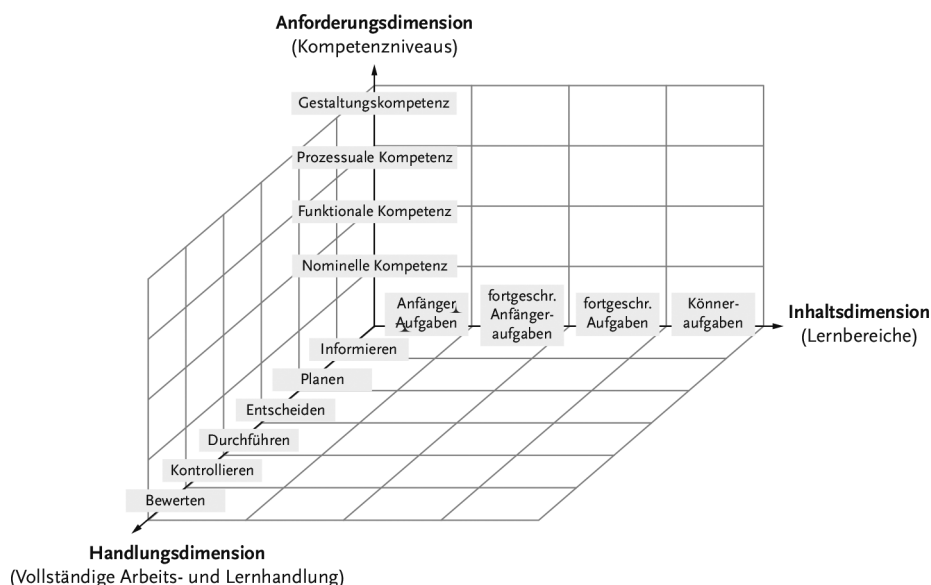


Abbildung 3: Das COMET-Kompetenzmodell mit seiner Inhalts-, Anforderungs- und Handlungsdimension (Rauner 2017. S. 64)

Die *Inhaltsdimension* differenziert die Lehr- und Lerninhalte nach Lernbereichen für Anfänger:innen, fortgeschrittene Anfänger:innen, Fortgeschrittene sowie Experten und Expertinnen im Sinne des Novizen-Experten-Paradigmas.

Die *Handlungsdimension* orientiert sich an dem in der Berufsbildungspraxis etablierten Konzept der vollständigen Arbeitshandlung.

Die *Anforderungsdimension* unterscheidet zwischen acht Kriterien der vollständigen Lösung beruflicher Aufgaben. Diese Kriterien repräsentieren acht berufliche Teilkompetenzen (Rauner 2017, S. 188):

- *Funktionalität* verweist auf die instrumentelle Fachkompetenz und damit auf das kontextfreie fachkundliche Wissen. Die Fähigkeit, eine Aufgabe funktional zu lösen, ist grundlegend für alle anderen Anforderungen, die an die Lösung beruflicher Aufgaben gestellt werden.
- *Anschaulichkeit/Präsentation*: Das Ergebnis beruflicher Aufgaben wird im Planungs- und Vorbereitungsprozess vorweggenommen und so dokumentiert und präsentiert, dass die Auftraggeber:innen (Vorgesetzte, Kunden) die Lösungsvorschläge kommunizieren und bewerten können. Daher handelt es sich um eine Grundform beruflicher Arbeit und beruflichen Lernens.
- *Nachhaltigkeit/Gebrauchswertorientierung*: Zuletzt verweisen berufliche Arbeitsprozesse und -aufträge immer auf „Kunden“, deren Interesse ein hoher Gebrauchswert sowie die Nachhaltigkeit der Aufgabenlösung ist. In hoch arbeitsteiligen Arbeitsprozessen verflüchtigen sich im Bewusstsein der Beschäftigten häufig der Gebrauchswert- und der Nachhaltigkeitsaspekt bei der Lösung beruflicher Aufgaben. Mit der Leitidee der nachhaltigen Problemlösung wirkt die berufliche Bildung dem entgegen.
- *Wirtschaftlichkeit/Effizienz*: Berufliche Arbeit unterliegt prinzipiell dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit. Die kontextbezogene Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte bei der Lösung beruflicher Aufgaben zeichnet das kompetente Handeln von Fachleuten aus.
- *Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung* umfasst Lösungsaspekte, die auf die vor- und nachgelagerten Arbeitsbereiche in der betrieblichen Hierarchie (der hierarchische Aspekt des Geschäftsprozesses) sowie auf die vor- und nachgelagerten Arbeitsbereiche in der Prozesskette (der horizontale Aspekt des Geschäftsprozesses) Bezug nehmen.
- *Sozialverträglichkeit* betrifft vor allem den Aspekt humaner Arbeitsgestaltung und -organisation, den Gesundheitsschutz sowie ggf. auch die über die beruflichen Arbeitszusammenhänge hinausreichenden sozialen Aspekte beruflicher Arbeit.
- *Umweltverträglichkeit* ist für nahezu alle Arbeitsprozesse ein relevantes Kriterium. Dabei geht es nicht um allgemeines Umweltbewusstsein, sondern die be-

rufs- und fachspezifischen umweltbezogenen Anforderungen an berufliche Arbeitsprozesse und deren Ergebnisse.

- *Kreativität* ist ein Indikator, der bei der Lösung beruflicher Aufgaben eine große Rolle spielt. Dies resultiert auch aus den situativ höchst unterschiedlichen Gestaltungsspielräumen bei der Lösung beruflicher Aufgaben.

Ordnet man die Teilkompetenzen kreisförmig an und differenziert sie nach den drei Wissensniveaus (1) Know-that (handlungsleitendes Wissen), (2) Know-how (handlungserklärendes Wissen) und (3) Know-why (handlungsreflektierendes Wissen), dann erhält man eine Präsentationsform, mit der sich die Kompetenzprofile und die Kompetenzniveaus der Testteilnehmer:innen und der Testgruppen sehr anschaulich darstellen lassen (Abb. 4).

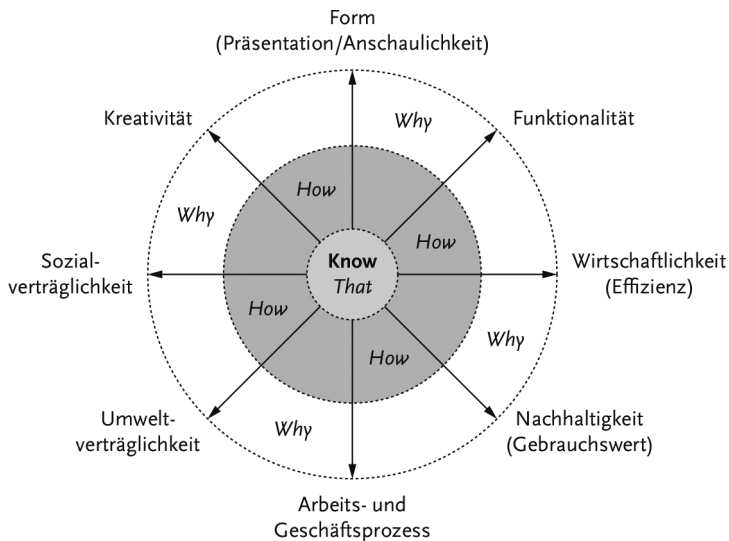


Abbildung 4: Ausprägung multipler Kompetenzen, repräsentiert durch die Niveaus handlungsleitenden, handlungserklärenden und handlungsreflektierenden Arbeitsprozesswissens (Rauner 2017, S. 57)

Das Modell der Anforderungsdimensionen ermöglicht die Repräsentation der beruflichen Kompetenz zugleich in der Form von aufeinander aufbauenden Kompetenzniveaus (Abb. 5). Bei den drei aufeinander aufbauenden Kompetenzniveaus wird unterschieden zwischen den Kompetenzdimensionen (D_F , D_P und D_G) sowie den Kompetenzniveaus (K_F , K_P und K_G). Für alle Teilkompetenzen weist das Kompetenzprofil einen Wert zwischen 0 und ca. 20 aus. Theoretisch und in seltenen Ausnahmefällen können Werte bis zu 30 erreicht werden. Dies gilt auch für die Kompetenzdimensionen. Diese werden auch als drei Vektoren im Kompetenzprofil ausgewiesen (Abb. 4).

Der Gesamtpunktwert (GPW) errechnet sich nach der Formel:

$$GPW = (K1+K2):2 + (K3+K4+K5):3 + (K6+K7+K8):3$$

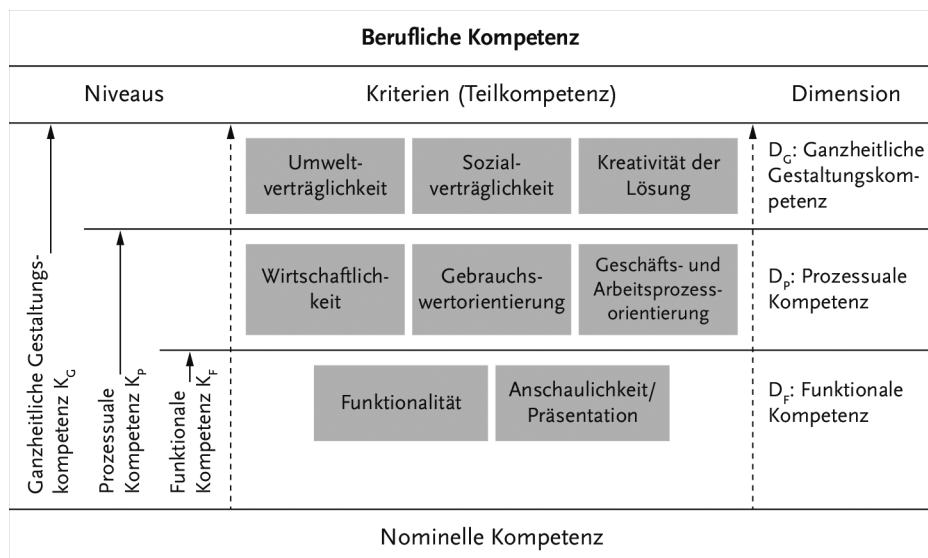


Abbildung 5: Modell der Anforderungsdimensionen: Kompetenzniveaus, Teilkompetenzen, Kompetenzdimensionen (Rauner 2017, S. 68)

2.2 Die heterogene Kompetenzausprägung der Klassen als Spiegelbild der Lehrerkompetenz

Im folgenden Beispiel wird der Anteil der Testteilnehmer:innen, der im Projekt COMET NRW das höchste Kompetenzniveau (ganzheitliche Gestaltungskompetenz) erreicht hat, dargestellt.

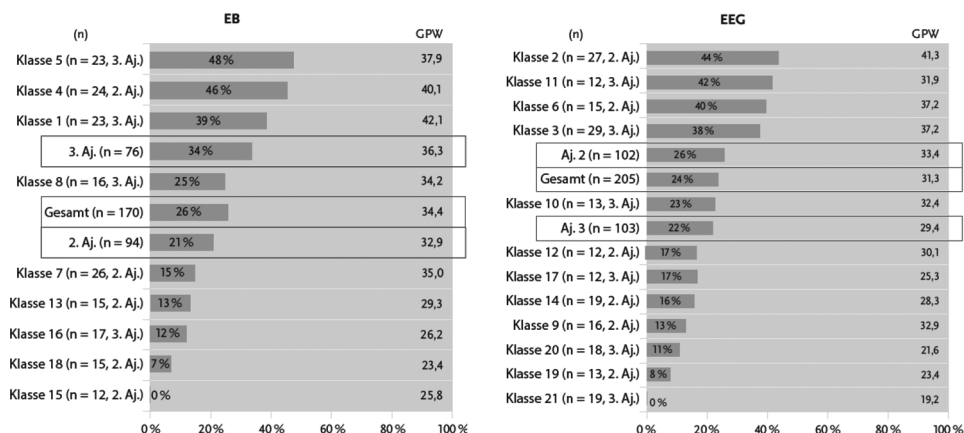


Abbildung 6: Ganzheitliche Gestaltungskompetenz, Anteil pro Klasse, Elektroniker:innen für Betriebstechnik (EB) und Elektroniker:innen für Energie- und Gebäudetechnik (EEG) (Rauner 2017, S. 260)

Das nicht erwartete Ergebnis lautet: extrem heterogene Kompetenzniveaus der beteiligten Klassen. So variiert zum Beispiel der Anteil der EB-Auszubildenden, der das

höchste Niveau aufweist, zwischen 0 % und 48 %. Beinahe jeder zweite Auszubildende der Klasse 5 hat damit das höchste Kompetenzniveau erzielt, aber keine Auszubildenden der Klasse 15. Komplementär dazu variiert der Anteil der Risikogruppe (nominelle Kompetenz) zwischen 13 % (Klasse 1) und 64 % (Klasse 16) bei den Auszubildenden EB. Ähnliche Werte ergeben sich für die EEG-Auszubildenden.

Die Betroffenheit, die dieses sowie viele vergleichbare Ergebnisse bei den Lehrkräften der Klassen mit einem niedrigen bis sehr niedrigen Kompetenzniveau auslöst(e), wird verstärkt durch die Tatsache, dass sich die Auszubildenden der beteiligten Klassen – so wie hier – kaum in ihrer Vorbildung unterscheiden.

Bei den vergleichbaren Testergebnissen der ersten COMET-Projekte wurden noch gelegentlich die Ursachen für diese geradezu dramatischen Unterschiede zwischen den Kompetenzniveaus der beteiligten Klassen bei den Testteilnehmenden gesucht. Dies änderte sich jedoch mit einer grundlegenden Erkenntnis, die in einem umfangreichen Projekt im chinesischen Kfz-Servicesektor gewonnen wurde, an dem neben 534 Auszubildenden und 330 College-Studierenden auch 57 Berufsschullehrkräfte und 22 Dozenten bzw. Dozentinnen der „höheren Berufsbildung“ teilnahmen (Abb. 7).

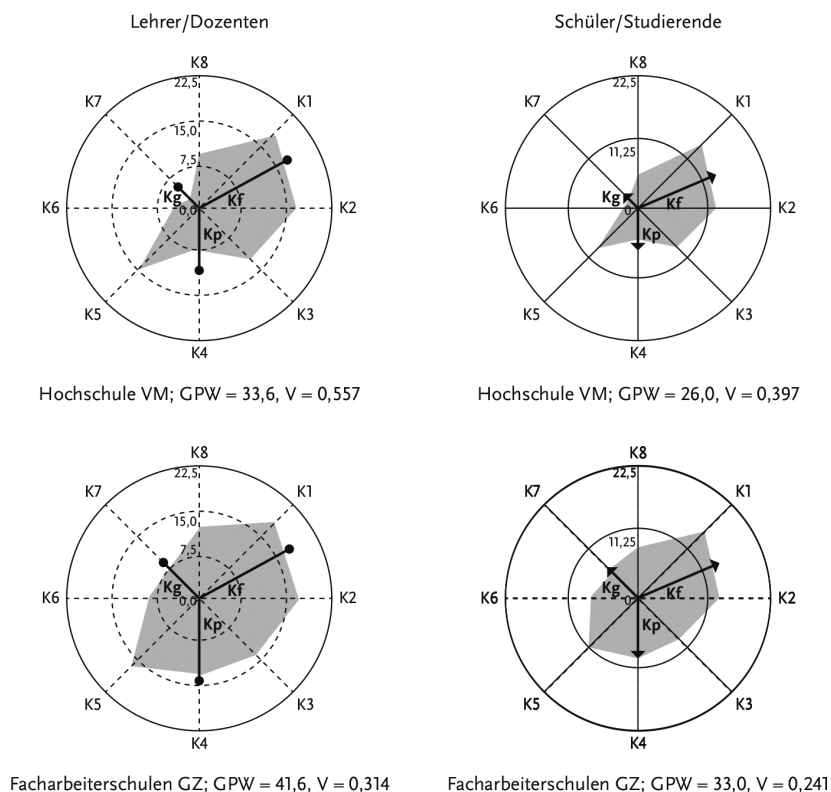


Abbildung 7: Transfer von beruflichen Problemlösungsmustern (Fachverständnis) von Lehrkräften auf ihre Schüler:innen (Rauner 2017, S. 221)

Die Kompetenzprofile repräsentieren in ihrer Form die Problemlösungsmuster und das Fachverständnis der zwei miteinander verglichenen Testgruppen: Auszubildende und Hochschulstudierende auf der einen Seite und deren Lehrende sowie Dozenten und Dozentinnen auf der anderen Seite.

Mit dieser Untersuchung konnte erstmalig nachgewiesen werden, dass Lehrkräfte beruflicher Fachrichtungen ihre Problemlösungsmuster und damit ihr Fachverständnis unbewusst nahezu 1:1 auf ihre Schüler:innen/Studierenden übertragen (Transfertheorie) (vgl. Rauner 2015, Zhao 2015).

Seither umfasst die Reflexion der COMET-Testergebnisse durch die Lehrkräfte in aller Regel auch eine Diskussion über ihr Fachverständnis. Betroffen sind davon vor allem Lehrer:innen, deren Klassen markante Lücken in ihren Kompetenzprofilen aufweisen. Es ist den Beteiligten daher stets bewusst, dass die Kompetenzprofile ihrer Klassen ihr Fachverständnis widerspiegeln.

2.3 Die Stagnation der Kompetenzentwicklung im Ausbildungsverlauf – ein Merkmal aller Formen beruflicher Bildung

Ein weiteres überraschendes Phänomen beruflicher Bildung ist die Stagnation der Kompetenzentwicklung, die wir in allen COMET-Projekten in der zweiten Hälfte der Ausbildung – in der Regel vom 2. zum 3. Ausbildungsjahr – nachweisen konnten. Der COMET-Kompetenztest erlaubte hier auf der Grundlage eines post-experimentellen Forschungsdesigns den Nachweis eines Stagnationsphänomens.

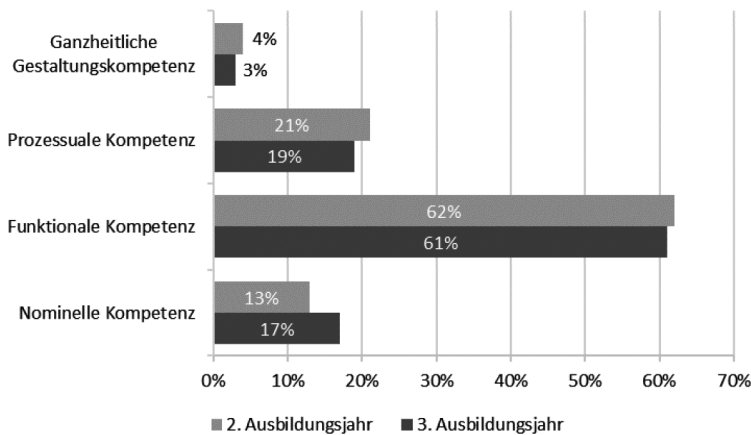


Abbildung 8: Vergleich der Kompetenzprofile des 2. und 3. Ausbildungsjahres am Beispiel des Ausbildungsberufs Elektroniker:innen für Betriebstechnik (EB) Hessen: das erste COMET-Projekt (Rauner & Hauschildt 2020, S. 57)

Beim ersten COMET-Projekt der Bundesländer Bremen und Hessen (Elektroniker:innen) wurden beim ersten Test (2008) zur großen Überraschung aller Beteiligten nahezu keine Unterschiede der Kompetenzausprägung bei den Auszubildenden des 2. und 3. Ausbildungsjahres gemessen (Abb. 8). Dieses Ergebnis löste nicht nur

eine große Überraschung aus, sondern stellte uns vor ein Rätsel, das wir erst nach einer ganzen Reihe von Untersuchungen lösen konnten.

Das Projektteam verständigte sich nach einer längeren Diskussion auf eine Hypothese. Die Ursache für dieses Phänomen sei nicht, so die Vermutung, auf die Qualität der Ausbildung zurückzuführen, sondern auf ein Strukturmerkmal der dualen Berufsausbildung. Am ehesten könnte die „gestreckte Prüfung“ diesen Effekt auslösen. Es wurde vermutet, dass nach der Zwischenprüfung (Teil 1 der Prüfung) das Ausbildungsengagement der Auszubildenden deutlich zurückgehe und erst wieder in der Vorbereitungszeit auf die Abschlussprüfung (Teil 2 der Prüfung) erkennbar zunehme. Es entstehe also eine Durchhänger-Phase vom 2. zum 3. Ausbildungsjahr.

Unstrittig ist nach einer umfangreichen Testpraxis, dass die Stagnation der beruflichen Kompetenzentwicklung ein charakteristisches Phänomen in der beruflichen Bildungspraxis aller Formen der beruflichen Bildung ist, das in allen COMET-Projekten für den 1. Testzeitpunkt nachgewiesen werden konnte. Als die ersten Testergebnisse aus Längsschnittuntersuchungen – also mit Testergebnissen auch zum 2. Testzeitpunkt – vorlagen, musste die Vermutung, dass das Stagnationsphänomen auf die Prüfungsstruktur zurückzuführen ist, aufgegeben werden. Wie sich noch zeigen wird, spielen auch hier die Lehrkräfte eine entscheidende Rolle.

3 In der Kompetenzdiagnostik entwickeln berufliche Lehrkräfte ihre didaktischen Fähigkeiten

3.1 Die Stagnation der Kompetenzentwicklung kann überwunden werden

Nach einer mehr als zehnjährigen Praxis der Kompetenzdiagnostik mit der COMET-Methodik in einem internationalen Forschungsnetzwerk lag eine Fülle von Forschungsergebnissen vor, die es erlaubte, das Phänomen der Stagnation der Kompetenzentwicklung aufzuklären. Dazu trugen vor allem die Projekte mit zwei um ca. ein Jahr auseinanderliegenden Testzeitpunkten bei.

Bereits bei unserem ersten Projekt (Elektroniker:innen Hessen) erhöhte sich nicht nur das Kompetenzniveau vom 1. zum 2. Testzeitpunkt, sondern die Auszubildenden des 3. Ausbildungsjahres wiesen jetzt ein höheres Kompetenzniveau auf, obwohl zwischen dem Feedback der Testergebnisse (1. Testzeitpunkt) und dem 2. Testzeitpunkt nur ein kurzer Zeitraum von ca. 4 Monaten lag (Abb. 9).

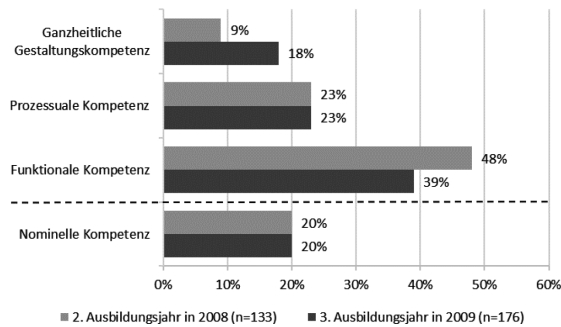


Abbildung 9: Kompetenzniveaus der Auszubildenden EB des 2. und 3. Ausbildungsjahres im Längsschnitt (Hessen) (Rauner & Hauschildt 2020, S. 62)

Die erneute Querschnittuntersuchung zum 2. Testzeitpunkt ergab einen deutlichen Niveauunterschied der Kompetenzentwicklung zwischen den Auszubildenden des 2. und 3. Ausbildungsjahres. Der Anteil der Auszubildenden, der das dritte (höchste) Kompetenzniveau erreichte, hat sich bei den Auszubildenden des 3. Ausbildungsjahres von 3 % (2008) auf 18 % (2009) erhöht. Den Lehrkräften war es also gelungen, die Auszubildenden des 3. Ausbildungsjahres deutlich über das Kompetenzniveau der Auszubildenden des 2. Ausbildungsjahres hinaus zu fördern.

Industriemechaniker:innen Hessen 2011/2012 und NRW 2013/2014

Am COMET-Projekt Industriemechaniker:innen (IM) Hessen (2011–2013) nahmen 18 Klassen des 2. und 3. Ausbildungsjahres mit insgesamt 345 Auszubildenden teil, davon 195 des 2. und 140 des 3. Ausbildungsjahres. Am IM-Projekt NRW von 2013–2015 beteiligten sich 195 Auszubildende, davon 77 des 2. und 118 des 3. Ausbildungsjahres.

Trotz vergleichbarer schulischer Vorbildung unterscheiden sich die Kompetenzprofile und die Kompetenzniveaus der hessischen und der NRW-Testgruppen deutlich voneinander. Bei diesem Beispiel stellt sich daher auch die Frage nach den Ursachen für die auffällig großen Unterschiede in der Kompetenzentwicklung. Es setzte sich die Erkenntnis durch, dass immer dann, wenn sich die beteiligten Lehrkräfte intensiv an der Durchführung und Auswertung der Tests beteiligen, sich ihnen die Stärken und die Schwächen ihres Unterrichts erschließen. Sie erkennen außerdem sehr rasch die didaktische Qualität der COMET-Methode. Treffend bringt dies auch die Aussage von Thomas Scholz, Koordinator des hessischen Projektes, zum Ausdruck:

„Die Einführung der neuen Lernform, wie sie durch das Lernfeldkonzept nahegelegt wird, wirkt sich auf die Testergebnisse aus. Je weiter fortgeschritten die neue Unterrichtspraxis ist, umso besser fallen die Testergebnisse aus“ (Scholz 2015, S. 152 f.).

Zur neuen Qualität der Diskussion im Fachkollegium führt er weiter aus:

„Ebenso komplex und vielschichtig, wie sich COMET auf den Unterricht auswirkt, ist der das Projekt begleitende diskursive Prozess in der Lehrerschaft. [...] COMET hat eine neue pädagogisch-didaktische Diskussion angestoßen“ (ebd., S. 158).

Die positiven Auswirkungen zeigt der hohe GPW von 38,6 im hessischen Projekt (Abb. 10).

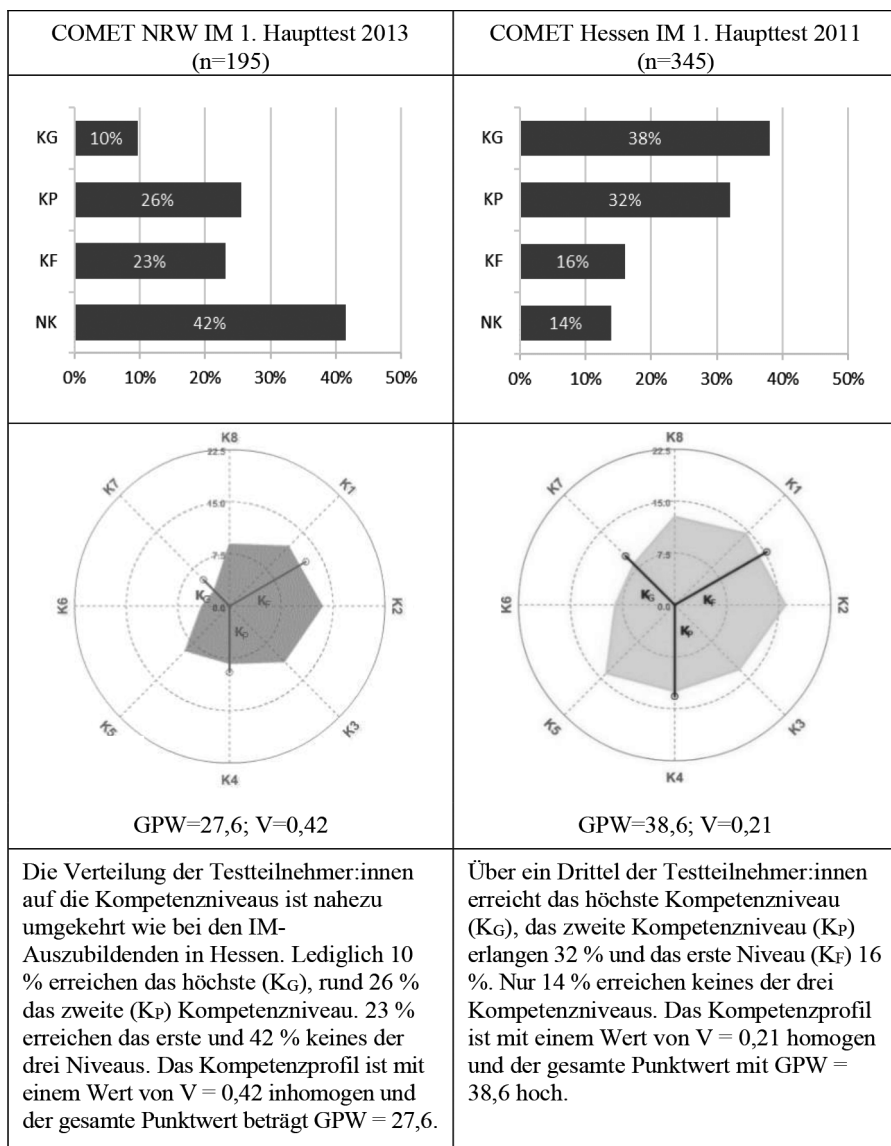


Abbildung 10: Verteilung der Kompetenzniveaus und Kompetenzprofile in den Projekten Industriemechaniker:innen COMET Hessen 2011 und COMET NRW 2013 im Vergleich (Rauner & Hauschildt 2020, S. 72)

Im Projekt Industriemechaniker:innen (IM) Hessen erwartete man mit großem Interesse die Ergebnisse des 2. Testzeitpunktes, da die IM-Auszubildenden bereits zum 1. Testzeitpunkt ein im Vergleich zum Elektroniker:innen-Projekt sehr hohes Kompetenzniveau erreicht hatten. Zum 2. Testzeitpunkt wurde erneut sowohl eine Längsschnitt- als auch eine Querschnittuntersuchung durchgeführt. Die Ergebnisse waren in Bezug auf das Stagnationsphänomen sowohl eindeutig als auch überraschend. Das Stagnationsphänomen hatte sich verflüchtigt, wie man sowohl an der Längsschnitt- als auch an der Querschnittanalyse erkennt (Abb. 11).

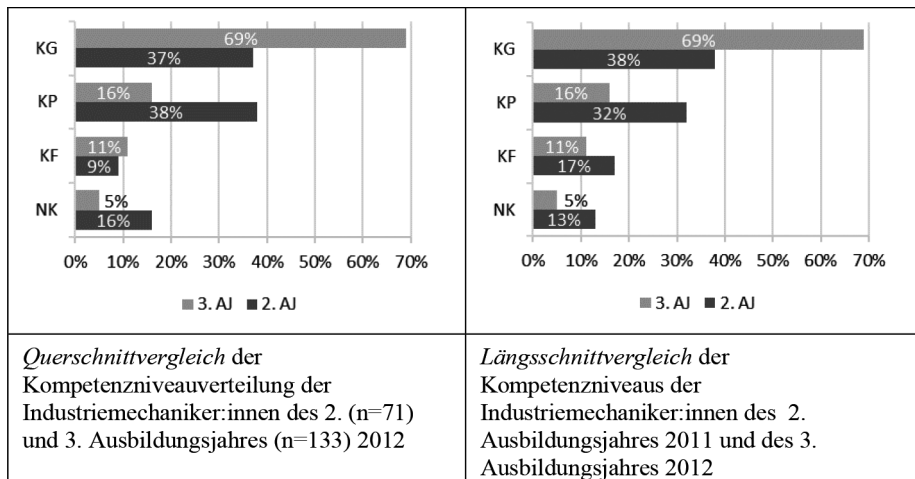


Abbildung 11: Vergleich der Kompetenzniveaus im Quer- und Längsschnitt, Industriemechaniker:innen COMET Hessen (Rauner & Hauschildt 2020, S. 98)

Längsschnittanalyse: Das Kompetenzniveau der Auszubildenden des 3. Ausbildungsjahres (2012) hat sich vom 1. zum 2. Testzeitpunkt auf dem dritten Kompetenzniveau von 38 % auf 69 % erhöht. Der Anteil der Risikoschüler:innen (nominelle Kompetenz) reduzierte sich von 13 % auf 5 %.

Querschnittanalyse: Auch bei der Querschnittanalyse zeigt sich, dass im 3. Ausbildungsjahr ein deutlicher Kompetenzzuwachs erreicht wurde: Die Stagnation der Kompetenzentwicklung war überwunden. Die Lehrer:innen hatten gelernt, dass COMET-Kompetenzmodell in ihrem Unterricht anzuwenden.

Als weiteres Beispiel dient die Pflegeausbildung an den höheren Fachschulen (HF) der Schweiz.

Vergleicht man die Pflegeausbildung zum 1. Testzeitpunkt an den höheren Fachschulen der Schweiz (Abb. 12) mit den Ergebnissen des 2. Testzeitpunktes, dann zeigt sich auch hier eine sehr eindrucksvolle Überwindung des Stagnationsphänomens.

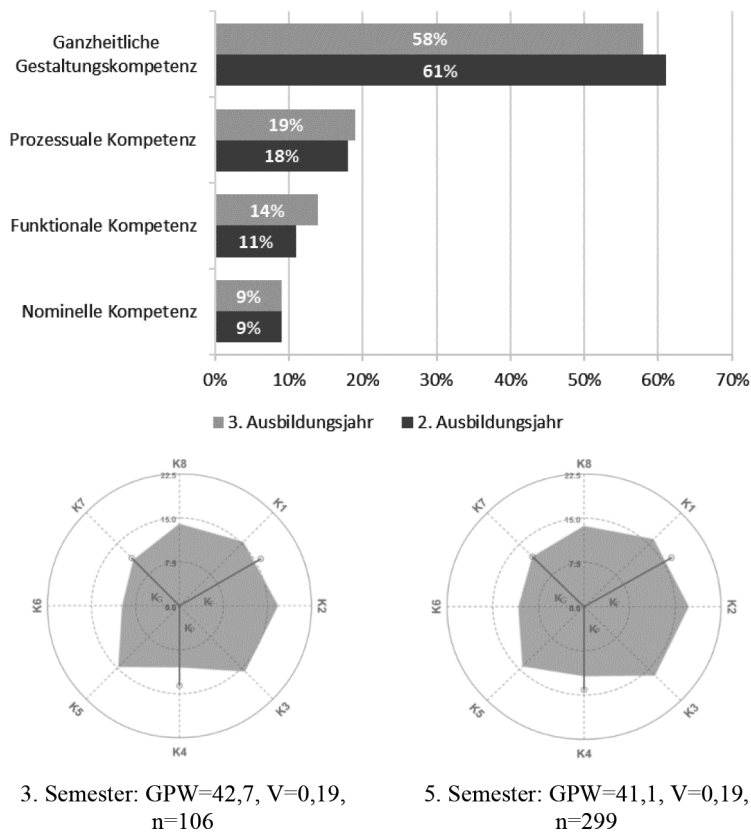


Abbildung 12: Stagnation der Kompetenzentwicklung bei Pflegefachkräften an HF Schweiz (Rauner, Piening & Bachmann 2015, S. 63 f.)

Abb. 13 dokumentiert, dass sich zum 2. Testzeitpunkt (2014) die Kompetenzniveaus des 3. und 5. Semesters deutlich voneinander unterscheiden. 77,5 % der Testteilnehmer:innen des 5. Semesters erreichen jetzt das höchste Kompetenzniveau. Zugleich ist der Anteil der Risikoschüler:innen auf einen Wert von 2,1 % abgesunken. Zurückgeführt werden kann dies auch auf den impliziten und expliziten Transfer des COMET-Konzeptes und -modells in das didaktische Handeln der Lehrkräfte – vor allem derer, die an der Entwicklung der Testaufgaben sowie dem Ratertraining und Rating teilgenommen haben.

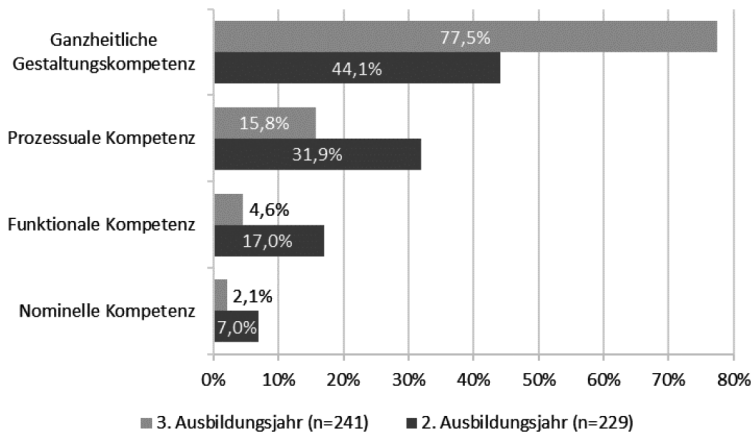


Abbildung 13: Verteilung der Kompetenzniveaus nach Ausbildungsjahr, COMET Pflege Schweiz 2014 (Raurer, Piening & Bachmann 2015, S. 65)

3.2 Zur Aufklärung des Stagnationsphänomens: Auf die Lehrkräfte kommt es an

Mit dem Untersuchungsergebnis, dass Lehrkräfte in der Regel unbewusst ihr Fachverständnis in der Form von Kompetenzprofilen auf die Lernenden übertragen, steht eine Erkenntnis zur Verfügung, die es Lehrkräften erlaubt, die Testergebnisse ihrer Schüler:innen/Studierenden – vor allem in der Form der Kompetenzprofile – als eine Art Spiegel zu betrachten, in dem sie ihr eigenes Fachverständnis erkennen und analysieren können. Die Voraussetzung ist jedoch, dass die Testergebnisse im Rahmen repräsentativer Studien gewonnen werden. Für den Lernprozess bedeutet das, dass die Kompetenzprofile der Lehrkräfte subjektive „Filter“ repräsentieren, die für die Auswahl und Gewichtung der Teilkompetenzen sowie der drei aufeinander aufbauenden Wissensniveaus verantwortlich sind. Das subjektive Fachverständnis der Lehrkräfte filtert daher die je neuen Lehrinhalte im Verlaufe der Ausbildung stets auf der Grundlage ihrer charakteristischen Kompetenzprofile – der Filterfunktion – heraus. Wenn also die neuen Lehrinhalte stets auf demselben Wissensniveau und mit demselben Kompetenzprofil unterrichtet werden, dann gelingt es zwar, neues Faktenwissen zu vermitteln, jedoch ohne einen Kompetenzzuwachs zu erreichen. Es kommt zu einer Stagnation der Kompetenzentwicklung. Dies führt dazu, dass Lehrkräfte, die über ein mehr oder weniger inhomogenes Fachverständnis verfügen, damit auch in der Ausbildung die Grenzen der Kompetenzentwicklung ihrer Schüler:innen/Studierenden abstecken. Entscheidend ist nun, dass die Lehrkräfte im Spiegel der Kompetenzprofile der Lernenden ihr eigenes Fachverständnis reflektieren können. Sehr häufig kommt es hier zu einem Aha-Effekt: Aus ihrem inhomogenen wird unversehens ein homogenes Fachverständnis nach dem Muster: „Wie konnte ich nur vergessen, auf die umweltrelevanten Aspekte, auf die Kosten-Nutzen-Relation bei der Problemlösung usw. einzugehen.“

3.3 Das Potenzial des Lernortes Schule für die berufliche Kompetenzentwicklung

Bei der Befragung der Auszubildenden nach der Qualität ihrer Ausbildung an beiden Lernorten der dualen Berufsausbildung erreicht der Lernort Schule durchgängig schwache Werte (Abb. 14).

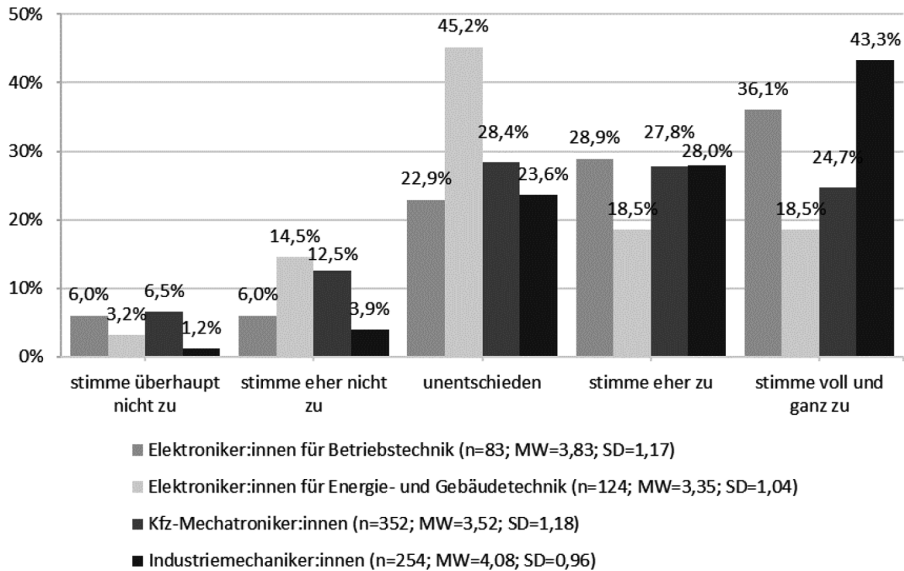


Abbildung 14: „Im Betrieb lerne ich viel mehr als in der Berufsschule“ (Rauner, Piening & Frenzel 2015, S.15)

Bei der Gewichtung der Lernorte Schule und Betrieb in ihrer Bedeutung für das Erlernen eines Berufes haben Auszubildende (in Deutschland), die in BBiG-Berufen ausgebildet werden, eine klare Präferenz für den Lernort Betrieb. Dies gilt vor allem für die industriellen gewerblich-technischen Ausbildungsberufe. Den Stellenwert des schulischen Lernens stufen die Auszubildenden durchgängig niedrig ein. So verneint ein großer Teil der Auszubildenden der industriellen gewerblich-technischen Berufe zum Beispiel die Aussage „Der Berufsschulunterricht hilft mir, die Aufgaben und Probleme der betrieblichen Arbeit zu lösen“ (Abb. 15).

Untersucht man die Qualität der beiden Lernorte Schule und Ausbildungsbetrieb mit den Methoden der COMET-Kompetenzdiagnostik, dann ergibt sich ein anderes Bild. Die Dokumentation der heterogenen Kompetenzausprägung der an den beruflichen Projekten beteiligten Klassen hatte bereits ergeben, dass ein Teil der Klassen ein hohes Kompetenzniveau erreicht, und dass es den Lehrerteams gelungen ist, nach einer Reflexion der Testergebnisse des 1. Testzeitpunkts die Qualität des Unterrichtes zu steigern. In einer „Latent Class Analysis (LCA)“ ist es uns gelungen, die Qualität des Lernortes Schule genauer zu untersuchen.

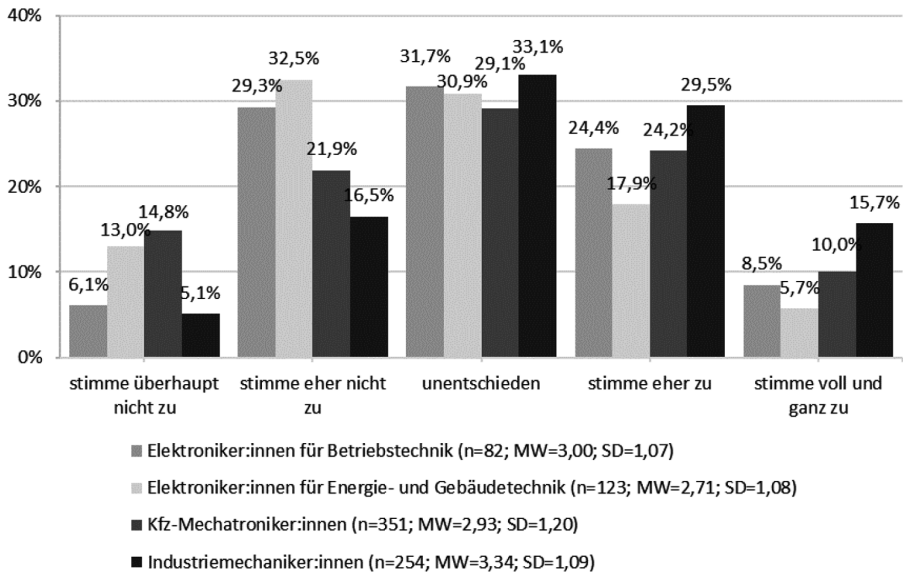


Abbildung 15: „Der Berufsschulunterricht hilft mir, die Aufgaben und Probleme der betrieblichen Arbeit zu lösen“ (Rauner, Piening & Frenzel 2015, S. 16)

Ausgesucht wurde das Projekt Industriemechaniker:innen (Hessen), das dadurch aufgefallen war, dass die für das Land Hessen repräsentative Testgruppe ($n = 204$) auffällig hohe Testwerte erreichte (s. o.). Die Untersuchung stützt sich auf Daten eines international validierten Kontextfragebogens über Persönlichkeitsmerkmale und Daten der Ausbildungsorganisation. Es konnten drei Gruppen identifiziert werden (Abb. 16), die sich deutlich in ihrer beruflichen und betrieblichen Identität und dem darauf basierenden Engagement unterscheiden.

Die Gruppe der betrieblich (beruflich) Engagierten verfügt vor allem über eine starke Bindung an die Ausbildungsbetriebe und eine ausgeprägte betriebliche Identität. Bei der Gruppe der durchgängig Engagierten ist die berufliche Identität ebenfalls überdurchschnittlich ausgeprägt. Diese Gruppe zeichnet sich durch eine hohe Wertschätzung ihrer Lehrer:innen und damit auch des Lernortes Schule aus. Die dritte Gruppe (die Unauffälligen) zeigt durchgängig schwächere Werte, die in der Tendenz eine neutrale Einstellung zu Beruf und Betrieb ausdrücken. Die drei Gruppen bilden entlang der erfragten Aussagen typische Profile. Bei der „Arbeitsmoral“ liegt die Gruppe der betrieblich und durchgängig Engagierten ähnlich hoch (Mittelwerte um 4,0 auf einer Skala von 1,0 bis 5,0), die Gruppe der Unauffälligen bei MW um 3,0. Bei „beruflichem“ und „betrieblichem Engagement“ sowie „beruflicher Identität“ zeigen die betrieblich Engagierten die höchsten Werte (MW über 4,5), die durchgängig Engagierten folgen (MW knapp über 4,0) vor den Unauffälligen (MW zwischen 3,0 und 4,0). Ein anderes Bild ergibt sich bei „Lehrerbewertung“ und „Motivation“. Hier zeigen die durchgängig Engagierten höhere Werte (MW knapp 4,0), die Unauffälligen bewegen sich um einen MW von 3,0, leicht darunter noch die betrieblich

Engagierten. Uneinheitlich ist das Bild bei der Bewertung der „Lernortkooperation“, die Werte aller Gruppen bewegen sich um einen MW von 3,0. „Schulklima“ und „Selbstwirksamkeit“ werden von den betrieblich Engagierten am höchsten bewertet (MW über 4,0), knapp gefolgt von den durchgängig Engagierten (MW um 4,0) mit deutlichem Abstand vor den Unauffälligen (MW um 3,0) (Forschungsgruppe Berufsbildungsforschung 2014, S. 98).

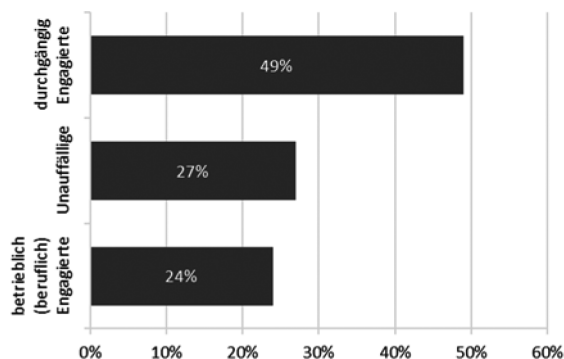


Abbildung 16: Typologie der Industriemechaniker:innen (Forschungsgruppe Berufsbildungsforschung 2014, S. 97)

Abbildung 17 zeigt die Verteilung der drei Gruppen auf das nominelle Kompetenzniveau (Risikogruppe). Die Gruppe der betrieblich (beruflich) Engagierten stellt den größten Anteil der Risikoschüler:innen mit insgesamt 63 %.

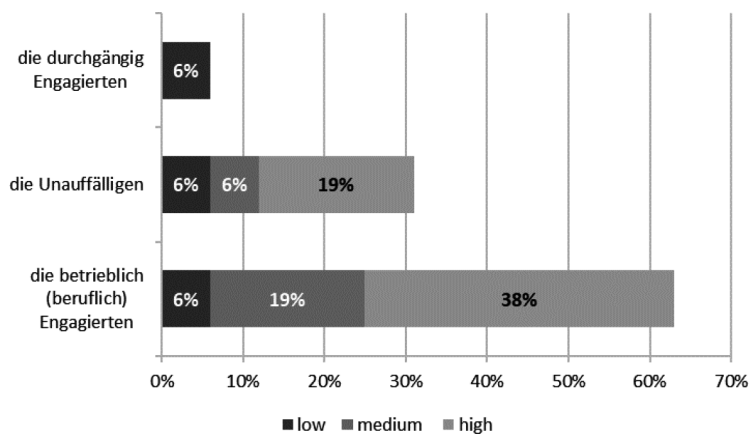


Abbildung 17: Profile der Industriemechaniker:innen (COMET Metall Hessen) (Forschungsgruppe Berufsbildungsforschung 2014, S. 101)

Am seltensten finden sich in dieser Gruppe die durchgängig Engagierten mit nur 6%. Dieses Ergebnis betont die Bedeutung der Lernortkooperation und der Lehrkräfte sowie deren Wahrnehmung durch die Schüler:innen. Vielen der rein betrieb-

lich (beruflich) Engagierten gelingt es offenbar nicht, sich mit ihrer betont betrieblichen Orientierung die Kompetenzen anzueignen, die sie befähigen, komplexe Arbeitsaufgaben zu lösen.

Vergleicht man die Gruppen nach ihrer Fähigkeit, die Testaufgaben auf dem Niveau der ganzheitlichen Gestaltungskompetenz zu lösen, dann bestätigt sich das erste Teilergebnis. Von der Gruppe der durchgängig Engagierten erreichen 50 % das höchste Kompetenzniveau: die ganzheitliche Gestaltungskompetenz, davon über die Hälfte auf einem der Wissensniveaus Know-how und Know-why (Abb. 18). Von der Gruppe der betrieblich orientierten Testteilnehmer:innen erreichen nur 20 % das höchste Kompetenzniveau – und dies lediglich auf dem niedrigsten Wissensniveau.

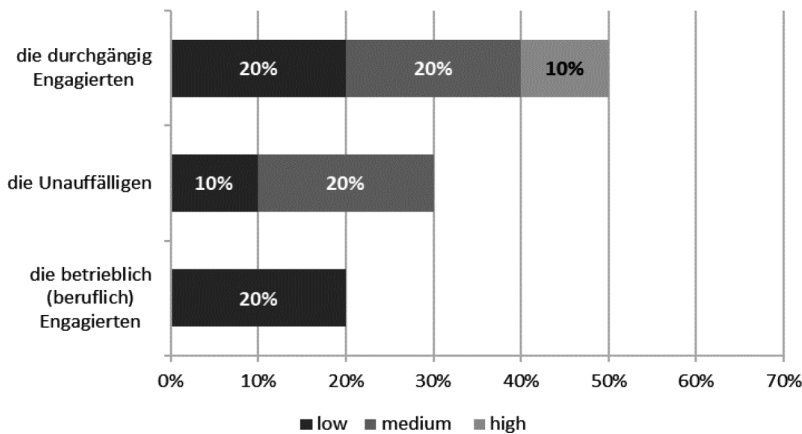


Abbildung 18: Verteilung der drei Gruppen der Industriemechaniker:innen auf das Niveau Gestaltungskompetenz (COMET Metall Hessen) (Forschungsgruppe Berufsbildungsforschung 2014, S. 101)

Die LCA-Analyse zeigt, dass der Lernort Schule über das Potenzial verfügt, den Auszubildenden ein hohes Kompetenzniveau (Gestaltungskompetenz) auf einem hohen Wissensniveau (Know-how und Know-why) zu vermitteln. Die Untersuchungsergebnisse in den COMET-Projekten bestätigen, dass die These Hatties, derzufolge Lehrer:innen die zentrale Determinante für die Kompetenzentwicklung ihrer Schüler:innen sind (vgl. Hattie & Yates 2015), auch für die duale Berufsausbildung gilt. Ihr Fachverständnis und ihre Problemlösungsmuster können sich besonders fördernd – aber auch hemmend – auf die Kompetenzentwicklung der Lernenden auswirken.

4 Fazit

Die extreme Heterogenität der Kompetenzniveaus und -profile bei der Kompetenzentwicklung von Auszubildenden, wenn man sie nach den Durchschnittswerten ihrer Klassen bewertet, spiegelt die großen Unterschiede wider, die das Fachverständnis und die Problemlösungsmuster der Lehrkräfte auszeichnen. Anhand der

Ergebnisse der Kompetenzdiagnostik (COMET) kann vermutet werden, dass der Transfer des Fachverständnisses der Lehrkräfte auf ihre Schüler:innen/Studierenden ein wichtiger Einflussfaktor auf deren Kompetenzentwicklung bzw. -stagnation ist.

Wird nun die Methode der Kompetenzdiagnostik angewandt, dann kommt den Lehrkräften eine ganz entscheidende Rolle als Entwickler:innen der komplexen Testaufgaben sowie in ihrer Funktion als Rater:innen (engl. für Einschätzer:innen) der Testergebnisse zu. Letzteres setzt ein eintägiges Ratertraining voraus. Die beteiligten Lehrkräfte an den COMET-Projekten haben außerdem die Aufgabe, die Testergebnisse mit ihren Schüler:innen/Studierenden zu reflektieren. Es hat sich in allen bisher durchgeführten nationalen und internationalen COMET-Projekten gezeigt, dass die aktive Beteiligung der Lehrkräfte an der Kompetenzdiagnostik einen nachhaltigen impliziten Lernprozess auslöst. Dies zeigt sich z. B. in der Verflüchtigung des Stagnationsphänomens und den höheren Kompetenzwerten sowie homogeneren Kompetenzprofilen, die die Testteilnehmer:innen in Projekten mit zwei Testzeitpunkten erreichen. Als besonders eindrucksvoll erweisen sich stets die Ergebnisse der eintägigen Raterschulung, in denen sich die Lehrkräfte die Fähigkeit aneignen, die höchst unterschiedlichen Lösungen der komplexen Testaufgaben auf einem hohen Niveau der Interraterreliabilität zu bewerten. In der Praxis der international vergleichenden Projekte gilt dies sogar für Lehrkräfte (des entsprechenden Fachgebietes) unterschiedlichster beruflicher Bildungssysteme und ebenso verschiedener Formen der Lehrerbildung. Das bedeutet, dass die mehrere Seiten umfassenden individuellen Aufgabenlösungen von den Ratern und Raterinnen (Lehrenden) nahezu identisch bewertet werden.

Nicht selten vollzieht sich die Aneignung eines erweiterten Fachverständnisses und seine Anwendung in neuen Lernformen als ein spontaner Aha-Effekt: *„als die natürlichste Sache der Welt – das hätte mir auch schon früher einfallen können“*.

Es gibt daher gute Gründe, die Methoden der Kompetenzdiagnostik (COMET) in der beruflichen Bildung einzuführen (vgl. Zhao & Tang 2018), um die Lehrkräfte beruflicher Fachrichtungen in ihrem didaktischen Handeln bei der Umsetzung der Leitidee der modernen Berufsbildung: der Befähigung zur Mitgestaltung der Arbeitswelt, zu unterstützen.

Literatur

- Blankertz, H. (1983). Sekundarstufe II – Didaktik und Identitätsbildung im Jugendalter. In D. Bender, H. Heid & H. Thiersch (Hg.), Beiträge zum 8. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft. ZfPäd Beiheft, 18, S. 139–142.
- Braverman, H. (1977). Die Arbeit im modernen Produktionsprozess. Frankfurt am Main: Campus.
- Deutscher Bundestag (11. Wahlperiode) (1990). Schlussbericht der Enquetekommission „Zukünftige Bildungspolitik – Bildung 2000“. Bundesdrucksache 11/7820. 05.09.1990. Sachgebiet 22. Bonn.

- Fischer, M. & Rauner, F. (Hg.) (2002). Lernfeld: Arbeitsprozess. Ein Studienbuch zur Kompetenzentwicklung von Fachkräften in gewerblich-technischen Aufgabenbereichen. Baden-Baden: Nomos.
- Forschungsgruppe Berufsbildungsforschung (I:BB) (2014). Berufliche Kompetenzen messen – das Modellversuchsprojekt KOMET (Metall, Hessen). Abschlussbericht. Januar 2014. Bremen: I:BB, Universität Bremen.
- Ganguin, B. (1992). Die Struktur offener Fertigungssysteme in der Fertigung und ihre Voraussetzungen. In G. Dybowski, P. Haase & F. Rauner (Hg.), Berufliche Bildung und betriebliche Organisationsentwicklung – Anregungen für die Berufsbildungsforschung. Bremen: Donat, S. 16–33.
- Haase, P. & Lacher, M. (1993). Die Herausforderung der Berufsbildung durch den internationalen Qualitätswettbewerb aus der Sicht der betrieblichen Organisationsentwicklung. In G. Dybowski, P. Haase & F. Rauner (Hg.), Berufliche Bildung und betriebliche Organisationsentwicklung – Anregungen für die Berufsbildungsforschung. Bremen: Donat, S. 97–109.
- Hattie, J. & Yates, C. R. (2015). Lernen sichtbar machen aus psychologischer Perspektive. Baltmannsweiler: Schneider.
- Kern, H. & Schumann, M. (1984). Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion. München: Beck.
- KMK – Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (1991). Rahmenvereinbarung über die Berufsschule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14./15.03.1991. ZBW, 7, S. 590–593.
- KMK – Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hg.) (1996): Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation. New York, Cambridge/UK: Cambridge University Press.
- Minister für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes NRW (Hg.) (1985). Sozialverträgliche Technikgestaltung – Materialien zum Programm. März 1985.
- Rauner, F. (1986). Elektrotechnik Grundbildung – Überlegungen zur Techniklehre im Schwerpunkt Elektrotechnik der Kollegschole. Soest: Soester Verlagskontor.
- Rauner, F. (1988a). Die Befähigung zur (Mit)Gestaltung von Arbeit und Technik als Leitidee beruflicher Bildung. In G. Heidegger, P. Gerds & K. Weisenbach (Hg.), Gestaltung von Arbeit und Technik – Ein Ziel beruflicher Bildung. Frankfurt am Main, New York: Campus, S. 32–51.
- Rauner, F. (1988b). „Gestalten“ – eine neue gesellschaftliche Praxis. Bonn: Neue Gesellschaft.
- Rauner, F. (2015). Messen beruflicher Kompetenz von Berufsschullehrern. In M. Fischer, F. Rauner & Z. Zhao (Hg.), Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Methoden zum Erfassen und Entwickeln beruflicher Kompetenz. KOMET auf dem Prüfstand. Münster: LIT, S. 413–436.

- Rauner, F. (2017). Methodenhandbuch. Messen und Entwickeln beruflicher Kompetenzen (COMET). Bielefeld: wbv.
- Rauner, F. & Hauschildt, U. (2020). Die Stagnation der beruflichen Kompetenzentwicklung – und wie man sie überwinden kann. Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung. Bd. 87. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Rauner, F. & Heinemann, L. (2015). Messen beruflicher Kompetenzen. Bd. IV. Eine Zwischenbilanz des internationalen Forschungsnetzwerkes COMET. Münster: LIT.
- Rauner, F., Piening, D. & Bachmann, N. (2015). Messen und Entwicklung von beruflicher Kompetenz in den Pflegeberufen der Schweiz (KOMET Pflegeausbildung Schweiz). Abschlussbericht. Bremen: I:BB, Universität Bremen.
- Rauner, F., Piening, D. & Frenzel, J. (2015). Der Lernort Schule als Determinante beruflicher Kompetenzentwicklung. A + B Forschungsberichte 17. Bremen: I:BB, Universität Bremen.
- Sachverständigenkommission Arbeit und Technik (1986). Forschungsperspektiven zum Problemfeld Arbeit und Technik. Bonn: Neue Gesellschaft.
- Sachverständigenkommission Arbeit und Technik (1988). Arbeit und Technik. Ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm. Bonn: Neue Gesellschaft.
- Scholz, T. (2015). Warum das KOMET-Projekt „Industriemechaniker Hessen“ eine so unerwartete Dynamik entfaltete. In M. Fischer, F. Rauner & Z. Zhao (Hg.), Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung. Methoden zum Erfassen und Entwickeln beruflicher Kompetenz: KOMET auf dem Prüfstand. Münster: LIT, S. 149–161.
- Womack, J. P., Jones, T. & Roos, D. (1991). The Machine that Changed the World. The Story of Lean Production. New York: Harper Perennial.
- Zhao, Z. (2015). Schritte auf dem Weg zu einer Kompetenzentwicklung für Lehrer und Dozenten beruflicher Bildung in China. In M. Fischer, F. Rauner & Z. Zhao (Hg.), Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung – Methoden zum Erfassen und Entwickeln beruflicher Kompetenz. KOMET auf dem Prüfstand. Münster: LIT, S. 437–449.
- Zhao, Z. & Tang, Y. (2018). COMET-Kompetenzmessung. Anwendung der COMET-Kompetenzmessung bei der Evaluation von Studiengängen an beruflichen Hochschulen in China. In Bildung und Beruf, 1/2018, S. 192–197.
- Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) (1973). Ausbildungs-Handbuch für die Stufenausbildung elektrotechnischer Berufe. Bd. 7. 2. Aufl. Frankfurt am Main: ZVEI-Schriftenreihe.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Von einer funktions- zu einer geschäftsprozessorientierten Organisationsstruktur	58
Abb. 2	Prozess- und gestaltungsorientierte Berufsausbildung	60

Abb. 3	Das COMET-Kompetenzmodell mit seiner Inhalts-, Anforderungs- und Handlungsdimension	61
Abb. 4	Ausprägung multipler Kompetenzen, repräsentiert durch die Niveaus handlungsleitenden, handlungserklärenden und handlungsreflektierenden Arbeitsprozesswissens	63
Abb. 5	Modell der Anforderungsdimensionen: Kompetenzniveaus, Teilkompetenzen, Kompetenzdimensionen	64
Abb. 6	Ganzheitliche Gestaltungskompetenz, Anteil pro Klasse, Elektroniker:innen für Betriebstechnik (EB) und Elektroniker:innen für Energie- und Gebäudetechnik (EEG)	64
Abb. 7	Transfer von beruflichen Problemlösungsmustern (Fachverständnis) von Lehrkräften auf ihre Schüler:innen	65
Abb. 8	Vergleich der Kompetenzprofile des 2. und 3. Ausbildungsjahres am Beispiel des Ausbildungsberufs Elektroniker:innen für Betriebstechnik (EB) Hessen: das erste COMET-Projekt	66
Abb. 9	Kompetenzniveaus der Auszubildenden EB des 2. und 3. Ausbildungsjahres im Längsschnitt (Hessen)	68
Abb. 10	Verteilung der Kompetenzniveaus und Kompetenzprofile in den Projekten Industriemechaniker:innen COMET Hessen 2011 und COMET NRW 2013 im Vergleich	69
Abb. 11	Vergleich der Kompetenzniveaus im Quer- und Längsschnitt, Industriemechaniker:innen COMET Hessen	70
Abb. 12	Stagnation der Kompetenzentwicklung bei Pflegefachkräften an HF Schweiz .	71
Abb. 13	Verteilung der Kompetenzniveaus nach Ausbildungsjahr, COMET Pflege Schweiz 2014	72
Abb. 14	„Im Betrieb lerne ich viel mehr als in der Berufsschule“	73
Abb. 15	„Der Berufsschulunterricht hilft mir, die Aufgaben und Probleme der betrieblichen Arbeit zu lösen“	74
Abb. 16	Typologie der Industriemechaniker:innen	75
Abb. 17	Profile der Industriemechaniker:innen (COMET Metall Hessen)	75
Abb. 18	Verteilung der drei Gruppen der Industriemechaniker:innen auf das Niveau Gestaltungskompetenz (COMET Metall Hessen)	76

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Vier Merkmale der schlanken Produktion, darunter das Lernen im Arbeits-
 prozess 59

Autor

Prof. Dr. Dr. h. c. em. Felix Rauner
Forschungsgruppe Berufsbildungsforschung (I:BB)
Universität Bremen FB 1
Leobener Straße (NW 2)
28359 Bremen

Advisory Professor an der East China Normal Universität (Shanghai) sowie der
Tongji Universität, Herausgeber des Handbuchs Berufsbildungsforschung.

Ingenieurpädagogik – Qualitätsmerkmal und/oder schöner Schein?

ANDY RICHTER, JENNIFER STEMMANN

1 Einleitung

Die berufliche Bildung in Deutschland gilt als ein wesentlicher Erfolgsfaktor der deutschen Wirtschaft und genießt über Deutschland hinaus ein hohes Ansehen. Die Qualität der Berufsausbildung hängt jedoch mit der Qualität der Lehre an beruflichen Schulen zusammen (vgl. Monitor Lehrerbildung 2017). Um diese zu gewährleisten, bedarf es gut ausgebildeter Lehrkräfte, deren Rekrutierung jedoch eine große Herausforderung darstellt. So gibt es insbesondere in den gewerblich-technischen Fachbereichen seit Jahrzehnten einen Lehrkräftemangel. Zurückgeführt wird dieser einerseits auf die beruflichen Interessen der angehenden Studierenden. Wer sich für den Lehrberuf und damit für pädagogisch-praktische Tätigkeiten interessiert, weist in der Regel soziale Interessen auf. Diese treten allerdings selten in Kombination mit dem Interesse an technisch-praktischen Inhalten auf (vgl. Holland 1997). Andererseits wird das fehlende Interesse an einem Lehramtsstudium im gewerblich-technischen Bereich auch auf die mangelnde Attraktivität des betreffenden Studiums und des Berufsbildes zurückgeführt. Während kurzfristige Maßnahmen die Hürden eines Studiums herabsetzen und den Einstieg in den Lehrberuf erleichtern sollen, ist langfristig die Erhöhung des Images des Berufsbildes das Ziel (vgl. Monitor Lehrerbildung 2017).

Studiengänge mit dem Titel „Ingenieurpädagogik“ sollen dabei gezielt das Image des Lehrberufs in der Gesellschaft aufwerten. Diese bieten einen hohen Technikanteil in Verbindung mit Berufspädagogik und Fachdidaktik. Neben der Option als Lehrkraft in Berufsschulen tätig zu sein, bietet das Studium der Ingenieurpädagogik nach dem Abschluss auch den Zugang in die Industrie. Dass dieses Konzept gar nicht so innovativ ist, zeichnet der folgende Abschnitt nach, wobei er eine kurze Zusammenschau bietet und nicht die vollständige Darlegung der Historie zum Ziel hat¹. Anschließend folgt ein Überblick über die aktuell in Deutschland angebotenen Studiengänge der Ingenieurpädagogik sowie die speziell in Baden-Württemberg anhaltenden Diskussionen um die Einführung entsprechender Studiengänge.

1 Eine ausführliche Beschreibung für den Standort Magdeburg findet man z. B. bei Bernard & Jenewein 2014.

2 Historische Betrachtung der Berufsschullehramtsausbildung

Als erste Vorläufer der berufsbildenden Schulen gelten die Anfang des 19. Jh. in Württemberg errichteten Sonntagsgewerbeschulen, die Lehrlinge und Gesellen sonntags freiwillig besuchen durften und dafür von der Pflicht des Besuchs der Sonntagsschule (für die aus der Volksschule entlassenen Jugendlichen unter 18 Jahren) entbunden wurden. Eine Ausweitung des Unterrichts auf die Morgen- und Abendstunden der Werktage erfolgte mit der Umwandlung in gewerbliche Fortbildungsschulen um 1853. Der Unterricht umfasste die Fächer Rechnen, Geometrie und Zeichnen (Abb. 1). Diese Fortbildungsschulen verbreiteten sich nach und nach in ganz Deutschland.

Stundenplan der Fortbildungsschule.						
	Montag.	Dienstag.	Mittwoch.	Donnerstag.	Freitag.	Samstag.
Gemeinschaftlicher Zeichnungsunterricht. Abends 8–10 Uhr.	Freihandzeichnen.	Lineargeichnen. Freihandzeichnen und Modelliren.		Lineargeichnen. Freihandzeichnen und Modelliren.	Freihandzeichnen.	Lineargeichnen. Freihandzeichnen und Modelliren.
Gewerbliche Ausbildung	unterer Kurs. Abends 8–9½ Uhr.	Gewerbliches Rechnen und Geometrie (a).	Gewerbliches Rechnen und Geometrie (b).	Geschäfts- Aufsätze (a). Geometrisches Zeichnen.	Gewerbliches Rechnen und Geometrie (a).	Gewerbliches Rechnen und Geometrie (b).
	oberer Kurs. Abends 8–9½ Uhr.	Chemie. Beschreibende Geometrie.	Geschäfts- Aufsätze.	Physik. Gewerbliche Buchführung.	Chemie. Beschreibende Geometrie.	Physik.
Gemeinsame Ausbildung	Morgens 7–8 Uhr.	Englisch (a). Französisch (b).	Englisch (b). Französisch (a).	Englisch (a). Französisch (b).	Englisch (b). Französisch (a).	Englisch (a). Französisch (b).
	Abends 8–9½ Uhr.	Engl. u. Französl. Correspondenz. (8–10 Uhr.)	Comptoir- wissenschaften. Kaufmännisches Rechnen (b).	Kaufmännisches Rechnen (a).	Comptoir- wissenschaften. Kaufmännisches Rechnen (b).	Kaufmännisches Rechnen (a).

Abbildung 1: Stundenplan der Fortbildungsschule 1863 (Stadtarchiv Ulm, verfügbar unter: https://stadtar chiv.ulm.de/-/media/archiv/downloads/ugin/schulen/schule_02_02_m04.pdf)

Eine tiefgreifende Änderung des gewerblichen Schulwesens hatte das württembergische *Gesetz betreffend die Gewerbe- und Handelsschulen* von 1906 zur Folge. Es verpflichtete die Gemeinden zur Einrichtung von Gewerbe- und Handelsschulen, deren Tagesbesuch für männliche Jugendliche für drei Jahre verpflichtend war. Mit der stärkeren Anpassung an die Bedürfnisse einzelner Berufe war auch der Einsatz besonders vorgebildeter hauptamtlich tätiger Gewerbe- und Handelslehrenden vorgesehen (vgl. Deutscher Verband der Gewerbelehrer, Landesverband Württemberg e. V. 1959). Dabei konnte man nicht mehr auf die vorhandenen Volksschullehrenden zurückgreifen, sodass sich schon früh das Problem der Gewerbelehramtsausbildung stellte (vgl. Stratmann 1994). Diese war in Deutschland allerdings nicht einheitlich geregelt. Bereits in der ersten Hälfte des 19. Jh. wurden Gewerbelehrende im Süd-

westen Deutschlands an Polytechnischen Schulen, den späteren technischen Hochschulen, ausgebildet. Obwohl zwischenzeitlich die sich entwickelnden technischen Mittelschulen und dann die Baugewerbeschulen als geeignetere Ausbildungsstätten für die Gewerbelehramtsausbildung angesehen wurden, realisierte man ebenso wie in Thüringen und Sachsen wieder ein universitäres Ausbildungsmodell (vgl. Lipsmeier 2003). Preußen und andere Länder richteten ab 1913 einjährige Seminarkurse ein, in denen Lehrende gewerblicher Fortbildungsschulen ausgebildet wurden (vgl. Pätzold 2011). Aufgrund des technologischen Fortschrittes und den damit erhöhten Anforderungen an die Lehrkräfte genügten diese einjährigen Seminarkurse nicht mehr (ebd.). Nach dem Ersten Weltkrieg, aus dem ein großer Teil der eingezogenen Lehrkräfte nicht zurückkam, wurden ab den 1920er-Jahren Staatliche Berufspädagogische Institute z. B. in Berlin, Köln und Frankfurt am Main gegründet. Hierbei handelte es sich um eigenständige Ausbildungsstätten für Lehrkräfte, die in Verbindung mit Universitäten und Hochschulen standen (ebd.).

Viele der Ausbildungsstätten wurden Anfang der 1930er-Jahre allerdings wieder geschlossen, weil es aufgrund des kriegsbedingten Geburtenrückgangs sowie der Weltwirtschaftskrise nur einen geringen Lehrkräftebedarf gab (vgl. Wehrmeister 1997). Der daraus resultierende Lehrermangel machte sich nach 1935, als stark aufgerüstet wurde, bemerkbar. Mit dem Ziel, die Ausbildung von Lehrenden für berufliche Schulen im Deutschen Reich einheitlich zu gestalten, sollten Gewerbelehrende konzentriert an einigen Berufspädagogischen Instituten ausgebildet werden (vgl. Bonz 1995).

Nach dem Zweiten Weltkrieg entwickelte sich die Lehramtsausbildung für berufliche Schulen im Osten und Westen Deutschlands unterschiedlich. In der DDR existierten für die Lehramtsaus- und -weiterbildung an beruflichen Schulen keine berufspädagogischen Institute, sondern „Institute für die Lehrerausbildung der Berufsbildung“, die bis 1966 dem Ministerium für Volksbildung unterstanden (vgl. Bernard 2014). Um der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung gerecht zu werden, wurde mit dem 1965 von der Volkskammer der DDR erlassenen Gesetz über das einheitliche sozialistische Bildungssystem die Ausbildung von Lehrkräften neu geregelt. Die Ausbildung von Lehrkräften für den berufstheoretischen Unterricht hatte an Hochschulen und Universitäten im Direkt- oder Fernstudium zu erfolgen. Bei erfolgreichem Abschluss wurde entsprechend der absolvierten Fachrichtung der akademische Grad **Diplomingenieurpädagoge** verliehen (ebd.). Als Zentren der Ausbildung von Diplomingenieurpädagog:innen hatten sich die Technischen Hochschulen in Magdeburg (heute Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg) und Karl-Marx-Stadt (heute Technische Universität Chemnitz) entwickelt. Das Studium orientierte sich sowohl inhaltlich als auch organisatorisch stark an der Ingenieurausbildung (vgl. Wehrmeister 1997). Diese Ingenieurpädagog:innen wurden aber nicht nur für den berufstheoretischen Unterricht ausgebildet, sondern ersetzten auch die Lehr- und Ausbildungsmeister:innen für den berufspraktischen Unterricht in den Lehrwerkstätten und Berufsschulen (vgl. Frömmer & Biber 1996).

Zur Deckung des in Westdeutschland nach dem Krieg erheblichen Lehrkräftebedarfs wurden bereits 1946 erste Ausbildungsstätten für Gewerbelehrkräfte geschaf-

fen. Hier wurden zunächst nur Kurzlehrgänge durchgeführt (vgl. Bonz 1995). Zugelassen wurden dabei Diplom-Ingenieur:innen, Abiturienten mit Berufspraxis, Absolventen Höherer Fachschulen und begabte Praktiker:innen mit Meisterprüfung, die zu Beginn des Studiums eine entsprechende praktische Ausbildung vorzuweisen hatten. Der Kurzlehrgang enthielt dabei keine technischen Inhalte; das Curriculum umfasste Philosophie, Psychologie und Pädagogik, Soziologie, Volkswirtschafts- und Betriebswirtschaftslehre, Rechtswissenschaft sowie die Methodik des Unterrichts. Bei diesen Überlegungen ging man insofern von vorhandener Fachexpertise aus, die nur noch durch pädagogisches Wissen zu ergänzen ist (ebd.). Das Studium wurde abgeschlossen mit der Staatlichen Prüfung für das Lehramt an gewerblichen und hauswirtschaftlichen Berufsschulen (vgl. Pätzold 2011).

Aus diesen Notmaßnahmen entwickelten sich die regulären sechssemestrigen Studiengänge des **Diplomgewerbelehramts** an den neu gegründeten staatlichen berufspädagogischen Instituten, wobei der fachwissenschaftliche Anteil an den Technischen Hochschulen und der erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Anteil in den Berufspädagogischen Instituten absolviert wurde (Abb. 2). Das mit der Diplomprüfung abgeschlossene Studium berechnete zum Antritt des Vorbereitungsdienstes für das höhere Lehramt an gewerblich-technischen Berufsschulen (vgl. Bonz 1995).

Im Zuge der Akademisierung der Studiengänge wurden die Inhalte des gesamten Studiums an die Technischen Hochschulen verlagert und im Laufe der 1960er-Jahre die Schließung der Berufspädagogischen Institute angeordnet (vgl. Pätzold 2011). Da sich der hohe Bedarf an gewerblich-technischen Berufsschullehrkräften in Westdeutschland nicht allein durch Diplomgewerbelehramtsabsolventen decken ließ, beschloss man um 1970 die Ausbildung durch einen neuen Studiengang zu ersetzen, der mit der ersten Staatsprüfung abschloss (vgl. Bonz 1995). Doch auch dieser Studiengang brachte nicht den erhofften Anstieg an Absolvierenden für das berufliche Lehramt (vgl. Lipsmeier 2003), sodass man an den Universitäten Stuttgart und Karlsruhe den Studiengang des Diplomgewerbelehramts zum Wintersemester 1991/92 wieder einführte (vgl. Bonz 1995). Obwohl dieser Rückschritt als Fortschritt bewertet wird, führte er letztlich nicht zu einer Verringerung des Lehrkräftemangels (vgl. Lipsmeier 2003).

Nach der Wiedervereinigung Deutschlands wurde das Modell der einphasigen Lehramtsausbildung in der DDR durch das in der alten Bundesrepublik vorhandene Modell der zweiphasigen Ausbildung ersetzt. Mit der Neuordnung wurden zwar keine inhaltlichen Anpassungen vorgenommen, gleichwohl aber Gewichtungen und zeitliche Einordnungen verändert (vgl. Wehrmeister 1997). An der Technischen Universität wurde zudem der akademische Grad Diplomingenieurpädagog:in in den akademischen Grad Diplomgewerbelehrer:in umgewandelt (vgl. Bernard 2014). Mit dem Ziel, Studiengänge und -abschlüsse europaweit zu vereinheitlichen und damit die Mobilität von Studierenden zu ermöglichen, wurde der Bologna-Prozess seit Ende der 2000er-Jahre verstärkt vorangetrieben. In diesem Prozess verschwanden nicht nur die Diplomstudiengänge, sondern auch die damit verbundenen Titel. Insgesamt kann aktuell konstatiert werden, dass der Terminus „Ingenieurpädagogik“ oder dessen Synonyme heutzutage kaum noch für ein Studium des beruflichen Lehramtes Verwendung finden.

STUDIENPLAN
für die 6-semestrig Ausbildung der württ.-bad. Gewerbelehrer
Fachrichtung: Maschinenbau
A. Technische und naturwissenschaftliche Fächer

In Klammern gesetzte Zahlen = Übungen aller Art, einschl. Unterrichts- übungen	Wochenstunden im Semester						Institut
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Mathematik I, II	3 (1)	2 (1)					TH
Darstell. Geometrie B I, B II	2 (2)	2 (2)					TH
Experimentalphysik I, II					2	2	TH
Physikalisches Praktikum f. Anfänger	(3)						TH
Chemie I und II			3	2			TH
Techn. Mechanik I, II	3 (2)	3 (2)					TH
Mechan. Technologie I, II			4	4			TH
Einführung in den Maschinenbau	1 (4)	1 (4)					TH
Maschinenelemente			4 (6)	4 (6)			TH
Maschinenlehre					2	2	BPI
Werkzeugmaschinen					2 (1)		TH
Festigkeitslehre I		2 (1)					TH
Werkstoffprüfung	2 (1)						TH
Werkstoffkunde und Gefügelehre						2	TH
Einführung in die Elektrotechnik I, II					2	2	TH
	11 (13)	10 (10)	11 (6)	10 (6)	8 (1)	8 (0)	

	Wochenstunden im Semester						Institut
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
<i>außerdem Wahlfächer:</i>							
Getriebelehre I							TH
Kraftmaschinen oder andere spez. Fächer wie Kraftfahrzeuge, Wasserkraftmaschi- nen, Feinmechanik I, II, Uhrentechnik, Heizung und Lüftung, Mech. Technol. der Gespinnstfasern, Metallphysik, Metallkunde u. a.							TH

B. Erziehungs- und unterrichtswissenschaftliche Fächer

	Wochenstunden im Semester						Institut
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Allgemeine Psychologie	2						BPI
Entwicklungspsychologie		2					BPI
Ausdruckspsychologie			2				BPI
Charakterkunde				2			BPI
Geschichte der Pädagogik					1		BPI
Geschichte der Pädagogik						1	BPI
Arbeits- und Sozialpsychologie							BPI
Berufs- und Fachschulpädagogik	2	2				2	BPI
Berufs- und Fachschulmethodik einschließl. Gewerbl. Fadikunde	2	2	4	4	4	4	BPI
Unterrichtsübungen (Päd. Seminar)			(2)	(2)	(2)	(2)	BPI
Berufsschulkunde					1	1	BPI
Hospitieren und eigener Unterricht		(4)*	(4)	(4)	(4)	(4)	Schulen
Sprechtechnik		(1)*					BPI
	6 (0)	6 (5)	6 (6)	6 (6)	6 (6)	8 (6)	
<i>außerdem Wahlfächer:</i>							
Geschichte der Philosophie							BPI
Diskussionsübungen							BPI
Musische Fächer nach Belieben							TH
Die Hochschulbibliothek							TH
Philosophie der Technik							TH
Philosophisches Kolloquium über Natur- wissenschaft							TH
Deutsche Sprache und Literatur							BPI
Geschichte, insbesondere Kulturgeschichte							

*) = 14tägig 2 Stunden.

Abbildung 2: Auszug aus dem Studienplan des Diplompwerbelehreramts der Fachrichtung Maschinenbau am Berufspädagogischen Institut in Stuttgart (Bonz 1995, S. 210)

Eine deutschlandweit durchgeführte Onlinerecherche auf den Homepages und/oder in den jeweiligen Studien und Prüfungsordnungen auf Grundlage einer Auflistung der Hochschulstandorte der beruflichen Lehramtsausbildung in Deutschland (vgl. Frommberger & Lange 2018) ergab, dass in 15 Bundesländern nur noch an der Technischen Universität Dortmund („Ingenieurdidaktik“) sowie an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg („Ingenieurpädagogik“; Lehrstuhl Prof. Dr. Klaus Jenewein) – und hier sowohl auf den zentralen Studiengangsseiten als auch in den entsprechenden Studien- und Prüfungsordnungen und sogar als Lehrstuhlbezeichnung – eine entsprechende Verwendung als Marke und Identifikationsraum erfolgt. Wie ist aber die Situation im 16. Bundesland?

In nicht ganz wissenschaftskonformer Anlehnung an „Asterix & Obelix“: *Ganz Deutschland ist von „Ingenieurpädagogik“ befreit ... Ganz Deutschland? Nein! Ein von unbeugsamen Baden-Württembergern bevölkertes Bundesland (das Ländle) hört nicht auf, dem Vergehen der Tradition Widerstand zu leisten.*

Den Hintergründen für das Überleben oder die Neubelebung der Ingenieurpädagogik widmen sich die folgenden Darlegungen.

3 Aktueller Stand der gewerblich-technischen Lehramtsausbildung in Deutschland, insbesondere in Baden-Württemberg

Lehrende an beruflichen Schulen werden auf ein Berufsfeld vorbereitet, das sich durch berufsvorbereitende Maßnahmen bis hin zu Bildungsgängen, in denen die Allgemeine Hochschulreife erworben wird, auszeichnet. Dieses breite Tätigkeitsspektrum erfordert sowohl eine fachwissenschaftliche Ausbildung als auch eine pädagogische Professionalisierung. Zudem erfordert das Studium Interessen sowohl an ingenieurwissenschaftlich-praktischen Inhalten als auch an pädagogisch-praktischen Tätigkeiten. Darüber hinaus erfordert der Lehramtsberuf einen insgesamt doch recht langen Ausbildungsweg durch das mindestens 10-semesterige Studium, den anschließenden Vorbereitungsdienst und die in allen Bundesländern geforderte fachpraktische Tätigkeit auf Facharbeiterebene. Weitere beeinflussende Faktoren sind die mangelnde Attraktivität und die kontrastreichen Inhalte des betreffenden Studiums (hoher Technikanteil in Verbindung mit Berufspädagogik und Fachdidaktik) sowie ggf. auch das Image des Berufsbildes.

Lehrkräftemangel und kurzfristige Maßnahmen zur Erhöhung der Zahl der Lehrenden und Studierenden für das berufliche Lehramt

Aufgrund der o. a. Faktoren, der hohen Anforderungen des Studiums und der in vieler Hinsicht anspruchsvollen Berufstätigkeit fällt es den Universitäten schwer, ausreichenden Nachwuchs für ein entsprechendes Studium und den Vorbereitungsdienst zu gewinnen. Alle Bundesländer sind daher seit Jahrzehnten gezwungen,

mehr als 50 % des Gewerbelehrkräftebedarfs durch Quer-, Direkt- und Seiteneinsteiger:innen² ohne grundständiges Lehramtsstudium zu decken.

So wurden in Baden-Württemberg bspw. unter der Ägide des Kultusministers Rau (Amtszeit 2005–2010) im Rahmen einer Qualitätsoffensive Bildung für neu eingestellte Direkteinsteiger:innen in den Bereichen Metall- und Elektrotechnik ab September 2009 insgesamt 15 Mio. Euro bereitgestellt. Ingenieur:innen mit Universitätsabschluss erhielten daraus eine tarifliche Zulage von bis zu 800 Euro brutto und sogar für Absolvent:innen der Fachhochschulen und Berufsakademien war eine Zulage von bis zu 600 Euro brutto vorgesehen. Eine derartige Einstellung von Ingenieur:innen stellt (damals wie heute) ein wichtiges Instrument dar, um die Unterrichtsversorgung zu gewährleisten. Auch für zukünftige Referendar:innen wurde bereits ab Januar 2009 ein sogenannter Anwärtersonderzuschlag in Höhe von rund 500 Euro brutto gezahlt, der u. a. verhindern sollte, dass Absolvent:innen der Gewerbelehramtsstudiengänge aufgrund ihres Qualifikations- und Kompetenzprofils in die Wirtschaft abwandern (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg 2008b). Bis heute erhalten Referendar:innen in Baden-Württemberg in den sogenannten Mangelfächern einen solchen Sonderzuschlag in Höhe von 70 % des Anwärtergrundbetrags.

Die in allen anderen Bundesländern so oder so ähnlich aufgelegten kurzfristigen Maßnahmen zur Gewinnung von Seiten-, Quer- und Direkteinsteigenden oder zur Verstetigung bzw. Aufrechterhaltung der Berufswahl von Absolvent:innen der Gewerbelehramtsstudiengänge brachten jedoch nicht den gewünschten Erfolg. Analysen ergaben, dass der deutschlandweite Einstellungsbedarf in den Jahren 2010 bis 2020 bei jährlich etwa 3.400 Lehrkräften liege und bei durchschnittlich 2.600 kalkulierten Neubewerbenden eine beträchtliche Unterdeckung zu erwarten sei. Somit könne der Bedarf an Lehrkräften für das berufliche Schulwesen insgesamt im Durchschnitt nur zu 79 % gedeckt werden (vgl. Kultusministerkonferenz 2011).

Aus den vorgenannten Gründen haben sowohl in Baden-Württemberg als auch deutschlandweit Absolvent:innen eines entsprechenden Lehramtsstudiums nach Abschluss ihres Vorbereitungsdienstes auf Jahre hinaus sehr gute Einstellungschancen. Dahingehend stellte für Baden-Württemberg der damalige Kultusminister Stoch (Amtszeit 2013–2016) in einem Schreiben an den Verein „Hochschulen für Angewandte Wissenschaften Baden-Württemberg e. V.“ vom 08.04.2014 fest, dass in den Jahren 2010 bis 2013 der Bedarf in Elektrotechnik zu etwa 40 % und in Metalltechnik sogar zu etwa 60 % über den Direkteinstieg habe gedeckt werden müssen, und er prognostiziert, dass selbst unter Berücksichtigung der aktuellen demografischen Entwicklungen für die kommenden 17 Jahre ein durchschnittlicher jährlicher Ersatzbedarf von etwa 27 Lehrkräften in Elektrotechnik und von circa 50 Lehrkräften in Metalltechnik bestehe (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg 2014). Deshalb wurden bereits parallel zu den o. a. landesinternen Maßnahmen andere, langfristig wirkende Wege der Ausbildung von Lehrkräften für

2 Auch durch den Bildungsföderalismus unterscheiden sich die jeweiligen Bezeichnungen in den einzelnen Bundesländern und kennzeichnen teilweise mit gleichen Begriffen differente Maßnahmen.

die beruflichen Schulen entwickelt und etabliert, und zwar flächendeckend für Baden-Württemberg in Kooperation von Pädagogischen Hochschulen (PH) mit den Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW; ehemals Fachhochschulen).

Etablierung der Kooperationsmodelle in Baden-Württemberg zur Ausbildung von Lehrenden für berufliche Schulen am Beispiel Freiburg/Offenburg

Im süddeutschen Raum und insbesondere in Baden-Württemberg existiert ein differenziertes Modell der Ausbildung von Lehrkräften für das berufliche Schulwesen, was sich zwar nicht grundsätzlich von den dargestellten Entwicklungen und Strukturen anderer Bundesländer unterscheidet, sich jedoch aktuell in einer Umbruchphase befindet, auch mit der Perspektive einer weitergehenden Rückbesinnung auf und evtl. Rückbenennung zur „Ingenieurpädagogik“.

Die Universitäten Stuttgart und Karlsruhe waren bis zum Wintersemester 2003/2004 die einzigen Ausbildungsstandorte für Berufsschullehrer:innen in Baden-Württemberg und vergaben bis zur späteren Umstellung auf ein konsekutives Bachelor-Master-Modell in den damaligen Staatsprüfungsstudiengängen Dipl.-Gewerbelehrer:in bzw. Dipl.-Ingenieurpädagogik noch entsprechende Titel (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg 2008a, 2009). Die PH-HAW-Kooperationsmodelle in Baden-Württemberg zur Ausbildung von Gewerbelehrer:innen wurden u. a. auch deshalb ins Leben gerufen, weil es den Universitäten in Stuttgart und Karlsruhe nicht gelang, den Bedarf Baden-Württembergs an Lehrenden für das berufliche Schulwesen zu decken: „Die Studierendenzahlen sind in diesen Studiengängen weiterhin niedrig, der grundständige Studienbetrieb ist mittlerweile randständig“ (Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg 2009). Diese Situation betraf seit Jahrzehnten das gesamte Bundesgebiet, sodass die jeweils durchgeführten Sondermaßnahmen zur Gewinnung von Lehrkräften für das berufliche Schulwesen auch überall Anwendung fanden und noch finden.

Besonders ist allerdings die Ergänzung und Erweiterung der universitären Standardmodelle der beruflichen Lehramtsausbildung um Kooperationsmodelle der Pädagogischen Hochschulen mit den Hochschulen für angewandte Wissenschaften. Im Gegensatz zu anderen Bundesländern, in denen in den 70er- und 80er-Jahren die Lehramtsausbildung in die Universitäten integriert wurde, hatte Baden-Württemberg die Pädagogischen Hochschulen erhalten und verfügt somit als einziges deutsches Bundesland über einen auf Bildungswissenschaften spezialisierten universitären Hochschultyp (vgl. Landesrektorenkonferenz der Pädagogischen Hochschulen Baden-Württemberg 2016, S.1), allerdings vorerst nur im Rahmen der Ausbildung von Lehrkräften für den Sekundarbereich I. Das gymnasiale und berufliche Lehramt oblag nach wie vor den Universitäten. Dies änderte sich im Jahr 2003 auf Grundlage eines entsprechenden Ministerratsbeschlusses (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg 2008a) mit der Einführung des ersten Studiengangs für das in Baden-Württemberg so bezeichnete Höhere Lehramt an beruflichen Schulen am Standort PH Freiburg/HAW Offenburg. Weitere Cluster dieser kooperativen Bachelor-Master-Modelle sind: Schwäbisch Gmünd/Aalen, Heidelberg/Mannheim, Ludwigsburg/Esslingen, Weingarten/Ravensburg-Weingarten. An der sechsten Pä-

dagogischen Hochschule in Karlsruhe wurde keine Kooperation etabliert, da dort die Ausbildung von Lehrkräften für das beruflichen Schulwesen an der Universität stattfindet und die Kooperationsmodelle die seitherigen Diplom-Gewerbelehramtsstudiengänge an den Universitäten nur ergänzen und nicht ersetzen sollten. Die Unterschiede dieser Bachelor-Master-Studienprogramme an Pädagogischen Hochschulen und an Hochschulen für angewandte Wissenschaften zu den klassischen Universitätsstudiengängen mit dem Ziel „Höheres Lehramt an beruflichen Schulen“ sind die kooperative Durchführung über zwei Hochschultypen, die erhebliche Polyvalenz und der konsekutive Aufbau, der folgend exemplarisch für Freiburg/Offenburg kurz umrissen wird:

Das Studium in den Bachelorstudiengängen umfasst insgesamt sieben Semester. Neben primär ingenieur- bzw. wirtschaftswissenschaftlichem Wissen der jeweiligen Fachgebiete werden auch Kenntnisse vermittelt, die auf das Höhere Lehramt an beruflichen Schulen vorbereiten. Die ersten vier Studiensemester beinhalten ingenieur-, wirtschafts- und erziehungswissenschaftliche Grundlagen. Im fünften Semester fügt sich ein Praxissemester im ingenieurwissenschaftlichen Bereich ein. In dem dann folgenden Semester wird das Studium sowohl in den jeweiligen Fachwissenschaften als auch in den Bildungswissenschaften und den gewerblich-technischen Fachdidaktiken vertieft. Zwei Schulpraxisphasen an beruflichen Schulen erleichtern die spätere Entscheidungsfindung für den Lehrberuf. Das Studium in den Master-Studiengängen umfasst insgesamt drei Semester. In Bezug auf den ingenieur- bzw. wirtschaftswissenschaftlichen Bereich werden an der HAW Offenburg zunächst die im Bachelorstudium gelegten Grundlagen ergänzt und weitere Studieninhalte in der ersten und zweiten beruflichen Fachrichtung vermittelt. Parallel dazu finden an der PH Freiburg vertiefende Studien im Bereich der Bildungswissenschaften, der Berufspädagogik und in den jeweiligen Fachdidaktiken statt. Eine weitere schulpraktische Phase ist integriert. Im Rahmen dieser Schulpraxis vertiefen die Studierenden ihr Wissen über das berufliche Schulwesen, lernen ausgewählte Aspekte der Bildungsgangplanung sowie der Schulorganisation kennen, nehmen im Rahmen von Hospitationen am Unterricht in verschiedenen Schularten teil und sammeln erste eigene Unterrichtserfahrungen. Während dieser Zeit übernehmen sowohl erfahrene Lehrkräfte als auch die Lehrenden der PH die Betreuung und Beratung der Studierenden. In die schulpraktischen Phasen sind Begleitveranstaltungen am „Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Freiburg (Berufliche Schulen)“ integriert.

Alle Bachelor- und alle Masterstudiengänge wurden erfolgreich akkreditiert bzw. reakkreditiert. Besonders hervorzuheben ist, dass der zum Wintersemester 2003/2004 eingerichtete Bachelor-Master-Studiengang mit der Fachrichtungskombination Elektrotechnik/Informationstechnik als erster Lehramtsstudiengang in Deutschland überhaupt akkreditiert wurde. Weitere Fachrichtungen sind: Mechatronik (ab WiSe 2006/2007), Medientechnik/Wirtschaft (ab WiSe 2007/2008), Informatik/Wirtschaft (ab WiSe 2009/2010) sowie Elektrische Energietechnik/Physik (ab WiSe 2012/2013).

Bereits 2008 wurden diese Entwicklung und die stetig steigenden Studierendenzahlen vom damaligen Kultusminister Rau positiv gewürdigt, der besonders die Einrichtung von Bachelor-/Master-Gewerbelehramtsstudiengängen in Kooperation von Pädagogischen Hochschulen mit Fachhochschulen hervorhob. Diese richten sich u. a. auch an Studieninteressierte mit Fachhochschulreife. An den mittlerweile fünf Standorten studierten damals insgesamt 300 Personen (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg 2008b).

4 Entwicklungsperspektiven oder „Was hat das Vorherige mit Ingenieurpädagogik zu tun?“

Trotz der positiven Entwicklung im Rahmen des Aufbaus und der Ausdifferenzierung des Kooperationsmodells PH/HAW, bestehen grundsätzliche Probleme an allen der fünf Standorte in Baden-Württemberg.

Polyvalenz und Studienstruktur im Bachelor:

Aufgrund der ausgesprochenen Polyvalenz entscheiden sich viele Studierende nach dem Bachelorstudium für einen rein ingenieurwissenschaftlichen Master, da dies wegen des aktuellen Verhältnisses Ingenieurwissenschaften (166 ECTS) zu Bildungswissenschaften inkl. Fachdidaktik und Schulpraxis (30 ECTS; Werte ohne Masterthesis) weitestgehend verlustfrei mit wenigen zusätzlichen Leistungen möglich ist. Dies ist zwar grundsätzlich zu begrüßen, da vor dem Hintergrund der gesammelten Erfahrungen in den Bildungswissenschaften und in den zwei schulpraktischen Phasen die getroffene Berufswahlentscheidung nochmals auf den Prüfstand gestellt werden kann, bringt aber auch Verluste an Studierenden für ein Master-Lehramtsstudium mit sich. Zudem kommen die Studierenden mit den Bildungswissenschaften erstmals im 3. Semester in Kontakt und absolvieren die erste Schulpraxisphase zwischen dem 3. und 4. Semester, nachdem bereits eine starke *Ingenieursozialisation* stattgefunden hat. Weiterhin finden aufgrund der hohen Akzeptanz dieses Professionalisierungsprofils durch die Wirtschaft (vgl. Jenewein 1996) vielfältige Abwerbungen aus der Wirtschaft nach dem Bachelor und sogar dem Lehramts-Master statt.

M. Ed. statt M. Sc.:

Darüber hinaus ergab die bereits angeführte Onlinerecherche auf Grundlage einer Auflistung der Hochschulstandorte der beruflichen Lehramtsausbildung in Deutschland (vgl. Frommberger & Lange 2018), dass in allen anderen 15 Bundesländern für das entsprechende Lehramtsstudium ausnahmslos als akademischer Grad ein M. Ed. vergeben wird, wohingegen die Universitäten und die PH/HAW-Kooperationsmodelle in Baden-Württemberg ausnahmslos einen M. Sc. vergeben (müssen). Hintergrund ist eine Festlegung des Landes, die sogar zu einem Schreiben an die Geschäftsstelle der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland führte, in welchem festgelegt wird, dass für Masterstudiengänge an baden-württem-

bergischen Hochschulen, in denen mindestens im Erstfach eine berufliche Fachrichtung (Wirtschafts- oder eine Ingenieurwissenschaft) studiert wird und die die Zulassung zum Vorbereitungsdienst für das höhere Lehramt an beruflichen Schulen ermöglichen, ein Master of Science vergeben wird und diese landesspezifische Regelung bei Akkreditierungsverfahren zu berücksichtigen sei (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg 2011).

„Ingenieurpädagogik“ statt sperriger Titel:

In vielen Bundesländern wurde im Rahmen des Bologna-Prozesses und der Umstellung auf das Bachelor-Master-System die Marke „Ingenieurpädagogik“ bzw. ihr Synonym „Gewerbelehrer:in“ aufgegeben oder sollte entfallen. Zur Abgrenzung von den rein ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen wurden teils sperrige Titel entworfen, bspw. für Freiburg/Offenburg „B. Eng. Elektrotechnik/Informationstechnik-**plus**“, mit dem „plus“ als erfahrungsgemäß nicht gelungene Abgrenzung zum reinen ingenieurwissenschaftlichen Studiengang „B. Eng. Elektrotechnik/Informationstechnik“ oder „M. Sc. **Berufliche Bildung** Elektrotechnik/Informationstechnik“ in nur bedingt gelungener Abgrenzung zum „M. Sc. Elektrotechnik/Informationstechnik“, die insgesamt nicht wirklich ersichtlich machen, dass es sich hierbei um einen Lehramtsstudiengang handelt. Es gibt sogar – zugegebenermaßen singulär, aber immer wieder auftretend – Studierende, die erst bei der Planung ihres dritten Semesters feststellen, dass Lehrveranstaltungen in Berufspädagogik und Fachdidaktik an der PH Freiburg zu absolvieren sind.

Eine einheitliche Verwendung der Marke „Ingenieurpädagogik“ könnte hier Klarheit und auch einen Identifikationsrahmen schaffen. Einerseits konnten einige Standorte auch nach der Umstellung auf das Bachelor-Master-Modell mit „M. Sc. Ingenieurpädagogik“ (Karlsruhe, Schwäbisch Gmünd/Aalen, Heidelberg/Mannheim), mit „M. Sc. Technikpädagogik“ (Stuttgart) und mit „M. Sc. Berufliche Bildung/Ingenieurwissenschaften“ (Ludwigsburg/Esslingen) zumindest ein wenig die Tradition und Identifikations-Marke aufrechterhalten. Auf der anderen Seite konnte in Freiburg/Offenburg mit „M. Sc. Berufliche Bildung ...“ sowie in Weingarten/Ravensburg-Weingarten mit „M. Sc. Höheres Lehramt an beruflichen Schulen ...“ der Terminus Ingenieurpädagogik (bei der Ersteinrichtung) nicht etabliert werden, was aber zumindest bezüglich Freiburg/Offenburg an der starken Fachhochschule lag.

Obige Ausführungen belegen, dass der Terminus Ingenieurpädagogik sowie das dahinterliegende Konstrukt, die entsprechende Historie und der damit einhergehende Identifikationsraum nach wie vor – wenn auch nur im Bewusstsein einzelner Personen und Institutionen – vorhanden ist: So betitelt bspw. der ehemalige Kultusminister Stoch (Amtszeit 2013–2016) sein Schreiben an den Verein Hochschulen für Angewandte Wissenschaften Baden-Württemberg e.V. mit „Zukünftiger Bedarf an Ingenieurpädagogen“ (Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg 2014) und in allen Einrichtungsgenehmigungen des Wissenschaftsministeriums für die Studiengänge in Freiburg/Offenburg steht im Betreff „Studiengänge der Ingenieur- und Berufspädagogik“.

Auf eine Erneuerung der Marke „Ingenieurpädagogik“ ist zu hoffen und diese wird auch konkret angestrebt. Beispielsweise diskutierten die Hochschulen für angewandte Wissenschaften auf einer gemeinsamen Sitzung am 29.10.2019 in der Hochschule Aalen ihre „Perspektiven Ingenieurpädagogik“ und entwickelten verschiedene Vorschläge für die Bezeichnung der kooperativen Gewerbelehramtsstudiengänge, die allesamt den Begriff Ingenieurpädagogik im Titel tragen. Zumindest vonseiten der PH Freiburg wird eine ähnliche Initiative ausgehen, denn im Rahmen der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ wird im Schwerpunkt „Lehrerbildung für die beruflichen Schulen“ ein mehrdimensionales Projekt mit dem Fokus auf die Weiterentwicklung des Kooperationsmodells gefördert, welches neben Fragen der Stärkung von Kohärenz und Professionsorientierung, des Umgangs mit Heterogenität/Inklusion, der Ausgestaltung phasenübergreifender Curricula (gemeinsam mit dem Staatlichen Seminar) und eines Pilotstudiengangs mit integrierter Berufsausbildung (52-wöchige Betriebspraxis) auch die Betitelung der Studiengänge verstärkt in den Blick nehmen wird. Hierbei ist allerdings weniger auf den notwendigen Wechsel vom aktuellen Abschlussgrad M. Sc. auf einen zukünftigen M. Ed. abzustellen, sondern insbesondere die Frage der generellen Bezeichnungsveränderung – weg vom derzeitigen „Berufliche Bildung“ hin zu „Ingenieurpädagogik“; und dies für die Bachelor-, auf jeden Fall aber für die Masterstudiengänge – reflektiert und kritisch-konstruktiv in den Blick zu nehmen, und zwar unter doppelter Perspektive: Als Marke nach außen sowie Identifikationsrahmen und Orientierung nach innen, obwohl eine unreflektierte Übernahme der im Terminus Ingenieurpädagogik enthaltenen Leitkategorisierung Ingenieur:in auch für Gewerbelehrer:innen durchaus Vor- und Nachteile mit sich bringt:

Der entsprechende Identifikationsrahmen

„war und ist bis heute mit zwei gravierenden hochschulcurricularen Hypothesen belastet, die eine negative interne Stabilität bewirkt haben:

- Zum einen ist dies die Dominanz von theoretischen Grundlagenfächern wie Mathematik, Physik, Mechanik etc.;
- Und zum anderen ist es die Schwerpunktsetzung in zentralen ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen, wie z. B. Fertigungstechnik und Konstruktionswissenschaften (Jenewein 1996), die angesichts des Siegeszuges der Informations- und Kommunikationstechniken ihren alten Glanz einbüßen.

Andererseits sichert das Beharren auf hohen ingenieurwissenschaftlichen Standards zweierlei:

- Eine hohe Akzeptanz dieses Professionalisierungsprofils durch die Wirtschaft sowie
- eine relativ hohe Halbwertszeit der erworbenen wissenschaftlichen Qualifikation und zwar angesichts des rasanten ökonomisch-technischen Wandels insbesondere auch als Basis für die heutzutage unumgängliche Weiterbildung“ (Lipsmeier 2003, S. 141).

Die Erwartung, dass mit einer bloßen Umbenennung der Studiengänge für das berufliche Lehramt in „Ingenieurpädagogik“ die beschriebenen Problemlagen bei der Rekrutierung potenzieller Interessierter und/oder der Stabilisierung der Berufswahlentscheidung von Studierenden gelöst würden, wäre allerdings vermessen. Eine da-

mit einhergehende stärkere Identifikation nach innen aber ist zumindest ein erster Schritt auch zur Etablierung als Marke nach außen. Einem solchen Impuls müssen aber differenziertere Maßnahmen folgen. Eine davon ist zwingend die Steigerung der Kohärenz von ingenieurwissenschaftlichen und bildungswissenschaftlichen, insbesondere fachdidaktischen Inhalten und didaktisch-methodischen Arrangements in der Ausbildung von Lehrenden für das berufliche Schulwesen, denn nur im Zusammenwirken der jeweiligen Ingenieurwissenschaft mit der Berufspädagogik und den entsprechenden Fachdidaktiken ist von einer Steigerung der Emergenz im Rahmen der Ausbildung von Gewerbelehrer:innen auszugehen und zumindest dies bringt der Terminus Ingenieurpädagogik prägnant zum Ausdruck.

Literatur

- Bernard, F. (2014). Die Berufsschullehrerausbildung von 1964–1993 am Institut für Ingenieurpädagogik der Technischen Hochschule Otto von Guericke. In F. Bernard & K. Jenewein (Hg.), *Von der Ingenieurpädagogik zur Berufs- und Betriebspädagogik: Die Entwicklung der beruflichen Lehrerbildung an der Universität Magdeburg von 1964–2014*. Baltmannsweiler: Schneider, S. 5–104.
- Bernard, F. & Jenewein, K. (Hg.) (2014). *Von der Ingenieurpädagogik zur Berufs- und Betriebspädagogik: Die Entwicklung der beruflichen Lehrerbildung an der Universität Magdeburg von 1964–2014*. Baltmannsweiler: Schneider.
- Bonz, B. (1995). *Lehrerinnen und Lehrer für berufliche Schulen: Die Entwicklung der Lehrerbildung in Südwestdeutschland nach 1945*. Stuttgart: Holland und Josenhans.
- Deutscher Verband der Gewerbelehrer, Landesverband Württemberg e. V. (1959). *Fünf Jahrzehnte berufsbildendes Schulwesen in Württemberg*. Stuttgart: Holland und Josenhans.
- Frommberger, D. & Lange, S. (2018). Zur Ausbildung von Lehrkräften für berufsbildende Schulen: Befunde und Entwicklungsperspektiven (Working Paper Forschungsförderung 060). Düsseldorf. Verfügbar unter https://www.boeckler.de/pdf/p_fofoe_WP_060_2018.pdf [01.04.2020].
- Frömmer, G. & Biber, J. (1996). Berufspraktische Ausbildung von Lehrlingen durch Ingenieurpädagogen. In *Berufsbildung*, 50(42), S. 28–31.
- Holland, J. L. (1997). *Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments*. Odessa, Fla.: Psychological Assessment Resources.
- Jenewein, K. (1996). Aus- und Weiterbildung der Berufsschullehrer vor dem Hintergrund neuer Anforderungen an die Kooperation mit betrieblichen Lernorten und der betrieblichen Praxis. In P. Diepold (Hg.), *Berufliche Aus- und Weiterbildung: Konvergenzen – Divergenzen, neue Anforderungen – alte Strukturen*. Nürnberg: Inst. für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit, S. 207–212.
- Kultusministerkonferenz (2011). *Lehrereinstellungsbedarf und Lehrereinstellungsangebot in der Bundesrepublik Deutschland Modellrechnung 2010–2020*. Verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Statistik/BERICHT_MODELLRECHNUNG_online.pdf [06.11.2015].

- Landesrektorenkonferenz der Pädagogischen Hochschulen Baden-Württemberg (2016). Die Pädagogischen Hochschulen in Baden-Württemberg – Bildungswissenschaftliche Hochschulen mit universitärem Status. Verfügbar unter http://www.ph-bw.de/fileadmin/redakteure/ph-bw/redakteure/allgemein/downloads/PHBW_Information_2016_deutsch.pdf [24.03.2020].
- Lipsmeier, A. (2003). Ausbildung von Diplomgewerbelehrern in Karlsruhe: Desillusionierung einer Legende und Restrukturierung einer Tradition in Etappen. In U. Clement & A. Lipsmeier (Hg.), *Berufsbildung zwischen Struktur und Innovation*. Stuttgart: Steiner, S. 132–149.
- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (2008a). Rahmenvorgaben für Studiengänge, die zu einem Lehramt an beruflichen Schulen in Baden-Württemberg führen: Tischvorlage für den Lenkungsausschuss für die kooperativen plus-Studienprogramme an der Hochschule Offenburg und der Pädagogischen Hochschule Freiburg am 3. Juni 2008. Stuttgart (unveröff.9.
- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (2008b). Beruflicher Schuldienst soll für Ingenieure attraktiver werden. Pressemitteilung Nr. 109/2008 unter Kultusminister Helmut Rau. Stuttgart.
- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (2009). Sachstand der Entwicklung der Studiengänge, die zu einem Lehramt an beruflichen Schulen in Baden-Württemberg führen: Fortschreibung der Darstellung in der Sitzung des Lenkungsausschusses am 03.06.2008; Tischvorlage für die Sitzung am 22.04.2009. Stuttgart (unveröff.).
- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (2011). Landesspezifische Strukturvorgaben im Sinne von verbindlichen Vorgaben für die Akkreditierung von Studiengängen gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 2 AkkreditierungsStiftungs-Gesetz. Stuttgart (unveröff.).
- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (2014). Zukünftiger Bedarf an Ingenieurpädagogogen. Stuttgart.
- Monitor Lehrerbildung (2017). Attraktivität und zukunftsorientiert?! – Lehrerbildung in den gewerblich-technischen Fächern für die beruflichen Schulen. Verfügbar unter https://www.monitor-lehrerbildung.de/export/sites/default/.content/Downloads/Broschuere-Lehrerbildung-in-den-gewerblich-technischen-Faechern_final.pdf [01.04.2020].
- Pätzold, G. (2011). Akademisierung auf Raten – Der Weg der Gewerbelehrausbildung in die Technische Hochschule. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 107(2), 282–293.
- Stratmann, K. (1994). Die historische Entwicklung der GewerbelehrerInnenbildung. In J. Rützel (Hg.), *Gesellschaftlicher Wandel und Gewerbelehrausbildung: Analysen und Beiträge für eine Studienreform*. Alsbach/Bergstr.: Leuchtturm, S. 1–18.
- Wehrmeister, K. (1997). Gewerbelehrausbildung in Chemnitz seit 1912. In *Die berufsbildende Schule*, 49(10), S. 292–295.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Stundenplan der Fortbildungsschule 1863	84
Abb. 2	Auszug aus dem Studienplan des Diplomgewerbelehramts der Fachrichtung Maschinenbau am Berufspädagogischen Institut in Stuttgart	87

Autor und Autorin

Andy Richter, Pädagogische Hochschule Freiburg, Institut für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Abteilung Fachdidaktik technischer Fachrichtungen, Kunzenweg 21, 79117 Freiburg, andy.richter@ph-freiburg.de

Jennifer Stemmann, Pädagogische Hochschule Freiburg, Institut für Chemie, Physik, Technik und ihre Didaktiken, Abteilung Technik und ihre Didaktik, Kunzenweg 21, 79117 Freiburg, jennifer.stemmann@ph-freiburg.de

Professionalisierung von Lehrkräften in der Berufseingangsphase an berufsbildenden Schulen

SYLKE GRÜLL

1 Einführung

Die Berufseingangsphase an berufsbildenden Schulen ist ein bedeutender Abschnitt im Professionalisierungsprozess von Lehrkräften. In diesem Artikel werden Herausforderungen aufgezeigt, denen sich Junglehrkräfte stellen und wie sie damit umgehen. Daraus entwickelte Empfehlungen zur Begleitung der Berufseingangsphase beziehen sich sowohl auf die Förderung der persönlichen Ressourcen einer Lehrkraft als auch auf strukturelle Rahmenbedingungen. Ein Kompetenzkatalog kann Impulse setzen, an welcher Herausforderung die Lehrkraft arbeiten möchte.

Die Berufseingangsphase¹ mit einer Dauer von bis zu drei Jahren ist diejenige Phase, die sich an die 2. Phase der Lehrerbildung („Referendariat“, „Vorbereitungsdienst“) anschließt, und in der die hauptamtliche Lehrkraft eigenverantwortlich unterrichtet. Terhart spricht schon im Jahr 2000 in seinem Abschlussbericht der von der Kultusministerkonferenz (KMK) eingesetzten Kommission „Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland“ ausdrücklich von der Bedeutsamkeit der Berufseingangsphase in der Lehrerbildung. Er betont insbesondere, dass berufseinsteigende Lehrkräfte in dieser wichtigen Phase unterstützt werden müssen (vgl. Terhart 2000, S. 128).

2 Studien zur Professionalisierung einer Lehrkraft

Es gibt eine Vielfalt an Studien über die Entwicklung einer Person zu einer professionellen Lehrkraft. Der Forschungsfokus liegt oftmals auf einem bestimmten Teilaspekt des Entwicklungsprozesses einer Lehrkraft. Bspw. wird der Entwicklungsprozess beleuchtet (vgl. Hänsel 1975), es werden die berufsbioграфischen Dispositionen einer Lehrkraft ins Verhältnis zu ihrer Lehrerrolle gesetzt (vgl. Terhart 1997) oder Bewältigungsstrategien zu Belastungsformen rekonstruiert (vgl. Lamy 2015). Zopff (2015) und Hericks (2006) leisteten mit ihren qualitativen Studien in Deutschland

¹ In diesem Artikel wird der Begriff „Berufseingangsphase“ verwendet, es finden sich aber in der Literatur auch Begriffe wie „Berufseinstiegsphase“ (vgl. Lipowsky 2003) oder „Berufsstartphase“ (vgl. Teichler & Winkler 1990). Als berufseinsteigende Lehrkräfte oder Junglehrkräfte werden diejenigen Lehrkräfte bezeichnet, deren Unterrichtspraxis max. drei Jahre umfasst. Das Alter der Junglehrkräfte spielt dabei keine Rolle.

wesentliche Beiträge zur Berufseingangsphase, genauso Keller-Schneider (2010) für den schweizerischen Raum. Jedoch beschäftigte sich nur Zopff (2015) mit Lehrkräften an berufsbildenden Schulen. Unter der Leitfrage „Welche Ergebnisse/Erkenntnisse hat die Studie?“ wurden von der Autorin des Artikels über 140 Studien² systematisch ausgewertet und zu folgenden Forschungsbefunden (Tabelle 1) verdichtet:

Tabelle 1: Zusammenfassende Darstellung der Forschungsbefunde

Forschungsbefund 1	Die Berufseingangsphase muss „überlebt“ werden.
Forschungsbefund 2	Die berufseinsteigenden Lehrkräfte stellen sich Herausforderungen, die lediglich im allgemeinbildenden Bereich umfassend erforscht sind.
Forschungsbefund 3	Die berufseinsteigenden Lehrkräfte durchlaufen einen Wandlungsprozess, indem sie ihre Einstellungen zu Schülern und Schülerinnen sowie zum Unterricht (konservativ) verändern.
Forschungsbefund 4	Zufriedene und selbstwirksame (berufseinsteigende) Lehrkräfte bleiben gesund.
Forschungsbefund 5	Die (berufseinsteigenden) Lehrkräfte bilden Handlungsmuster aus, um Belastungen bewältigen zu können.
Forschungsbefund 6	Die berufseinsteigenden Lehrkräfte sind durch ihre Ausbildung nicht genügend auf die Anforderungen an Schulen vorbereitet.
Forschungsbefund 7	Ungünstige schulische Rahmenbedingungen erschweren den berufseinsteigenden Lehrkräften die Bewältigung ihrer Aufgaben.
Forschungsbefund 8	Die berufseinsteigenden Lehrkräfte bilden durch die Weiterentwicklung ihrer Handlungskompetenz ihre berufliche Identität aus, indem sie Handlungsmuster neu ausrichten oder neue Handlungsmuster erlernen.

Der Entwicklungsprozess zur professionellen Lehrkraft ist offenbar komplex, wobei aus Sicht der Lehrkräfteausbildung der Forschungsbefund 6 besonders beachtenswert erscheint: „Die berufseinsteigenden Lehrkräfte sind durch ihre Ausbildung nicht genügend auf die Anforderungen an Schulen vorbereitet“.

Einen besonderen Aspekt der beruflichen Lehrerausbildung, nämlich den Zusammenhang zwischen Lehrerausbildung und Betriebspraxis, untersuchte Jenewein (1994) in seiner Studie mit berufsbildenden Lehrkräften aus Nordrhein-Westfalen. Er stellte fest, dass die Praxiserfahrung der angehenden Lehrkräfte an beruflichen Schulen trotz Ausbildung im Dualen System, Tätigkeiten als Facharbeiter:in oder Ingenieur:in sich ständig verringert habe. Diese Tendenz werde sich seiner Ansicht nach noch bei jenen Lehrkräften verstärken, die durch mangelnde berufliche Erstausbildungen geringere betriebliche Praxiserfahrungen vorweisen könnten. Diese Gruppe verfüge auch über weniger betriebliche Erfahrungen durch außerschulische Berufstätigkeit (Jenewein 1994, S.146). Skeptisch sieht Jenewein, dass diese berufliche Fachkompetenz durch Betriebspraktika erworben werden kann, da „keine fördernden Einflüsse auf die Entwicklung von Fachkompetenz der Lehrerinnen und

2 Eine detaillierte Auflistung der ausgewerteten Quellen findet sich bei Grüll (2019).

Lehrer feststellbar sind“ (Jenewein 1994, S. 255). Speziell im BBS-Bereich haben die fehlenden betrieblichen Erfahrungen negative Auswirkungen auf die Ausgestaltung des Unterrichts sowohl von Lehrkräften mit beruflichem Fach³ als auch von Lehrkräften mit allgemeinbildendem Fach⁴. Offenbar sehen sich – so das Ergebnis vielfältiger Studien – die Junglehrkräfte durch ihre Ausbildung jedoch nicht genügend auf die Anforderungen an Schulen vorbereitet. Dabei werden an eine berufseinsteigende Lehrkraft in einer Vielzahl von Situationen Anforderungen gestellt. Es besteht nun einerseits die Möglichkeit, dass diese Anforderung überhaupt nicht wahrgenommen wird, oder aber, dass sie andererseits ein Bewältigungshandeln initiiert. Das nachfolgend dargestellte Modell (Abb.1) zeigt die Zusammenhänge von Anforderung/Herausforderungen und Handlungsmuster und damit der Entwicklung von Expertise/Professionswissen auf. Das (professionelle und kompetente) Agieren einer Lehrkraft im Unterricht führt zum Ausbilden von Handlungsmustern⁵, die reflektiert werden können.

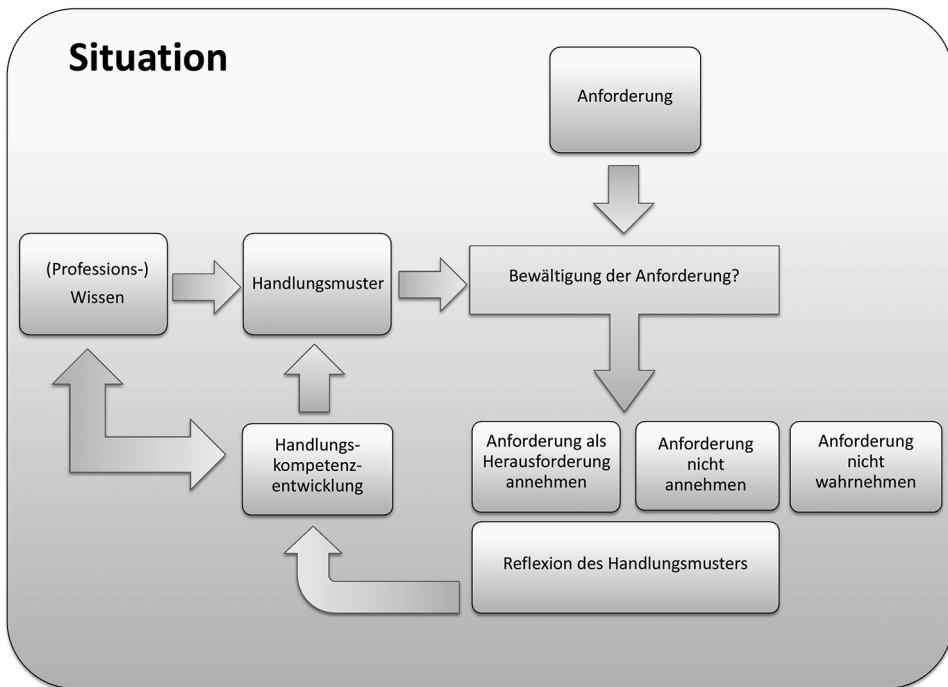


Abbildung 1: Zusammenhangsmodell Herausforderungen und Handlungsmuster (eigene Darstellung)

3 Bspw. die Konzeptionierung von Lernsituationen, die an der beruflichen Praxis der Auszubildenden orientiert sind.

4 Bspw. die schwierige Durchdringung der beruflichen Fachlichkeit, z. B. die Beschreibung der Funktion einer Säulenbohrmaschine im Unterrichtsfach Englisch.

5 Ein Handlungsmuster beschreibt ein reflektiertes oder nicht reflektiertes Agieren in Situationen. Es kann sich in ähnlichen Situationen oder unter ähnlichen Bedingungen wiederholen (eigene Definition).

Das Bewältigungshandeln kann darin liegen, die Anforderung als Herausforderung⁶ anzunehmen. Die Reflexion des Bewältigungshandelns kann eine Handlungskompetenzentwicklung⁷ bewirken. Dadurch werden das Professionswissen und die Handlungsmuster der berufseinsteigenden Lehrkraft erweitert bzw. angepasst. Das Professionswissen und die Handlungskompetenz stehen in Wechselwirkung zueinander. Gerade in der Berufseingangsphase werden Handlungsmuster ständig erweitert. Dies zeigt auch der Forschungsbefund 8: „Die berufseinsteigenden Lehrkräfte bilden durch die Weiterentwicklung ihrer Handlungskompetenz ihre berufliche Identität aus, indem sie Handlungsmuster neu ausrichten oder neue Handlungsmuster erlernen.“

Die Weiterentwicklung von Handlungsmustern befähigt die berufseinsteigende Lehrkraft, sich zu professionalisieren. Dreyfus und Dreyfus (1991) entwickeln dazu das Novizen-Experten-Modell. Dieses Modell aus der Professionsforschung stellt einen neuen Ansatz dar (vgl. Dreyfus & Dreyfus 1991, S. 61). Es werden fünf Entwicklungsstufen beim Erwerb von (beruflichen) Fertigkeiten unterschieden (angelehnt an Dreyfus & Dreyfus 1991, S. 43 ff.; vgl. Jenewein & Seidel 2011, S. 6). Die besten Leistungen kann eine Person dann erbringen, wenn sie auf ihrer Stufe ihr Verhalten bestimmt und nicht Denkprozesse einer höheren Stufe im Modell imitiert (vgl. Dreyfus & Dreyfus 1991, S. 60).

Neuweg (1999) hat die Stufen des Novizen-Experten-Modells von Dreyfus und Dreyfus (vgl. 1991, S. 80) inklusive des Verhaltens der Person in der jeweiligen Stufe beschrieben (vgl. Neuweg 1999, S. 313). Rauner (2002) sowie Jenewein und Seidel (2011) haben das fünfstufige Modell von Dreyfus und Dreyfus (1991) für die Lehrerbildung adaptiert (Abb. 2). Rauner (2002) hat diesem Modell vier Lernbereiche zugeordnet, die durch Jenewein und Seidel (2011) an die berufliche Entwicklung einer Lehrkraft angepasst wurden.

Das Modell „beschreibt die stufenweise Professionalisierung durch Anwendung und Erweiterung von Wissen, welches im Zuge der fortschreitenden Entwicklung zunehmend komplexer wird. Für die Entwicklung von Lehrerkompetenzen ist eine kontinuierliche Anwendung und damit einhergehende Routine und Verbesserung des eigenen Handelns unerlässlich“ (Jenewein & Seidel 2011, S. 6). Die einzelnen Stufen bauen aufeinander auf. Der Übergang von einer Stufe zur nächsten ist „aber kein sprunghafter Übergang gemäß einem Alles-oder-Nichts-Prinzip in der Entwicklung von Expertise“ (Bromme & Haag 2008, S. 806). In diesem Professionalisierungsprozess werden insbesondere die berufseinsteigenden Lehrkräfte vor Herausforderungen gestellt. Doch worin liegen die Herausforderungen der Berufseingangsphase, die (mit Unterstützung) bewältigt werden müssen? Dies konnte trotz der verdichteten Forschungsbefunde nicht beantwortet werden, da Forschungen insbesondere zu Herausforderungen der Berufseingangsphase von Junglehrkräften an be-

6 Herausforderungen sind Anforderungen, die von einer Lehrkraft wahrgenommen werden und ein Bewältigungshandeln auslösen (eigene Definition).

7 Unter professioneller Handlungskompetenz wird das angemessene situative Handeln in herausfordernden Situationen verstanden. Sie kann durch reflexive Prozesse erweitert werden, indem Handlungsmuster angepasst bzw. weiterentwickelt werden (eigene Definition).

rufflichen Schulen in Deutschland fast völlig fehlen. Diese Frage wurde in der Studie von Grüll (2019) aufgenommen. Die wesentlichen Erkenntnisse werden nachfolgend dargestellt.

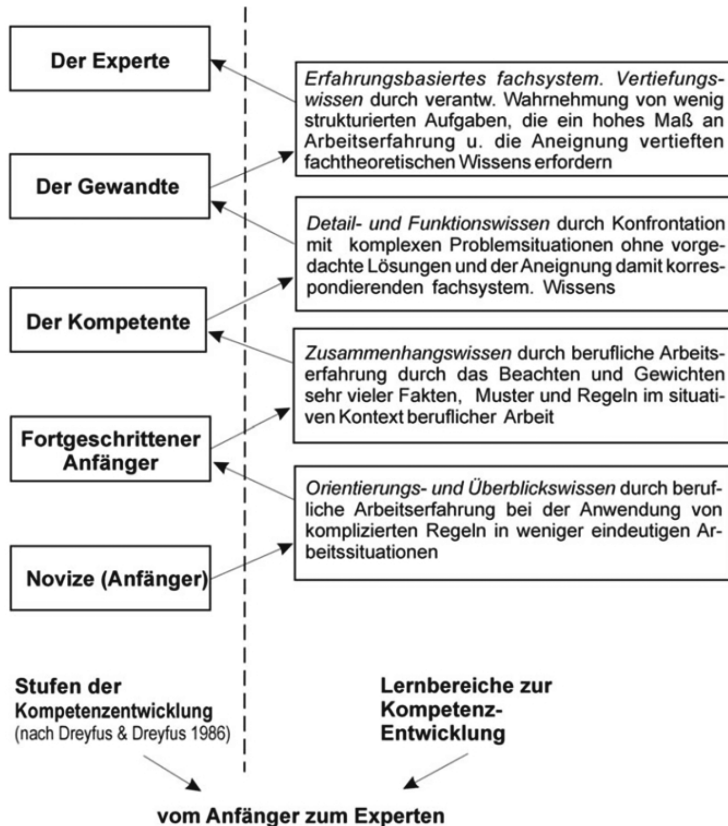


Abbildung 2: Vom Anfänger zum Experten (nach Rauner 2002, S. 7; Jenewein & Seidel 2011, S. 6)

3 Herausforderungen der Berufseingangsphase

In der Studie von Grüll (2019) konnten insgesamt 13 Herausforderungen rekonstruiert werden. Die Daten wurden zum einen mit problemzentrierten, zu Narrationen anregenden Interviews mit offenem, leitfadengestütztem Nachfrageteil nach Witzel (2000) erhoben. Zum anderen wurden von berufseinstiegenden Lehrkräften im ersten halben Jahr ihres Berufseinstiegs Portfolios angefertigt. Ausgewertet wurden beide Datenformate (zehn Interviews und vier Portfolios) mithilfe der Grounded-Theory-Methodologie nach Strauss und Corbin (1996). Die rekonstruierten Herausforderungen konnten drei unterschiedlichen Ebenen zugeordnet werden und somit zu drei Hauptherausforderungen verdichtet werden:

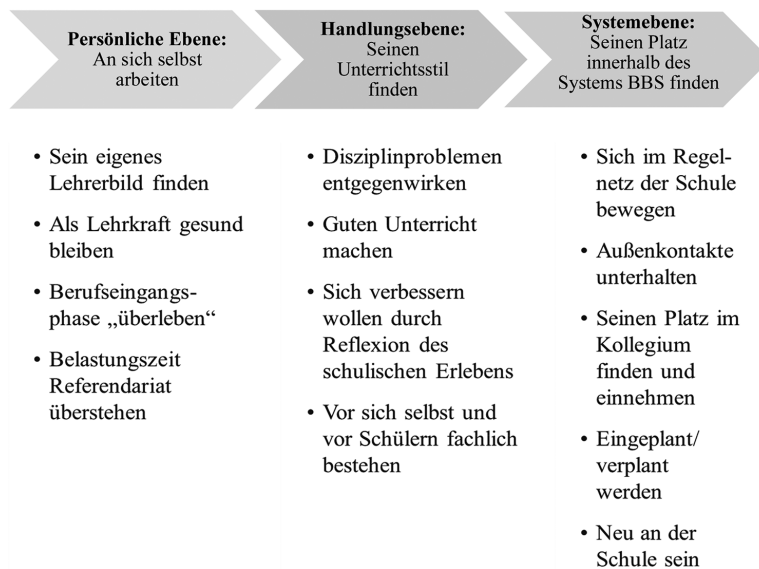


Abbildung 3: Hauptherausforderungen

3.1 Hauptherausforderung: An sich selbst arbeiten (persönliche Ebene der Lehrkraft)

Die in der linken Spalte der Abbildung 3 aufgelisteten Herausforderungen betreffen die Lehrkraft auf einer persönlichen Ebene: Sie muss sich selbst finden, ihren Lehrstil sowie ihre Work-Life-Balance. Die Herausforderung liegt also darin, „an sich selbst zu arbeiten“. Das prägnante Handlungsmuster zur Bewältigung dieser Hauptherausforderung lässt sich zu „sich und Anderen Grenzen setzen“ verdichten.

Die Lehrkraft I1 hat bspw. ihre pädagogische Selbstsicherheit, ihre Lehrerpersönlichkeit, weiterentwickelt: *„Und da bin ich sehr zufrieden, einen Weg gefunden zu haben, weder autoritäres Auftreten noch mir auf der Nase rumtanzen zu lassen. Und das schafft dann viel Ruhe und Gelassenheit bei mir und im Unterricht“* (I1, Z. 40–42)⁸. Die Lehrkraft I4 hat die Berufseingangsphase „überlebt“, indem sie sich und Anderen Grenzen gesetzt hat: *„Also, das erste Ziel nach dem Referendariat war Überleben und das habe ich offensichtlich geschafft, ohne dass ich an einem Burn-out-Syndrom leide oder an innerer Kündigung oder je nachdem, wie man das auslegt“* (I4, Z. 274–276). Sich und Anderen Grenzen zu setzen, hat auch die Lehrkraft I5 gelernt: *„Man muss halt einfach auch mal sagen, Nein zu sagen, und muss für mich einfach eine Grenze finden, was nehme ich mit nach Hause, worüber mache ich mir weiterhin Gedanken, und was lasse ich vielleicht tatsächlich einfach mal an mir abprallen“* (I5, Z. 120–123).

8 Die Nachweise für Originalzitate der Untersuchungsbeteiligten beziehen sich auf Grüll (2019).

3.2 Hauptherausforderung: Seinen Unterrichtsstil finden (Handlungsebene der Lehrkraft)

Die hier verdichteten Herausforderungen (Abb. 3, mittlere Spalte) stellen sich einer Lehrkraft auf der Handlungsebene: Unterricht soll so gestaltet werden, dass er Disziplinproblemen entgegenwirken kann oder dass er dem eigenen Bild von gutem Unterricht entspricht. Die Lehrkraft muss im Unterricht fachlich vor ihren Schülern und Schülerinnen sowie vor sich selbst bestehen. Sie stellt sich der Reflexion über ihr schulisches Erleben.

Auf ein prägnantes Handlungsmuster kann hier nicht verdichtet werden. Es fällt jedoch auf, dass auch hier Grenzen als eine Form des Selbstschutzes auf unterschiedliche Weise gezogen und gesetzt werden. Dies kann als eine spezielle persönliche Ressource hervorgehoben werden. Als eine positive Rahmenbedingung zur Bewältigung der Herausforderung „seinen Unterrichtsstil finden“ wird vielfach das unterstützende und hilfsbereite Kollegium genannt.

Beispielhaft kann hier die Lehrkraft I3 zitiert werden: *„Ja, wenn ich halt neue Lernfelder habe, die ich jetzt noch nicht gemacht habe, dann frage ich halt, ich frage zum einen nach neuem Unterrichtsmaterial, was er da hat, das bekomme ich dann, obwohl ... das meiste ... Das ist halt immer so eine Sache mit Unterrichtsmaterial, du bekommst halt viel von Leuten, aber wirklich brauchen kannst du nichts. Ich nutze das eher so als Denkanstoß, wie könnte man es machen oder ... welche Themen werden in dem Lernfeld bearbeitet und dann mache ich mir eigentlich meistens mein eigenes Ding dann. Das nehme ich eigentlich immer nur so als Denkanstoß, was könnten wir jetzt daraus machen oder welche Themen müssen angesprochen werden“* (I3, Z. 117–124). Mit der Unterstützung der Kollegen und Kolleginnen durch Unterrichtsmaterialien kann diese Lehrkraft ihren eigenen Unterrichtsstil entwickeln. Auch die Lehrkraft I1 entwickelt mit der Unterstützung der Kolleginnen und Kollegen einen eigenen Weg, um Disziplinproblemen entgegenzuwirken: *„Ich habe da innerhalb dieser Zeit jetzt, zwei Jahre, drei Jahre, einen Weg dann gefunden. Teilweise mit Kollegen auch gesprochen, oder ‚Was macht ihr in so Situationen? Was kann ich da machen?‘“* (I1, Z. 294–296).

3.3 Hauptherausforderung: Seinen Platz innerhalb des Systems BBS finden (Systemebene)

Die weiteren vier Herausforderungen (Abb. 3, rechte Spalte) liegen auf der Systemebene der berufsbildenden Schule. Die Handlungsmuster sind auch hier sehr unterschiedlich, sie reichen von „sich dem System anpassen“ bis zu „das System anpassen“.

Die Lehrkraft I2 z. B. legt Regeln für sich passend aus: *„Ja, wir haben eine Hausordnung, klar, so Sachen stehen in der Hausordnung, aber da bin ich jetzt ... es ist immer ein Geben und Nehmen, sage ich mir“* (I2, Z. 172–173).

„Seinen Platz im Kollegium finden“ formuliert die Lehrkraft I6 prägnant: *„Mit meinen Kollegen, also da die Zusammenarbeit, das hat von Anfang an eigentlich ganz gut geklappt. Da habe ich aber auch einen wertvollen Tipp aus dem Seminar gekriegt, dass das gut klappt. [...] Und ich habe den Tipp bekommen, ich soll mich immer da hinsetzen, wo gelacht wird. Und das hat funktioniert. Ja, das hat wirklich super funktioniert. [...] Bei uns*

ist ja Abteilung 1 und Abteilung 2, dass ich in beiden Dingen präsent bin, dass ich mich also nicht in eine Schublade schieben lasse“ (16, Z. 70–78).

Mithilfe der Grounded Theory (Schritt des kontrastiven Vergleichens der oben beschriebenen Hauptherausforderungen) wurde die zentrale Herausforderung (Schlüsselherausforderung) der Berufseingangsphase herausgearbeitet.

3.4 Schlüsselherausforderung: „Sich und seinen Platz finden“

Die Schlüsselherausforderung „Sich und seinen Platz finden“ beschreibt die zentrale Herausforderung für Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen in der Berufseingangsphase. Sie findet sich in allen Ebenen wieder.



Abbildung 4: Schlüsselherausforderung „Sich und seinen Platz finden“

Auf der persönlichen Ebene arbeitet die berufseinsteigende Lehrkraft an sich selbst, lernt mit auftretenden Überforderungen umzugehen sowie sich und Anderen Grenzen zu setzen. Die Work-Life-Balance spielt hier eine große Rolle. Durch das Arbeiten an sich selbst entwickelt die berufseinsteigende Lehrkraft ihren eigenen Unterrichtsstil und findet ihren Platz im Regelnetz des berufsbildenden Systems.

Damit umfasst die Schlüsselherausforderung „Sich und seinen Platz finden“ die ganze Lehrkraft mit ihrem Agieren im System berufsbildende Schule. Eine solch umfassende Herausforderung, bezogen auf die Berufseingangsphase an berufsbildenden Schulen, ist in den Ergebnissen anderer Studien bisher nicht enthalten. Es ist gelungen, Beanspruchungen/Herausforderungen zu einer Grounded Theory zu verdichten, die alle rekonstruierten Herausforderungen der Berufseingangsphase in

sich vereint. Die entwickelte Schlüsselherausforderung bringt die vielfältigen untereinander vernetzten Herausforderungen in Einklang.

4 Ergänzungen zu den verdichteten Forschungsbefunden

Die zu Beginn aufgeführten Forschungsbefunde können nun eine Ergänzung durch die Ergebnisse der hier vorgestellten Studie erfahren. Exemplarisch werden die Forschungsbefunde 6 und 8 aufgegriffen. Die hier getroffenen Verallgemeinerungen zur Ergänzung der Forschungsbefunde müssen jedoch kritisch unter dem Blickwinkel der Grenzen der Grounded-Theory-Methodologie betrachtet werden.

4.1 Forschungsbefund 6:

Die Ausbildungszeit Referendariat wird zwar durchweg von den Referendaren und Referendarinnen aufgrund der Bewertungssituation als Belastung empfunden, jedoch wird durch die Entwicklung neuer Handlungsoptionen daraus auch ein Nutzen gezogen.

Die Ergebnisse der Studie zu der Herausforderung „Vor sich selbst und vor Schülern fachlich bestehen“ stellen klar heraus, dass dies ein BBS-Spezifikum ist, also ein Handlungsfeld für berufseinsteigende Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen. Nicht die bei Berufseinsteigern eher zu erwartende didaktische Herausforderung der Planung und Durchführung von Unterricht stellt die Herausforderung dar – so die bisherigen Ergebnisse des Forschungsbefundes 6 –, sondern die oftmals fehlende fachliche Tiefe. Diese kann vielfach durch Praxiserfahrungen aus einem anderen Beruf außerhalb des Schuldienstes ausgeglichen werden. Als positive strukturelle Rahmenbedingung zeigt sich ein ressourcenorientierter unterrichtlicher Einsatz. Wenn die Lehrkräfte entsprechend ihren Vorkenntnissen und Berufserfahrungen eingesetzt werden und zudem ein kontinuierlicher Einsatz über mehrere Jahre hinweg gegeben ist, sind die berufseinsteigenden Lehrkräfte besser in der Lage, ihr „fachliches Standbein“ auszubauen. Weiterhin zeigen sie eine große Bereitschaft, sich weiterzubilden, und berichten von einer Vielzahl an Möglichkeiten, die sie wahrnehmen.

4.2 Forschungsbefund 8:

Die Rolle „pädagogische(r) Ingenieur:in“ konnte rekonstruiert werden. Als Quereinsteiger:in versucht dieser Typ Lehrkraft, die Ingenieurrolle aus dem Erstberuf in Richtung Pädagoge bzw. Pädagogin zu verändern. Es werden vielfältige Handlungsmuster in der rekonstruierten Symmetrieantinomie der Herausforderung „Disziplinproblemen entgegenwirken“ beschrieben, die die Junglehrkräfte weiterentwickeln. Gerade in der Notengebung haben die Junglehrkräfte ihren Bewertungsstil weiterentwickelt und versuchen, Transparenz und Gerechtigkeit herzustellen. Dabei werden fast immer die Lernenden mit Eigeneinschätzungen in die Notengebung mit

einbezogen. Dies wird bei durchweg erwachsenen Lernenden der berufsbildenden Schulen als positiv für den Notengebungsprozess beschrieben.

5 Empfehlungen für die Begleitung der Berufseingangsphase

Die *Förderung der persönlichen Ressourcen der berufseinsteigenden Lehrkraft* könnte z. B. durch ein Angebot für *Supervision* bzw. *kollegiale Fallberatung* (online) realisiert werden. Es könnten bestehende Gruppen, bspw. aus der Referendariatszeit, mit geringem Aufwand weitergeführt werden.

Weiterhin wäre ein Angebot vonseiten der Schule wichtig, indem *kollegiales Unterrichtscoaching* (vgl. Kreis 2018, S. 32 ff.) ermöglicht wird. Dies kann auch durch reflektierte *Unterrichtsvideos* unterstützt werden (vgl. Göbel & Neuber 2018, S. 64 ff.). Die Schulleitung sollte eine *Hospitationskultur* an ihrer Schule aufbauen. Auch im Rahmen von Fortbildungen können mithilfe von Rollenspielen und Praxisbeispielen die Kompetenzen der berufseinsteigenden Lehrkräfte weiterentwickelt werden (vgl. Nieskens & Paulus 2012, S. 220). Hier ist auch eine *Kooperation mit dem Studienseminar* denkbar. So könnte es eine stärkere Verschränkung der zweiten und dritten Phase der Lehrerausbildung geben, indem Referendare und Referendarinnen sowie berufseinsteigende Lehrkräfte gemeinsame Veranstaltungsangebote besuchen und wechselseitig von den Erfahrungen und Fragen profitieren (vgl. Conrad 2015, S. 15). Durch ein Einbinden von regionalen Akteuren wie z. B. den Studienseminaren kann ein bedarfsorientiertes, flexibles Programm ausgestaltet werden (vgl. Gromes 2018, S. 95). Um fachliche Kompetenzen weiterzuentwickeln bzw. um auf dem aktuellen Stand der (technischen) Entwicklungen zu bleiben, ist in manchen Bereichen die Unterstützung durch die Betriebe notwendig. Berufseinsteigenden Lehrkräften sollte es ermöglicht werden, *Betriebserkundungen* oder auch *Praktika* bei den entsprechenden Betrieben zu absolvieren. Die Junglehrkräfte sollten sich bewusst sein, dass sie nach erfolgreichem Abschluss des Referendariats noch keine „fertigen“ Lehrkräfte sind. Sie sollten die Bereitschaft zeigen, den Berufseinstieg als Weiterprofessionalisierung anzusehen und entsprechende Angebote vonseiten der Schule, des Kollegiums oder des Pädagogischen Landesinstitutes für ihre Professionalisierung zu nutzen: „Weiterlernen im Beruf ist angesagt“ (Keller-Schneider 2017, S. 169).

Eine Maßnahme zur *Verbesserung der strukturellen Rahmenbedingungen* wäre die Herstellung von Transparenz über schulinterne Regelungen durch die Erstellung eines *schulspezifischen Handbuchs* für berufseinsteigende Lehrkräfte. Auch sollte es schulintern eine(n) *feste(n) Ansprechpartner:in* geben, der/die bei organisatorischen Fragen weiterhelfen kann.

Der Transfer von Ausbildungswissen wird in Rheinland-Pfalz unterstützt, indem Studierende ein Praktikumsbuch führen und Referendare und Referendarinnen während ihrer Ausbildung ein Entwicklungsportfolio. Hierdurch sollen sie zum Reflektieren ihrer Erfahrungen aus der Schulpraxis vor dem Hintergrund von theo-

retischen (fachdidaktischen) Modellen angeregt werden und Optionen für ihr weiteres Handeln entwickeln. Einen ähnlichen Ansatz verfolgt das „Magdeburger Modell“: Es wird ein Basispraktikum in der beruflichen Fachrichtung, ein Vertiefungspraktikum im Unterrichtsfach und ein Übergangspraktikum, das den Übergang zum Referendariat vorbereiten soll, angeboten (vgl. Jenewein 2015, S. 30 f.). Auch in diesem Modell ist ein zentrales Element der Ausbildung die Portfolioarbeit, „mit deren Hilfe die Studierenden ihren eigenen Lernprozess begleiten und reflektieren“ (Jenewein 2015, S. 33).

Es wäre stringent, in der 3. Phase ein *Präsentationsportfolio* zu führen.

„Also dass man vielleicht so ein kleines Entwicklungsportfolio sich anlegt: Was hat man alles gemacht schon in der Schule. Weil das ist so, wie wenn man Hausputz macht und alle laufen wieder drüber. Weil, fängt man wieder von vorne an, nie hat man so dieses ‚Oh‘ ich hab mal, puah, hübsch gemacht!‘ Und dieses Lehrerleben ist so mosaikenreich und so vielfältig, dass einem das manchmal gar nicht so bewusst wird, was man eigentlich schon geschafft hat“ (I6, Z. 729–734).

Daher wurde ein *Kompetenzkatalog für die Berufseingangsphase* entwickelt. Dieser kann der berufseinsteigenden Lehrkraft als Inhaltsverzeichnis eines Präsentationsportfolios dienen. Dieser Kompetenzkatalog kann Impulse setzen, an welcher Herausforderung die Lehrkraft arbeiten möchte. So kann sie für sich und auch für die Schulleitung im Rahmen der Verbeamtung auf Lebenszeit ihre Entwicklung transparent präsentieren.

Tabelle 2: Auszug aus dem Kompetenzkatalog „An sich selbst arbeiten“

Meine Herausforderung	An welcher Kompetenz möchte ich arbeiten?	Wie wird das Ziel für mich erreichbar?	Woran merke ich, dass ich das Ziel erreicht habe?	Dokumentation der Zielerreichung in meinem Portfolio (Seitenangabe)
Mein eigenes Lehrerbild finden	Reflexionskompetenz:	Ich reflektiere meine berufliche Rolle und entwickle meine Lehrerpersönlichkeit weiter: ☐ reflektiere Zusammenhänge, ☐ nehme wahrgenommene Herausforderungen an, ☐ evaluiere meine Rolle im Unterricht z. B. mithilfe von Schülerfeedback, Kollegen und Kolleginnen, Supervision.		
	Situationsadäquates Agieren in Standardsituationen:	Ich erweitere meine Handlungsoptionen zur professionellen Bewältigung von Standardsituationen des Unterrichts wie ☐ Phasenübergänge, ☐ Auftragsübergaben, ☐ Anwesenheit, Rituale, ☐ Hausaufgaben, ☐ Leistungserfassungen/-rückmeldungen, ☐ Reflexionsphasen, ☐ Lernergebnisdokumentation, ☐ unterschiedliche Hilfestellungen geben auf der Grundlage meines Rollenverständnisses als Lehrkraft.		
Als Lehrkraft gesund bleiben/ Berufseingangsphase „überleben“	Reflexion komplexer Anforderungen an den Lehrerberuf:	Ich beschreibe Herausforderungen und Handlungsstrategien in Belastungssituationen und erweitere meine Strategien zum konstruktiven Umgang mit Belastungen im Lehrerberuf. Ich lege den Schwerpunkt auf: ☐ Work-Life-Balance, dazu gehört auch die private und berufliche Rollenklärung, ☐ Strategien erweitern/entwickeln, um sich und Anderen Grenzen zu setzen, ☐ Zeitmanagement, Selbstorganisation.		

Tabelle 3: Auszug aus dem Kompetenzkatalog „Seinen Unterrichtsstil finden“

Meine Herausforderung	An welcher Kompetenz möchte ich arbeiten?	Wie wird das Ziel für mich erreichbar?	Woran merke ich, dass ich das Ziel erreicht habe?	Dokumentation der Zielerreichung in meinem Portfolio (Seitenangabe)
Guten Unterricht machen	Planungskompetenz: Langfristige Förderung von Lernendenkompetenzen im Rahmen der didaktischen Abschnittsplanungen	Ich erweitere meine Planungskompetenz: ☐ Ich formuliere auf Basis des Lehrplans zu fördernde Kompetenzschwerpunkte, wähle dazu passende Fachinhalte aus und entwickle adressatengerechte Lernsituationen/-aufgaben von berufspraktischer, lebensweltlicher und erkenntnisgewinnender Relevanz. ☐ Ich plane und gestalte eine Lernumgebung, die den Arbeits- und Lernprozess unterstützt und selbst gesteuertes Lernen ermöglicht.		
Vor sich selbst und vor Schülern und Schülerinnen fachlich bestehen	Fachkompetenz:	Ich professionalisiere mich durch ☐ Betriebserkundungen, Praktika in Betrieben, ☐ Fortbildungsangebote des Landes, ☐ Studium von Fachliteratur.		

Tabelle 4: Auszug aus dem Kompetenzkatalog „Seinen Platz innerhalb des Systems BBS finden“

Meine Herausforderung	An welcher Kompetenz möchte ich arbeiten?	Wie wird das Ziel für mich erreichbar?	Woran merke ich, dass ich das Ziel erreicht habe?	Dokumentation der Zielerreichung in meinem Portfolio (Seitenangabe)
Sich im Regelnetz der Schule bewegen können	Verantwortungskompetenz:	Ich erweitere meine Verantwortungskompetenz durch ☐ Übernahme von Mitverantwortung in schulischen Entwicklungsprozessen (z. B. Steuerungsgruppen, Bildungsteams, ÖPR), ☐ Beteiligung an der Planung, Durchführung und Auswertung von Schulprojekten (z. B. Schulfeste, Berufsinformationsmesse, Wettbewerbe).		
Außenkontakte unterhalten	Kooperationskompetenz:	Ich erweitere meine schulischen Außenkontakte durch ☐ Einbindung von externen Lernorten bzw. Experten und Expertinnen in meinem Unterricht, ☐ Kooperation mit Institutionen, ☐ Mitarbeit in Prüfungsausschüssen, ☐ Zusammenarbeit mit Beratungsstellen, ☐ Eltern-/Betriebe-Gespräche, ☐ Initiierung/Ausbau der Lernortkooperation.		

6 Resümee und Ausblick

Zur Erweiterung des Forschungsstandes bieten sich Folgestudien an. So umfasste das Sample (lediglich) 14 Lehrkräfte in der Berufseingangsphase. Dies war ausreichend, um die Schlüsselherausforderung entwickeln zu können. Nun könnten weitere Forschungen eine Übertragbarkeit auf andere Bundesländer oder auch auf andere Lehrämter in den Blick nehmen. Die rekonstruierten Herausforderungen könnten als Grundlage für einen Fragebogen in einer quantitativen Studie dienen, in der das Sample entsprechend ausgeweitet werden kann. So könnten auch Priorisierungen und damit ein Ranking der Herausforderungen ermittelt werden.

Die rekonstruierten Herausforderungen und die Schlüsselherausforderung „Sich und seinen Platz finden“ beziehen die Perspektive der betroffenen Junglehrkräfte ein. Denkbar und möglicherweise bereichernd wäre es, wenn eine Perspektivenerweiterung durch Stellungnahmen von Landesprüfungsamt (Bildungsministerium) und Schulaufsicht, Schulleitungen⁹, Mentoren und Mentorinnen der berufseinsteigenden Lehrkräfte, Schülern und Schülerinnen, Fachleitungen der Studienseminare und Auszubildenden in Betrieben erfolgen würde. Insbesondere die Einschätzung der Auszubildenden, welche Herausforderungen an Junglehrkräfte aus ihrer Sicht gestellt werden, ist eine wichtige Ergänzung für das Forschungsfeld der berufsbildenden Schule.

Im Sample dieser Studie gibt es keine Lehrkräfte, die Unterstützungsangebote zur Ausbildung der beruflichen Identität wie z. B. Supervision oder kollegiale Fallberatung wahrnehmen. Gibt es weniger Herausforderungen oder andere Handlungsmuster, wenn die Lehrkräfte ein solches Angebot wahrnehmen würden?

Weiterhin handelt es sich in diesem Sample um Lehrkräfte, die noch im Beruf verblieben sind, die also die Herausforderungen angenommen (und bewältigt) haben. Was ist mit den Abbrechern und Abbrecherinnen, die aus dem Beruf während der Berufseingangsphase ausscheiden? Forschungsbefund 3 (vgl. Müller-Fohrbrodt et al. 1978, S. 32 ff.) spricht diese Lehrkräfte an: Welche Unterstützung hätten diese benötigt, um im Beruf zu bleiben?

Es wäre auch spannend, der Frage nachzugehen, ob man mithilfe der rekonstruierten Herausforderungen und Handlungsmuster auf ein Kompetenzniveau der Lehrkräfte schließen kann. Das entwickelte Zusammenhangsmodell (Abb. 1) zu Herausforderungen und Handlungsmustern könnte hierbei helfen, die Handlungskompetenzentwicklung dahingehend sichtbar zu machen, dass den Handlungsmustern Niveaustufen zugeordnet werden könnten.

Ist das Führen von Elterngesprächen nur in der Berufseingangsphase kein Schwerpunkt von Junglehrkräften oder generell ein Phänomen der BBS, nach dem Motto „Unsere Ansprechpartner sind die Betriebe“? Für andere Schularten wurde in Studien „Elterngespräche führen“ als Entwicklungsaufgabe definiert (vgl. Hericks 2006, Keller-Schneider 2010). Die berufseinsteigenden Lehrkräfte haben über viele

⁹ In Rheinland-Pfalz bedeutet dies auch die Einbeziehung der pädagogischen Direktoren und Direktorinnen, den Abteilungsleitern und -leiterinnen für die pädagogische Ausbildung an den Schulen.

Kontakte mit Betrieben berichtet. Kann die Entwicklungsaufgabe „Betriebsgespräche führen“ herausgearbeitet werden?

Es war das Anliegen der Studie, Herausforderungen von berufseinsteigenden Lehrkräften an berufsbildenden Schulen in der Berufseingangsphase zu rekonstruieren und Empfehlungen für die weitere Professionalisierung der Handlungskompetenz von Lehrkräften zu erarbeiten. Die erstmals herausgearbeitete Schlüsselherausforderung „Sich und seinen Platz finden“ nimmt die ganze Lehrkraft mit ihrem Agieren im System berufsbildende Schule in den Blick und bringt die vielfältigen untereinander vernetzten Herausforderungen in Einklang.

Literatur

- Bromme, R. & Haag, L. (2008). Forschung zur Lehrerpersönlichkeit. In W. Helsper & J. Böhme (Hg.), *Handbuch der Schulforschung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 803–819.
- Conrad, F. (2015). Berufseingangsphase. Desiderate und Planungen. In *Lernende Schule* 18 (70), S. 12–15.
- Dreyfus, H. L. & Dreyfus, S. E. (1991). Künstliche Intelligenz. Von den Grenzen der Denkmachine und dem Wert der Intuition. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Gromes, K. (2018). Begleitung und Fortbildung in der Berufseinstiegsphase. Ein Kooperationsmodell des Staatlichen Schulamts und des Studienseminars GHRF in Gießen. In *SchulVerwaltung HE/RP* (3), S. 93–95.
- Gröll, S. (2019). Die Berufseingangsphase im Lehramt an berufsbildenden Schulen. Herausforderungen, Handlungsmuster und Empfehlungen. Bielefeld: wbv.
- Göbel, K. & Neuber, K. (2018). Unterrichtsvideos gemeinsam reflektieren. Ein systemischer Ansatz zur Unterrichtsentwicklung. In *Friedrich Jahresheft*, S. 64–66.
- Hänsel, D. (1975). Die Anpassung des Lehrers. Zur Sozialisation in der Berufspraxis. Weinheim, Basel: Beltz.
- Hericks, U. (2006). Professionalisierung als Entwicklungsaufgabe. Rekonstruktionen zur Berufseingangsphase von Lehrerinnen und Lehrern. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Jenewein, K. (1994). *Lehrerausbildung und Betriebspraxis*. Bochum: Brockmeyer.
- Jenewein, K. (2015). Der Übergang von der ersten in die zweite Ausbildungsphase – Ausgangslage und Handlungsansatz am Beispiel der Ausbildung von Lehrkräften an berufsbildenden Schulen in Sachsen-Anhalt. In K. Jenewein & H. Henning (Hg.), *Kompetenzorientierte Lehrerbildung. Neue Handlungsansätze für die Lernorte im Lehramt an berufsbildenden Schulen*. Bielefeld: W. Bertelsmann, S. 18–41.
- Jenewein, K. & Seidel, A. (2011). Lehrerkompetenzen entwickeln – Eine neue Funktion der Lernorte in der Berufsschullehrerbildung. In *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online* (Spezial 5: Hochschultage Berufliche Bildung 2011, Fachtagung 03). Verfügbar unter: http://www.bwpat.de/ht2011/ft03/jenewein_seidel_ft03-ht2011.pdf [04.08.2020].

- Keller-Schneider, M. (2010). Entwicklungsaufgaben im Berufseinstieg von Lehrpersonen. Beanspruchung durch berufliche Herausforderungen im Zusammenhang mit Kontext- und Persönlichkeitsmerkmalen. Münster: Waxmann.
- Keller-Schneider, M. (2017). Die Wahrnehmung von Anforderungen durch Lehrpersonen in der Berufseinstiegsphase im Vergleich mit angehenden und erfahrenen Lehrpersonen. In *Lehrerbildung auf dem Prüfstand* 10 (2), S. 152–173.
- Kreis, A. (2018). Kollegiales Unterrichtacoaching. Ein Ansatz zur kooperativen Unterrichtsentwicklung und Professionalisierung von Lehrkräften. In *Friedrich Jahresheft*, S. 32–34.
- Lamy, C. (2015). Die Bewältigung beruflicher Anforderungen durch Lehrpersonen im Berufseinstieg. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Lipowsky, F. (2003). Wege von der Hochschule in den Beruf. Eine empirische Studie zum beruflichen Erfolg von Lehramtsabsolventen in der Berufseinstiegsphase. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Müller-Fohrbrodt, G.; Cloetta, B. & Dann, H. –D. (1978). Der Praxisschock bei jungen Lehrern. Formen, Ursachen, Folgerungen – eine zusammenfassende Bewertung der theoretischen und empirischen Erkenntnisse. Stuttgart: Klett.
- Neuweg, G. H. (1999). Könnerschaft und implizites Wissen. Zur lehr-lerntheoretischen Bedeutung der Erkenntnis- und Wissenstheorie Michael Polanyis. Münster: Waxmann.
- Nieskens, B. & Paulus, P. (2012). Lust auf Schule – Typische Schulsituationen als Impulse für Gesundheit, Schul- und Unterrichtsqualität. In U. W. Kliebisch & M. Balliet (Hg.), *LehrerHandeln. Kompetent, effizient, kongruent*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 213–223.
- Rauner, F. (2002). Berufliche Kompetenzentwicklung – Vom Novizen zum Experten. Manuskript. In P. Dehnhostel et al. (Hg.), *Vernetzte Kompetenzentwicklung*. Berlin: Edition Sigma, S. 111 ff.
- Strauss, A. L. & Corbin, J. M. (1996). *Grounded Theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Weinheim: Beltz, PVU.
- Terhart, E. (1997). Berufsbiographien von Lehrerinnen und Lehrern. Ausgewählte Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In *Pädagogik* 49 (4), S. 6–9.
- Terhart, E. (Hg.) (2000). *Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland*. Abschlussbericht der von der Kultusministerkonferenz eingesetzten Kommission. Weinheim: Beltz.
- Teichler, U. & Winkler, H. (1990). *Der Berufsstart von Hochschulabsolventen*. Bad Honnef: Bock.
- Witzel, A. (2000). Das problemzentrierte Interview. In *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research* 1 (1), Art. 22. Verfügbar unter <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1132/2520> [29.07.2011].
- Zopff, A. (2015). *Den Übergang in den Lehrerberuf gestalten. Eine Längsschnittstudie über die Einflüsse auf einen gelingenden Berufseinstieg an Beruflichen Schulen*. Dissertation, Universität Hamburg.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Zusammenhangsmodell Herausforderungen und Handlungsmuster	101
Abb. 2	Vom Anfänger zum Experten	103
Abb. 3	Haupt Herausforderungen	104
Abb. 4	Schlüsselherausforderung „Sich und seinen Platz finden“	106

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Zusammenfassende Darstellung der Forschungsbefunde	100
Tab. 2	Auszug aus dem Kompetenzkatalog „An sich selbst arbeiten“	110
Tab. 3	Auszug aus dem Kompetenzkatalog „Seinen Unterrichtsstil finden“	111
Tab. 4	Auszug aus dem Kompetenzkatalog „Seinen Platz innerhalb des Systems BBS finden“	111

Autorin

Dr. Sylke Grüll, Ministerium für Bildung, Landesprüfungsamt, Referat 9222
Mittlere Bleiche 61, 55116 Mainz, sylke.gruell@bm.rlp.de

Fachkräftemangel und Handlungsfelder für die technische Bildung

FRANK BÜNNING

1 Wirtschaftliche Rahmenbedingungen und MINT

Unternehmen und Verbände verweisen seit Jahren auf den drohenden bzw. anhaltenden Fachkräftemangel in MINT-Bereichen und sehen die Leistungsfähigkeit des Technologiestandortes Deutschland gefährdet. Der signifikante Bedarf an Fachkräften des MINT-Sektors resultiert zum einen aus dem Wandel wirtschaftlicher Strukturen und zum anderen aus den auf Innovationen ausgerichteten Produktionsstrukturen.

Im Strukturwandel hin zu einer Dienstleistungsgesellschaft sind die sog. MINT-Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik Voraussetzung, um Innovationen hervorzubringen und im technologischen Fortschritt und damit im wirtschaftlichen Wettbewerb mithalten zu können (vgl. Leszczensky u. a. 2009, S. 11). Wirtschaftliches Wachstum ist daher unmittelbar an Forschung und Entwicklung in den o. g. Bereichen geknüpft.

Die Ergebnisse einer Studie des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln¹ belegen, dass der weiter anhaltende wirtschaftliche Trend hin zu einem Ausbau des Tertiärsektors (Dienstleistungen) die MINT-Berufe in der ökonomischen Entwicklung unentbehrlich macht. Sichtbar wird dies an einem merklich dynamischeren Verlauf der Beschäftigung von MINT-Fachkräften im Dienstleistungssektor gegenüber den anderen Sektoren (vgl. Institut der deutschen Wirtschaft Köln 2011, S. 17–18).

Für Deutschland ist die Bedeutung der MINT-Fächer umso höher, als die volkswirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit in starkem Maße auf Forschung und Entwicklung angewiesen ist, um den hohen technologischen Standard beizubehalten und weiterzuentwickeln (vgl. Institut der deutschen Wirtschaft Köln 2011, S. 7).

Eine Studie von Ernst & Young 2010 zeigt sehr deutlich, dass Deutschlands größte Anziehungskraft für Investoren die Innovationskraft darstellt. Da es letztlich in der Regel Techniker:innen sowie Ingenieurinnen und Ingenieure sind, die in Zusammenarbeit mit anderen (Natur-)Wissenschaften in der Praxis anwendbare Methoden und Technologien entwickeln, sind Technik und Ingenieurwissenschaften mithin die wichtigsten Disziplinen in Unternehmen sowie in der deutschen Wirtschaft an sich (vgl. Kramer u. a. 2010, S. 34).

Weiterhin wurde in der Studie bei der Frage nach den erwarteten Standortgegebenheiten in Deutschland im Jahr 2020 als mit Abstand häufigste Antwort gegeben,

1 In der zugrunde liegenden Studie wurden die Mikrozensus der Jahre 2000, 2005 und 2009 analysiert.

dass Deutschland Weltmarktführer in Umwelttechnik sein werde (vgl. Ernst & Young 2010, S. 25–26). Das Vertrauen in die Fortschrittlichkeit deutscher Technologien ist von allen Seiten gegeben. Eine solide Technikindustrie ist also von essenzieller Bedeutung, um diese wirtschaftliche Zukunftsperspektive erfüllen zu können. So nimmt auch die deutsche Expertenkommission Forschung und Innovation in ihrem Gutachten 2011 die sog. Hightech-Strategie 2020 erneut in den Fokus und nennt die wichtigsten Aufgabenfelder, welche in der Technik-Wirtschaft höchste Priorität haben: Klima/Energie, Gesundheit/Ernährung, Mobilität, Sicherheit und Kommunikation (vgl. EFI 2007, S. 29).

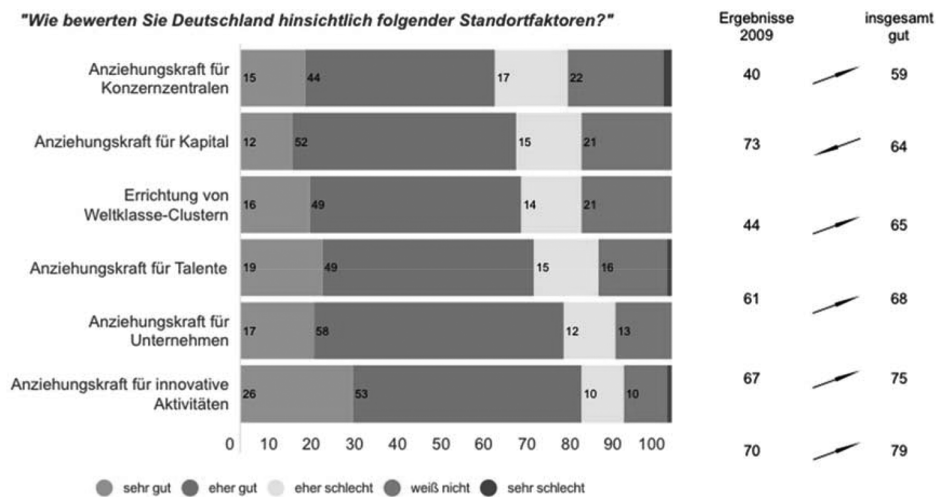


Abbildung 1: Deutschland als attraktiver Standort für Innovationen (Ernst & Young 2010, S. 25)

2 Mangel an Fachkräften in MINT-Bereichen

In einer vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie in Auftrag gegebenen Studie zum Thema Fachkräfteengpässe in Unternehmen werden die zentralen Probleme des Fachkräfteengpasses in MINT-Berufen dargestellt. Allgemein waren im August 2013 121.200 Stellen in Engpassberufen nicht besetzt. Die größte Lücke an qualifizierten Facharbeitern und Facharbeiterinnen besteht nach dem Stand August 2013 in gewerblich-technischen Berufen; bei den akademischen Berufen ist der Bedarf derzeit unter den Ingenieuren und Ingenieurinnen allgemein, insbesondere aber im Bereich des Maschinenbaus und der Automatisierungstechnik am höchsten. In den Statistiken wird hierbei deutlich, dass die Engpässe in nicht-akademischen MINT-Berufen gemessen an der Anzahl der betroffenen Berufe erheblich signifikanter sind als in akademischen MINT-Berufen. Akademiker:innen haben derzeit Engpässe in „nur“ 7 Berufen, die den MINT-Berufen zuzuordnen sind. Insgesamt lassen sich über alle drei Anforderungsniveaus hinweg 51 MINT-Berufe mit Engpässen verzeichnen (vgl. BMWi 2014, S. 17–21).

Obwohl bisher hauptsächlich die MINT-Lücke im hochqualifizierten Bereich untersucht wurde und Engpässe unter Akademiker und Akademikerinnen sowie unter Meisterinnen und Meistern festgestellt wurden, ist also auch die kritische Entwicklung im Bereich der mittleren Qualifikationsebene (Berufsbildung) zu beachten. Abbildung 2 verdeutlicht die Problematik des Engpasses von Facharbeitern und Facharbeiterinnen noch einmal unter der Perspektive des zukünftigen Stellenmarkts. Rund ein Viertel der Unternehmen gibt an, dass der Bedarf an Auszubildenden mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung in den nächsten Jahren zunehmen wird (vgl. BMWi/Gesellschaft für Innovationsforschung und Beratung mbH 2014, S. 41). Da Erwerbstätige mit einem berufsbildenden Abschluss das größte Arbeitsmarktsegment darstellen, jedoch ab 2017 die Anzahl der Facharbeiter:innen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung zurückgeht, ist hier eine Lücke auf dem Arbeitsmarkt abzusehen (vgl. BMBF 2017, S. 134). Damit stellt also der Fachkräfteengpass im mittleren Qualifikationsniveau von MINT-Berufen (Fachkräfte mit abgeschlossener Berufsausbildung) eine erhebliche Gefährdung für die weitere wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands dar.

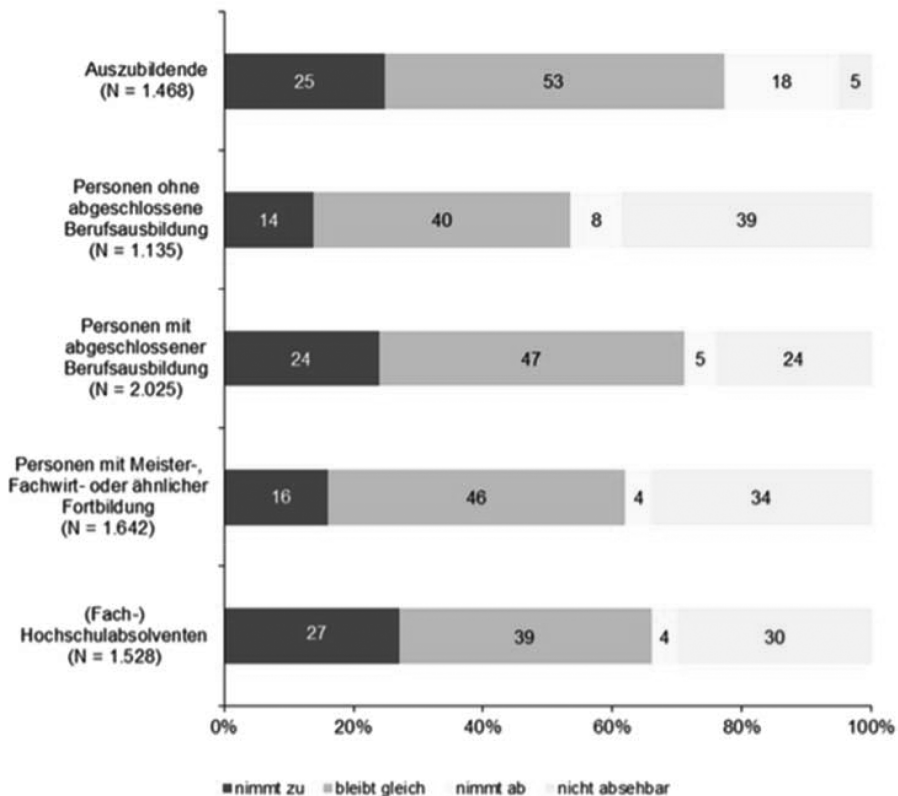


Abbildung 2: Erwarteter Bedarf an Beschäftigten verschiedener Qualifikationsgruppen in den nächsten 3 Jahren (BMWi-Qualifizierungsmonitor 2014; BMWi/Gesellschaft für Innovationsforschung und Beratung mbH 2014, S. 42)

Neben einem Mangel an qualifizierten Fachkräften mit einem berufsbildenden Abschluss zeigt der BMWi-Qualifizierungsmonitor, in dem die Unternehmen selbst befragt wurden, dass zwischen 31 % und 60 % aller befragten Betriebe Probleme bei der Rekrutierung von Fachkräften hatten (vgl. BMWi 2014, S. 4). Dieses Szenario wird auch durch eine Studie des VDE bestätigt. Allein im Bereich der Elektro- und Informationstechnik werden in den kommenden zehn Jahren über 100.000 Stellen unbesetzt bleiben (vgl. VDE 2018).

Die Ursache für die MINT-Fachkräfteengpässe sieht die Bundesagentur für Arbeit in einer Kombination verschiedener soziologischer und struktureller Bedingungen: Zum einen haben die Unternehmen steigende Anforderungen an die Qualifikationen ihrer Mitarbeiter:innen, welche sich in hohen Anforderungen innerhalb der Ausbildungsgänge von MINT-Berufen niederschlagen (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2011, S. 6). In der Folge sinkt angesichts der allgemein sehr hohen Anforderungen in MINT-Ausbildungsgängen – sowohl im Hochschulbereich als auch im Bereich der Berufsausbildung – die Motivation des Nachwuchses, einen MINT-Beruf zu ergreifen.

Eine Schwierigkeit in MINT-Berufen der mittleren Qualifikationsebene (Berufsausbildung) ist zum anderen, dass viele Jugendliche und junge Erwachsene den hohen Anforderungen nicht gewachsen sind, ihre Fähigkeiten und Kompetenzen werden von den Unternehmen als zu gering für die Ausbildung eingeschätzt (vgl. Dietrich & Severing 2007, S. 6). So melden die Handwerkskammern, über welche die meisten MINT-Berufe ausgebildet werden, einen Rückgang an neu geschlossenen Ausbildungsverträgen um 2,4 %, da vor allem in anspruchsvollen technischen Ausbildungsberufen geeignete Bewerber:innen fehlen. Dazu kommt, dass inzwischen immer mehr Ausbildungsangebote in dualen Studiengängen entstehen (vgl. Werner 2008, S. 5). Von den Unternehmen als qualifiziert angesehene Bewerber:innen für MINT-Berufe sind häufig auch qualifiziert für ein Hochschulstudium; diese Bewerber:innen nehmen deshalb zunehmend auch die Gelegenheit eines Dualen Studiums statt einer Berufsausbildung wahr. Duale Studiengänge werden jedoch hauptsächlich von großen Unternehmen angeboten, kleine und mittelständische Unternehmen bleiben mit offenen Lehrstellen auf der Strecke. Die Tatsache, dass Duale Studiengänge in MINT-Berufen an Bedeutung gewinnen, ist damit eine Gefahr für MINT-Berufe, die in einer Berufsausbildung erlernt werden. Es resultiert daraus ein Engpassrisiko für kleine und mittlere Unternehmen (KMU), da das meiste Personal in gewerblich-technischen Berufen in KMU tätig ist. So haben zwischen 30–40 % der KMU bereits jetzt mittlere oder große Schwierigkeiten, qualifiziertes MINT-Personal mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung zu finden (vgl. BMWi 2012, S. 9).

Das Problem der fehlenden MINT-Nachwuchskräfte wird durch den demografischen Wandel verstärkt, der bedingt durch die zurückgehende Geburtenrate ohne entsprechenden Ausgleich durch Zuzug aus anderen Ländern langfristig zu einem Mangel an Arbeitskräften generell und damit auch in MINT-Bereichen führen wird (vgl. Heidemann 2011, S. 3–4). Durch den allgemeinen Wirtschaftsaufschwung steigt zudem die generelle Einstellungsbereitschaft der Unternehmen, wobei diese haupt-

sächlich qualifizierte Mitarbeiter:innen mit einem Berufsbildungsabschluss suchen und die Nachfrage nach gering- oder nicht-qualifizierten Arbeitskräften sinkt (vgl. Werner 2008, S. 3). So kommt der Fachkräfteengpass derzeit verstärkt zum Tragen, da für den weiteren Konjunkturaufschwung benötigtes MINT-Personal nicht kurzfristig bereitgestellt werden kann (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2011, S. 6).

3 Implikationen für Bildungsansätze in MINT-Bereichen

„Der Engpass an naturwissenschaftlich-technisch qualifizierten Fachkräften ist die Achillesferse der deutschen Volkswirtschaft. [...] Unterricht und Lehre in den MINT-Fächern müssen an Schule und Hochschule quantitativ und qualitativ verbessert werden, um Schülerinnen und Schüler sowie Studierende so früh als möglich mit den MINT-Themen vertraut zu machen und Begeisterung zu wecken.“ (Kramer u. a. 2010, S. 11, 13).

Es ist nicht die ausschließliche Aufgabe von Schule, Bildungsprozesse auf die Bedürfnisse der Wirtschaft auszurichten. Jedoch muss sie einen Abgleich von Wünschen, Wissen und Können des Individuums zum einen mit den Möglichkeiten, Bedarfen und Anforderungen der Arbeits- und Berufswelt zum anderen unterstützen (vgl. Deeken & Butz 2010).

Mit Initiativen wie „Komm mach MINT!“ wird versucht, das Interesse von Jugendlichen an naturwissenschaftlichen und technischen Themen (wieder) zu wecken und sie für Arbeitsfelder und Berufe in diesem Bereich zu gewinnen.

Ursachen dafür, dass junge Menschen in Deutschland (und in anderen Industrienationen) davor zurückschrecken, einen technischen Beruf zu ergreifen, oder dass ihnen ein Mangel an den erforderlichen Kompetenzen attestiert wird, sind längst ausfindig gemacht. In den Blick genommen wird vor allem die allgemeinbildende Schule, der in punkto Berufs- und Studienwahlvorbereitung eine große Bedeutung beigemessen wird, welcher sie sich jedoch nicht so bewusst zu sein scheint.

Einige zentrale Erkenntnisse werden im Folgenden in Form von Thesen zusammengefasst, um daran im Anschluss wesentliche Herausforderungen zu formulieren, die es zu bewältigen gilt, um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken.

Jugendliche würdigen die gesellschaftliche Bedeutung der Natur- und Technikwissenschaften. Sowohl in Deutschland als auch in anderen Ländern messen Jugendliche der Naturwissenschaft und Technik eine hohe Bedeutung für die Gesellschaft zu (vgl. u. a. Schreiner & Sjøberg 2005, S.10). Grundsätzlich gilt dies auch für technische und naturwissenschaftliche Berufe, die als modern, fortschrittlich und nützlich angesehen werden (ACATECH/VDI 2009, S. 38). Umso erstaunlicher ist daher, dass von den Jugendlichen in Deutschland – anders als beispielsweise in Entwicklungs- und Schwellenländern – die eigene Berufstätigkeit in diesem Bereich seltener angestrebt wird.

Von Technikfeindlichkeit keine Spur: Die Nutzung von Technik erfolgt allgegenwärtig und mit hoher Selbstverständlichkeit. Dies wird vor allem beim Umgang mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien deutlich. Mädchen nutzen

hierbei Mobiltelefon und Internet sogar häufiger als Jungen. Allerdings darf die Techniknutzung nicht mit Technikverständnis oder Technikinteresse verwechselt oder gleichgesetzt werden. Jugendliche erweisen sich zwar als technisch kompetent hinsichtlich einer Vielzahl von Alltagstechnologien, jedoch bedeutet das nicht zwangsläufig, dass sie auch die zugrunde liegenden technischen Zusammenhänge verstehen (ACATECH/VDI 2009, S. 33).

Im internationalen Vergleich liegen die deutschen Schüler:innen hinsichtlich ihrer naturwissenschaftlichen und technischen Kompetenzen am Ende des oberen Drittels. Die Ergebnisse der internationalen Schulvergleichsstudien TIMSS 2011 und PISA 2018 belegen, dass deutsche Schüler:innen hinsichtlich ihres Kompetenzerwerbs im naturwissenschaftlichen und technischen Bereich durchaus anschlussfähig sind. Aber ebenso, dass die Punktabstände zu den Spitzenreitern (TIMSS 2011: Singapur, Republik Korea; PISA 2018: Estland, Japan, Finnland, Kanada) erheblich sind. So haben die finnischen Jugendlichen hinsichtlich ihrer Kompetenzentwicklung in diesem Bereich einen Vorsprung von anderthalb bis zwei Jahren (Bos et al. 2008, S. 108 ff.).

Nachdenklich stimmt, dass die Leistungsunterschiede innerhalb der Gruppe der deutschen Kinder und Jugendlichen sehr groß sind: Bereits am Ende der Grundschulzeit werden Leistungsdifferenzen zwischen Jungen und Mädchen sehr viel stärker deutlich als in den anderen Ländern. Auch bei den 15-Jährigen fällt der Abstand zwischen Leistungsstarken und Leistungsschwachen vergleichsweise groß aus (vgl. hierzu Prenzel u. a. 2007; Bos u. a. 2008).

Bedenklich: sowohl das Interesse an naturwissenschaftlichen und technischen Themen als auch das naturwissenschaftliche und technische Selbstkonzept nehmen in der Jugendzeit ab. Kinder im Vor- und Grundschulalter interessieren sich noch für die Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen und technischen Frage- und Problemstellungen, in der Sekundarstufe I und II nimmt das Interesse jedoch ab. Mädchen sind hiervor stärker betroffen als Jungen (vgl. u. a. Prenzel u. a. 2007, S. 108; Euler 2008, S. 80; Merzyn 2008, S. 129; de Grip 2003, S. 1777 f.).

Ähnliches gilt auch für das naturwissenschaftliche und technische Selbstkonzept, also das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und Kompetenzen. Während 76 % aller Schüler:innen in der vierten Klassenstufe über ein hohes Selbstkonzept und lediglich 5 % über ein niedriges Selbstkonzept in diesem Bereich verfügen, sinkt der Anteil derjenigen mit einem hohen Selbstkonzept in der Sekundarschule auf ein gutes Drittel, während der Anteil derjenigen mit einem niedrigen Selbstkonzept auf die Hälfte steigt (vgl. Bos u. a. 2008, S. 121; ACATECH/VDI 2009, S. 45).

Dieses Phänomen ist in vielen Industriestaaten zu beobachten, gilt für Deutschland aber wiederum in besonderem Maße. Die Ursachen sind vielfältig (vgl. Bünning & Kalisch 2010, S. 30 ff.):

- a) Das Image der naturwissenschaftlichen und technischen Fächer: sie werden im Vergleich zu anderen Fächern oft als schwieriger beschrieben, die zudem weniger Möglichkeiten zur Selbstverwirklichung bieten.
- b) Die Lehrpläne sind von enzyklopädischer Vollständigkeit und Stofffülle gekennzeichnet. Im Vordergrund steht oftmals die Vermittlung von Fakten und Informationen, wobei nicht vorgesehen ist, diese zu hinterfragen. Zu selten werden Problemlösungsprozesse angeregt. Für das Fach Technik gilt beispielsweise, dass dem kreativ-schöpferischen Anteil an technischen Errungenschaften (Erfindungen, um dem Menschen das Überleben zu ermöglichen bzw. zu erleichtern) keine oder nur wenig Beachtung geschenkt wird.
- c) Traditionell lehrerzentrierte Unterrichtsgestaltung: Während sich Schüler:innen wünschen, dass sie selbst im naturwissenschaftlichen/technischen Unterricht Versuche durchführen, Phänomene beobachten und Entwicklungen diskutieren können, ist die Unterrichtsrealität häufig durch Unterrichtsgespräch, Demonstrationsversuch und Lehrervortrag gekennzeichnet. Nur selten werden Bezüge zur Lebenswelt und zum Alltag der Kinder und Jugendlichen hergestellt.
- d) Fehlendes Eingehen auf die und Nutzen der Heterogenität der Schülerschaft: den unterschiedlichen Interessen von Mädchen und Jungen und dem unterschiedlichen Vorwissen der Schülerschaft sind sich Lehrkräfte noch immer kaum bewusst, bzw. sie sind nicht in der Lage, auf diese Tatsache angemessen zu reagieren. So fühlt sich u. U. ein Großteil der Lernenden im Unterricht nicht angesprochen und verliert das Interesse, sich mit den Themen auseinanderzusetzen.

(vgl. Elster 2009, S. 8; Jenkins o. J., S. 9; Lins et al. 2008, S. 268 f.; Sjøberg 2000, S. 13; Merzyn 2008, S. 102).

Bei der Studien- und Berufswahl entscheiden sich vor allem leistungsstärkere Schüler:innen für nicht-technische Berufe. Laut der PISA-Studie 2006 interessieren sich 43 % der im naturwissenschaftlichen Bereich hochkompetenten Jugendlichen nicht oder nur gering für Natur- und Technikwissenschaften (vgl. Prenzel u. a. 2007, S. 122). Es verwundert daher auch nicht, dass sich von den Studienanfängern und -anfängerinnen 30 % für ein sozial- und wirtschaftswissenschaftliches Studium und ca. 20 % für ein sprach- und kulturwissenschaftliches Studium entscheiden, während jeweils nur ca. 18 % ein naturwissenschaftliches Studium bzw. ein ingenieurwissenschaftliches Studium wählen. Unter Letzteren entscheiden sich lediglich rund 4 % für das Studium der Elektrotechnik (vgl. Leszczensky u. a. 2009, S. 69).

Bei der Betrachtung der Statistiken zur Berufsausbildung wird zum einen das Ausmaß der geschlechtsspezifischen Berufswahl deutlich: Nur sehr selten nehmen Mädchen eine Ausbildung im gewerblich-technischen Bereich auf und umgekehrt Jungen nur selten eine Ausbildung im sozialen Bereich. Zum anderen wird ersichtlich, dass der Anteil der Abiturienten und Abiturientinnen unter den Auszubildenden in den Wirtschafts- bzw. Dienstleistungsberufen deutlich höher als in gewerblich-technischen Berufen ist (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2010). Diejenigen, die

eine Berufsausbildung im gewerblich-technischen Bereich aufnehmen, zählen also nicht unbedingt zur Leistungselite eines Altersjahrgangs. Aus Unternehmenssicht zeigt sich hier neben einem quantitativen Problem auch ein qualitatives Problem bei der Auswahl von Ausbildungsplatzanwärtern und -anwärterinnen.

Allein aufgrund dieser Befunde lassen sich hinsichtlich des oft propagierten Fachkräftemangels im technischen Bereich drei zentrale Herausforderungen formulieren (vgl. Bünning & Kalisch 2010, S. 30 ff.):

- *Erstens* muss sich die Schule ihrer Verantwortung im Berufs- und Studienwahlprozess bewusst werden. Notwendig ist, dass das Negativeimage der naturwissenschaftlichen und technischen Unterrichtsfächer schwindet und dass das nachlassende Interesse an diesen Fächern gestoppt wird. Hier sind sowohl Lehrplanentwickler:innen als auch die Lehrkräfte selbst gefragt.
- *Zweitens* müssen spezifische Maßnahmen bzw. zusätzliche Angebote entwickelt werden, um diejenigen aufzufangen, die sich für eine Berufsausbildung bzw. ein Studium im technischen Bereich interessieren, deren Eingangsvoraussetzungen hierfür jedoch ungünstig sind (frühe Abwahl der erforderlichen Fächer, schlechte Zeugnisnoten usw.).
- *Drittens*, muss die Attraktivität von technischen Berufen und Studiengängen vor allem für diejenigen erhöht werden, die sich bislang nicht für diese Bereiche interessieren (z. B. Mädchen im Allgemeinen sowie leistungsstarke Jungen und Mädchen im Besonderen).

Literatur

- ACATECH/VDI (2009). Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften. Ergebnisbericht. Deutsche Akademie der Technikwissenschaften/VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V. München/Düsseldorf.
- Bos u. a. (2008). TIMSS 2007. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich. Münster, New York, München, Berlin.
- Bos u. a. (2012). TIMSS 2011. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich. Münster, New York, München, Berlin.
- Bundesagentur für Arbeit. Top 10 der Ausbildungsberufe von Abiturienten. Verfügbar unter <http://www.abi.de/ausbildung/ausbildungsreportagen/abiturientenausildung-top-1-05834.htm> [03.05.2010].
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hg.) (2017). Berufsbildungsbericht. Bonn.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) (Hg.) (2012). Fachkräfte sichern. Engpassanalyse. Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) (Hg.) (2014). Fachkräfteengpässe in Unternehmen. Berlin.

- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)/Gesellschaft für Innovationsforschung und Beratung mbH (Hg.) (2014). Ergebnisbericht. Qualifizierungsmonitor – Empiriegestütztes Monitoring zur Qualifizierungssituation in der deutschen Wirtschaft.
- Bünning, F. & Kalisch, C. (2010). Technikabneigung – Realität oder Mythos? In Berufsbildung, Dezember 2010, Heft 126, S. 30–32.
- De Grip, A. & Willems, E. (2003). Youngsters and Technology. In Research Policy 32, S. 1771–1781.
- Deeken, S. & Butz, B. (2010). Berufsorientierung: Beitrag zur Persönlichkeitsentwicklung. Expertise. Bonn.
- Dietrich, H. & Severing, E. (2008). Zukunft der Dualen Berufsausbildung – Wettbewerb der Bildungsgänge. Bonn.
- EFI Expertenkommission Forschung und Innovation (Hg.) (2011). Gutachten 2011. Gutachten zur Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands. O. O.
- Elster, D. (2009). Naturwissenschaftlicher Unterricht und Beruf. Die Einstellung Jugendlicher. In: Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht, 62 (2009) 1, 4–10.
- Ernst & Young GmbH (Hg.) (2010). Standort Deutschland 2010. Deutschland und Europa im Urteil internationaler Manager. Essen.
- Euler, M. (2008). Situation und Maßnahmen zur Förderung der technischen Bildung in der Schule. In R. Buhr & E. Hartmann (Hg.), Technische Bildung für Alle. Ein vernachlässigtes Schlüsselement der Innovationspolitik. Berlin, S. 67–104.
- Heidemann, W. (2011). Zukünftiger Qualifikations- und Fachkräftebedarf. Ein Überblick. Hg. v. Hans-Böckler-Stiftung. Düsseldorf. Verfügbar unter http://www.boeckler.de/pdf/mbf_pb_fachkraeftemangel_heidemann.pdf [16.04.2013].
- Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hg.) (2011). Gutachten: MINT – Report 2011. Zehn gute Gründe für ein MINT-Studium. Köln.
- Jenkins, E. W. (n. d.). The Student Voice and School Science Education. Centre for Studies in Science and Mathematics Education. University of Leeds, Leeds. (<http://www.ils.uio.no/english/rose/network/countries/uk-england/eng-jenkins-sse2006.pdf>; 25.02.2010)
- Kramer, R. et al. (2010). Berufs- und Karriereplaner MINT – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik. Wiesbaden: Vieweg +Teubner/GWV Fachverlage.
- Leszczensky, M. et al. (2009). Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Hannover.
- Lins et al. (2008). Frauen in der technischen Bildung - Die Top-Ressource für die Zukunft. In Buhr, R.; Hartmann, E. (Ed.), Technische Bildung für Alle. Ein vernachlässigtes Schlüsselement der Innovationspolitik. Berlin. 257–327.
- Merzyn, G. (2008). Naturwissenschaften, Mathematik, Technik – immer unbeliebter? Die Konkurrenz von Schulfächern um das Interesse der Jugend im Spiegel vielfältiger Untersuchungen. Hohengehren.

- Prenzel u. a. (2007). PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie. Münster, New York, München, Berlin.
- Reiss, K., Weis, M., Klieme, E. & Köller, O. (Hg.) (2018). PISA 2018. Grundbildung im internationalen Vergleich. Zusammenfassung. München.
- Sjøberg, S. (2000). Science and Scientists: The SAS-study, Cross-cultural evidence and perspectives on pupils' interests, experiences and perceptions, Background, Development and Selected Results. Oslo.
- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2005). How do learners in different cultures relate to science and technology? In Asia-Pacific Forum on science learning and teaching, Volume 6, Issue 2, S. 1-17.
- Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE) (Hg.) (2018). Pressemitteilung. Deutschland steuert auf Ingenieurücke zu.
- Werner, D. (2008). MINT-Fachkräfteengpass, betriebliche Bildung und politischer Handlungsbedarf – Ergebnisse einer IW-Umfrage. In IW-Trends: Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung aus dem Institut der Deutschen Wirtschaft Köln. 35 (2008), H. 4, S. 59–73.
- Werner, D. (2011). Personalarbeit als Erfolgsfaktor. MINT-Fachkräftesicherung in KMU. Abschlussveranstaltung. Verfügbar unter http://www.mint-fachkraefte.de/fileadmin/media/Projektwebsites/Mint-Fachkraefte/Dokumente/Veranstaltungen/3-Werner_-_Personalarbeit_als_Erfolgsfaktor.pdf [14.04.2012].

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Deutschland als attraktiver Standort für Innovationen	118
Abb. 2	Erwarteter Bedarf an Beschäftigten verschiedener Qualifikationsgruppen in den nächsten 3 Jahren	119

Autor

Prof. Dr. habil. Frank Bünning
 Professur für Technische Bildung und ihre Didaktik
 Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
 Zschokkestr. 32
 39104 Magdeburg
frank.buenning@ovgu.de

Technische Mündigkeit als wichtiger Bestandteil der Allgemeinbildung

STEFAN FLETCHER

1 Realitätsbereiche als Bezugspunkte für eine Allgemeinbildung

Versucht man sich dem Begriff der Allgemeinbildung zu nähern, zeigt sich, dass dieser Begriff uneinheitlich verwendet wird und es letztendlich hierzu keine einheitliche Definition gibt. Im engeren Sinn wird Allgemeinbildung häufig synonym mit dem Bildungskanon gesehen, also dem Wissen, das in den allgemeinbildenden Schulen vermittelt werden soll. Was Allgemeinbildung ausmacht, ist dementsprechend stark von historischen, gesellschaftlichen und kulturellen Kontexten geprägt. Zum Beispiel könnte die bisher unbestrittene Kulturtechnik des Schreibens mit der Hand als grundlegendes Element einer Allgemeinbildung zukünftig an Bedeutung verlieren oder grundsätzlich ersetzt werden durch Fähigkeiten wie die Bedienung und Nutzung von informationstechnischen Systemen zur Kommunikation. Grundsätzlich wird aber die Allgemeinbildung im Sinne einer allseitigen und zweckfreien Bildung abgegrenzt von einer berufs- oder fachbezogenen Bildung, die abzielt auf die Vermittlung von beruflich verwertbarem Spezialwissen und ebensolchen Fähigkeiten. Folgt man der Definition im Lexikon der Erziehungswissenschaften, so lässt sich Allgemeinbildung auf einer sehr abstrakten Ebene fassen als die Befähigung von Menschen, „[...] am gesellschaftlichen und kulturellen Leben teilzuhaben und dabei eine urteilsfähige Persönlichkeit zu entwickeln, die in ihrer je eigentümlichen Weise den Gedanken der Humanität realisiert“ (Reinhartz 2012, S. 28). Einer der bedeutendsten Bildungswissenschaftler, der sich mit dem Begriff der Bildung und der Allgemeinbildung auseinandergesetzt hat, ist Wolfgang Klafki. Obwohl seine Thesen und Theorien schon Anfang des 20. Jahrhunderts entstanden, prägen diese noch immer die aktuelle Diskussion. Die zentrale These von Klafki zur Allgemeinbildung ist, dass diese die Aufgabe hat, einen unmündigen Menschen zur Mündigkeit zu verhelfen. Der Mensch soll lernen, seine Fähigkeiten zu entfalten und zu einer kritischen Mündigkeit zu gelangen (Klafki 1986, S. 461). Ein weiterer wichtiger Aspekt, der die Allgemeinbildung prägt, liegt in der Förderung der Eigenständigkeit und Selbstbestimmung eines Menschen, die durch die intensive sinnliche Aneignung und gedankliche Auseinandersetzung mit der ökonomischen, kulturellen und sozialen Lebenswelt entsteht (vgl. Adorno 1971, S. 44). Folglich muss ein wesentliches Ziel der Allgemeinbildung sein, Kenntnisse, Fähigkeiten und Wertvorstellungen zu fördern, mit denen Menschen befähigt werden, ihre private, berufliche und öffentliche Le-

bensumwelt selbstständig zu bewältigen und verantwortlich zu gestalten. Blickt man auf die Lebensumwelten, die in Anlehnung an die Psychologie auch als Realitätsbereiche bezeichnet werden können, so lassen sich drei wesentliche Realitätsbereiche identifizieren, die die Umwelt eines jeden Menschen prägen.

Die **Natur** ist alles, was nicht von Menschen gemacht wurde. Die belebte und unbelebte Natur bildet die Existenzgrundlage der Menschen, ohne die Leben unmöglich ist. Der Mensch ist als Lebewesen ein Teil der belebten Natur, zugleich wirkt er durch sein Handeln nahezu auf alle Erscheinungen der Natur mehr oder weniger stark verändernd ein.

Zur **Gesellschaft** zählen alle Formen der Beziehungen und Verhältnisse, unter denen Menschen zusammenleben, um soziale Funktionen zu erfüllen und menschliche Bedürfnisse zu befriedigen. Diese sind geprägt durch gesellschaftliche Universalien wie z. B. eine gemeinsame Sprache, gemeinsame Normen und Regelungen für abweichendes Verhalten. Damit eng verbunden sind gesellschaftliche Einrichtungen, wie Behörden, Krankenhäuser, Wirtschaftsunternehmen, Vereine, Schulen und Freizeitstätten.

Zur **Technik** gehört die Menge aller nutzorientierten technischen Produkte, menschliche Handlungen mit Werkzeugen, Maschinen und Anlagen, mit denen diese Produkte hergestellt werden, und die Nutzung der technischen Produkte in der Arbeit, zur Lebenserhaltung und in der Freizeit. Technik ist ein fundamentaler Bereich menschlicher Kultur und wesentlicher Bestandteil, der alle Lebensbereiche entscheidend prägt. Ohne einen ständigen technischen Fortschritt ist die Sicherung des Wohlstandes unserer Industriegesellschaften aktuell und zukünftig nicht möglich. In diesem Sinne ist die Technik ein genauso existenziell wichtiger Lebensbereich wie Natur und Gesellschaft.

Die Auseinandersetzung mit dem Realitätsbereich Natur findet in der Schule traditionsgemäß im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts statt, herkömmlich vertreten durch die Fächer Physik, Chemie und Biologie. Der Realitätsbereich Gesellschaft wird durch ein großes Bündel von unterschiedlichen Fächern in den Schulen repräsentiert, hierzu zählen wirtschaftliche, psychologische oder soziologische Unterrichtsfächer, integrative Fächer wie die Gesellschaftslehre oder die Ausbildung in den Sprachen.

Im Gegensatz zur Bedeutung von Technik als wesentlicher Lebensbereich wird der Technik als eigenständiges Schulfach oder als Bestandteil eines Lernbereichs vonseiten der Bildungsadministration wenig Beachtung geschenkt. Technische Bildungsinhalte sind in den Curricula der allgemeinbildenden Schulen, wenn überhaupt, in nur sehr geringem Umfang vertreten. Auch mit Blick auf die Forschung wird das geringe bildungspolitische Interesse am Fach Technik deutlich. In den großen bildungspolitisch bedeutsamen Schulstudien wie Pisa und TIMSS wurden bisher technische Bildungsinhalte nur als marginale Teilbereiche von naturwissenschaftlichen Inhalten mitberücksichtigt.

Immer mehr Menschen sind passive Nutzer:innen der Technik und immer weniger Menschen gestalten die Technik aktiv (vgl. Milberg 2009, S. 11). Jugendliche in-

teressieren sich zumeist nur für die Nutzung bestimmter technischer Alltagsprodukte (z. B. Medien zur Unterhaltung und zur Kommunikation), nicht jedoch dafür, wie diese Produkte entwickelt und hergestellt werden (vgl. VDI Positionspapier). In der Folge bleiben die Funktionswirkungsweisen, die Herstellung und Konstruktion von technischen Gegenständen als auch die Auswirkungen der Nutzung von Technik vollkommen unbekannt.

Da Technik ein elementarer Realitätsbereich ist, der die Lebensumwelt eines jeden Menschen prägt, braucht jeder Mensch, um eine humane und zukunftsfähige technisch geprägte Gesellschaft mitverantworten und -gestalten zu können, grundlegendes Wissen über Technik. Folgt man der These von Klafki, dass das oberste Ziel der Allgemeinbildung die Entwicklung einer Mündigkeit ist, muss die Erlangung einer technischen Mündigkeit ein zentrales Element von Allgemeinbildung sein, um die Menschen zu befähigen, sich in der technischen Welt zu orientieren, sie mitzugestalten und ihr Handeln und das anderer bewerten zu können.

2 Der Realitätsbereich Technik

Der Begriff Realitätsbereich entstammt der kognitiven Psychologie und wird genutzt zur Kennzeichnung eines Umfeldes, aus dem ein Problem stammt. Entsprechend kann dieser Ansatz nutzbar gemacht werden, um die spezifischen Eigenschaften des Realitätsbereichs Technik differenzierter zu betrachten. Ein Realitätsbereich ist nach Dörner (1987, S. 188 ff.) durch eine Sachverhaltsdimension und eine Handlungsdimension gekennzeichnet. Im Folgenden wird nun versucht, auf Grundlage der Bestimmung von bedeutsamen Merkmalen des Realitätsbereichs Technik diesen näher zu ergründen und seine Besonderheiten im Gegensatz zu anderen Gegenstandsreichen der Allgemeinbildung deutlich zu machen.

2.1 Sachverhaltsdimensionen von Technik

In Anlehnung an Dörner (1987) kann der Sachverhalt eines Realitätsbereichs durch die fünf Eigenschaften Komplexität, Dynamik, Vernetztheit, Transparenz und Existenz freier Komponenten näher charakterisiert werden.

Die **Komplexität** eines Sachverhaltes wird durch die Anzahl der Komponenten und die Möglichkeit der Verknüpfung zwischen den Komponenten bestimmt. Unstrittig ist die Tatsache, dass der Realitätsbereich Technik eine extreme Komplexität aufweist. Es existiert eine fast unendliche Anzahl von unterschiedlichen technischen Produkten und Bauteilen, die in allen Lebensbereichen (Haushalt, Medizin, Kommunikation usw.) der Menschen Anwendung finden. Aber auch die Anzahl von technologischen Verfahren und Prozessen ist selbst von Experten und Expertinnen schon lange nicht mehr überschaubar. Die Erfahrung zeigt, dass Sachverhalte mit großer Komplexität aufgrund der Vielzahl von Komponenten und deren Verknüpfungen zunächst nur schwer zugänglich sind. Zur Vermittlung sind entsprechend

Maßnahmen der Reduktion von Komplexität durch Abstraktion und Ausschnittbildung erforderlich.

Mit dem Begriff der **Dynamik** wird die zeitabhängige Veränderung von Sachverhalten bezeichnet. Diese trifft auf den Bereich der Technik im besonderen Maße zu. Die permanente Weiterentwicklung von technischen Geräten und Verfahren ist elementarer Bestandteil technischen Handelns, sodass sich unsere technische Umgebung stetig verändert. Am deutlichsten ist dieses im Bereich der Medien und der Kommunikationstechnik zu beobachten, wo durch die Digitalisierung und das Internet in den letzten 20 Jahren ein so grundlegender Wandel stattgefunden hat, dass das Wissen von damals heute schon vollkommen veraltet ist. Diese Eigenschaft erschwert die Bestimmung von Inhalten, die eine technische Mündigkeit ausmachen, erheblich, da nicht nur der aktuelle Stand zu berücksichtigen ist, sondern auch abverlangt wird, Entwicklungstendenzen abschätzen zu können.

Vernetztheit charakterisiert die Anzahl der Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Sachverhalten. Bei starker Vernetztheit ist es nicht möglich, nur gezielt auf einen Sachverhalt einzuwirken, ohne die anderen zu beeinflussen. Dies verlangt vom Handelnden, dass er neben den gewünschten Auswirkungen seiner Handlungen auch auftretende Nebenwirkungen mitberücksichtigen muss. Fast immer ist bei der Entwicklung von technischen Lösungen das technisch Machbare in Bezug zu setzen zu dem Anspruch auf Wirtschaftlichkeit, Sozial- und Umweltverträglichkeit. Es ist dementsprechend notwendig, für erfolgreiche technische Lösungen eine Betrachtung verschiedener Abhängigkeiten zwischen zumeist widersprüchlichen Anforderungen vorzunehmen. Zum Beispiel ist die nachhaltige Weiterentwicklung der Energiewirtschaft im Bereich der Offshore-Windkraft abhängig vom Ausbau der Stromtrassen vom Norden zum Süden. Dadurch entstehen zusätzliche Kosten, Eingriffe in die Umwelt und gesellschaftliche Akzeptanzprobleme.

Mit dem Begriff der **Transparenz** wird das Vorhandensein von sichtbaren Sachverhalten beschrieben. Das Ausmaß der Transparenz ist gering, wenn es nicht möglich ist, die Sachverhalte und ihr Zusammenwirken eindeutig zu bestimmen. Der Anspruch an moderne Technologien, dass diese über viele Funktionalitäten verfügen sollen, die ohne großes Vorwissen und ohne große Einübung zu benutzen sind, hat einerseits dazu geführt, dass die den Nutzer:innen zugänglichen Schnittstellen zur Technik meist so übersichtlich und einfach gestaltet werden, dass die dahinterliegenden technischen Bauelemente meist vollständig verborgen bleiben. Andererseits ist durch Digitalisierung, Modulbauweise und Automatisierung die Technik so intransparent geworden, dass selbst Expertinnen und Experten Schwierigkeiten haben, die Systeme in ihrer Wirkung zu durchschauen, und Reparaturen nicht mehr möglich sind. In vielen Bereichen der Technik werden deshalb im Rahmen von Reparatur und Wartung nur noch größere Bauelemente und ganze Funktionseinheiten ausgetauscht oder direkt das ganze System durch ein neues ersetzt.

Unter der **Existenz freier Komponenten** versteht Dörner Sachverhalte, die als solche unverändert benutzt werden können, ohne dass sie weiter aufgegliedert werden müssen. Im Bereich der Technik stellen im Grunde alle technischen Systeme

wie Maschinen, Anlagen, Geräte und die Bauteile zur Herstellung als auch Softwareprogramme freie Komponenten dar, die zur Gestaltung von technischen Produkten oder zur Lösung von technischen Problemen benutzt werden können. Allein aufgrund dieser hohen Anzahl von Komponenten besteht schon eine enorme Schwierigkeit, diese zielgerichtet auszuwählen und einzusetzen.

2.2 Handlungsdimensionen von Technik

Nach der Darstellung der Sachverhaltsdimension mit seinen charakteristischen Merkmalen erfolgt nun die Betrachtung der Handlungsdimension im Realitätsbereich Technik. Diese lässt sich in Analogie zu den Sachverhalten ebenfalls in fünf Merkmalausprägungen unterteilen. Hierzu zählen die Handlungsmerkmale Wirkungsbreite, Reversibilität, Wirkungssicherheit, Anwendungsbreite und Kostenabhängigkeit.

Die **Wirkungsbreite** einer Handlung kann als Grad der Einflussnahme auf verschiedene Sachverhalte eines Realitätsbereichs aufgefasst werden. Eine Handlung mit großer Wirkungsbreite hat dementsprechend einen vielfältigen Einfluss oder verändert mehrere Sachverhalte gleichzeitig. Dieser Zusammenhang wird auch als „Breitband-“ oder „Schmalbandoperationen“ bezeichnet (Dörner 1987, S. 22). Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass technisches Handeln eine sehr hohe Wirkungsbreite hat. Die zunehmende Technisierung verändert seit der industriellen Revolution alle Lebensbereiche der Menschen grundlegend. Die aktuell rasant zunehmende Digitalisierung hat Auswirkungen auf die Arbeitswelt, die gesellschaftlichen Entwicklungen, die Freizeitgestaltung und die natürliche Umwelt und macht die hohe Wirkungsbreite technischer Entwicklungen deutlich.

Eine Handlung ist **reversibel**, wenn ihre Wirkung ohne große Folgen hinsichtlich Kosten, Zeitaufwand und Material wieder rückgängig gemacht werden kann. Solche Handlungen bieten den enormen Vorteil, dass einfach durch Ausprobieren die Wirkungen überprüft werden können. Im Gegensatz dazu ist man bei der Anwendung von irreversiblen Handlungen gezwungen, sich auf eine endgültige Handlungsfolge festzulegen. Die meisten technischen Handlungen sind im strengen Sinne irreversibel, da technisches Handeln fast immer mit Zeitaufwand, Kosten und Materialeinsatz verbunden ist. Wobei die Folgen stark abhängig sind vom jeweiligen technischen Handlungsbereich. Zum Beispiel sind im Rahmen von Planungs- und Konstruktionstätigkeiten die Folgen zumeist nur auf Verlust von Zeit und Kosten beschränkt. Hingegen sind fehlerhafte Handlungen zum Beispiel bei der Wartung oder dem Betrieb eines Atomkraftwerks mit enormen Auswirkungen für Mensch und Umwelt verbunden.

Die **Wirkungssicherheit** einer Handlung wird dadurch bestimmt, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass das Ergebnis der Handlung den Zielvorstellungen entspricht. Lässt sich die Zielverwirklichung durch die eingeleitete Handlung oder Handlungsfolge garantieren, so liegt die maximale Wirkungssicherheit vor. Ein Ziel der technischen Bildung ist es, solche wirkungssicheren Handlungsfolgen zu vermitteln in Bezug auf die typischen technischen Handlungsformen, z. B. Planen,

Konstruieren, Fertigen, Nutzen, Reparieren usw. Die Wirkungssicherheit der Handlung hängt hierbei stark vom Expertisegrad der handelnden Personen ab. Ein Ziel bei der Förderung technischer Mündigkeit ist es entsprechend, die Wirkungssicherheit des technischen Handelns zu erhöhen.

Die **Anwendungsbreite** einer Handlung charakterisiert den Allgemeingültigkeitsgrad der Handlung. Handlungen mit einer hohen Anwendungsbreite sind nur von wenigen Bedingungen abhängig und somit universell in unterschiedlichen Fällen einsetzbar. Der umgekehrte Fall gilt für Handlungen mit einer geringen Anwendungsbreite. Solche Handlungen können nur unter ganz bestimmten festen Rahmenbedingungen zum Einsatz kommen. Handlungen mit einer besonders großen Anwendungsbreite sind von großem Wert. Einmal verinnerlicht, können sie auf die unterschiedlichsten Problemfälle angewendet werden. Ein typisches Beispiel für Handlungsstrategien mit großer Anwendungsbreite sind die Konzepte der Systemtheorie der Technik, die auf unterschiedlichste technologische Bereiche angewandt werden können.

Die **Kostenabhängigkeit** gründet darauf, dass eine technische Handlung zumindest einen Zeitaufwand, meistens aber auch Energie- und Materialaufwand erfordert. Durch das Bereitstellen dieser drei Komponenten werden letztendlich immer mehr oder weniger große Kosten verursacht. Bei der Planung von technischen Handlungsabläufen ist es also wichtig, deren Kosten ins Verhältnis zum Nutzen zu setzen, um eine wirtschaftliche Vorgehensweise zu gewährleisten.

Neben den Eigenschaften von technischen Handlungen lassen sich auch typische technische Denk- und Handlungsformen bestimmen. Dieser Aspekt wird im Kapitel 3.2.2 aufgegriffen und näher beleuchtet.

2.3 Zusammenfassung

Zusammengefasst lässt sich konstatieren, dass der Realitätsbereich Technik geprägt ist durch eine hohe Komplexität in Verbindung mit einer hohen Vernetztheit der einzelnen Sachverhalte auf Grund der großen Vielfalt realtechnischer Systeme und Prozesse. Zugleich weist der Realitätsbereich nur eine geringe Transparenz auf, wodurch das Verständnis und der Zugang zusätzlich erschwert wird. Darüber hinaus handelt es sich um einen hoch dynamischen Bereich, der sich ständig weiterentwickelt und in dem erfolgreiches Handeln in der konkreten Erfahrungswirklichkeit zumeist eine hohe Spezialisierung erfordert. Kennzeichnend für technisches Handeln ist die hohe Wirkungsbreite, oft verbunden mit einer eingeschränkten Reversibilität. Dies zeigt sich in den massiven Folgen der Technisierung für die Umwelt und den Menschen. Fast alle Schlüsselprobleme der Menschheit sind durch Technik bedingt – lassen sich aber auf der anderen Seite auch nur durch neue technische Konzepte lösen. In der technischen Praxis zeigt sich zumeist nur eine geringe Anwendungsbreite von technischen Handlungsschemata. Aufgrund einer immer höheren Komplexität realer technischer Gegenstände in Verbindung mit einer abnehmenden Transparenz setzt zweckgerichtetes technisches Handeln oft eine hohe Spezialisierung voraus. Des Weiteren sind in der Regel mit der Planung, Herstellung, Nut-

zung, aber auch Entsorgung von Technik Kosten für Material-, Zeit- oder Energieaufwand verbunden.

In diesem Sinne unterscheidet sich Technik grundlegend in fast allen Eigenschaften sowohl der Sachverhalte als auch der Handlungsdimension von den meisten anderen Bereichen der Allgemeinbildung. Man denke hier zum Beispiel an die Mathematik, die bei Weitem weniger dynamisch und komplex (mit Bezug auf die Schulmathematik) ist und wo erfolgreiches Handeln auf Basis von Theorien mit hohem Gültigkeitsumfang zumeist wirkungssicher, ohne Kosten zu verursachen und mit einer sehr hohen Wirkungsbreite erfolgen kann. Oder man betrachte die Bildung im Bereich der Sprachen; hier ist die Komplexität durch den Wortschatz begrenzt, der sich im Laufe der Zeit nur geringfügig verändert. Beherrscht man die Regeln der Grammatik und kennt die Vokabeln, ist in Bezug auf die Sprachanwendung eine große Wirkungsbreite und Wirkungssicherheit des sprachlichen Handelns gegeben.

3 Ein Modell zur technischen Mündigkeit

Die Analyse des Realitätsbereichs Technik hat deutlich gemacht, dass dieser aufgrund seiner spezifischen Ausprägungen von Handlungs- und Sachverhaltsdimension sich grundlegend von anderen Inhaltsfeldern der Allgemeinbildung unterscheidet. Entsprechend wichtig ist es, geeignete Konzepte und Strukturierungsansätze zu finden, um eine Vorstellung zu entwickeln, über welche Einstellungen, Fähigkeiten und Wissensstrukturen eine technisch mündige Person verfügen sollte.

Dazu wird im weiteren Verlauf des Beitrags zunächst versucht, eine Idealvorstellung im Sinne einer Modellvorstellung zu entwickeln zu den Eigenschaften, die eine(n) technikmündige(n) Bürger:in auszeichnen. Diese kann dann als Basis genutzt werden, um darauf aufbauend Konzepte der Vermittlung als auch der Testung zu generieren.

3.1 Technikmündige Bürger:innen, eine Idealvorstellung

Im ersten Kapitel wurde schon kurz umrissen, welche Vorstellung mit dem Begriff der technischen Mündigkeit als Bestandteil einer allgemeinen Bildung verbunden wird, diese Vorstellung soll nun weiter ausdifferenziert werden mit Blick auf die Entwicklung einer Modellvorstellung. Der Begriff der Mündigkeit ist vielschichtig und nicht einheitlich definiert. Eine in pädagogischen Kontexten weit verbreitete und allgemein anerkannte Definition ist die nach Detjen (2014) und Roth (1971). Detjen definiert Mündigkeit als Fähigkeit zur autonomen Lebensführung, die ein eigenverantwortliches Tun, Urteilen sowie Entscheiden inkludiert. Diese vollzieht sich jedoch nur durch den Rückgriff auf Sachwissen und auf die Bereitschaft, Verstand und Vernunft dem Gefühl überzuordnen (vgl. Detjen 2014, S. 211 ff.). Dammer und Wortmann (2014) betonen den selbstständigen Vernunftgebrauch sowie deren Manifesta-

tion in Handlungen und Verhalten. Roth (Roth 1971, S. 389 f.) definiert pädagogische Mündigkeit über die drei Kompetenzbereiche:

Sozialkompetenz

Fähigkeit zur partnerschaftlichen Begegnung mit anderen Menschen, zur produktiven Teilnahme an Gruppenprozessen und zur aktiven Auseinandersetzung mit den Hintergründen und aktuellen Prozessen der gesellschaftlichen Entwicklung.

Selbstkompetenz

Fähigkeit, sich selbst zu erkennen und zu erfahren, über sich selbst zu bestimmen und sein Leben auf der Basis allgemein-menschlicher Verbindlichkeiten selbst zu gestalten.

Sachkompetenz

Fähigkeit, in Ausbildung und Beruf und im öffentlichen und privaten Bereich die Sachgüterwelt kooperativ und verantwortlich so zu gebrauchen oder zu verändern, dass sie der gesamten Menschheit nutzbar gemacht und dennoch ihrer eigenen Strukturen und Gesetzmäßigkeiten nicht beraubt wird.



Abbildung 1: Der technikmündige Bürger

In Anlehnung an die hier vorgestellten Definitionen von Mündigkeit ist die Ausgangsprämisse, was einen technikmündigen Bürger ausmacht, entstanden. Der technikmündige Bürger verfügt einerseits über unterschiedliche Arten von technikbezogenem Wissen und kann andererseits dieses Wissen verantwortungsvoll in unterschiedlichen Kontexten anwenden. Unter dem technikbezogenen Wissen werden dabei die folgenden Wissenskomponenten subsummiert. Das technische Konzeptwissen mit Bezug auf alle relevanten Bereiche der Technik bildet die Grundlage und Voraussetzung, technische Systeme und Prozesse zu verstehen, einzuordnen und

bewerten zu können. Darüber hinaus ist noch eine Komponente, die als alltagsbezogenes Wissen bezeichnet wird, von Bedeutung. Hierunter werden faktenorientierte Wissensselemente verstanden, die einen starken Bezug haben zur praktischen Nutzung von technischen Artefakten im persönlichen, aber auch gesellschaftlichen Umfeld. Darunter könnte zum Beispiel die Einschätzung fallen, wie hoch die elektrische Leistung eines Wasserkochers ist, oder die Fähigkeit, einschätzen zu können, wie groß die Speicherkapazität einer üblichen Festplatte heutzutage ist. Neben den beiden genannten Wissenskomponenten ist noch eine weitere von besonderer Bedeutung für mündiges Handeln, das Bewertungswissen. Diese Wissenskomponente umfasst technikspezifische Methoden und Konzepte, um Wirkungen und Folgen der Nutzung von Technik im persönlichen und gesellschaftlichen Umfeld zu bedenken und Technikfolgen abschätzen zu können. Dazu gehört auch die Bereitschaft, die Konsequenzen des eigenen technischen Tuns selbstkritisch wahrzunehmen.

Diese genannten Wissenskomponenten bilden die Voraussetzung für die Entwicklung einer technischen Mündigkeit, sind aber noch nicht hinreichend. Erst wenn es einer Person gelingt, diese Wissenskomponenten in höchst unterschiedlichen Anwendungskontexten erfolgreich anzuwenden, kann man von einem mündigen Verhalten sprechen. In diesem Sinne ist es wichtig, bei der Entwicklung einer Modellvorstellung über das Konstrukt der technischen Mündigkeit auch die möglichen Anwendungskontexte näher zu betrachten und zu spezifizieren, in denen das Wissen entfaltet werden kann. Erst wenn es einer Person gelingt, höchst flexibel ihr konzeptuelles, Alltags- und Bewertungswissen in höchst unterschiedlichen realen Situationen erfolgreich anzuwenden, kann dies als mündiges Verhalten gewertet werden.

Nun ist noch ein drittes Element in die Betrachtung mit einzubeziehen, das sozusagen das Bindeglied ist zwischen den Wissenskomponenten als personenbezogene Eigenschaft und dem situativen Kontext. Dieses Bindeglied stellen die Handlungsziele und Handlungen dar, mit denen eine Person auf den situativen Kontext einwirkt. Auch mit Bezug auf diesen Aspekt haben sich durch die Genese der Technik spezifische Handlungsformen entwickelt, die nur im Kontext von technischem Handeln von besonderer Bedeutung sind. Zum Beispiel die Handlungsform, etwas zu konstruieren oder zu fertigen.

3.2 Theoretische Bezugspunkte zur Ausdifferenzierung der Modellvorstellung

Die im Kapitel 3.1 umrissenen drei Dimensionen des Mündigkeitskonzeptes werden im Folgenden vor dem Hintergrund theoretischer Bezugspunkte weiter ausdifferenziert und strukturiert, als Grundlage für die Konkretisierung der Modellvorstellung.

3.2.1 Inhaltsdimension: Die Systemtheorie zur Identifizierung und Strukturierung möglicher Inhalte des Mündigkeitskonzeptes

Wie die Analyse des Realitätsbereichs Technik gezeigt hat, ist der Gegenstandsbereich Technik geprägt durch eine hohe Komplexität aufgrund der großen Vielfalt re-

altechnischer Systeme und Prozesse. Darüber hinaus unterliegt die Technik einer ständigen dynamischen Weiterentwicklung. In diesem Sinne unterscheidet sich Technik grundlegend von vielen anderen Inhaltsfeldern der Allgemeinbildung. Man denke hier zum Beispiel an die Mathematik oder Physik, wo grundlegende Inhalte auch im internationalen Kontext eine hohe Vergleichbarkeit aufweisen. Die Legitimierung von Inhaltsfeldern und Strukturen ist folglich mit besonderen Schwierigkeiten verbunden, da für den Bereich der Technik noch keine traditionell verankerten und auf internationaler Basis akzeptierten Inhalte zur Verfügung stehen. Entsprechend wichtig ist es, geeignete Konzepte zu finden, mit denen sich das Inhaltsfeld technischer Bildung strukturieren lässt. Hierzu bietet sich der Ansatz der Systemtheorie in besonderer Weise an. Mit dem Konzept der allgemeinen Systemtheorie (Ropohl 1979) steht ein Modellierungsansatz zur Verfügung, der für sich in Anspruch nimmt, eine Beschreibung und Erklärung aller möglichen Bereiche der Technik zu leisten auf der Basis der Analyse von Systemen und deren Strukturen und Funktionen. Damit steht ein Strukturprinzip zur Verfügung, das den Anspruch erhebt, mit einer hohen Wirkungsbreite und Wirkungssicherheit die vielfältigen Dimensionen der Technik zu beschreiben. Hierzu hat Ropohl eine 9-feldrige Matrix technischer Grundvorgänge entwickelt, die einen umfassenden Blick auf alle möglichen technischen Inhalte erlaubt und zugleich ein Ordnungsschema zur Analyse bietet.

Tabelle 1: Inhaltsfelder der Technik (Quelle: Ropohl 1979, S. 178)

Funktion Output	WANDLUNG (Produktionstechnik)	TRANSPORT (Transporttechnik)	SPEICHERUNG (Speicherungstechnik)
MASSE (Materialtechnik)	Verfahrenstechnik Fertigungstechnik	Fördertechnik Verkehrstechnik Tiefbautechnik	Behältertechnik Lagertechnik Hochbautechnik
ENERGIE (Energietechnik)	Energie- wandlungs- technik	Energie- übertragungs- technik	Energie- speicherungs- technik
INFORMATION (Informationstechnik)	Informationsver- arbeitungstechnik Mess-, Steuer- und Regeltechnik	Informations- übertragungs- technik	Informations- speicherungs- technik

Erster Grundgedanke des Systemansatzes ist, dass alle Wechselwirkungen zwischen den Komponenten eines technischen Systems sowie zwischen dem System und seiner Umgebung sich auf die drei Basisgrößen Stoff, Energie und Information zurückführen lassen. In der Regel treten alle drei Größen gemeinsam auf, wobei meist

eine der drei Größen vorrangig ist. Unter „Energie“ sind unterschiedlichste Ausprägungsformen aufzufassen wie mechanische, thermische, elektrische, chemische und optische Energie. Unter den Begriff „Stoff“ fallen natürliche und künstliche Stoffe wie Flüssigkeiten, Gase, Festkörper, Rohprodukte und Bauteile (vgl. Ropohl 1975, S. 37). Mit dem Begriff der „Information“ sind in technischen Systemen Daten oder Signale gemeint. Informationen selbst können nur durch symbolisierende physikalische Größen wie Strom, Spannung und magnetische Felder verarbeitet werden. Die Informationsverarbeitung in technischen Systemen wird folglich durch Umsetzen von Energien und/oder Stoffen realisiert. Typische Beispiele hierfür sind Messgrößen, alle Arten von Daten oder Steuerimpulse. Obgleich in technischen Systemen häufig alle drei Umsatzarten vorkommen, ist meistens eine dominierend und bestimmt den Zweck des Systems, während die anderen Größen nur als Hilfsgrößen dienen. Entsprechend lassen sich alle technischen Systeme in energie-, stoff- und informationsumsetzende Systeme gliedern (vgl. Koller 1994, S. 28).

Zweiter Grundgedanke der Systemtheorie ist die Annahme, dass sich die komplexen Vorgänge in technischen Systemen auf eine begrenzte Anzahl elementarer Funktionen zurückführen lassen (vgl. Koller 1994, S. 33; Ropohl 1979). Dabei wird unter Funktion das Erreichen einer oder mehrerer bestimmter Wirkungen eines technischen Systems verstanden. Die Funktion wird durch das Überführen von Eingangsgrößen in Ausgangsgrößen erzielt. Ropohl unterscheidet bei der Transformation von Stoff, Energie und Information zwischen den Funktionsklassen der Wandlung, des Transports und der Speicherung (Ropohl 1979, S. 170). Diese werden wie folgt definiert:

- Wandlung/Umformung liegt vor, wenn die Größe in einem System qualitativ und/oder qualitativ verändert wird.
- Von Transport spricht man, wenn sich zwischen Input und Output lediglich die Orts- und Zeitkoordinaten ändern, während die materiellen, energetischen und informationellen Attribute nach Qualität und Quantität konstant bleiben.
- Bei der Funktionsklasse Speicherung unterscheiden sich die Zeitkoordinaten des Outputs von denen des Inputs, während alle anderen Attribute keinen Änderungen unterliegen.

3.2.2 Handlungsdimension: Typische Denk- und Handlungsformen der Technik

Vergleicht man die Denk- und Handlungsformen der Naturwissenschaften mit denen der Technik, zeigen sich deutliche Unterschiede. Die Naturwissenschaften sind analytisch ausgerichtet und fragen nach den kausalen Zusammenhängen. Hier steht zumeist die Frage nach Ursache und Wirkung im Vordergrund. Technik hat die von Menschen künstlich geschaffenen Artefakte und die damit verbundenen Handlungen zum Gegenstand. Die Technik ist nicht kausal, sondern final orientiert. Die Technik zielt immer darauf ab, die Gestaltung der menschlichen Lebenswelt weiterzuentwickeln und zu verbessern. Technik ist folglich häufig auf konkretes praktisches Tun bezogen und hat einen hohen Gegenstandsbezug. Entsprechend haben sich typische Denk- und Handlungsformen der Technik etabliert, die sich zumeist grundlegend von den üblichen Handlungsweisen im schulischen Kontext oder All-

tag unterscheiden. In der Auseinandersetzung mit technischen Gegenständen erfolgen Handlungen in Bezug auf die Nutzung, Entwicklung, Konstruktion, Betrieb oder Entsorgung von technischen Gegenständen oder Prozessen. Eine allgemein anerkannte Zusammenfassung im deutschsprachigen Raum solcher Handlungsformen mit Bezug auf die Entwicklung einer technischen Allgemeinbildung findet sich in den vom VDI entwickelten Bildungsstandards Technik für den mittleren Schulabschluss (siehe Tab. 2).

Tabelle 2: Technische Denk- und Handlungsformen in Anlehnung an VDI 2007

Technische Denk- und Handlungsformen	Beschreibung
Technik verstehen, analysieren und bewerten	Begriffe, Strukturen und Prinzipien der Technik kennen und verstehen
Technik konstruieren/herstellen	Technische Lösungen planen, entwerfen, fertigen, optimieren, prüfen und testen
Technik nutzen	Technische Artefakte auswählen, anwenden und entsorgen
Technik bewerten	Technik unter ökologischer, wirtschaftlicher, sozialer sowie humaner Perspektive einschätzen
Technik kommunizieren	Technikrelevante Informationen erschließen und austauschen

3.2.3 Dimension: Handlungskontexte

In Anlehnung an Roth empfiehlt sich eine grundlegende Unterteilung der möglichen Handlungskontexte einer Person mit einer Unterscheidung zwischen dem persönlichen und gesellschaftlichen Handlungskontext. Denkbar wäre auch noch eine zusätzliche Differenzierung mit Bezug auf die beruflichen Handlungskontexte. Diese werden aber im Rahmen dieses Modells zu dem persönlichen Bereich subsumiert. Der persönliche Handlungskontext wird insbesondere dadurch ausgezeichnet, dass der Mensch hier eine aktive Rolle wahrnimmt und eigenständig Entscheidungen treffen kann, wie er sich in Bezug auf die Nutzung und Gestaltung seines technischen Umfeldes verhält. Der gesellschaftliche Kontext ist gekennzeichnet durch die Wechselwirkung von technologischen Entwicklungen auf die Gesellschaft und die damit verbundenen Folgen. Hier ist der Mensch in einer eher passiven Rolle als Verbraucher:in und als Folgebetroffene:r einer zunehmend technisierten und globalisierten Welt.

Tabelle 3: Handlungskontexte von Technik

Handlungskontext	Beschreibung
Persönlicher Bereich	Bürger:in in der Rolle als Käufer:in, Benutzer:in, Gestalter:in und Folgebetroffene:r von Technik im privaten und beruflichen Umfeld.
Sozialer/gesellschaftlicher Bereich	Bürger:in in der Rolle als Verbraucher:in, Staatsbürger:in und Folgebetroffene:r von technologischen Entwicklungen in einer globalisierten und zunehmend vernetzten Welt.

3.3 Modellvorstellung

Im Kapitel 3.1 und 3.2 wurden in einem ersten Schritt die wesentlichen drei Dimensionen zur Bestimmung der technischen Mündigkeit in ihren wesentlichen Strukturen und Elementen umrissen. Die dem Modell zugrunde liegende Prämisse ist, dass Wissen in Bezug auf die technische Mündigkeit sich erst entfaltet, wenn diese in einem situativen Kontext zur Anwendung kommt. Weiter wird davon ausgegangen, dass die Anwendungen sich immer auf typische Formen des technischen Denkens und Handelns beziehen.

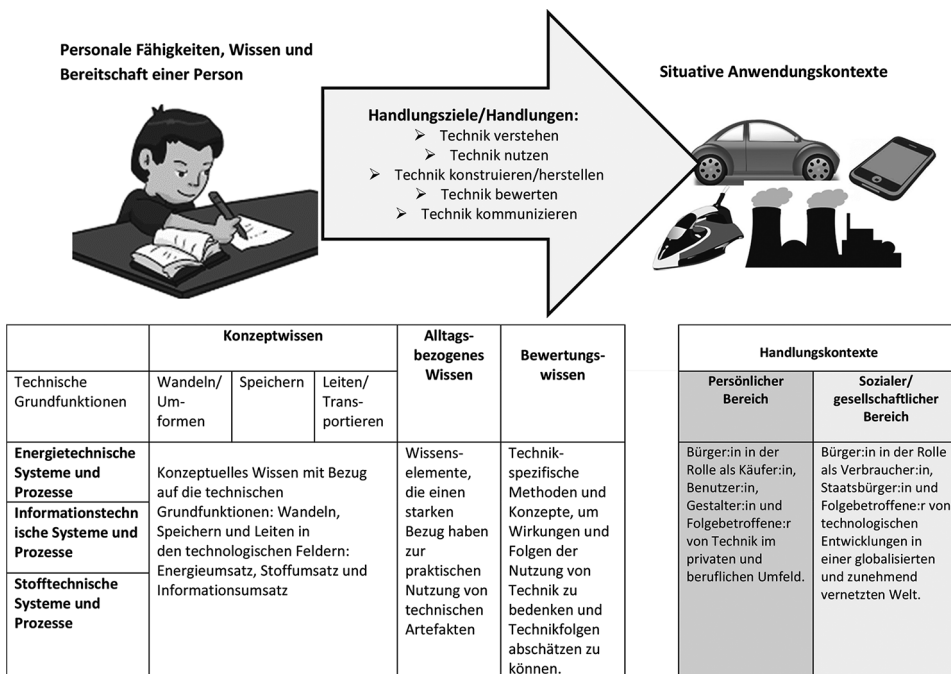


Abbildung 2: Modellvorstellung zur technischen Mündigkeit

Vor dem Hintergrund der hier aufgezeichneten unterschiedlichen drei Dimensionen der technischen Mündigkeit wird diese definiert als:

Die Fähigkeit und Bereitschaft, auf der Basis von technikorientiertem Konzept-, Alltags- und Bewertungswissen erfolgreich typische technische Handlungsformen in höchst unterschiedlichen Anwendungskontexten erfolgreich ausführen und die Folgen für sich und die Gesellschaft abschätzen zu können.

Das hier postulierte Konzept einer technischen Mündigkeit stellt den Aspekt, dass eine Person über generalisierbare Konzepte verfügt, die flexibel mit Bezug auf unterschiedliche Handlungsformen in unterschiedlichen Anwendungskontexten erfolgreich angewendet werden können, in den Vordergrund. Dies soll an einem Beispiel erläutert werden. Angenommen, eine Person verfügt über das technische Konzeptwissen, dass Energieumformungs- und Wandlungsprozesse fast immer mit

„Energieverlusten“ durch irreversible Entwertung von Energie in Form von Wärme verbunden sind. Dieses Wissen könnte zum Beispiel im **persönlichen Kontext** mit Bezug auf die **Nutzung** von Technik angewandt werden, um zu vermeiden, dass bspw. der Akku eines Smartphones sich beim Laden übermäßig erwärmt. Andererseits könnte das gleiche technische Konzeptwissen angewendet werden, um **zu verstehen**, dass bei der **gesellschaftlich** akzeptierten Gewinnung von elektrischem Strom aus fossilen Rohstoffen zwangsläufig die Umwelt immer erwärmt wird.

4 Erste Ergebnisse und Fazit

Auf der Basis der hier aufgezeigten Modellvorstellung zur technischen Mündigkeit wurde im Rahmen einer internationalen Studie ein Testinstrument entwickelt zur Erfassung der technischen Mündigkeit von Schülern und Schülerinnen zum Ende der Sekundarstufe I (vgl. Fletcher u. a. 2018). Mit diesem Testinstrument wurden 270 Schüler:innen aus Deutschland, der Schweiz, Luxemburg, den Niederlanden und England getestet. Die Ergebnisse zeigen, dass die technische Mündigkeit im Sinne der im Beitrag postulierten Modellvorstellung von Schülerinnen und Schülern im Alter von 13–16 Jahren mit durchschnittlich 38 % richtig getroffener Entscheidungen im Test nur mäßig ausgeprägt ist. Interessanterweise zeigen sich dabei keine großen Unterschiede in Bezug auf die einzelnen Länder, obwohl die Bildungssysteme sich generell als auch hinsichtlich der technischen Bildung stark unterscheiden. Erfreulicherweise fallen die beobachteten Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen nur schwach signifikant zugunsten der Jungen aus.

Diese Ergebnisse belegen empirisch die schon eingangs dargestellte Tendenz, dass, obwohl die Technik eine außergewöhnliche Bedeutung in unserer heutigen Welt hat, eine allgemeine Grundbildung im Sinne einer Mündigkeit in Bezug auf diesen Lebensbereich wenig ausgeprägt ist. Hier zeigt sich eine diametrale Entwicklung. Einerseits steigt die Technisierung unserer Umwelt unaufhaltsam und durchdringt immer intensiver alle Lebensbereiche, andererseits sinkt das Interesse an einer tieferen Auseinandersetzung mit Technik und damit verbunden das Verständnis für Technik, aber auch die aktive Gestaltungsfähigkeit und das Bewertungswissen. Hiermit ist die Gefahr verbunden, dass die nachwachsende Schülergeneration in der Rolle passiver Nutzer:innen bleibt und nur bedingt einen Beitrag leisten kann zur sinnvollen und nachhaltigen Weiterentwicklung unserer technisierten Lebensumwelt. Deshalb ist die Entwicklung einer technischen Mündigkeit als Teil der Allgemeinbildung von großer Bedeutung und darf nicht einer unsystematischen, eher zufälligen Bildung durch unreflektierte Erfahrungen oder durch die Medien überlassen werden.

Literatur

- Adorno, T. W. (1971). Theorie der Halbbildung. In ders. (Hg.), *Gesammelte Schriften*. Band 8: Soziologische Schriften 1. Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 93–122.
- Detjen, J. (2014). Politische Bildung. Geschichte und Gegenwart in Deutschland. München: Oldenbourg.
- Dörner, D. (1987). Problemlösen als Informationsverarbeitung. Stuttgart.
- Fletcher, S., de Vries, M. J. & Max, C. (2018). Die technische Mündigkeit von Schüler/-innen zum Ende der Sek. I im internationalen Vergleich – Entwicklung eines Testinstruments und erste Ergebnisse. In *Journal of Technical Education (JOTED)*, 6(4), S. 30–51.
- Klafki, W. (1986). Die Bedeutung der klassischen Bildungstheorien für ein zeitgemäßes Konzept allgemeiner Bildung. In *Zeitschrift für Pädagogik* 32 (1986), S. 455–476.
- Klafki, W. (1991). Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik: Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik. Weinheim: Beltz.
- Koller, R. (1994). Konstruktionslehre für den Maschinenbau: Grundlagen des methodischen Konstruierens. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Milberg, J. (2009). Förderung des Nachwuchses in Technik und Naturwissenschaft: Beiträge zu den Zentralen Handlungsfeldern. Berlin: Springer.
- Reinhartz, P. (2012). Allgemeinbildung. In K.-P. Horn, H. Kemnitz, W. Marotzki & U. Sandfuchs (Hg.), *Klinkhardt Lexikon Erziehungswissenschaft*, Bd. 1. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 28–30.
- Ropohl, G. (1975). *Systemtechnik – Grundlagen und Anwendung*. München, Wien: Carl Hanser.
- Ropohl, G. (1979). *Eine Systemtheorie der Technik*. (2. Aufl. u. d. T. *Allgemeine Technologie*). München: Carl Hanser.
- Roth, H. (1971). *Pädagogische Anthropologie*, Bd. 2. Hannover: Schroedel.
- VDI (2007). *Bildungsstandards Technik für den Mittleren Schulabschluss*. Düsseldorf: VDI.
- VDI (2012). *Positionspapier. Technische Allgemeinbildung stärkt den Standort Deutschland*. Düsseldorf: VDI.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Der technikmündige Bürger	134
Abb. 2	Modellvorstellung zur technischen Mündigkeit	139

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Inhaltsfelder der Technik	136
Tab. 2	Technische Denk- und Handlungsformen in Anlehnung an VDI 2007	138
Tab. 3	Handlungskontexte von Technik	138

Autor

Prof. Dr. Stefan Fletcher
Universität Duisburg-Essen, Technologie und Didaktik der Technik
Universitätsstr. 15, 45141 Essen
Stefan.fletcher@uni-due.de

Begeisterung und Beharrlichkeit: Erste Ergebnisse einer ethnografischen Rekonstruktion betrieblicher Bildungsarbeit

MICHAEL DICK, WILHELM TERMATH¹

1 Ausgangslage und Problemstellung

1.1 Lebenslanges Lernen als informeller Bildungsprozess

Das EU-Memorandum zum lebenslangen Lernen und alle darauf beruhenden strategischen Verlautbarungen und Förderprogramme betonen die Bedeutung eines zeitlich und räumlich ausgedehnten Lernens sowohl für die wissensgetriebene Ökonomie als auch für soziale, politische und kulturelle Teilhabe (Kommission der Europäischen Gemeinschaften 2000). In dessen Folge werden besonders das informelle und non-formale Lernen hervorgehoben, die sich in Situationen und Kontexten ereignen, die nicht auf Lernen ausgerichtet sind. Diese Lernprozesse vollziehen sich nur teilweise bewusst, werden nicht systematisch gestaltet und führen nicht zu formalen Qualifikationen (Alheit & Dausien 2002). Wissen und Expertise werden zu einem bedeutenden Teil handelnd und über durchlebte Erfahrung erworben, entweder beiläufig im Tun oder durch gezieltes Üben. Die Idee eines erfahrungsbasierten Wissens wird in vielen Konzepten aufgegriffen, etwa implizites Wissen, Arbeitsprozesswissen, praktisches Wissen, erfahrungsbasiertes Lernen oder situiertes Lernen (Dick & Wehner 2018; Fischer & Rauner 2002; Neuweg 2005). In den verschiedenen beteiligten Disziplinen ist man sich weitgehend einig, dass Wissen als Prozess und Resultat in Kontexte eingebettet ist, aus denen es sich nicht ohne Weiteres herauslösen, formalisieren und verallgemeinern lässt. Es ist subjektiv repräsentiert und an Erfahrung gebunden (Böhle & Milkau 1988; Fischer 2000; Wehner & Dick 2007). Damit ist die Bedeutung des Lernens als sozial und kulturell eingebettete, sich gleichsam beiläufig ‚unter dem Radar‘ vollziehende Praxis zwar erkannt, allerdings gibt es bislang wenige empirisch fundierte Modelle und Konzepte zu dessen besserem Verständnis und daraus sich ergebenden Ansätzen zu dessen Förderung und Unterstützung. Beispiele für solche Modelle sind die Theorie der „legitimierten peripheren Partizipation“ (Lave & Wenger 1991), das „SECI-Modell der Wissensschaffung“ durch Transformationen zwischen implizitem und explizitem Wissen (Nonaka et al. 2001) oder das Modell der stufenweisen Entwicklung beruflicher Expertise (Benner et al. 2000; Dreyfus & Dreyfus 1986). Damit sind einzelne Facetten und Prozesse eines in-

¹ Unter Mitwirkung von Annika Giering (Fallstudie implantcast), Julius Hentschel (Fallstudie Stadt Duisburg), Robert Borchert, Jaqueline Oppermann, Katrin Nebauer-Herzig, Peter Straus und Helge Fredrich.

formellen, lebensbegleitenden und lebensumspannenden Lernens beschrieben, die die Bedeutung betrieblicher Bildungsprozesse entlang verschiedener Domänen bestätigen. Unter Lernen verstehen wir dabei einen beiläufigen oder gezielten, sich in konkreten Verhaltensweisen manifestierenden Veränderungsprozess. Bildung hingegen beschreibt die grundlegende und allgemeine Entwicklung des Verhältnisses einer Person zu ihrer Lebenswelt oder Umwelt. Bildung zeigt sich eher in Motiven, Interessen und Potenzialen als in konkretem Verhalten. Komposita wie berufliche Bildung, betriebliche Bildung, informelles Lernen oder non-formales Lernen sind institutionell und/oder theoretisch vorgeprägte Begriffe, die sich letztlich immer auf Kompetenzen und konkrete Anforderungen beziehen. Sie oszillieren zwischen einem konkreten Lern- und einem allgemeinen Bildungsbegriff.

Der Arbeitskontext ist der wichtigste, zumindest aber häufigste Kontext des informellen und non-formalen Lernens. Betriebe bzw. Organisationen bringen ganz eigene Sozial- und Organisationsformen, Technologien und Instrumente, Denk- und Handlungsweisen, also eine eigene soziale Welt (Schütze 2016) der Weiterbildung und des lebensbegleitenden Lernens hervor. Diese Sicht auf Bildungsprozesse im betrieblichen Alltag ist bislang weder in einschlägigen Lehrbüchern noch in arbeitswissenschaftlichen Forschungen hinreichend systematisch entfaltet worden. Ein Ziel unserer Forschung und Gegenstand des hier beschriebenen Projekts ist daher die empirische Rekonstruktion betrieblicher Bildung als einer generischen Praxis in Unternehmen.²

1.2 Betriebliche Bildung im Licht aktueller statistischer Berichterstattung

Der Betrieb ist der wichtigste Ort für Weiterbildung in Deutschland. Laut Adult Education Survey (AES) nehmen seit 2012 mindestens 50 % der Erwachsenen in Deutschland an Weiterbildung teil. Etwa 70 % aller Weiterbildungsaktivitäten bzw. 50 % der dafür aufgewendeten Zeit entfallen auf die betriebliche Bildung, noch einmal 10 % der Aktivitäten bzw. 25 % der Zeit auf die individuelle berufliche Weiterbildung (Bilger et al. 2017). Der Arbeitgeber ist mit 74 % aller betrieblichen und 54 % aller Weiterbildungsaktivitäten insgesamt der wichtigste Anbieter von Weiterbildung, deutlich vor den Bildungseinrichtungen mit 9 % bzw. 5 % (Bundesministerium für Bildung und Forschung [BMBF] 2019, S. 47). Laut der Betriebsbefragung des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) wendeten Unternehmen im Jahr 2016 ca. 33,5 Mrd. Euro für Weiterbildung pro Jahr auf, 2007 waren es noch 28,5 Mrd., dabei steigt der Anteil direkter Kosten, während die indirekten Kosten konstant bleiben (Seyda & Placke 2017). Das Forschungsinstitut für Bildungs- und Sozialökonomie kommt auf andere Zahlen, es errechnet auf Basis der amtlichen Statistiken eine Gesamtsumme von 36,4 Mrd. Euro Weiterbildungskosten, von denen 14,2 Mrd. auf Betriebe, 10,8 Mrd. auf Privatpersonen, 2,1 Mrd. auf die Bundesagentur für Arbeit und 9,3 Mrd. auf Bund, Länder und Gemeinden entfallen (Dohmen & Cordes 2019).

2 „Empirische Rekonstruktion Betrieblicher Bildung als generische Praxis in Unternehmen (BWB:konkret)“ sowie „Arbeitswelt als Kontext für lebensbegleitendes Lernen – Ethnografische Studien zu Akteuren, Agenden und Arenen (ALL:konkret)“; gefördert durch das BMBF (Förderkennzeichen W145800), Laufzeit 01/19 bis 12/2020.

Im Jahr 2015 haben 77 % (2010: 73 %) der deutschen Unternehmen ihren Mitarbeitenden Weiterbildung angeboten, bei den Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitenden sind es nahezu 100 %. Pro Beschäftigtem bzw. Beschäftigter werden im Schnitt etwa 25 Arbeitsstunden (2010: 23) und 800 Euro (2010: 730) jährlich investiert. Etwa 45 % aller Beschäftigten nahmen an einer Weiterbildungsmaßnahme teil. Interessant ist, dass die Unternehmen die Weiterbildung zunehmend in eigene Hände nehmen, der Anteil externer Angebote betrug 1999 noch 41 % und liegt 2015 bei noch 20 % (Statistisches Bundesamt 2015).

Schaut man auf den Organisationsgrad der betrieblichen Bildung, so haben nahezu 100 % der Unternehmen über 1.000 Mitarbeiter:innen (MA) eine eigene Organisationseinheit, der Anteil sinkt auf 39 % bei Unternehmen mit weniger als 20 MA. Bei Unternehmen über 1.000 MA verfügen 76 % über ein eigenes Budget und 71 % erstellen einen Weiterbildungsplan – bei Unternehmen mit weniger als 20 MA haben 16 % ein eigenes Budget und 7 % einen Weiterbildungsplan. Bei den Weiterbildungsformaten dominieren Lehrveranstaltungen (77 % der Unternehmen bieten diese an) und Weiterbildung am Arbeitsplatz (64 %, steigende Tendenz), häufig werden Informationsveranstaltungen angeboten (59 %), weniger häufig, aber mit steigender Tendenz finden sich Maßnahmen wie Selbstgesteuertes Lernen (26 %), Qualitätszirkel (19 %) oder Jobrotation (10 %) (Statistisches Bundesamt 2015). Insgesamt lässt sich schließen, dass die Bedeutung der Weiterbildung für die Betriebe kontinuierlich zunimmt, und diese ihre Aktivitäten zunehmend selbst durchführen.

1.3 Die Unterbelichtung der betrieblichen Lebenswelt

Wie in den Berichtssystemen bleibt auch in den einschlägigen Lehrbüchern der betrieblichen Bildung (Dehnbostel 2010; Faulstich 1998; Pawlowsky & Bäumer 1996; Schiersmann 2007) eine konkrete Bestimmung darüber aus, wie betriebliche Bildung an der Basis funktioniert, was sie abgrenzt und auszeichnet. Behandelt werden hier rechtliche Rahmenbedingungen, Lerntheorie, Lernkultur und Lernarrangements, Arbeitsgestaltung, Beteiligung, Transfer, Beratung, Professionalität des Weiterbildungspersonals oder Organisationales Lernen und Wissensmanagement. Andere Lehr- und Handbücher stellen Methoden des beruflichen Lernens dar (Bonz 2009; Cunningham et al. 2004), allerdings ohne diese aus konkreten betrieblichen Bedarfen heraus abzuleiten oder sie unter realen Bedingungen zu überprüfen. Modellversuche zur Erprobung von Lehr-/Lernkonzepten oder didaktisch-methodischen Neuerungen (Kuhlmeier et al. 2014; Rauner 2002) beschreiben zwar konkrete Vorgehensweisen, sind aber – wie der Name schon sagt – normativ abgeleitet und stark institutionell in das Berufsbildungssystem mit seinen diversen Trägerschaften eingebettet. Gerade Klaus Jenewein hat nachdrücklich darauf hingewiesen, wie wichtig die aktive Beteiligung der betrieblichen Praktiker:innen für den Erfolg von Modellversuchen ist. Mit seinem Engagement in der wissenschaftlichen Begleitforschung von Wirtschaftsmodellversuchen, beginnend 1998 mit dem Projekt „Neue Qualifizierung zum Industriemeister Metall“ bis zum Abschluss des Vorhabens „Neue Wege in die Duale Ausbildung – Heterogenität als Chance für die Fachkräftesicherung“

2015, hat er die konkreten betrieblichen Bedarfe und Rahmenbedingungen bei der konzeptionellen Weiterentwicklung betrieblicher Aus- und Weiterbildung in das Zentrum seiner Forschung gerückt. Das methodische Instrumentarium der Aktionsforschung hat er hier erfolgreich eingesetzt und auch immer wieder kritisch reflektiert (Jablonka et al. 2017; Jenewein 2007).

Die Arbeits- und Organisationspsychologie hat einige Lehrbücher vorgelegt, die sich aus betrieblicher Perspektive mit dem Erfolg von Weiterbildung befassen (Kaufeld 2010; Rowold et al. 2008) und dabei besonders auf die Anwendungsfelder Call-center und betriebliches E-Learning eingehen. Forschungen zur Lernkultur in Unternehmen betrachten Rahmenbedingungen, Einstellungen und Verhaltensweisen gegenüber Lernen am Arbeitsplatz bzw. im Arbeitsprozess (Schaper et al. 2006; Sonntag & Stegmaier 2008). Damit liegen erste Ansätze zu Denkmustern, Vorgehensweisen und Wirkungsbedingungen der betrieblichen Weiterbildung vor, eine empirisch-systematische Aufarbeitung der betrieblichen Lebenswelt allerdings ist nach wie vor offen.

Wenig untersucht ist bislang, wie der Status quo, die Rolle und die Potenziale der betrieblichen Bildung sich in der Praxis entwickelt haben und weiterhin entwickeln. Nur so kann ein originäres Gegenstandsverständnis betrieblicher Bildung entstehen, welches nicht aus anderen institutionell geprägten Bezügen abgeleitet ist. Wichtige Aspekte wären deren strategische Begründung, organisatorische Einbettung und Struktur, Prozesse und Methoden der praktischen Durchführung und Evaluation, Haltungen und Verhaltensweisen der Akteure und schließlich Spannungsfelder, offene Fragen und unterschiedliche Erwartungen an die betriebliche Bildung. Das hier beschriebene Forschungsvorhaben soll diese Aspekte aus der Perspektive der betrieblichen Praxis heraus rekonstruieren.

2 Forschungsgegenstand betriebliche Bildung

Die akademisch institutionalisierte Erwachsenen- und Berufsbildung sowie die oben zitierten Lehrbücher lassen vermuten, dass es im Kern ein einheitliches Gegenstandsverständnis gibt, das die betriebliche Bildung konstituiert. Nimmt man aber die für dieses Themenfeld relevanten Forschungsstränge zur Orientierung, so wird die Abgrenzung des Gegenstands schwieriger: betriebliche Aus- und Weiterbildung, Erwachsenenbildung, Personalentwicklung, Organisationsentwicklung, Wissensmanagement und Arbeitsgestaltung weisen einerseits eine starke (handlungspraktische) Schnittmenge auf, stehen andererseits aber auch für die Interdisziplinarität des Feldes. Die beteiligten Disziplinen Pädagogik, Psychologie, Wirtschafts-, Informations- und Ingenieurwissenschaften haben ein unterschiedliches Gegenstandsverständnis und unterschiedliche normative Grundlagen, die widersprüchliche Handlungsanforderungen in der Weiterbildung hervorbringen. Daher ist auch die Annahme plausibel, dass es bislang keine eigene, abgegrenzte professionelle Identität für betriebliche Weiterbildung gibt.

Ähnliches gilt für die professionellen Akteure und deren Kompetenz (Dick & Weisenburger 2019; Nittel 2000). Es gibt kein festes Berufsbild oder Anforderungsprofil und keinen standardisierten Ausbildungsweg. Technologisches Fachwissen, Organisationskenntnis, pädagogische Expertise, methodische Fähigkeiten und Persönlichkeitsentwicklung spielen eine Rolle für die Kompetenz betrieblicher Bildungsakteure und Personalentwickler:innen, aber es ist unbestimmt, wie sie miteinander im Zusammenhang stehen. Es ließe sich auch fragen, ob die Kompetenz des Bildungspersonals stärker durch deren formale fachliche Ausbildung oder stärker durch ihre Erfahrung im Job geprägt ist. Auch ist bislang wenig dazu bekannt, ob es einen gemeinsamen organisationalen und professionellen Kern im Selbstverständnis der Bildungsverantwortlichen gibt und woraus dieser besteht.

Etwas weiter sind berufsbiografische Studien zum Professionsstatus der Erwachsenenbildung, die bislang aber nur zögernd die Realität in den Unternehmen aufgreifen (Alheit 1995; Nittel & Marotzki 1997; Nittel & Völzke 2002). Das bisher empirisch gewonnene Bild von der Profession der Weiterbildner:innen bestätigt eher den Befund starker Heterogenität und geringer Professionalisierung (Kirpal & Tutschner 2008; Kraft 2006; Schiersmann 2007). So bleibt bislang offen, ob die betrieblichen Personalentwickler:innen und die außerbetrieblichen Erwachsenenbildner:innen ein gemeinsames Verständnis ihrer Aufgabe und ihrer professionellen Identität haben.

Die hier vorgestellte Studie (vgl. Anm. 2) versucht zu ermitteln, ob es über verschiedene Branchen und Betriebsgrößen hinweg ein gemeinsames Gegenstandsverständnis betrieblicher Bildung gibt. Unser Forschungsansatz zielt auf die – zunächst deskriptive – Rekonstruktion betrieblicher Bildung als soziale Welt mit ihren Akteuren, Arenen und Agenden, ihren Organisationsformen, Aufgabenbeschreibungen, Begründungen und Spannungsfeldern. Hierzu sollen in einem ethnografischen Vorgehen (Bergmann 2005; Thomas 2010) Unternehmen verschiedener Größen, Branchen und Regionen für mehrwöchige Forschungsaufenthalte besucht werden. Die Forscher:innen nehmen am Alltag der betrieblichen Bildungsakteure teil. Dabei entstehen Aufzeichnungen der Forscher:innen, Dokumente, Beobachtungen, Interviews, Gespräche, Gruppendiskussionen u. a. m., die das Datenmaterial bilden. Der Gegenstand ist bewusst weit gefasst, da jede Eingrenzung bereits eine Vorfestlegung darüber wäre, was zur betrieblichen Bildung gehört und was nicht. Zudem dürften alle genannten Aspekte miteinander zusammenhängen und sich wechselseitig beeinflussen. Forschungspraktisch bieten sich so verschiedene Möglichkeiten, an Fragestellungen und Interessen der Unternehmen anzuknüpfen.

3 Relevante Perspektiven: Organisation und Erfahrung

Die Managementforschung betont die Bedeutung organisationaler Routinen, gemeinschaftlicher Praktiken und individueller Erfahrungen für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen (Dick 2018b). Diese weitgehend informellen Ressourcen prägen die Identität von Organisationen und machen sie unverwechselbar. Wenn es

gelingt, diese Ressourcen an Produkte und Leistungen zu binden, die auf eine hohe Nachfrage treffen, fällt es Wettbewerbern schwer, diese Leistungen nachzuahmen, und das Unternehmen verschafft sich einen Wettbewerbsvorteil (Spender 1996). Innovationsprozesse beruhen damit auch auf dem Schutz und der Förderung interner Wissensressourcen. Auch im Wissensmanagement (Dick & Wehner 2018) hat sich die Einsicht durchgesetzt, dass soziale und subjektive Prozesse prägend für die Hervorbringung und Verbreitung von Wissen in Organisationen sind (Katenkamp et al. 2002; Wehner & Dick 2001). An dieser Verzahnung von Technologien, sozialen Praktiken und individuellen Kompetenzen wirken die Aufgabenfelder der betrieblichen Bildung und der Personalentwicklung maßgeblich mit. Sie gewährleisten die Infrastruktur für eine prospektive sozio-technische Kompetenz- und Unternehmensentwicklung. Die Rekonstruktion dieser Praktiken sollte Organisationen als stark strukturierte, aber gleichzeitig widersprüchliche Kontexte, und Lernen als originäre soziale Praxis verstehen.

3.1 Heterogenität und Intransparenz in Organisationen

Organisationen sind institutionalisierte Interessengegensätze. Sie folgen einer ökonomischen, einer technischen und einer sozialen Rationalität, ihre Mitglieder wettstreiten um Ressourcen wie Geltung, Einfluss, Rohstoffe oder Finanzmittel. Rollen und Funktionen engen individuelle Verhaltensspielräume ein. Der formalen Struktur einer Organisation ist eine informelle Praxis unterlegt. Organisationen sind dadurch dynamisch, widersprüchlich und zu einem relevanten Teil unbewusst strukturiert (Argyris 1985; Cohen et al. 1972; Dick 2015). Die Entscheidungsforschung hat gezeigt, dass Organisationen unter Bedingungen von Zeitdruck und unvollständiger Information nicht rational, sondern intuitiv entscheiden oder eine bewusste Entscheidung ganz vermeiden (Janis & Mann 1977; Lindblom 1959; Nassehi 2005). Solche Prozesse müssen im Nachhinein als Entscheidungen legitimiert werden, um die Mitglieder der Organisation an sie zu binden. Karl Weick nennt das Ergebnis dieser retrospektiven Deutungen eine „Grammatik für die Reduktion von Mehrdeutigkeit“ (Weick 1985, S. 11). In der Verschränkung prospektiver Planung (Entscheidungsvorbereitung) und retrospektiver Deutung (Entscheidungsbegründung) entsteht organisationale Identität. Aufgabe von Personal- und Organisationsentwicklung in diesem Sinne ist es, reflexive Deutung, Begründung und kohärente Sinnstiftung zu ermöglichen. In diesem Sinne können Organisationen als Organisationen lernen.

3.2 Erfahrung als Ressource der betrieblichen Bildung

Zur personalen Ebene des Lernens besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass trotz enger Wechselbezüge fachliches Wissen und berufliche Erfahrung nicht vollständig ineinander überführbar sind, sondern zumindest partiell unterschiedliche Quellen haben (Neuweg 2000; Schreyögg & Geiger 2003). Kompetenz umfasst die Anforderungen der konkreten Aufgabe und die Fähigkeit der Person, diese zu bewältigen (Dick 2018a; Kirchhöfer 2004). Dies schließt kognitive, motivationale, ethische und soziale Voraussetzungen ein (Weinert 2001). Die Fähigkeit, kompetent zu handeln,

wird durch Sozialisationsprozesse in Praxisgemeinschaften erworben (Lave & Wenger 1991), ein Großteil des praktisch genutzten Wissens ist demnach in die Handlungen und Kontexte eingebettet, in denen es sich entfaltet, und kann jenseits dieser nur teilweise reproduziert werden (Blackler 1995). Erfahrung im Sinne der langjährigen Beschäftigung innerhalb einer Domäne gilt als wesentliche Voraussetzung für den Erwerb fortgeschrittener Kompetenz und Expertise (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2018; Boshuizen et al. 2004; Dreyfus & Dreyfus 1986; Gruber 1999). Erfahrung umfasst sinnliche Wahrnehmungsqualitäten, soziale Vernetzung, den Aufbau von Arbeitsprozesswissen oder konkret erprobtes Methodenwissen (Können) (Fischer 2000; Rauner 2004; Sander et al. 2018). Im Unterschied zum Wissen erlaubt Erfahrung die Aufnahme der gesamten Erscheinungsvielfalt und des Kontextes eines Gegenstandes (Gestaltbildung), die Anreicherung des erlebten Gegenstandes mit Ästhetik (Wertung), oder die Verfeinerung der Fähigkeit, Unterschiede wahrzunehmen (Perfektion) (Rauner 2004). Folgerichtig wird das Lernen am Arbeitsplatz gegenüber dem klassischen Unterrichtslernen in der betrieblichen Bildung favorisiert (Arnold et al. 2017; Illeris 2003, 2004). Wenn es gelingt, entsprechende Methoden wirksam in die Arbeitsprozesse zu integrieren, kann sich eine Lernkultur in Organisationen entwickeln (Sonntag 1996; Zimmermann 2006). Teil dieser Kultur sind organisationale Räume und Gelegenheiten, die zu Erfahrungsaustausch, gegenseitiger Unterstützung und gemeinsamer Innovationstätigkeit anregen („Ba“; Nonaka & Konno 1998). Die Verantwortung hierfür liegt bei der betrieblichen Bildung.

4 Der Forschungsansatz: Betriebliche Ethnografie

Das Forschungsvorhaben unternimmt den Versuch einer detaillierten Beschreibung der Realität betrieblicher Weiterbildung. Mithilfe von Intensiv-Fallstudien (Pongratz & Trinczek 2010) sollen bundesweit in zehn bis zwölf Unternehmen verschiedener Größe und Branchen Bestimmungsmerkmale betrieblicher Bildung umfassend rekonstruiert werden. In der ersten einjährigen Projektphase (2019) wurden fünf Fallstudien realisiert, im zweiten Projektjahr sind weitere fünf geplant.³ Ziel ist zunächst eine deskriptive Bestandsaufnahme, in einem weiteren Schritt könnte eine theoriegeleitete Systematisierung der Empirie und schließlich eine Aufbereitung der Fallstudien als Lehrmaterial für die Aus- und Weiterbildung des betrieblichen Bildungspersonals erfolgen.

In der Tradition der Aktionsforschung, wie sie im Rahmen von Organisationsentwicklung genutzt wird (Jablonka et al. 2017; Pasmore 2000) und der Ethnografie (Bergmann 2005; Thomas 2010) werden die Fallstudien vor Ort durchgeführt. Forscher:innen halten sich zu mehrwöchigen Hospitationen in Vollzeit in Unternehmen auf und erheben Daten im Sinne einer umfassenden Organisationsdiagnose

3 Im ersten Jahr waren dies: thyssenkrupp Steel Europe Duisburg, RWE Power AG Köln, Westnetz GmbH Wesel, Stadt Duisburg, implantcast GmbH Buxtehude. Im zweiten Jahr sollen folgen: Internationaler Bund Frankfurt/M., dm Drogeriemarkt Karlsruhe, FESTO Lernzentrum St. Ingbert und andere, die noch nicht feststehen.

mithilfe unterschiedlicher Methoden. Der Kontakt wurde über Geschäftsführungen oder die Leiter:innen der Bildungsabteilungen hergestellt. In einem ersten Gespräch wurden Idee, Ziele und Vorgehen besprochen. Wichtig dabei war, dass die Felddaten nicht mit konkreten Aufgaben angefüllt wurden, sondern die Forscher:innen Gelegenheit bekommen sollten, viele Bereiche des Unternehmens kennenzulernen. Die Daten und Dokumente wurden in einer angeleiteten Forschungswerkstatt an der Universität gesammelt, geordnet und gemeinsam ausgewertet.⁴ Für die Unternehmen wurde nach Abschluss der Feldphasen und einem Zeitraum zur Datenauswertung eine Konferenz zur Rückmeldung der Zwischenergebnisse und zum Erfahrungsaustausch untereinander durchgeführt. Hier wurden die Zwischenergebnisse in Form von Thesen (s. u.) erarbeitet und in einer Gruppendiskussion mit allen Unternehmensvertretern und -vertreterinnen validiert.⁵

Einem explorativen Vorgehen entsprechend werden die Fallstudien weder durch die Formulierung von Hypothesen noch durch die Standardisierung der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente vorstrukturiert. So soll der Blick für Neues, Überraschendes und für alternative Deutungen geöffnet werden. Die folgenden Kategorien stellen lediglich Zugänge im Sinne von „sensitizing concepts“ (Blumer 1980), also Orientierung gebender Perspektiven dar – die kursiv gedruckten finden in diesem Text besondere Beachtung:

- *Strategische Bedeutung*
- *Organisatorische Einbettung*
- *Zentrale Akteure und deren Kompetenzen*
- Tradition und historische Entwicklung
- Externe Kooperationen und Dienstleistungen
- Methodische und didaktische Umsetzung
- Technologie- und Medieneinsatz
- Dokumentation und Evaluation
- Lernkultur und Transferunterstützung
- Kriterien zur Bestimmung von Professionalität
- Konflikte, Dilemmata und Innovation

5 Empirische Befunde

Die Fallstudien können an dieser Stelle nur zusammenfassend dargestellt werden. Feldforscher:innen wurden zu diesem Zweck gebeten, im Rückblick Mikrotexte über ihre Unternehmensbesuche unter den hier angerissenen Perspektiven und folgenden Leitfragen anzufertigen:

- Welche Rolle spielen Wissensentwicklung und Lernen für das Unternehmen und dessen Geschäftsmodell/Kernaufgabe?

4 Im Rahmen der beiden hier präsentierten Fallstudien entstanden je um die 40 Protokolle und 15 Interviews.

5 Die Gruppendiskussion ist zum Zeitpunkt dieser Verschriftlichung noch nicht berücksichtigt.

- Wie sind Weiterbildung und Organisationsentwicklung in die Organisation eingebettet, formal und informell?
- Welche Rolle spielen einzelne Personen für die Weiterbildung und Organisationsentwicklung? Wie agieren diese?

5.1 Fallstudie implantcast

Das Unternehmen ist ein Medizinprodukthersteller im Norden Deutschlands mit aktuell ca. 620 Mitarbeitenden (MA). Es verzeichnet seit seiner Gründung im Jahr 1988 ein konstantes Wachstum hinsichtlich Produktumfang, Umsatz und Unternehmensgröße, welches innerhalb der nächsten Jahre fortgeführt werden soll. Das Leistungsspektrum umfasst die Entwicklung, Einzel- und Massenfertigung sowie den weltweiten Vertrieb von Endoprothesen einschließlich damit verbundener Beratungs- und Dienstleistungen.

Im Zuge einer kontinuierlichen Expansion war und ist der Auf- und Ausbau von Strukturen sowie die Professionalisierung von Prozessen eine zentrale Organisationsaufgabe. Hierbei sind nicht nur die umfassenden Formalisierungs- und Institutionalisierungsprozesse, sondern auch die dynamischen Veränderungen der Medizinproduktbranche und des Arbeitsmarktes zentrale Einflussgrößen. Um nachhaltig handlungs- und konkurrenzfähig zu sein, muss das Unternehmen agil auf unternehmensinterne und -externe Entwicklungen reagieren und seiner hohen Verantwortung gegenüber Kunden (Patienten und Patientinnen, Kliniken) gerecht werden. Hierzu sind Wissensmanagement, Wissenstransfer und organisationales Lernen unerlässlich. Als konkrete Funktionen betrieblicher Bildungsarbeit werden insbesondere die Erfüllung und Überwachung gesetzlicher Vorgaben, die Qualitätssicherung, Wissensentwicklung, Motivation, Gewinnung und Bindung von MA sowie die Schaffung eines inner- und außerbetrieblichen Austausches gesehen. Die für das Unternehmen charakteristische Flexibilität und Agilität bildet dabei mit der Vielzahl gesetzlicher Reglementierungen ein interessantes Spannungsfeld, innerhalb dessen sich betriebliche Bildung vollzieht.

Die Personal- und Organisationsentwicklung ist primär als informelle Praxis in das Unternehmen eingebettet. Bildungsarbeit findet allgegenwärtig und selbstverständlich ‚on the job‘ statt, etwa durch kollegialen Austausch und projekt- oder erfahrungsbasiertes Lernen. Merkmale dieser Praxis sind Autodidaktik, Learning by Doing, Eigeninitiative der MA und die Antizipation von Wissenslücken durch Führungskräfte. Daneben weist der Medizinprodukthersteller ein formalisiertes (Weiter-)Bildungsangebot auf. Dessen Formate begründen sich in den umfangreichen gesetzlichen, qualitätsbezogenen Anforderungen innerhalb der Medizinproduktbranche. Exemplarisch hierfür sind regelmäßig stattfindende Pflicht- und Produktschulungen der Abteilungen Produktion und Qualitätsmanagement. Aktuell wird am Aufbau einer zentralen Personalentwicklung gearbeitet. Allen Maßnahmen und zunehmenden Formalisierungsprozessen ist der Anspruch auf Erhalt einer gewissen Vagheit sowie Vermeidung von Überregulation gemein, welcher eine permanente Reaktions-

fähigkeit der Organisation auch im kontinuierlichen Wachstum und Wandel ermöglichen soll.

Die Verantwortung für die Anbahnung und Realisierung von Weiterbildungs- und Organisationsentwicklungsprozessen liegt im Unternehmen stark auch bei Einzelpersonen. Zum einen besteht die Erwartung an MA, sich in Auseinandersetzung mit der eigenen Tätigkeit kontinuierlich weiterzubilden oder dies einzufordern. Zum anderen werden alle Führungskräfte als Hauptverantwortliche für die Identifikation und Umsetzung betrieblicher Bildungs- und Organisationsentwicklungsmaßnahmen gesehen. Insbesondere der geschäftsführende Gesellschafter kann als unternehmensweit agierender Personalentwickler beschrieben werden, der in ständigem Austausch mit seinen Fach- und Führungskräften, aber auch mit Kunden und Kliniken steht.

Während der Feldaufenthalte fielen die ausgeprägte Familiarität und regionale Identifikation des Unternehmens auf. Diese zeigen sich beispielsweise in flachen Hierarchien, einem sehr offenen, unterstützenden Miteinander der MA auch über die Arbeitszeit hinaus, einer hohen beruflichen Identifikation, regionalem Engagement, lokalen Kooperationen sowie der langjährigen Standorttreue (Gründungs-, Entwicklungs- und Produktionsort sowie Verwaltungssitz). Ferner zeichnet sich die besuchte Organisation durch die Vielfalt, Komplexität und Dynamik ihrer Prozesse und Strukturen aus. Derzeit durchläuft das Unternehmen nach einer innovativen Aufbau- eine Konsolidierungsphase, in der die vorhandene informelle und vertrauensvolle Kultur mit einer professionelleren formalen Struktur vereinbart werden soll. Die Personalarbeit ist dabei ein wesentliches Scharnier.

5.2 Fallstudie Stadt Duisburg

Die Stadtverwaltung Duisburg ist Anlaufpunkt in allen kommunalen Angelegenheiten für ca. ein halbe Mio. Einwohner:innen. Sie beschäftigt etwa 6.000 Mitarbeiter:innen. Die Stadt ist als Standort der Stahl- und Metallindustrie und eines bedeutenden Binnenhafens von einem starken Strukturwandel betroffen. Dieser ist einerseits durch eine überdurchschnittliche Arbeitslosigkeit, andererseits durch die Förderung kulturellen Lebens gekennzeichnet, für die Universität, Theater, zahlreiche Kultureinrichtungen und Sportvereine stehen.

Die öffentliche Verwaltung befindet sich aktuell in einem Transformationsprozess, der u. a. durch die gesetzlich geforderte Digitalisierung ihrer Leistungen, aber auch durch die Herausforderung, in Krisen schnell und angemessen zu handeln, angetrieben wird. Im letzten Jahrzehnt betraf dies in Duisburg bspw. das Unglück bei der Love-Parade, die Aufnahme von Flüchtlingen und ganz aktuell eine erneute Krise der Stahlindustrie und die Corona-Pandemie. Das Handeln im Krisenmodus steht ganz im Gegensatz zum sprichwörtlich trägen und einheitlichen Verwaltungshandeln, gefordert sind unregelmäßige, im Akutfall auch ununterbrochene Arbeitszeiten, eingespielte interdisziplinäre Kooperationen sowie erhebliche fachliche, methodische und persönliche Kompetenzen von Führungs- und Fachkräften. Schließlich ist das Leistungsspektrum kommunaler Verwaltung durch eine immense

Heterogenität gekennzeichnet, die sich auch im Angebot an Fort- und Weiterbildung der Stadtverwaltung widerspiegelt.

Weiterbildung und Organisationsentwicklung sind in der Stadtverwaltung in komplexe hierarchisch angeordnete, formale Strukturen eingebettet und werden größtenteils zentral organisiert. Während Organisationsentwicklung über verschiedene Stabsstellen verteilt konzeptionell-strategisch gedacht und geplant wird, ist die Umsetzung jener Strategien zu großen Teilen über eine zentrale Organisationseinheit mit eigenem Standort und einem eigenen zentralen Budget organisiert, dem Zentrum für Fortbildung (ZfF) mit einer Leitungskraft und neun Fachkräften. Hier arbeiten fachliche Referenten und Referentinnen, die aufgrund ihrer Qualifikationen, Interessen und Erfahrungen Fort- und Weiterbildungen zu bestimmten Themen übernehmen (z. B. Führung, Digitalisierung, Gesundheit). Daneben gibt es weitere Fachreferent:innen, die in anderen Referaten (bspw. dem Jugendamt) arbeiten, aufgrund ihres fachlichen Schwerpunkts neben ihrem Hauptamt aber auch spezifische Fortbildung anbieten (z. B. Jugendhilfe). Als verbindendes Glied fungiert die Organisation im Sinne des Dozenten- und Teilnahmemanagements, der Raumplanung, Logistik und gesamten administrativen Abwicklung.

Neben der Sicherstellung und Abwicklung dieses vielfältigen fachlichen Bildungsangebots versteht sich das ZfF auch als Begleiter und Impulsgeber in Veränderungsprozessen, als Akteur der Personalgewinnung, Personalbindung und Personalförderung, etwa durch Angebote der Gesundheitsförderung. Eine generelle Zusammenarbeit und Vernetzung mit anderen Unternehmensbereichen wird als eine Überlebensstrategie gepflegt. Diese ist wichtig, da – obwohl die Relevanz einer intern organisierten betrieblichen Fort- und Weiterbildung sowie einer Personalentwicklungsstrategie erkannt wird – diese sich stets neu einer kritischen Überprüfung bezüglich ihrer ökonomischen Verhältnismäßigkeit und Sinnhaftigkeit stellen muss, teilweise unter Hinzunahme externer Beratungsstellen. Das heutige Privileg, bei betrieblichen Entscheidungen im Rahmen verschiedener Arbeitsgruppen mitbestimmen zu können, wurde hart erkämpft.

Unter den Mitarbeitenden der Stadtverwaltung scheint sich die formal organisierte interne Fort- und Weiterbildung zu einem anerkannten und gerne genutzten Funktionsbereich entwickelt zu haben, der trotz etlicher personeller und organisatorischer Veränderungen dem Anspruch einer bedarfsorientierten, anderen Mitarbeitenden den Rücken stützenden und Veränderungen begleitenden Fort- und Weiterbildung treu geblieben ist, wie sich unter anderem an konstanten Teilnehmerzahlen ablesen lässt. Formale und non-formale Angebote dominieren derzeit, informelle Lernprozesse werden von zentralen Akteuren der Stadtverwaltung bislang nicht bewusst erkannt oder gefördert.

Im Untersuchungsfeld sticht die Leitungsperson der innerbetrieblichen Fort- und Weiterbildung mit ihrer Rolle hervor. Auf der Basis einer pädagogischen Ausbildung begleitet sie die Entwicklungen der betrieblichen Fort- und Weiterbildung bereits seit ihrer Gründung und bestimmt sie als unternehmensweit bekanntes Gesicht in leitender Funktion seit vielen Jahren. Ihr Handeln orientiert sich an Ra-

tionalität und überzeugter Zielstrebigkeit, aber auch an stetiger Offenheit gegenüber neuartigen Entwicklungen und Ideen. Es besteht die Bereitschaft, dem teils mutigen Voranschreiten der Mitarbeitenden und deren Initiativen zu vertrauen. Das Vertrauen und die Offenheit werden durch die stetige Kontrolle der Qualität der Fort- und Weiterbildungen ausgeglichen, zum Beispiel über die Auswertung von Evaluationsbögen oder Gespräche mit Teilnehmenden angebotener Seminare. Die Qualität der Fort- und Weiterbildungsangebote selbst bestimmen die Fortbildungsreferenten und -referentinnen mit, die sich mit den jeweils ausgewählten Dozentinnen und Dozenten abstimmen. Sie agieren weitgehend unabhängig voneinander, indem jede:r einen eigenen fachlichen Schwerpunkt verfolgt, Kontakte zu den jeweils Bedarfe äußernden Unternehmensbereichen herstellt und die Bedarfe konkretisiert, Entscheidungen hinsichtlich eines/einer geeigneten Dozenten/Dozentin trifft, Finanzielles diskutiert und den Abstimmungsprozess leitet.

Die betriebliche Bildung und Personalentwicklung befindet sich in einem Spannungsfeld aus informell hoher Anerkennung und einem formal erforderlichen, wirtschaftlich und politisch artikulierten Legitimationsdruck. Der Leiter der Organisationseinheit moderiert und balanciert diese Erwartungen und sorgt mit einer facettenreichen Kommunikationsstrategie für eine kontinuierliche Weiterentwicklung seines Aufgabenbereichs. Zu dieser Strategie gehört die Vernetzung in der gesamten Stadtverwaltung und darüber hinaus in einem teils informellen Kommunikationssystem. Diese hilft dabei, potenzielle Fragestellungen und Herausforderungen frühzeitig zu erkennen und diesen mit neuen Angeboten zu begegnen. Enge Kontakte und ein stetiger Vertrauensaufbau sind hierzu der Schlüssel. Zur Strategie zählt aber auch die klare Nachfrageorientierung durch eine jährliche Bedarfserhebung. Durch einen jährlich erscheinenden Katalog wird das breite Leistungsspektrum den Mitarbeitenden als kostenloses Angebot präsentiert, aber auch den Entscheidungsträgern gegenüber transparent gemacht. In ihrem Selbstverständnis will Fort- und Weiterbildung stets ‚mitten im Unternehmen‘ stehen und nicht isoliert stattfinden.

5.3 Konturen einer Ergebnissicherung

Die Erhebung und Auswertung der Daten sind ein zirkulär fortlaufender Prozess, die Fallstudien derzeit noch in vollem Gange. Dennoch ergeben sich aus den beiden hier skizzierten und den beiden weiteren bereits abgeschlossenen Feldaufenthalten einige Kategorien, in denen betriebliche Bildung, Personal- und Organisationsentwicklung sich verorten lassen.

Organisationale Position: Betriebliche Bildung bewegt sich entweder als etablierte eigenständige Organisationseinheit mit formaler Geltung oder diffundiert als Verantwortlichkeit aller Unternehmensteile und ihrer Führungskräfte in die Organisation hinein. Zudem oszilliert sie zwischen meist informell erworbener Zentralität, in der sie alles Relevante mitbekommt und künftige Anforderungen erahnt, und einer peripheren formalen Position, in der sie an strategischen Entscheidungen nur bedingt beteiligt ist und als Sparpotenzial in Konsolidierungszeiten gilt.

Legitimation: Die strategische Bedeutung der betrieblichen Bildung wird entweder durch Führungskräfte (Geschäftsführer:in) verkörpert und ist damit selbstverständliche Grundlage der Unternehmensführung, oder sie muss jahrzehntelang immer wieder von Neuem gegenüber Entscheidungsträgern nachgewiesen werden. Hierfür lassen sich unterschiedliche Strategien erkennen, die beispielsweise auf einer hoch anerkannten Fachlichkeit oder einer stetigen, beharrlichen und glaubwürdigen Netzwerkarbeit fußen, die oft durch persönliches Charisma begleitet werden.

Bedeutung einzelner Akteure: Betriebliche Bildung ist keine selbstverständliche Unternehmensfunktion wie Beschaffung, Entwicklung oder Vertrieb, sondern lebt davon, dass sie durch einzelne Akteure verkörpert wird. Unermüdliche Kommunikation baut informelle Vertrauensbeziehungen auf und schafft eine hohe fachliche und persönliche Akzeptanz. Es entsteht eine hohe Resonanz zwischen Akteuren der betrieblichen Bildung und anderen Funktionsbereichen, in der Anforderungen, Bedarfe, offene Fragen, Konflikte, Krisenindikatoren und neue Ideen offen thematisiert werden. So kann betriebliche Bildung frühzeitig Angebote entwickeln, erproben und ihre eigene Geltung ausbauen.

Lernkultur: Diese informell erzeugte Resonanz ist auch Kennzeichen einer lebendigen Lernkultur, in der Bildungsangebote Begeisterung erzeugen anstatt als Pflicht absolviert zu werden. Diese Kultur sucht stets nach bestehenden Kompetenzen und Potenzialen angesichts erwarteter Herausforderungen, sie bietet Beschäftigten Wachstumsimpulse, verlangt ihnen dafür aber auch Selbstverantwortung für die eigene Entwicklung ab. Unternehmen dieser Art weisen ein breites und vertieftes Leistungsspektrum auf, bieten vielfältige Optionen und große Handlungsspielräume. Sie sind dadurch besonders in turbulenten Krisenphasen handlungsfähig.

Diese Kategorien bilden lediglich erste Perspektiven auf die vielfältige Bildungspraxis in Unternehmen bzw. Verwaltungen ab. Sie können hoffentlich das Potenzial andeuten, das die Fallstudien besitzen, wenn sie umfassend ausgewertet werden. Weitere, hier nicht betrachtete Perspektiven wären etwa Weiterbildung als eigene soziale Welt, ihre organisationalen Beziehungen, die Frage nach dem Qualitätsverständnis und der Vorstellung von ‚guter Weiterbildung‘, nach Dilemmata, Widersprüchen und Konflikten in der Bildungsarbeit, nach organisationaler Loyalität und Unabhängigkeit individueller Beratung u. v. m.

Literatur

- Alheit, P. (1995). 'Patchworkers': Über die Affinität biographischer Konstruktionen und professioneller Habitualisierungen. Eine Fallstudie über Weiterbildungsstudenten. In E. M. Hoerning & M. Corsten (Hg.), *Biographie und Institution. Die Ordnung des Lebens*. Pfaffenweiler: Centaurus, S. 57–69.
- Alheit, P. & Dausien, B. (2002). Bildungsprozesse über die Lebensspanne und lebenslanges Lernen. In R. Tippelt (Hg.), *Handbuch Bildungsforschung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 565–585. https://doi.org/10.1007/978-3-322-99634-3_31

- Argyris, C. (1985). *Strategy, Change and Defensive Routines*. Boston, MA: Pitman.
- Arnold, D., Hillerich-Sigg, A. & Nolte, A. (2017). Fachkräftemangel: Reaktionen der Betriebe sowie Auswirkungen auf Investitionsentscheidungen und Wachstum. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie: Abschlussbericht. ZEW-Gutachten und Forschungsberichte. Mannheim. Verfügbar unter <http://hdl.handle.net/10419/162879>
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2018). *Bildung in Deutschland 2018*. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung und Migration. Bielefeld: wbv. <https://doi.org/10.3278/6001820fw>
- Benner, P., Tanner, C. A. & Chesla, C. A. (2000). *Pflegeexperten: Pflegekompetenz, klinisches Wissen und alltägliche Ethik*. Bern [u. a.]: Huber.
- Bergmann, J. R. (2005). *Studies of Work*. In F. Rauner (Hg.), *Handbuch Berufsbildungsforschung*. Bielefeld: W. Bertelsmann, S. 639–646.
- Bilger, F., Behringer, F., Kuper, H. & Schrader, J. (Hg.) (2017). *Weiterbildungsverhalten in Deutschland 2016. Ergebnisse des Adult Education Survey (AES) (Survey – Daten und Berichte zur Weiterbildung)*. Bielefeld: wbv.
- Blackler, F. (1995). Knowledge, Knowledge Work and Organizations: An Overview and Interpretation. In *Organization Studies*, 16(6), S. 1021–1046.
- Blumer, H. (1980). Der methodologische Standort des symbolischen Interaktionismus. In *Arbeitsgruppe Bielefelder Soziologen (Hg.), Alltagswissen, Interaktion und gesellschaftliche Wirklichkeit*. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 80–146.
- Böhle, F. & Milkau, B. (1988). *Vom Handrad zum Bildschirm. Eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozeß*. Frankfurt am Main: Campus.
- Bonz, B. (2009). *Methoden der Berufsbildung*. Stuttgart: Hirzel.
- Boshuizen, H. P. A., Bromme, R. & Gruber, H. (2004). *Professional learning: gaps and transitions on the way from novice to expert (Bd. 2)*. Dordrecht u. a.: Kluwer.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.) (2019). *Weiterbildungsverhalten in Deutschland 2018. Ergebnisse des Adult Education Survey – AES-Trendbericht*. Berlin. Verfügbar unter https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Weiterbildungsverhalten_in_Deutschland_2018.pdf
- Cohen, M. D., March, J. G. & Olsen, J. P. (1972). A garbage can model of organizational choice. In *Administrative Science Quarterly*, 17, S. 1–25.
- Cunningham, I., Dawes, G. & Bennett, B. (2004). *The handbook of work based learning*. Aldershot: Gower.
- Dehnbostel, P. (2010). *Betriebliche Bildungsarbeit: kompetenzbasierte Aus- und Weiterbildung im Betrieb (Bd. 9)*. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Dick, M. (2015). Die Organisation als Kontext für Konstruktive Kontroversen: Rationalität, Antinomien und Entscheidungen. In A. Vollmer, M. Dick & T. Wehner (Hg.), *Konstruktive Kontroverse in Organisationen*.
- Dick, M. (2015). Die Organisation als Kontext für Konstruktive Kontroversen: Rationalität, Antinomien und Entscheidungen. In A. Vollmer, M. Dick & T. Wehner (Hg.), *Konstruktive Kontroverse in Organisationen. Konflikte bearbeiten, Entscheidungen treffen, Innovationen fördern*. Wiesbaden: Springer, S. 41–56.

- Dick, M. (2018a). Berufsarbeit und Kompetenzentwicklung. Einführung. In F. Rauner & P. Grollmann (Hg.), *Handbuch Berufsbildungsforschung* (utb, Bd. 5078, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage). Bielefeld: wbv, S. 377–383.
- Dick, M. (2018b). Organisationales Lernen. In F. Rauner & P. Grollmann (Hg.), *Handbuch Berufsbildungsforschung* (utb, Bd. 5078, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage). Bielefeld: wbv, S. 405–413.
- Dick, M. & Wehner, T. (2018). Wissensmanagement. In F. Rauner & P. Grollmann (Hg.), *Handbuch Berufsbildungsforschung* (utb, Bd. 5078, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage). Bielefeld: wbv, S. 870–878.
- Dick, M. & Weisenburger, N. (2019). Professionalisierung im Berufsleben. In S. Kauffeld & D. Spurk (Hg.), *Handbuch Karriere und Laufbahnmanagement* (Springer Reference Psychologie). Berlin: Springer, S. 847–867.
- Dohmen, D. & Cordes, M. (2019). Kosten der Weiterbildung in Deutschland – Verteilung der Finanzlasten auf Unternehmen, Privatpersonen, öffentliche Hand. Berlin: FiBS Forum Nr. 61.
- Dreyfus, H. L. & Dreyfus, S. E. (1986). *Mind over machine: the power of human intuition and expertise in the era of the computer*. New York: Free Press.
- Faulstich, P. (1998). *Strategien der betrieblichen Weiterbildung: Kompetenz und Organisation*. München: Vahlen.
- Fischer, M. (2000). Von der Arbeitserfahrung zum Arbeitsprozeßwissen. Rechnergestützte Facharbeit im Kontext beruflichen Lernens. Opladen: Leske + Budrich.
- Fischer, M. & Rauner, F. (Hg.). (2002). *Lernfeld: Arbeitsprozess*. Baden-Baden: Nomos.
- Gruber, H. (1999). *Erfahrung als Grundlage kompetenten Handelns*. Bern: Huber.
- Illeris, K. (2003). Workplace learning and learning theory. In *Journal of Workplace Learning*, 15(4), S. 167–178.
- Illeris, K. (2004). *Learning in working life*. Roskilde, DK: Roskilde University Press.
- Jablonka, P., Jenewein, K. & Marchl, G. (2017). Potentiale und Spannungsfelder der partizipativen Aktionsforschung in der wissenschaftlichen Begleitung von Reformprogrammen in der Berufsbildung. In *bwpat*, (33), S. 1–21. Verfügbar unter https://www.bwpat.de/ausgabe33/jablonka_jenewein_marchl_bwpat33.pdf [09.04.2020].
- Janis, I. L. & Mann, L. (1977). *Decision Making: A Psychological Analysis of Conflict, Choice, and Commitment*. New York, NY: The Free Press.
- Jenewein, K. (2007). Modellversuche und Entwicklungsprojekte in der Berufsbildung. Zum Selbstverständnis wissenschaftlicher Begleitforschung. *BWP – Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis*, (1), 5–9. Verfügbar unter <https://www.bwp-zeitschrift.de/de/bwp.php/de/bwp/show/1192> [09.04.2020].
- Katenkamp, O., Grüneberg, U., Niehaus, M., Peter, G. & Röhl, G. (2002). Einführung von Wissensmanagementsystemen in Wirtschaft und Wissenschaft – eine aktuelle Bestandsaufnahme. In *Strukturwandel der Arbeit – Zukunft der wissenschaftlichen Weiterbildung* (Jahrestagung 2008), 11(3), S. 253–259.
- Kauffeld, S. (2010). *Nachhaltige Personalentwicklung und Weiterbildung*. Berlin: Springer.

- Kirchhöfer, D. (2004). *Lernkultur Kompetenzentwicklung. Begriffliche Grundlagen*. Berlin: Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung e. V.
- Kirpal, S. & Tutschner, R. (2008). *Eurotrainer: making lifelong learning possible: a study of the situation and qualification of trainers in Europe: final report*. European Commission. Verfügbar unter <https://www.voced.edu.au/content/ngv%3A9557>
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2000). *Memorandum über Lebenslanges Lernen*. Brüssel. Verfügbar unter <https://www.die-bonn.de/id/745/about/html/>
- Kraft, S. (2006). *Umbrüche in der Weiterbildung – dramatische Konsequenzen für das Weiterbildungspersonal*. Verfügbar unter http://www.die-bonn.de/esprid/dokumente/doc-2006/kraft06_01.pdf [30.01.07].
- Kuhlmeier, W., Vollmer, T. & Mohoric, A. (2014). *Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung*. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge/NY: Cambridge University Press.
- Lindblom, C. E. (1959). The science of "muddling through". In *Public Administration Review*, 19(2), S. 79–88.
- Nassehi, A. (2005). Organizations as decision machines: Niklas Luhmann's theory of organized social systems. In *The Sociological Review*, 53(s1), S. 178–191.
- Neuweg, G. H. (2000). Können und Wissen. Eine alltagssprachphilosophische Verhältnisbestimmung. In G. H. Neuweg (Hg.), *Wissen – Können – Reflexion. Ausgewählte Verhältnisbestimmungen*. Innsbruck u. a.: Studien Verlag, S. 65–82.
- Neuweg, G. H. (2005). Der Tacit Knowing View. Konturen eines Forschungsprogramms. In *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 101(4), S. 557–573.
- Nittel, D. (2000). *Von der Mission zur Profession? Stand und Perspektiven der Verberuflichung in der Erwachsenenbildung*. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Nittel, D. & Marotzki, W. (1997). *Berufslaufbahn und biographische Lernstrategien: Eine Fallstudie über Pädagogen in der Privatwirtschaft*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Nittel, D. & Völzke, R. (2002). *Jongleure der Wissensgesellschaft. Das Berufsfeld der Erwachsenenbildung*. Neuwied, Kriftel: Luchterhand.
- Nonaka, I. & Konno, N. (1998). The Concept of "Ba": Building a foundation for knowledge creation. In *California Management Review*, 40(3), S. 40–54.
- Nonaka, I., Toyama, R. & Byosire, P. (2001). A Theory of Organizational Knowledge Creation: Understanding the Dynamic Process of Creating Knowledge. In M. Dierkes, A. Berthoin-Antal, J. Child & I. Nonaka (Hg.), *Handbook of Organizational Learning and Knowledge*. New York: Oxford University Press, S. 491–517.
- Pasmore, W. (2000). Action Research in the Workplace: the Socio-technical Perspective. In P. Reason & H. Bradbury (Hg.), *Handbook of Action Research. Participative Inquiry and Practice (Handbook of Action Research. Participative Inquiry and Practice)*. London et al.: Sage, S. 38–47.
- Pawlowsky, P. & Bäumer, J. (1996). *Betriebliche Weiterbildung. Management und Qualifikation von Wissen*. München: Beck.

- Pongratz, H. J. & Trinczek, R. (Hg.) (2010). Industriesoziologische Fallstudien: Entwicklungspotenziale einer Forschungsstrategie. Berlin: Edition Sigma.
- Rauner, F. (2002). Modellversuche in der beruflichen Bildung: Zum Transfer ihrer Ergebnisse. ITB-Forschungsberichte Nr. 3, Universität Bremen.
- Rauner, F. (2004). Praktisches Wissen und berufliche Handlungskompetenz. ITB Forschungsberichte Nr. 14, Universität Bremen.
- Rowold, J., Hochholdinger, S. & Schaper, N. (2008). Evaluation und Transfersicherung betrieblicher Trainings. Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Sander, E., Weisenburger, N. & Dick, M. (2018). Strategien der Personalentwicklung zur Fachkräftesicherung im demografischen Wandel. In R. W. Jahn, A. Diettrich, M. Niethammer & A. Seltrecht (Hg.), *Demografie, Bildung und Fachkräftesicherung in den ostdeutschen Bundesländern. Befunde und Problemlagen aus berufs- und wirtschaftspädagogischer Perspektive* (Berufsbildung, Arbeit und Innovation Bd. 45). Bielefeld: W. Bertelsmann, S. 345–361.
- Schaper, N., Friebe, J., Wilmsmeier, A. & Hochholdinger, S. (2006). Ein Instrument zur Erfassung unternehmensbezogener Lernkulturen – das Lernkulturinventar (LKI). In R. Rapp, P. Sedlmeier & G. Zunker-Rapp (Hg.), *Perspectives on cognition. Festschrift für Manfred Wettler*. Lengerich: Pabst, S. 175–198.
- Schiersmann, C. (2007). *Berufliche Weiterbildung*. Wiesbaden: VS.
- Schreyögg, G. & Geiger, D. (2003). Wenn alles Wissen ist, ist Wissen am Ende nichts?! Vorschläge zur Neuorientierung des Wissensmanagements. In DBW, 63(1), S. 7–22.
- Schütze, F. (2016). Das Konzept der sozialen Welt. Teil I und II. In M. Dick, W. Marotzki & H. Mieg (Hg.), *Handbuch Professionsentwicklung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt/utb, S. 74–106.
- Seyda, S. & Placke, B. (2017). Die neunte IW-Weiterbildungserhebung. Kosten und Nutzen betrieblicher Weiterbildung. In *IW-Trends : Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung aus dem Institut der Deutschen Wirtschaft Köln*, 44(4), S. 3–19.
- Sonntag, K. (1996). *Lernen im Unternehmen: effiziente Organisation durch Lernkultur*. München: Beck.
- Sonntag, K. & Stegmaier, R. (2008). Das Lernkulturinventar (LKI) – Ermittlung von Lernkulturen in Wirtschaft und Verwaltung. In R. Fisch, D. Beck & A. Müller (Hg.), *Veränderungen in Organisationen. Stand und Perspektiven*. Wiesbaden: VS.
- Sponder, J. C. (1996). Competitive Advantage from Tacit Knowledge? Unpacking the Concept and its Strategic Implications. In B. Moingeon & A. Edmondson (Hg.), *Organizational Learning and Competitive Advantage*. London et al.: Sage, S. 56–73.
- Statistisches Bundesamt (2015). *Berufliche Weiterbildung in Unternehmen. Fünfte Europäische Erhebung über die berufliche Weiterbildung in Unternehmen (CVTS5)*. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt (Destatis).
- Thomas, S. (2010). Ethnografie. In G. Mey & K. Mruck (Hg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften/Springer Fachmedien, S. 462–475. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92052-8_33

- Wehner, T. & Dick, M. (2001). Die Umbewertung des Wissens in der betrieblichen Lebenswelt: Positionen der Arbeitspsychologie und betroffener Akteure. In G. Schreyögg (Hg.), *Wissen in Unternehmen. Konzepte, Maßnahmen, Methoden*. Berlin: Erich Schmidt, S. 89–117.
- Wehner, T. & Dick, M. (2007). Wissen und Erfahrung. In K. Landau (Hg.), *Lexikon Arbeitsgestaltung. Best Practice im Arbeitsprozess*. Stuttgart: Gentner, ergonomia, S. 1315–1318.
- Weick, K. E. (1985). Der Prozeß des Organisierens (Orig. 1969: *The Social Psychology of Organizing*). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Weinert, F. E. (2001). Concept of Competence: A Conceptual Clarification. In D. S. Ry-chen & L. H. Salganik (Hg.), *Defining and Selecting Key Competencies*. Göttingen u. a.: Hogrefe & Huber, S. 45–65.
- Zimmermann, D. A. (2006). Arbeits- und Lernkulturen im Rahmen von strategischer Ausrichtung, Kooperation und Lerninfrastrukturen. In *Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung e. V. (Hg.), Lernen in der Arbeit: Selbstorganisation des Lernens*, H. 98, S. 7–56.

Autoren

Michael Dick, Prof. Dr. rer. pol., Dipl.-Psych.
Professur Betriebspädagogik
Fakultät für Humanwissenschaften
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Zschokkestr. 32
39104 Magdeburg

Dipl.-Päd. Wilhelm Termath
Wissenschaftlicher Mitarbeiter Professur Betriebspädagogik
Fakultät für Humanwissenschaften
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Zschokkestr. 32
39104 Magdeburg

Technologiebasierte Lern- und Assistenzsysteme – Potenziale für den betrieblichen Erfahrungstransfer und arbeitsplatzintegriertes Lernen

TINA HAASE, MAREIKE GERHARDT

1 Ausgangslage und Problemstellung

1.1 Arbeitssysteme im Wandel: Industrie 4.0 und Auswirkungen auf die Arbeitsgestaltung

Maschinen und Anlagen arbeiten in der produzierenden Industrie zunehmend autonom, vernetzt und automatisiert. Neu ist dabei, bezogen auf die vorangegangenen industriellen Entwicklungsschübe, nicht die Automatisierung von Prozessen, sondern vielmehr die stärkere Kooperation der Maschinen untereinander und die resultierenden veränderten Arbeitsaufgaben der Mitarbeiter:innen (Haase 2017). Ein Dilemma, das mit diesem Entwicklungsprozess einhergeht, sind die sog. „ironies of automation“ (Bainbridge 1982). Auf der einen Seite erfordern die automatisierten Produktionsprozesse nur noch überwachende und steuernde Bediener:innen, auf der anderen Seite müssen Produktionsmitarbeiter:innen im Fehlerfall in der Lage sein, den Anlagenzustand zu bewerten, eine Fehleranalyse durchzuführen und die erforderlichen Schritte zur Fehlerbehebung einzuleiten. Eine geringe Transparenz der Prozesse, insbesondere aufgrund einer zunehmenden Digitalisierung, und fehlende Lerngelegenheiten der Mitarbeiter:innen in ihrer beruflichen Tätigkeit stehen dieser Anforderung entgegen. Hirsch-Kreinsen (2014) beschreibt die folgenden Veränderungen auf der operativen Ebene der Produktion:

1. Durch intelligente Systeme und automatisierte Prozesse werden einfache Tätigkeiten mit geringem Qualifikationsniveau verdrängt. Als Beispiel werden einfache Tätigkeiten in der Logistik, bei der Maschinenbedienung und bei manuellen Tätigkeiten, wie z. B. der Dateneingabe, genannt.

2. Die Tätigkeiten der früheren Facharbeiterebene werden ebenfalls zunehmend dequalifiziert, weil sie zu großen Teilen automatisiert werden können. Das betrifft z. B. Maschinenbediener:innen, ausgewählte Kontroll- und Überwachungsfunktionen, aber auch Aufgaben im Bereich der Disposition. Da Maschinen und Produkte selbst Träger von Informationen sind, können Nachbestellungen automatisiert erfolgen.

3. „Zum Dritten kann aber auch eine Qualifikationsaufwertung und Tätigkeitsanreicherung erwartet werden. Als Grund hierfür können die erhöhte Komplexität der Fertigung und die informationstechnologische Dezentralisierung von Entschei-

dungs-, Kontroll- und Koordinationsfunktionen angesehen werden“ (Hirsch-Kreinsen 2014, S. 424). Diese Mitarbeiter:innen werden nicht mehr nur einen Arbeitsplatz im Fokus haben, sondern ein gesamtes System mit Einflussgrößen wie Lieferbedingungen, Zusammenwirken von Einzelprozessen und Logistikanforderungen.

Der vorliegende Beitrag geht diesen Veränderungen anhand zweier Arten von Tätigkeiten nach:

1. Wissensintensive Tätigkeiten der Instandhaltung, die ein hohes Maß an Problemlösefähigkeit und Erfahrungswissen erfordern.
2. Stärker strukturierte Tätigkeiten der Montage, deren Anforderungen infolge einer hohen Variantenvielfalt, zunehmender Individualität der Produkte und kleiner Losgrößen steigen.

Technologiebasierte Lern- und Assistenzsysteme haben das Potenzial, die Mitarbeiter:innen direkt im Arbeitsprozess oder im Rahmen vorgelagerter Qualifizierungsmaßnahmen zu unterstützen. Zugleich sollen die Inhalte der Assistenzlösungen das erfahrungsbasierte Wissen der Experten und Expertinnen berücksichtigen und mobil verfügbar machen. Dazu geben die Autorinnen einen Einblick in die Nutzung von VR- und AR-Technologien und deren Verwendung für die Gestaltung von Qualifizierungslösungen und beschreiben daran anschließend ihre Erfahrungen aus der betrieblichen Praxis anhand der Forschungsprojekte StahlAssist (www.sthlassist.de) und LeARn4Assembly (www.learn4assembly.de). Abschließend werden diese Erfahrungen reflektiert, Erfolgsfaktoren und hemmende Rahmenbedingungen für die Einführung technologiebasierter Lern- und Assistenzsysteme abgeleitet und ein Ausblick auf weitere Forschungsbedarfe gegeben.

1.2 Die Bedeutung erfahrungsbasierten Arbeitshandelns

Auch wenn der Grad an Automatisierung und Vernetzung in industriellen Produktionsprozessen zunimmt, spielt Subjektivität bei der Beherrschung von komplexen Problemen weiterhin eine zentrale Rolle. Der Begriff der Erfahrung gilt in der Expertise- und Kompetenzforschung sowohl für die Beschreibung menschlicher Kompetenz als auch für die Förderung kompetenten Handelns als grundlegend. Zudem werden Experten und Expertinnen über das Merkmal der Erfahrung ausgezeichnet (Gruber 1999). Erfahrungsbasiertes Wissen wird ebenso als ein Schlüsselement in der Bewältigung von unerwarteten Störsituationen herausgestellt und als unverzichtbar im Umgang mit komplexen Anlagen gekennzeichnet. Zudem wird Erfahrungswissen als Antwort verstanden, um technischen Lücken und Unzulänglichkeiten erfolgreich zu begegnen (Böhle 2004; Zeller, Achtenhagen & Föst 2010). Erfahrungswissen beschreibt die Fähigkeit,

„aus meist disparaten und nicht selten uneindeutigen Informationen und Signalen, die mit Hilfe verschiedener Sinne aufgenommen werden, unverzüglich (und unter Nutzung früherer Erfahrungen) ein möglichst umfassendes Situationsbild zu konstruieren, das entweder sofortige Interventionen ermöglicht oder schnell anhand quasi experimenteller Eingriffe in den technischen Prozess vervollständigt bzw. korrigiert werden kann“ (Lutz & Meil 2000, S. 26).

Böhle (2004) prägte in diesem Zusammenhang den Begriff des subjektivierenden Arbeitshandelns, der einen spezifischen Modus im Handeln von Experten und Expertinnen beschreibt. Beim erfahrungsgeleiteten Handeln werden Gefühle, subjektives Erleben und Empfinden ganz bewusst in den Erkenntnisprozess einbezogen und nicht als störend angesehen. Die Zielsetzungen und Vorgehensweisen des Handelns werden daher erst im und durch das Handeln selbst präzisiert. Dies prägt ebenso die Art des Denkens, welche weniger in Begriffen und logischen Schlussfolgerungen erfolgt, sondern in Bildern sowie Assoziationen und somit wahrnehmungs- und verhaltensnah ist. In der traditionellen Lesart symbolisiert Erfahrungswissen einen Erfahrungsschatz, der über einen langen Zeitraum kumuliert wird. Dieser bildet die Grundlage zur Ausbildung von Routine sowie Können, in dem das Wissen, wie etwas gemacht wird, eingelagert ist.

Im Spannungsfeld von Industrie 4.0 ergibt sich eine grundlegende Herausforderung im Hinblick auf die Bedeutung erfahrungsgeleiteten Wissens: „Eine Entwicklung zu mehr Automatisierung birgt die Gefahr, dass Erfahrungen, Wissen und Intuition der Fachkräfte durch Computerprogramme und Software ersetzt werden, die auf Statistiken, Algorithmen und Wahrscheinlichkeitsberechnungen beruhen“ (Windelband & Dworschak 2018, S.71). Die Möglichkeit des Lernens im und aus dem Arbeitsprozess von Mitarbeitenden ist entscheidend, damit das Stärken von Kompetenzen anstelle einer sukzessiven Dequalifizierung ermöglicht wird. Dies gelingt nur, wenn Assistenzsysteme dazu eingesetzt werden, den Transfer sowie Aufbau von Wissen, im Besonderen Erfahrungswissen, zu fördern. Aber auch die Inhalte und Ansatzpunkte der Assistenz können sinnvoll auf erfahrungsbasiertem Wissen aufbauen. Im Projekt StahlAssist wird die Entwicklung von Assistenzsystemen daher mit einem narrativen Ansatz des Wissensmanagements verknüpft (Gerhardt, Haase & Nakhosteen 2019).

Dieser Ansatz setzt darauf, Erfahrungen zu heben, wobei eine methodische Konstellation genutzt wird, in dessen Zentrum die Erzählung steht. „Individuen kommunizieren miteinander über Geschichten und offenbaren dabei etwas über ihre Wirklichkeit, die aus diesen Geschichten konstruiert wird“ (Schlippe & Schweitzer 2013, S. 59). In einer Erzählung ist der/die Protagonist:in gezwungen, eigenerlebte Ereignisse und Erfahrungen zu verbalisieren, zu deuten und zu reflektieren und in Zusammenhängen darzustellen. Das Eintauchen, Nacherleben sowie das Teilen einer Geschichte mit einer anderen Person bilden die Grundsätze und öffnen den Zugang zum Erfahrungswissen. Das methodische Setting stützt sich auf das Triadengespräch (Dick 2006) und arbeitet dabei mit einem Rollenkonzept, in dem ein bzw. eine Experte bzw. Expertin, Novize bzw. Novizin und Laie bzw. Laiin aufeinandertreffen. Jede dieser Rollen bringt eine spezifische Perspektive in das Gespräch ein und unterstützt damit den Transfer und die Reflexion erfahrungsbasierten Wissens.

Wie die betriebliche Praxis und Projekterfahrungen gezeigt haben, wird das Thema des Wissens- und Erfahrungstransfers unterschiedlich aufgegriffen und in unterschiedlichen Reifegraden in der organisationalen Praxis verortet:

1. Teilweise ist eine grundsätzliche Skepsis sowie Abwehr dem Thema gegenüber zu spüren. Subjektiven Aspekten des Wissens wird gegenüber fachlich gesicherten Wissensbeständen geringere Bedeutung zugeschrieben. Es stehen andere Bereiche des Kerngeschäfts im Fokus und werden mit Ressourcen gefördert.
2. Das Festhalten an bestehenden Strukturen und etablierten Methoden tritt dann auf, wenn sich bereits Strukturen eines systematischen Wissensmanagements etabliert haben. Oft geht es darum, diese Strukturen zu festigen und keine neuen Formate in die Organisation zu integrieren.
3. Daneben existiert die Orientierung, bei der das Thema Wissens- und Erfahrungstransfer zwar interessiert aufgegriffen, aber eher jenseits des operativen Tagesgeschäfts verhandelt wird und kaum eine systematische Umsetzung erfährt.
4. Aktuell wird das Thema häufig dann, wenn wichtige Erfahrungsträger:innen aus Altersgründen ausscheiden und die Nachfolge geregelt werden muss. Deren personen- und erfahrungsgebundenes Wissen soll dann möglichst an die nächste Generation weitergeben werden.
5. Diese Offenheit und Veränderungsbereitschaft birgt die Herausforderung, dass vielfältige Handlungsoptionen verfügbar sind und die Organisation für ihre Mitglieder einen geeigneten Weg des Wissens- und Erfahrungstransfers finden muss.

Genau an diesen Spannungsfeldern muss ein pädagogisches Verständnis von Wissensarbeit und Wissensmanagement ansetzen und die Themen als ganzheitlichen Prozess (Mensch-Technik-Organisation) initiieren, begleiten sowie erforschen (Wehner & Dick 2001).

2 Potenziale von VR-/AR-Technologien für die berufliche Bildung

Virtual- und Augmented-Reality-Technologien (VR/AR) verfügen über ein hohes didaktisches Potenzial und finden daher eine zunehmende Verbreitung, z. B. in der Instandhaltung in Form von Remote-Assistenz-Lösungen oder in VR-basierten Qualifizierungen, oft in Verbindung mit Elementen des Game Based Learning. Anhand von Studienergebnissen aus der betrieblichen Praxis (Apt et al. 2018, S.92) sollen die Potenziale von digitalen Lösungen entlang der Dimensionen Mensch-Technik-Organisation verdeutlicht werden. Das didaktische Potenzial zeigt sich auf individueller Ebene darin, dass Handlungs- und Entscheidungsspielräume erweitert werden sollen, sodass die Nutzer:innen in einzelnen Arbeitsschritten Unterstützung erfahren, oder ihnen konkrete Handlungsoptionen aufgezeigt werden. Ziel ist es, den Menschen zu einem/einer kompetenten und selbstbestimmten Entscheider:in zu machen. Die technologische Dimension bietet die Möglichkeit, die entwickelte Lösung auf unterschiedlichste Anforderungsniveaus anzupassen und damit in hohem Grad

zu individualisieren. Organisationen können aufgrund der vielfältigen technologischen Auswahl- und Gestaltungsoptionen eine Lösung entwickeln, die flexibel gestaltet und an den organisationalen Gegebenheiten ausgerichtet ist.

Unter einer erfahrungsbezogenen Akzentuierung liegt der didaktische Mehrwert von VR-/AR-Technologien insbesondere darin: „Wenn sich implizites Wissen nicht explizieren lässt, so müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, unter denen es sich erfahren lässt“ (Fischer 2007, S. 311). Virtuelle Lernwelten bieten diese Rahmenbedingungen, indem die Lernenden Problemsituationen interaktiv durchleben und selbst Entscheidungen treffen können.

Jenewein und Schulz (2007) haben Merkmale für Lernumgebungen konzipiert und diese in einem Strukturraster für reale und virtuelle Arbeitssysteme zusammengefasst (siehe Tabelle 1). In Haase (2017) wurden diese definierten Realitätsbereiche wie folgt weiter untersetzt:

Komplexität

Eine reale Maschine oder Anlage ist immer 100 % komplex und damit für das Training oft zu komplex, weil Details die Sicht auf grundlegende Wirkmechanismen und Funktionszusammenhänge verdecken. Virtuelle Technologien erlauben eine Vereinfachung und damit Fokussierung auf die relevanten Lerninhalte. Zu viele Details können die Lernenden auch vom eigentlichen Lerninhalt ablenken. Sie können in einer virtuellen Umgebung gezielt vereinfacht werden. Beispielhaft können hier die Umgebung oder benachbarte Geräte genannt werden, die mit dem eigentlichen Lerninhalt nichts zu tun haben.

Tabelle 1: Realitätsbereiche des Lernens in realen und virtuellen Arbeitssystemen (vgl. Jenewein & Schulz 2007)

Realitätsbereiche	Reale Arbeitsumgebung (RA)	Virtuelle Arbeitsumgebung (VA)	Didaktische Konsequenzen
Sachverhalte			
Komplexität	Immer 100% Reduzierung oft unmöglich	Immer < 100% Reduzierung i. d. R. möglich	Didaktische Reduktion komplexer Umgebungen
Dynamik	Einflussmöglichkeiten stark begrenzt	Prinzipiell unbegrenzte Einflussnahme	Anschaulichkeit durch Zeitraffung und -streckung
Vernetztheit	Oft unanschaulich und begrenzt beeinflussbar	Vernetzungsgrad beeinflussbar	Gezielte Orientierung an Lernvoraussetzungen
Transparenz	Abhängig von Sichtbarkeit und Zugänglichkeit	Zugänglichkeit und Sichtbarkeit künstlich erweiterbar	Bessere Verständlichkeit und Anschaulichkeit

(Fortsetzung Tabelle 1)

Realitäts-bereiche	Reale Arbeitsumgebung (RA)	Virtuelle Arbeitsumgebung (VA)	Didaktische Konsequenzen
Lernhandlungen			
Reversibilität	Selten ohne Folgen (Kosten, Zeit, Material) möglich	Immer ohne Folgen möglich	Möglich: Lernen aus Fehlern
Kosten-abhängigkeit	Lernhandlungen verursachen immer Kosten	Geringer Nutzungs-, hoher Entwicklungsaufwand	Je nach Teilnehmerzahl und Anwendungsfall
Zeit-abhängigkeit	Arbeitsprozess und -system z. T. nur begrenzt verfügbar	Prinzipiell unbegrenzte Verfügbarkeit	Individualisierung und Flexibilisierung von Lernzeiten
Orts-abhängigkeit	Gebunden an Arbeitsumgebungen		

Transparenz

Das Lernen am realen Gerät wird oft durch eine mangelnde Sichtbarkeit der relevanten Bauteile und -gruppen behindert. Aufgrund baulicher Restriktionen können umgebende Bauteile oder das Gehäuse nicht entfernt werden. Damit sind die Lerninhalte oft nicht zu sehen und damit auch schwer nachvollziehbar. In einem virtuellen Modell können Bauteile gezielt transparent dargestellt werden. Die stufenlose Regulierung der Sichtbarkeit eines Bauteils ermöglicht die Sicht auf den Lerninhalt und dabei den Erhalt des Gesamtzusammenhangs.

Dynamik

Die Sichtbarkeit des Lerninhalts kann auch aufgrund der Prozessgeschwindigkeit eingeschränkt sein. Funktionsabläufe in technischen Prozessen sind oft so schnell, dass sie für das menschliche Auge nicht sichtbar sind. Andere Prozesse, z. B. logistische Prozesse, sind zu langsam, um aus deren Betrachtung auf ein ganzheitliches Wirkprinzip schließen zu können. In der virtuellen Umgebung ermöglichen Zeitraffung und -streckung eine Anpassung der Geschwindigkeit, sodass die Prozesse der Betrachtungseinheit nachvollzogen werden können.

Vernetztheit

Lerninhalte sind am realen Lernobjekt in der Regel miteinander vernetzt und können nicht losgelöst voneinander betrachtet werden. In der Medizin wird der Körper in der Gesamtheit aus Knochen, Gefäßen und Nerven betrachtet. In der virtuellen Welt lassen sich diese Dimensionen voneinander trennen. Übertragen auf produktionstechnische Inhalte können das mechanische und das physikalische Verhalten voneinander getrennt dargestellt werden. In einem fortgeschrittenen Lernstadium können diese Ebenen dann zusammengeführt und in ihrer Abhängigkeit betrachtet und verstanden werden.

Reversibilität

Das praktische Lernen am realen Gerät ist immer mit realen Konsequenzen verbunden. Im Falle von Fehlbedienungen können Beschädigungen der Maschine oder Verletzungen des/der Lernenden die schlimmsten Folgen sein. Aber selbst bei sachge-rechter Bedienung führt der Verschleiß zu zusätzlichen Kosten. Wird ein Getriebe regelmäßig zu Lernzwecken demontiert und wieder montiert, verkürzt sich dessen Lebenszeit dadurch rasant. In der virtuellen Welt können die kognitiven Prozesse ohne die Gefahr konsumtiver Konsequenzen erprobt werden. Damit wird die Lebenszeit physischer Trainingsobjekte verlängert und die Zeiten des Trainings an der realen Maschine oder Anlage, das für das Erlernen der praktischen Fähigkeiten weiterhin notwendig ist, verkürzt.

Kostenabhängigkeit

Für das Lernen an einer realen Maschine oder Anlage entstehen neben den bereits beschriebenen verschleißbedingten Kosten auch Kosten, die sich infolge von Ausfallzeiten ergeben, weil die Anlage im Betrieb nicht zu Verfügung steht. Werden für die Qualifizierung physische Schulungsmodelle verwendet, entstehen Kosten für die Erstellung dieser Modelle. Ein virtuelles Modell erfordert einen vergleichsweise hohen Entwicklungsaufwand, ist aber beliebig oft anwendbar, z. B. in parallel stattfindenden Seminaren. Zudem lassen sich Änderungen leichter integrieren als in ein reales Schulungsmodell.

Zeitabhängigkeit

Der Einsatz virtueller Modelle ermöglicht ein weitgehend zeitunabhängiges Lernen. Die Verfügbarkeit der realen Maschine ist keine zwingende Voraussetzung mehr für das Lernen. Ist die entsprechende Hardware (Laptop, PC, Datenbrille) für den/die Lernende:n verfügbar, kann er/sie jederzeit lernen. Damit können die Präsenzphasen verkürzt werden, und durch den vorbereitenden Einsatz der Lernumgebung kann das Eingangsniveau der Seminarteilnehmer:innen angeglichen werden. Das Präsenztraining wird durch den Einsatz einer virtuellen Lernumgebung nicht ersetzt.

Ortsabhängigkeit

Neben der zeitlichen Flexibilität ermöglicht das Lernen am virtuellen Modell auch eine räumliche Unabhängigkeit. Der/die Lerner:in ist nicht mehr ausschließlich an eine Lehrwerkstatt o. ä. gebunden, sondern kann dort lernen, wo er/sie die erforderliche Hardware zur Verfügung hat.

Die Entwicklungsdynamik von VR-/AR-Anwendungen hat in den letzten zehn Jahren rasant zugenommen. Dies schließt sowohl die Weiterentwicklung von Hardware (Datenbrillen, Smart Devices) als auch von 3D-Spieleengines ein, die mittlerweile kommerziell entwickelt werden und die Grundlage für die technische Umsetzung vieler VR- und AR-Lernanwendungen bilden. Damit hat sich der Status des Einsatzes von VR/AR in den letzten Jahren vom Test- und Erprobungsstatus in Lern-

laboren hin zum Einsatz in der betrieblichen Praxis entwickelt. Die erforderlichen Ressourcen sind zu vertretbaren Preisen verfügbar und es gibt eine Reihe kommerzieller Anbieter, die die Umsetzung virtuell interaktiver Anwendungen leisten können. Während diese Entwicklung bisher stark technikgetrieben war, wird jetzt deutlich, dass diese Perspektive allein nicht ausreichend für den effektiven betrieblichen Einsatz und die Akzeptanz der Mitarbeiter:innen ist. Für die erfolgreiche Einführung und Anwendung dieser Technologien im betrieblichen Kontext muss stärker als bisher die didaktische Gestaltung der technologiebasierten Lerninhalte, deren Integration in bestehende Seminarangebote oder Arbeitsprozesse sowie die Einbindung der Mitarbeiter:innen im Einführungs- und Gestaltungsprozess dieser neuen Technologien berücksichtigt werden. Die Entwicklungsperspektive muss auf einen ganzheitlichen Mensch-Technik-Organisationsansatz (MTO) erweitert werden (Ulich 2013).

Die beiden folgenden Kapitel geben einen Einblick, wie dieser Prozess in der betrieblichen Praxis erfolgen kann. Die Autorinnen reflektieren ihre Erfahrungen bei der Gestaltung und Einführung technologiebasierter Lern- und Assistenzsysteme, die sie im Rahmen der Forschungsprojekte StahlAssist und LeARn4Assembly gemacht haben.

3 Erfahrungswissen der Instandhaltung in kognitiven Assistenzsystemen: Beispiel StahlAssist

Das vom BMBF geförderte Projekt „StahlAssist – Didaktische Gestaltung und arbeitswissenschaftliche Evaluierung von Assistenzsystemen für sicheres Handeln in komplexen Situationen in der Stahlindustrie“ (FKZ 02L15A141) untersucht die technologiebasierte Aufbereitung und Nutzung von Erfahrungswissen in der Instandhaltung.

Das erfahrungsgeleitete Wissen nimmt hier einen zentralen Stellenwert ein. Insbesondere in komplexen Störsituationen sowie anspruchsvollen Entscheidungsprozessen ist das Handeln von Experten und Expertinnen in der Instandhaltung durch es bestimmt. Mit der Gestaltung eines nutzerzentrierten, digitalen Assistenzsystems soll den Mitarbeitenden störungsrelevantes Wissen zur Verfügung gestellt werden, um die Fehleranalyse und Problemlösung im Arbeitsprozess zu unterstützen. Daneben werden ebenso die Themen der lern- und gesundheitsförderlichen Gestaltung von Arbeit und der Arbeitssicherheit in den Entwicklungsprozess einbezogen. Das Projekt wird durch ein interdisziplinäres Team aus Forschungs- und Anwendungspartnern und -partnerinnen umgesetzt.

3.1 Ziele des Projektes StahlAssist

Zielsetzung im Verbundvorhaben ist es, die Entwicklung, Gestaltung sowie organisationale Integration von digitalen Assistenzlösungen in Unternehmen der Stahlindustrie zu initiieren, zu begleiten, zu beforschen und kritisch aufzuarbeiten. Die

Verzahnung mit der Identifikation, Erhebung und Nutzung von erfahrungsbasierem Wissen im Arbeitsprozess bildet die zentrale Herausforderung. Es stehen Konzepte kollaborativer Zusammenarbeit an Aufgaben der Instandhaltung im Fokus, die auf heterogene Anforderungen in der betrieblichen Praxis stoßen: unterschiedliche Fachdisziplinen, Hierarchieebenen sowie Unternehmen unterschiedlicher Größe. In Kooperation mit den beteiligten Anwendungsunternehmen wurden zu Beginn Szenarien identifiziert, die zum einen ein Potenzial in der stärkeren Nutzung des Erfahrungswissens erwarten lassen und die zum anderen einen Ansatz für die Nutzung digitaler Assistenzsysteme bieten.

3.2 Ausgewählte Anwendungsszenarien

Im Rahmen dieses Beitrages werden zwei ausgewählte Anwendungsszenarien vorgestellt, weil sie „(1) die organisationale Integration in einem Konzern und in einem KMU darstellen, (2) auf unterschiedlichen Reifegraden des Wissenstransfers am Projektbeginn aufbauen und (3) in konkreten technischen Lösungen resultieren und in die jeweiligen organisationalen Prozesse integriert wurden“ (Haase & Gerhardt 2020, S. 1). Die Projektergebnisse wurden bereits in verschiedenen Publikationen dokumentiert und diskutiert, an dieser Stelle erfolgt eine komprimierte Darstellung (Bauer u. a. in Vorbereitung; Haase & Gerhardt 2020).

Wellmann Sicherheitstechnik

Tabelle 2: Steckbrief zum Anwendungsszenario Wellmann (eigene Darstellung)

Wissenstransfer bei der projektspezifischen Übergabe	
Branche	Brandmeldetechnik sowie Sicherheitssysteme
Zielgruppe	Montage- und Wartungstechniker:innen
Bedarf	Methodisch begleiteter und technologiebasierter Übergabeprozess beim Wechsel von Personal und Zuständigkeiten
Lösung	App-basierte Lösung, unter dem Fokus technischer und organisatorischer Besonderheiten, ortsspezifischer Gefährdungen, erfahrungsgeleiteten Wissens

Das mittelständische Unternehmen Wellmann Sicherheitstechnik erarbeitet im Verlauf des Verbundvorhabens eine Struktur für das betriebliche Wissensmanagement in enger Zusammenarbeit mit den Forschungspartnern und -partnerinnen. Die Wissensarbeit im Unternehmen stützt sich dabei auf zwei Säulen. Die erste Säule bezieht sich auf die Etablierung eines technologiegestützten Daten- und Wissensmanagements. Die entstandene App-basierte Lösung ermöglicht einen systematischen Wissenstransfer zwischen verschiedenen Funktionsgruppen des Unternehmens. Es können unterschiedliche Nutzerrollen und Erwartungen identifiziert werden. Die Montage- und Servicetechniker:innen nutzen die Lösung, um Sicherheitsunterweisungen mobil durchzuführen, die Zeiterfassung sowie -dokumentation zu verwalten sowie anlagenspezifisches Erfahrungswissen zu hinterlegen. Das erfahrungsbasierte

Wissen kann jederzeit angepasst und fortgeschrieben werden, sodass eine dynamische, aber auch verlässliche Wissensbasis entsteht. Die Freigabe der Wissensbestände wird durch die Projektleitung geprüft. Damit übernimmt sie die Rolle von Wissensredakteuren und -redakteurinnen, die Inhalte freigeben, verwalten und aktualisieren. Darüber hinaus werden durch die Projektleitung die Montage- und Wartungseinsätze konzeptionell vorbereitet und anlagenspezifische Daten in die App eingepflegt. Die Geschäftsführung verfolgt zudem eine strategische Zielsetzung. Zum einen wird langfristig die Digitalisierung der gesamten Prozesskette angestrebt. In diesem Zusammenhang wird die Frage diskutiert, wie es gelingen kann, unterschiedliche Abteilungen besser miteinander zu vernetzen und damit den Wissensaustausch zu stärken. Zum anderen sind Aspekte der Arbeitssicherheit damit verbunden. Hierbei ist insbesondere die Organisation von Sicherheitsunterweisungen relevant. Die App ermöglicht es, sicherheitsrelevante Unterweisungen zu verwalten und damit einen Beitrag zur Prävention von Unfällen sowie zur Förderung von sicherem Arbeiten zu leisten.

Die zweite Säule umfasst die Etablierung eines kollegialen Austauschformats, das auf den Prinzipien einer Community of Practice (Lave & Wenger 1991) aufbaut und im Sinne einer kollegialen Beratung (Tietze 2019) umgesetzt wird. Das sogenannte Wissensforum ist ein Präsenzformat während der Arbeitszeit, in der die Techniker:innen die Gelegenheit haben, zusammenzukommen, sich über aktuelle Problemstellungen auszutauschen und gemeinsam Lösungswege zu erarbeiten sowie zu reflektieren. Ziel ist es, das Thema Wissens- und Erfahrungstransfer systematisch im Unternehmen zu verankern und damit einen Impuls zur Weiterentwicklung der Unternehmenskultur zu leisten.

Für das Thema Erfahrungswissen wird in Form eines Pilotprojektes ein eigener Entwicklungsstrang sowie Erprobungsraum geschaffen. Ausgangspunkt im Anwendungsszenario bildet der Bedarf, eine systematische Übergabe zwischen Montage- und Wartungstechnikern und -technikerinnen zu initiieren. Bislang existiert zwischen den Abteilungen kein Übergabeverfahren, sodass beim Wechsel der Zuständigkeiten entscheidendes Wissen verlorengeht. Daher werden zu ausgewählten Projekten exemplarische Übergabegespräche geführt. Die Aufbereitung der Inhalte erfolgt in engem Austausch zwischen Forschungs- und Anwendungspartnern und -partnerinnen. Dabei zeigen sich bereits erste thematische Überschneidungen, die in die Entwicklung des Übergabeprozesses einfließen. Zugleich machen die Gespräche sowie deren Auswertung deutlich, dass der größte Mehrwert im kollegialen Austausch selbst liegt, der durch kein Medium ersetzt werden kann. Daraus ist die Idee und Entwicklung des Wissensforums entstanden.

Die Entwicklung sowie organisationale Integration des Assistenzsystems wird entschieden durch die Geschäftsführung mitgetragen. Es existiert von Beginn an eine klare Vision sowie konkrete Zielsetzung für das Anwendungsszenario, die an der betrieblichen Realität ansetzen und aus einem konkreten Handlungsbedarf abgeleitet sind. Daneben wurden Ressourcen aktiviert oder neu geschaffen, um das Pilotprojekt und die Entwicklung der Assistenzlösung im Unternehmen voranzutreiben.

thyssenkrupp

Tabelle 3: Steckbrief zum Anwendungsszenario thyssenkrupp (eigene Darstellung)

Dokumentation von Erfahrungswissen im Arbeitsprozess	
Branche	Stahlproduzent
Zielgruppe	Mitarbeiter:innen der BETA-Anlage (Beize- und Tandemstraße)
Bedarf	Dokumentation von Erfahrungsepisoden im Arbeitsprozess durch die Mitarbeitenden auf dem Shopfloor
Lösung	App-basierte Lösung, unter dem Fokus Erfassung, Visualisierung und Reflexion von Erfahrungswissen

Im Anwendungsszenario des Großkonzerns thyssenkrupp wurde eine prototypische App-Lösung entwickelt, die es ermöglicht, Erfahrungsepisoden im Arbeitsprozess aufzunehmen. Die Ziele im Teilprojekt sind darauf ausgerichtet, dass erfahrungsbasiertes Wissen durch die Mitarbeiter:innen auf Shopfloorebene selbstständig expliziert, visualisiert und medial aufbereitet wird. Die Wissensinhalte werden daher in einem kollaborativen und adaptiven Prozess erstellt und ermöglichen den Zugriff sowohl mobil vor Ort als auch dezentral. Das Assistenzsystem berücksichtigt damit aktuelle Herausforderungen, die im Unternehmenskontext bestehen. Zum einen wird durch die Lösung die Frage adressiert, wie mit einer hohen Fluktuation von Mitarbeitenden umgegangen werden kann, weil ein Verlust an Wissen und Erfahrung damit verbunden ist. Daran geknüpft ist die Herausforderung, dass für Ereignisse, die außerhalb von Routinetätigkeiten liegen, die Experten und Expertinnen in der betrieblichen Praxis fehlen. Zudem zeichnen sich Instandhaltungsaufgaben in der Stahlindustrie häufig durch ihre Komplexität aus, die nur von einer geringen Anzahl an Mitarbeitenden beherrscht werden. Schließlich werden Fragen der Arbeitssicherheit angesprochen. Die App erhöht die Flexibilität der Experten und Expertinnen, sodass spezifisch sowie situationsbezogen auf die jeweilige Problemlage reagiert werden kann. Handlungsspielräume werden erhöht und Gefährdungspotenziale verringert. Auch bei dieser Lösung wurde ein Rollen- und Nutzerprofil definiert. Die Wissensgeber:innen und -nehmer:innen sind für die Integration der Lösung in den Arbeitsalltag verantwortlich, wobei diese zur Dokumentation von ungewöhnlichen Arbeitsvorkommnissen eingesetzt wird. Zugleich besteht die Erwartung, insbesondere beim Abrufen von Wissensinhalten, dass ein kritischer Umgang mit den dokumentierten Inhalten kultiviert wird, diese hinterfragt werden und bei fehlerhaften Einträgen eine Anpassung erfolgt. Ein Redaktionsteam verantwortet die Freigabe der Inhalte und ist für eine regelmäßige Prüf- und Korrekturschleife zuständig. Wie im vorherigen Szenario beschrieben, lässt sich ebenfalls eine strategische bzw. übergeordnete Zielsetzung aus der Perspektive der Führungskräfte definieren. Sie beeinflussen den Fortschritt des Vorhabens durch das Freigeben von Ressourcen und können die entwickelte Wissensstruktur in die Planung von individuellen Qualifizierungsmaßnahmen integrieren.

Da bei der App-Entwicklung insbesondere die Identifikation von Erfahrungswissen entscheidend ist, wurde ein Vorgehen in enger Abstimmung zwischen Forschungs- und Anwendungspartnern und -partnerinnen sowie der ausgewählten Pilotabteilung im Unternehmen erarbeitet. Die Mitarbeiter:innen der BETA-Anlage wurden dafür ausgewählt. Sie waren bereits an der Entwicklung des sogenannten Wissensspeichers beteiligt – eine stationäre, digitale Wissensdatenbank. Bei thyssenkrupp existieren bereits zu Projektbeginn eine strategische Platzierung des Themas sowie eine organisationale Verstetigung in Form eines eigenen Fachbereichs. Für die Identifikation von Erfahrungsträgern und -trägerinnen sowie die relevanten erfahrungsbasierten Tätigkeiten erfolgten systematisch und methodisch begleitete Arbeitsplatzbegehungen. Relevante Ereignisse wurden dokumentiert, medial aufbereitet und reflektiert. Parallel dazu verlief die unternehmensinterne App-Entwicklung, sodass die Erhebung von Erfahrungswissen und die Technologieentwicklung aufeinander aufbauen.

Die organisationale Integration der Lösung lebt davon, dass das Vorgehen von Beginn an iterativ gestaltet wird. Das bedeutet, die Nutzer:innen werden regelmäßig befragt und ihre Rückmeldungen aktiv in den Gestaltungs- und Entwicklungsprozess einbezogen. Dadurch kann eine hohe Akzeptanz durch die Zielgruppe sichergestellt werden. Alle Planungs-, Abstimmungs- und Entwicklungsschritte erfolgen in enger Abstimmung mit dem Betriebsrat.

4 Lernförderliche Gestaltung digitaler Montageassistenzsysteme: Beispiel LeARn4Assembly

In der Instandhaltung resultiert der Unterstützungsbedarf vor allem aus der problemlöseorientierten Charakteristik der Tätigkeit. Die Mitarbeiter:innen müssen hier mithilfe ihres Fachwissens und ihrer Erfahrungen immer wieder neue Situationen bewältigen: Fehler erkennen, analysieren sowie beheben und das Arbeitssystem so verbessern, dass diese Fehler zukünftig seltener oder gar nicht auftreten. Anders in der manuellen Montage: Hier sind die Abläufe stark strukturiert, die Mitarbeiter:innen haben wenig Handlungsspielraum, die Arbeitsschritte sind teilweise sogar sehr monoton. Veränderungen, die sich im Zuge der Digitalisierung und Vernetzung der Produktion ergeben, zeigen sich vor allem in einer immer größer werdenden Variantenvielfalt, einer hohen Individualität und kleinen Losgrößen. Ähnlich ist die Situation in anderen produzierenden Branchen. Für manuelle Montageaufgaben ergibt sich damit eine höhere Varianz in den Montageabläufen. Die Monteure und Monteurinnen können nicht auf einmal gelernte Abläufe zurückgreifen, sondern müssen immer wieder aufs Neue die Spezifik berücksichtigen. Dafür werden sie zunehmend durch arbeitsplatzintegrierte Assistenzsysteme unterstützt, die sie im Montageprozess begleiten und anleiten. Neben klassischen Papirdokumenten kommen hier verstärkt Augmented-Reality-Technologien zur Anwendung. Diese Systeme erhöhen auf der einen Seite die Prozesssicherheit, können aber auf der anderen Seite zur De-

qualifizierung der Mitarbeiter:innen führen, weil die Assistenzinformationen meist ausschließlich instruktional dargeboten werden. Lernen findet am Arbeitsplatz kaum statt. Das vom BMBF geförderte Verbundvorhaben „LeARnAssembly – Didaktische und lernförderliche Gestaltung VR-/AR-basierter Lern- und Assistenzsysteme für komplexe (De-)Montagetätigkeiten in der Produktion“ (FKZ 01PV18007A) setzt hier an und untersucht, wie manuelle Montageprozesse unter Einsatz von VR- und AR-Technologien lernförderlich gestaltet werden können.

4.1 Ziele des Projektes LeARn4Assembly

Ziel des Vorhabens ist die Gestaltung, Umsetzung, Erprobung und Evaluation arbeitsplatzintegrierter Lern- und Assistenzlösungen unter Einsatz von VR- und AR-Technologien. Zielgruppe des Vorhabens sind die sehr heterogenen Belegschaften der Montage, die sich in Alter, Qualifikationsniveau, Erfahrung und Sprache unterscheiden.

Das Vorhaben untersucht anhand ausgewählter Arbeitsplätze und Tätigkeiten, welche persönlichen und organisationalen Rahmenbedingungen welche Technologieauswahl und -gestaltung erfordern, um die Arbeit beanspruchungsoptimiert und lernförderlich zu gestalten. Dazu wird ein didaktisch-methodisches Konzept entwickelt und in ein VR-/AR-basiertes Lern- und Assistenzsystem integriert, das sowohl die Prinzipien einer handlungsorientierten als auch der lernförderlichen Gestaltung berücksichtigt. Damit die zu gestaltende Assistenzlösung die Anforderungen an eine lernförderliche Lösung erfüllt, muss die Auswahl der Technologie deren didaktisches Potenzial, die zu unterstützende Tätigkeit und das Profil des Monteurs/der Monteurin berücksichtigen: ein systematischer Prozess zur Technologieauswahl und -gestaltung ist erforderlich.

4.2 Gestaltungsprozess lernförderlicher Assistenzsysteme

Das Vorgehen zur Entwicklung einer solchen Systematik (Haase u. a. 2020a + b) wird hier in Auszügen wiedergegeben. Die Dimensionen einer Systematik für die Gestaltung von Assistenzsystemen werden aus der Beschreibung des Arbeitssystems (Schlick, Bruder & Luczak 2018, S. 21) und aus den Grundsätzen der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen (DIN E 6385 2004–05) abgeleitet.

Bei der Gestaltung lernförderlicher digitaler Assistenzsysteme wird das Zusammenwirken einer technischen Lösung mit der Arbeitsperson zur Bearbeitung eines definierten Arbeitsauftrages unter Einfluss verschiedener Rahmenbedingungen (Umwelteinflüsse) betrachtet. Dazu wird ein mehrstufiger Gestaltungsprozess gewählt (siehe Abb. 1): Methoden der Arbeits- und Anforderungsanalyse (A) werden verwendet, um relevante individuelle und tätigkeitsbezogene Faktoren zu ermitteln, die Einfluss auf die Gestaltung der Lösung haben und insbesondere für eine nutzeradaptive und kontextsensitive Gestaltung erforderlich sind. Dies umfasst die Arbeitsaufgabe, die Arbeitsperson sowie die Umwelteinflüsse (B). Diese Dimensionen beeinflussen wiederum die Technologieauswahl und -gestaltung. Die technologisch orientierten Gestaltungsdimensionen zeigen auf, welche Assistenztechnologien ge-

nutzt werden können und welche Möglichkeiten der didaktischen und lernförderlichen Gestaltung angewendet werden können (C).

Die vorgestellten Systematiken sollen zukünftigen Gestaltern und Gestalterinnen die Zusammenhänge zwischen den personalen, organisationalen und tätigkeitsbezogenen Dimensionen des Arbeitssystems und den technischen und didaktischen Dimensionen eines Assistenzsystems (vgl. Haase u. a. 2020b) aufzeigen und sie für eine nutzeradaptive und kontextsensitive Gestaltung sensibilisieren.

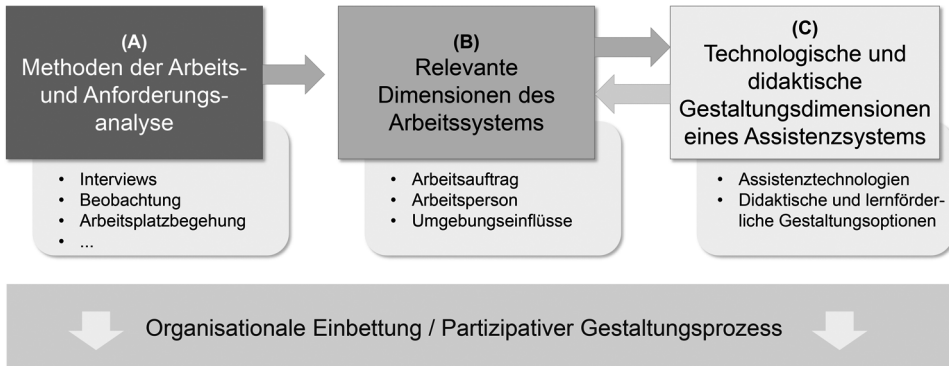


Abbildung 1: Mehrstufiger Gestaltungsprozess lernförderlicher Assistenzsysteme

4.3 Systematik für die gestaltungsrelevanten Dimensionen des Arbeitssystems

Im Sinne einer ergonomischen Arbeitsgestaltung sind die Assistenzsysteme nutzeradaptiv zu gestalten und an die individuellen Voraussetzungen der Arbeitsperson anzupassen. Da hier die lernförderliche Gestaltung im Vordergrund steht, sollen vor allem kognitive Merkmale berücksichtigt werden. Unterschiedliche Aufgaben erfordern zudem verschiedenartige Assistenzlösungen. Es ist also erforderlich, die Gestaltung der Assistenzfunktionalitäten auch in Abhängigkeit der konkreten Arbeitsaufgabe und damit kontextsensitiv vorzunehmen. Die Gestaltung wird zudem durch Umwelteinflüsse bestimmt. So ist z. B. eine akustische Assistenz nur dann empfehlenswert, wenn die Arbeitsumgebung und der dortige Geräuschpegel dies zulassen. In der Systematik werden daher Umwelteinflüsse für die Auswahl und Gestaltung der Technologie berücksichtigt. Abb. 2 gibt einen Überblick über die drei Dimensionen, jeweils zugehörige Kategorien und deren mögliche Ausprägungen. Die Kategorien und Ausprägungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern basieren auf derzeitigen projektbezogenen Erfahrungen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass das Vorgehen auf verschiedene Branchen und Tätigkeiten übertragbar ist.

Übergeordnet ist zunächst partizipativ zu ermitteln, mit welchem Ziel eine Assistenzlösung eingesetzt werden soll. Die Zielsetzung sollte für alle mittelbar und unmittelbar Beteiligten transparent sein. Die drei relevanten Dimensionen des Arbeitssystems werden im Folgenden detailliert beschrieben.

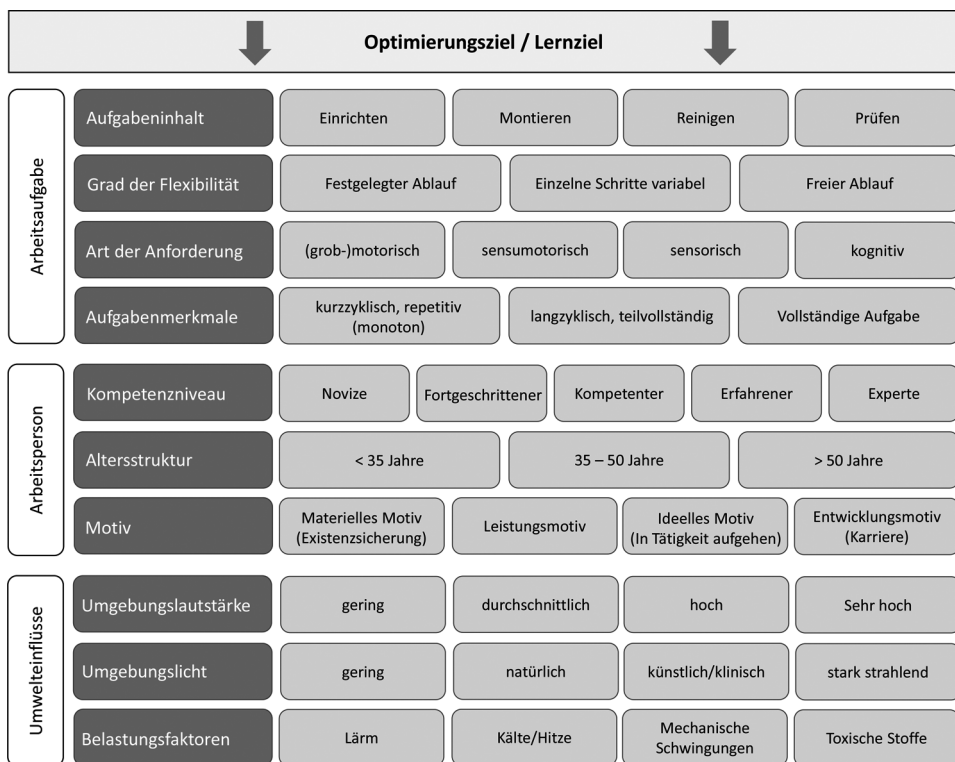


Abbildung 2: Für die Gestaltung relevante Dimensionen des Arbeitssystems

Arbeitsaufgabe

Aus der Arbeitsaufgabe ergeben sich entscheidende Einflussgrößen in Bezug auf die Regulation und Organisation der Tätigkeit, die bei der Gestaltung lern- und tätigkeitsunterstützender Assistenzsysteme eine wichtige Rolle spielen. Mit der hier vorgeschlagenen Systematik werden für den Ausgangs- und Zielzustand (mit und ohne Assistenzsystem) die tätigkeitsbezogenen Merkmale Aufgabeninhalt, Grad der Flexibilität, Art der Anforderung und Aufgabenmerkmale erfasst.

Arbeitsperson

Für die nutzeradaptive Gestaltung lernförderlicher Assistenzsysteme müssen neben der Arbeitsaufgabe auch nutzerspezifische Kriterien erhoben werden. Vorarbeiten dazu wurden bereits in Haase (2017) publiziert. Die drei aus heutiger Sicht relevantesten Kategorien sind Kompetenzniveau, Altersstruktur und Motiv.

Umwelteinflüsse

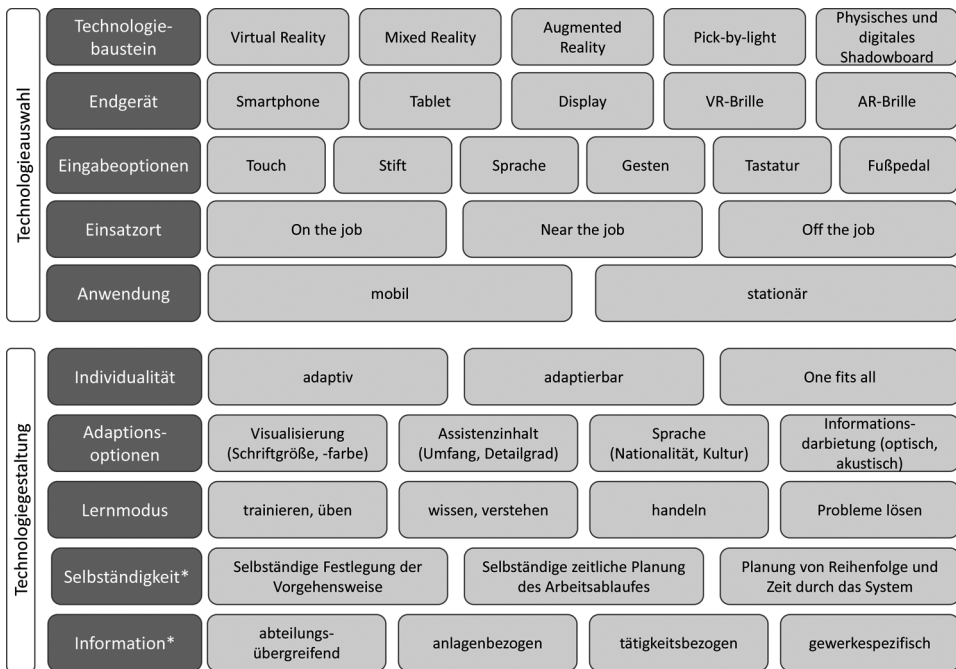
Umwelteinflüsse sind Rahmenbedingungen, die in einem Arbeitssystem wirken. Sie können sozial/emotional, organisatorisch/kommunikativ, physikalisch/organismisch oder chemisch/stofflich sein (Schlick, Bruder & Luczak 2018, S. 21). Soziale

Umwelteinflüsse haben vor allem Einfluss auf den Einführungsprozess und die Akzeptanz von Assistenzsystemen sowie das Nutzungsverhalten der Arbeitspersonen. Ein direkter Einfluss auf die Technologieauswahl geht hingegen von den physikalisch-chemischen Umwelteinflüssen aus, die daher in dieser Systematik vorrangig berücksichtigt werden. Betrachtet werden Umgebungslautstärke und -licht sowie Belastungsfaktoren wie z. B. mechanische Beanspruchungen.

4.4 Systematik für die didaktischen und technologischen Gestaltungsdimensionen

Die in Abschnitt 4.3 beschriebenen Dimensionen des Arbeitssystems beeinflussen die Technologieauswahl und -gestaltung. Dabei sind diese Kategorien stark anwendungsspezifisch. Instandhaltungstätigkeiten erfordern andere Technologien im Vergleich zur Montage. Einige grundlegende Entscheidungen sind jedoch verallgemeinerbar, z. B. die Auswahl von Ein- und Ausgabegeräten.

Abb. 3 gibt einen Überblick über die Kategorien Technologieauswahl und -gestaltung, ihre jeweiligen Kategorien und Ausprägungen. Die lernförderliche Gestaltung arbeitsplatzintegrierter Assistenzlösungen erfordert eine Anpassung an die Mitarbeiter:innen, die das System zur Unterstützung ihrer Tätigkeit verwenden. Hier wird u. a. untersucht, ob sich das System automatisch an seine(n) Bediener:in anpassen soll (adaptiv) oder ob diese Anpassung besser durch den/die Bediener:in selbst vorgenommen werden sollte (adaptierbar). Die Adaptionsoptionen beziehen sich sowohl auf die Auswahl und Detaillierung der Assistenzinhalte als auch auf deren Darbietung. Adaptive Systeme erfordern dabei sehr viel stärker eine sensorische Erkennung der Arbeitsperson und der Arbeitshandlung, um daraus aktuell erforderlichen Unterstützungsbedarf ableiten zu können. Es besteht jedoch die Gefahr, dass dieses automatisierte Vorgehen wenig transparent ist und damit auf eine geringe Akzeptanz stößt. Die Autorinnen gehen davon aus, dass sich eine hybride Lösung durchsetzen wird, in der bestimmte Parameter (Umgebungseinflüsse) automatisiert abgeleitet werden und stärker inhaltliche bezogene Parameter (Menge an Assistenzinformationen) durch den/die Bediener:in selbst ausgewählt werden.



* Beispielhafte Dimensionen der Lernförderlichkeit

Abbildung 3: Didaktische und technologische Gestaltungsdimensionen eines Assistenzsystems

4.5 Nutzung der Systematik

Die beschriebene Systematik soll Unternehmen in der betrieblichen Praxis bei der Gestaltung von Lern- und Assistenzsystemen unterstützen, sie für relevante Einflussgrößen bei der Gestaltung sensibilisieren und die Technologieauswahl anhand hinterlegter Erfahrungsgeschichten zu den Gestaltungsdimensionen (in einer interaktiv aufbereiteten und online verfügbaren Form der Systematik) erleichtern.

Einen Algorithmus von Gestaltungsvorschlägen kann und wird sie vor dem Hintergrund betriebs- und arbeitsplatzindividueller Spezifika jedoch nicht leisten können. Vielmehr ist sie als Systematik zu lesen, in der sowohl positive als auch negative betriebliche Erfahrungsgeschichten verortet und in einen Zusammenhang gebracht werden. Die Systematik wurde zunächst in Bezug auf Anforderungen der Montage, aber auch der modernen Instandhaltung (Haase 2017) entwickelt, was sich vor allem in der Kategorie Aufgabeninhalt widerspiegelt. Es wird davon ausgegangen, dass sich die didaktischen und lernförderlichen Kernkriterien auf andere Branchen übertragen lassen.

Es wird erwartet, dass durch den Einbezug der Systematik eine Reflexion der Unternehmensstrategie und der Lernkultur angeregt wird. Schon die Klärung der mit dem Assistenzsystem verfolgten Ziele (etwa bzgl. Qualität, Flexibilität, Lernziel) erfordert einen Dialog mit Mitarbeitenden verschiedener Funktionen und setzt somit einen für die Auswahl und Gestaltung entscheidenden Reflexionsprozess in

Gang. Diese Form der Visualisierung von Zusammenhängen kann dazu beitragen, den Dialog zu strukturieren und zugleich die Kommunikation zwischen Entwicklern und Entwicklerinnen sowie Organisation für eine lernförderliche Gestaltung zu vereinfachen. Es wird hier ein strukturiertes und partizipativ geführtes Vorgehen nahegelegt, was letztlich vor allem zur Akzeptanz aller Beteiligten im Implementierungsprozess beiträgt.

5 Forschungsdesiderate: von der Forschung in die betriebliche Praxis

Im Folgenden diskutieren die Autorinnen ihre Erfahrungen aus den Forschungsvorhaben und leiten Erfolgsfaktoren, aber auch hemmende Faktoren bei der Einführung und Gestaltung neuer Technologien ab. Abschließend werden unmittelbare Forschungsbedarfe zusammengefasst.

Die fortschreitende technologische Entwicklung sowie demografische und gesellschaftliche Veränderungen erfordern eine stetige Weiterentwicklung der Lern- und Assistenzsysteme und die kontinuierliche Reflexion ihrer Wirksamkeit in der betrieblichen Praxis. Diese zeigt sich jedoch oft erst mit einem deutlichen zeitlichen Verzug zu den beschriebenen Forschungsprojekten. Um belastbare Aussagen treffen zu können, müssen die Lösungen in die organisationalen und IT-technischen Prozesse integriert sein und durch die Mitarbeiter:innen über einen längeren Zeitraum genutzt werden. Forschungsprojekte liefern hier erste Ergebnisse und Erfahrungen. Sie werden jedoch häufig in ausgewählten Pilotbereichen durchgeführt, in denen bestehende organisationale und technologische Restriktionen außer Kraft gesetzt werden und deren Fokus zunächst auf der technischen Machbarkeit liegt. Daher werden zunehmend Vorhaben erforderlich sein, die den operativen Einsatz neuer Technologien begleiten, reflektieren und die Ergebnisse in die Entwicklung zurückführen. Ein solches Projekt ist EVerAssist – Einführung und Verstetigung von Assistenzsystemen in der Prozessindustrie (gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung und den Europäischen Sozialfonds im Programm „Mittelstand – innovativ und sozial“).

5.1 Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für die Einführung neuer Technologien: Erfahrungen aus der Praxis

Bisherige Projekterfahrungen haben gezeigt, welche Relevanz der Rolle von Führungskräften als Promotoren der Technologieentwicklung in Organisationen zukommt. Sofern die Idee und Einführung einer digitalen Innovation erkannt und unterstützt wird, fördert dies den gesamten Implementierungsprozess maßgeblich. Zugleich ist ein partizipatives Vorgehen erforderlich, das die Einbindung der zukünftigen Nutzer:innen von der Konzeption über die Einführung bis hin zur Evaluation in den Fokus rückt. Sie stellen Schlüsselpositionen für die Entwicklung von Innovationsprojekten dar, da sie die Vision und Idee weitertragen und durch ihr

authentisches Engagement, aber auch ihre Motivation als Wegbereiter für die organisationale Integration fungieren. Als Hemmnisse können die Dynamiken auf den Ebenen Mensch-Technik-Organisation wirken. Das bedeutet, diese Dimensionen und die daran gestellten, zum Teil sehr heterogenen Erwartungen an die Technologieentwicklung müssen kontinuierlich moderiert und ausbalanciert werden. Gelegenheiten zur Konsensfindung und ein strukturierter sowie methodisch begleiteter Prozess sind hierbei von Bedeutung.

5.2 Diskussion weiterführender Forschungsbedarfe

Die Perspektive auf das Thema Erfahrungswissen erfordert ein dynamisches und entwicklungsbezogenes Verständnis, sodass eine digitale Assistenzlösung niemals einen statischen Zustand von Wissen und Erfahrung konserviert, sondern die kontinuierliche Weiterentwicklung zulässt. Darüber hinaus darf die Anforderungsanalyse und die darauf basierende Technologieauswahl nicht als linearer Prozess missverstanden werden. Vielmehr sind die Anforderungen der Arbeitsaufgaben und die Potenziale der Technologien immer wieder wechselseitig und kontextabhängig aufeinander zu beziehen. Hierzu sind mehrfache Entwicklungs- und Erprobungszyklen des technologiebasierten Gestaltungs- und Einführungsprozesses erforderlich – ganz im Sinne einer qualitativ-explorativen Forschungstradition.

Literatur

- Apt, W., Bovenschulte, M., Priesack, K., Weiß, C. & Hartmann E. A. (2018). Einsatz von digitalen Assistenzsystemen im Betrieb. Forschungsbericht 502. Berlin: Bundesministerium für Arbeit und Soziales/Institut für Innovation und Technik.
- Bainbridge, L. (1982). Ironies of automation. In IFAC Proceedings Volumes, 15(6), S. 129–135.
- Bauer, W., Mütze-Niewöhner, S., Stowasser, S., Zanker, C. & Müller, N. (in Vorbereitung). Arbeit in der digitalisierten Welt – Praxisbeispiele und Gestaltungslösungen aus dem BMBF-Förderschwerpunkt. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg.
- Böhle, F. (2004). Die Bewältigung des Unplanbaren als neue Herausforderung in der Arbeitswelt – Die Unplanbarkeit betrieblicher Prozesse und erfahrungsgeleitetes Arbeiten. In F. Böhle, S. Pfeiffer & N. Sevsay-Tegethoff (Hg.), Die Bewältigung des Unplanbaren. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 12–54.
- DIN E 6385 2004–05 (2004). Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen (ISO 6385: 2004). Deutsche Fassung EN ISO, 6385.
- Dick, M. (2006). Triadengespräche als Methode der Wissenstransformation in Organisationen. In V. Luif, G. Thoma & B. Boothe (Hg.), Beschreiben – Erschließen – Erläutern. Psychotherapieforschung als qualitative Wissenschaft. Lengerich: Pabst, S. 141–166.
- Fischer, P. M. (2007). Berufserfahrung älterer Führungskräfte als Ressource. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag/GWV Fachverlage.

- Gruber, H. (1999). Erfahrung als Grundlage kompetenten Handelns. Bern: Hans Huber.
- Gerhardt, M., Haase, T. & Nakhosteen, C. B. (2019). Gestaltung eines erfahrungsbasierten Assistenzsystems in der Stahlindustrie. In M. Becker, M. Frenz, K. Jenewein & M. Schenk (Hg.), Digitalisierung und Fachkräftesicherung: Herausforderung für die gewerblich-technischen Wissenschaften und ihre Didaktiken, Bd. 53. Bielefeld: wbv, S. 49-62.
- Haase, T. (2017). Industrie 4.0: Technologiebasierte Lern- und Assistenzsysteme für die Instandhaltung. Bielefeld: wbv. doi: 10.3278/6004613w.
- Haase, T. & Gerhardt, M. (2020). Organisationale Integration von Methoden und Technologien zur Unterstützung des Erfahrungstransfers – eine Reflexion. In Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hg.), Digitaler Wandel, digitale Arbeit, digitaler Mensch? – Frühjahrskongress 2020. Dortmund: GfA Press.
- Haase, T., Keller, A., Radde, J., Berndt, D., Fredrich, H. & Dick, M. (2020a). Anforderungen an die lerntheoretische Gestaltung arbeitsplatzintegrierter VR-/AR-Anwendungen. In Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hg.), Digitaler Wandel, digitale Arbeit, digitaler Mensch? – Frühjahrskongress 2020. Dortmund: GfA Press.
- Haase, T., Keller, A., Radde, J., Berndt, D., Fredrich, H. & Dick, M. (2020b). Integrierte Lern- und Assistenzsysteme – Vorschlag für eine Systematik zur Technologieauswahl und -gestaltung. In Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hg.), Digitaler Wandel, digitale Arbeit, digitaler Mensch? – Frühjahrskongress 2020. Dortmund: GfA Press.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2014). Wandel von Produktionsarbeit – „Industrie 4.0“. In WSIMitteilungen: Zeitschrift des Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Instituts in der Hans-Böckler-Stiftung, 67(6), S. 421–429.
- Jenewein, K. & Schulz, T. (2007). Didaktische Potentiale des Lernens mit interaktiven VR-Systemen, dargestellt am Training des Instandhaltungspersonals mit dem virtuellen System „Airbus A 320“. In Bericht zum 53. Arbeitswissenschaftlichen Kongress, Dortmund: GfA-Press, S. 323–326.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lutz, B. & Meil, P. (2000). Thesen zum zukünftigen Qualifikationsbedarf der deutschen Industrie. In B. Lutz, P. Meil & B. Wiener (Hg.), Industrielle Fachkräfte für das 21. Jahrhundert. Aufgaben und Perspektiven für die Produktion von morgen. Frankfurt a. M., New York: Campus, S. 17–38.
- Schlick, C., Bruder, R. & Luczak, H. (2018). Arbeitswissenschaft. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg.
- Schlippe, A. v. & Schweitzer, J. (2013). Lehrbuch der systemischen Therapie und Beratung (2. Auflage). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Tietze, K.-O. (2019). Kollegiale Beratung – einfach aus der Ferne, komplex aus der Nähe. In Organisationsberatung, Supervision, Coaching, 26, S. 439–454.
- Ulich, E. (2013). Arbeitssysteme als Soziotechnische Systeme – eine Erinnerung. In Journal Psychologie des Alltagshandelns, 6(1), S. 4–12.

- Wehner, T. & Dick, M. (2001). Die Umbewertung des Wissens in der betrieblichen Lebenswelt: Positionen der Arbeitspsychologie und betroffener Akteure. In G. Schreyögg (Hg.), Wissen in Unternehmen. Konzepte, Maßnahmen, Methoden. Berlin: Erich Schmidt, S. 89–117.
- Windelband, L. & Dworschak, B. (2018). Arbeit und Kompetenzen in der Industrie 4.0. Anwendungsszenarien, Instandhaltung und Leichtbaurobotik. In H. Hirsch-Kreinsen, P. Ittermann & J. Niehaus (Hg.), Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen. Baden-Baden: Nomos, S. 63–80.
- Zeller, B., Achtenhagen, C. & Föst, S. (2010). Das „Internet der Dinge“ in der industriellen Produktion – Studie zu künftigen Qualifikationserfordernissen auf Fachkräfteebene. Abschlussbericht. In FreQueNz – Früherkennung von Qualifikationserfordernissen. Nürnberg: Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb), S. 78–87.

Danksagung

Dieser Beitrag liefert Ergebnisse und Vorgehensweisen, die im Rahmen von zwei BMBF-geförderten Vorhaben entwickelt wurden: (1) „StahlAssist – Didaktische Gestaltung und arbeitswissenschaftliche Evaluierung von Assistenzsystemen für sicheres Handeln in komplexen Situationen in der Stahlindustrie“ (FKZ 02L15A141), gefördert im Rahmen des Programms „PDA Zukunft der Arbeit“, kofinanziert vom Europäischen Sozialfonds, und (2) „LeARn4Assembly – Didaktische und lernförderliche Gestaltung VR-/AR-basierter Lern- und Assistenzsysteme für komplexe (De-)Montagetätigkeiten in der Produktion“ (FKZ 01PV18007A), gefördert im Rahmen des Programms „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Mehrstufiger Gestaltungsprozess lernförderlicher Assistenzsysteme	174
Abb. 2	Für die Gestaltung relevante Dimensionen des Arbeitssystems	175
Abb. 3	Didaktische und technologische Gestaltungsdimensionen eines Assistenzsystems	177

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Realitätsbereiche des Lernens in realen und virtuellen Arbeitssystemen	165
Tab. 2	Steckbrief zum Anwendungsszenario Wellmann	169
Tab. 3	Steckbrief zum Anwendungsszenario thyssenkrupp	171

Autorinnen

Dr.-Ing. Tina Haase
Geschäftsfeld Mess- und Prüftechnik
Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF
Sandtorstr. 22
39106 Magdeburg

Mareike Gerhardt, M. Sc. & M. A.
Lehrstuhl Betriebspädagogik
Fakultät für Humanwissenschaften
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Zschokkestr. 32
39104 Magdeburg

Gleichwertigkeit, Durchlässigkeit, Anrechnung und Berechtigung – Womit wird das Bildungssystem gesteuert?

GEORG SPÖTTL

1 Einleitung

Wenn es um Gleichwertigkeit von beruflicher, allgemeiner und hochschulischer Bildung geht, dann kommen verschiedene Positionen zum Tragen:

- Eine der Positionen ist, dass die Bildungschancen nach wie vor ungleich verteilt sind und dafür strukturelle Ursachen verantwortlich sind. Das hat, so deren Vertreter:innen, eine verringerte soziale Chancengleichheit zur Folge (vgl. ARGUMENTE 2019, S. 21), zementiert also die traditionellen Strukturen.
- Andere sehen in den „historisch gewachsenen und sozial verfestigten Strukturen des Schulsystems und der Segmentierung zwischen beruflicher und gymnasialer/akademischer Bildung [...] die soziale Durchlässigkeit extrem schwach ausgeprägt“ (ebd.) und fordern Änderungen ein.
- Es wird zudem die Meinung vertreten, dass die demonstrierten Bemühungen um Gleichwertigkeit sogenannte Scheingefechte oder Irreführungen sind. Das zeige sich daran, dass es letztlich immer schwierig sei, für ein Hochschulstudium zugelassen zu werden, falls keine Hochschulreife vorliege. Gefordert wird eine tertiäre Bildung für alle, weil dadurch das Lebens Einkommen deutlich verbessert und die Gefahr der Arbeitslosigkeit verringert werden kann (vgl. Lohmann 2018).
- Eine vierte Position soll hier noch genannt werden, die These des sogenannten Akademisierungswahns (vgl. Nida-Rümelin 2014). Es sei falsch, immer mehr Berufsausbildungsgänge zu Hochschulstudiengängen umzuwandeln oder Jugendlichen zu suggerieren, dass sie gescheitert seien, wenn sie nicht die Hochschulreife erreichten und ein Studium aufnahmen.

Diese vier Positionen – daneben gibt es noch einige mehr – erregen nicht nur vielfältige Diskussionen, wenn es um die Frage der Steuerung des Bildungswesens geht, sondern generieren auch eine hohe Komplexität durch viele alternative Möglichkeiten. Und keine der diskutierten Möglichkeiten lässt sich als endgültig richtig oder falsch bewerten.

In diesem Beitrag erfolgt eine Auseinandersetzung mit dem Sachverhalt, ob Gleichwertigkeit, Durchlässigkeit, Anrechnungen oder Berechtigungen die zentralen Parameter zur Steuerung des beruflichen Bildungswesens sind, um die Bil-

dungschancen und beruflichen Karrierechancen möglichst lange offen und erfolgversprechend zu halten.

2 „Begriffliche Ordnung“ und aktuelle Entwicklungen

Die Begriffe „Gleichwertigkeit“, „Anrechnung“, „Durchlässigkeit“ oder „Berechtigung“ werden bei der Diskussion um die Öffnung von Hochschulen intensiv bemüht. Das ist auch der Fall, wenn es um Wechselmöglichkeiten zwischen der allgemeinen und der beruflichen Bildung und vor allem um Übergänge zwischen den einzelnen Bildungssystemen geht.

Bildungspolitisch betrachtet wird der Begriff der „Gleichwertigkeit“ vor allem dann bemüht, wenn es um die Chancen von Absolventen und Absolventinnen beruflicher und allgemeiner/gymnasialer Bildungsgänge geht. Es steht dabei die Frage im Mittelpunkt, ob Absolventinnen und Absolventen des beruflichen Bildungswesens gleiche Übergangschancen in die Hochschulen haben wie die allgemeiner/gymnasialer Bildungsgänge.

Flankiert wird die Diskussion um Gleichwertigkeit meist von dem Begriff der „Durchlässigkeit“ (vgl. Vogel 2017). Dieser Begriff verweist auf die Übergänge zwischen beruflicher und akademischer Bildung, wobei beide Richtungen gemeint sind. Durchlässigkeit spricht vor allem individuelle und flexible Lernwege über den gesamten Lebensweg an und soll der Verbesserung der Chancengerechtigkeit dienen, um die soziale Chancengleichheit zu fördern.

Beim Begriff „Anrechnung“ geht es um die Anerkennung von Kompetenzen, die im Laufe des Lebens erworben werden, um diese für die Teilnahme an weiteren Bildungsgängen anzuerkennen. Für die Anrechnung gibt es eine große Vielfalt von Verfahren, um den verschiedenen Feldern des Kompetenzerwerbs und den angestrebten weiteren Bildungswegen gerecht zu werden (vgl. Freitag u. a. 2011). Im Mittelpunkt stehen allerdings Anrechnungen der beruflichen Kompetenzen auf Hochschulstudiengänge (vgl. Freitag & Loroff 2011, S. 9 ff.). Die Vielfalt bei den Anrechnungsmodellen führt zu einer ausgeprägten Unübersichtlichkeit bei den Anrechnungsverfahren. Zugleich wird damit verhindert, dass es einheitliche, transparente und allgemein akzeptierte Standards gibt.

Der Begriff „Berechtigung“ ist formal zu verstehen. Bezogen auf das Bildungswesen werden Berechtigungen in der Regel durch die Kultusministerkonferenz gesetzt. Festgelegte Berechtigungen können dazu führen, dass Anrechnungsverfahren an Bedeutung verlieren oder gar nicht notwendig sind, weil Übergänge in andere Bildungsgänge per Berechtigung gestattet sind.

In der bildungspolitischen Diskussion werden die verschiedenen Begriffe kaum differenziert genutzt oder differenziert auf die einzelnen Bildungssysteme angewandt. Dies führt nicht selten zur Konfusion.

Der Anteil an Schülerinnen und Schülern, die nach der Grundschule in den nicht akademischen Zweig des Sekundarbereichs I wechseln und nach der Schulausbildung in das berufliche Bildungssystem einmünden, ist über mehrere Dekaden be-

trachtet kontinuierlich kleiner geworden. Es lässt sich also eine Tendenz weg von der Berufsausbildung und hin zur akademischen Bildung feststellen. Dieses wird noch dadurch verstärkt, dass Absolventen und Absolventinnen der beruflichen Bildung über das ausdifferenzierte allgemeine Bildungswesen der beruflichen Bildung eine Hochschulzugangsberechtigung erwerben und dann ein Studium aufnehmen (vgl. Maaz & Blossfeld 2019, S. 482 f.). Der gegenläufige Trend, „dass ein immer größerer Anteil des akademischen Zweiges schulischer Bildung [...] nicht studiert, sondern eine Berufsausbildung absolviert“ (ebd., S. 483), kompensiert den Sog hin zur akademischen Bildung mit Hochschulabschluss nicht.

Diese Wechselmöglichkeiten für Schüler:innen lassen sich so bewerten, dass bereits eine hohe Durchlässigkeit von der beruflichen in die Hochschulbildung (vertikal) besteht, aber auch horizontal von akademisch ausgerichteten Bildungsgängen in berufliche gewechselt werden kann, wobei Anerkennungen durch Berechtigungsregeln gegeben sind.

Durchlässigkeit ist in diesem Zusammenhang eine wichtige Voraussetzung für Gleichwertigkeit, folgt man einer gängigen Definition:

„Formal bestimmt bedeutet Gleichwertigkeit, dass Abschlüsse verschiedener, nicht gleichartiger Bildungsgänge gemäß gesetzlicher, administrativer Normierungen und Regulierungen als adäquat gewertet werden“ (Molzberger 2015, S. 181).

Die Voraussetzung der Anerkennung nicht gleichartiger Bildungsgänge, also von beruflichen, allgemeinen und akademischen, ist durch die Gesetzgebung gewährleistet. Gleichwertigkeit, die sich auf formale Anerkennung bezieht, und Gleichartigkeit, die auf inhaltliche Konvergenz abhebt, scheinen also miteinander zu korrespondieren, auch wenn es um sehr verschiedene Sachverhalte geht. Bei der Zuordnung von Qualifikationen zum Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR) war die „Formel“ um Korrespondenz zu erreichen: „Gleichwertigkeit trotz Ungleichartigkeit“ (Spöttl 2012, S. 231 f.). Das war der Schlüssel, um berufliche Qualifikationen wie beispielsweise Meister:in und Techniker:in dem akademischen Grad des Bachelors zuzuordnen. Dass dieses eine sehr pragmatische Sicht der Zusammenhänge ist, liegt auf der Hand.

Diese einleitenden Überlegungen lassen den Verdacht aufkommen, dass Gleichwertigkeit trotz aller Unterschiede längst durch alternative Verfahren gewährleistet ist und nicht weiter diskutiert werden muss. Ist das aber tatsächlich so?

3 Ein Blick zurück

In den 1970er-Jahren, besonders nach der Bundestagswahl 1976, setzte sich bei allen politischen Parteien die Meinung durch, dass die Hochschulen geöffnet werden sollen (vgl. Wagner 1977, S. 32). Als Vorteil wurde gesehen: bessere Studienchancen für interessierte Studierende, Abbau der Ungerechtigkeiten von Zulassungsverfahren und Aufhebung des Konkurrenzdrucks in Schulen durch Abschaffung des Numerus

clausus. Diese Vorstellungen sind allerdings mutiert: Aus dem „Recht auf Bildung“ wurde faktisch ein „Recht auf Hochschulbildung“ und die „Begabtenauslese“ wurde faktisch dem Beschäftigungssystem überlassen. Auch ist es nicht gelungen, die Kopplung von Bildungsabschluss und Berufschancen und den damit verbundenen Selektionsdruck aufzulösen (vgl. ebd.).

Chancengleichheit oder gar soziale Durchlässigkeit, so wie von den Sozialdemokraten gefordert, wurde bis heute nicht erreicht. Vielmehr füllen die Befunde zu den nach wie vor ungleich verteilten Bildungschancen und ihren strukturellen Ursachen Regale (vgl. ARGUMENTE 2019, S. 20). Die Segmentierung des Bildungswesens ist immer noch präsent und behindert die soziale Durchlässigkeit (ebd., S. 21). Basierend auf diesem Sachstand gibt es in Deutschland vor allem seit den 1990er-Jahren eine intensive Diskussion dazu, wie die Durchlässigkeit besonders aus der beruflichen Bildung in die hochschulische Bildung gefördert werden kann. Als Lösungsbeiträge wurden verschiedene Ansätze entwickelt. Einige wenige werden nachstehend ausgewählt und bewertet:

„Von der Durchlässigkeit zur Verzahnung“ (Euler & Severing 2019, S. 7 ff.): Bei diesem Ansatz gehen die beiden Autoren davon aus, dass zwischen beruflicher und akademischer Bildung mehr als nur Durchlässigkeit hergestellt werden kann. Durchlässigkeit greift für sie zu kurz, weil dabei zwei curricular unterschiedliche und institutionell separierte Sektoren des Bildungssystems betrachtet und allein Regeln des Übergangs behandelt werden. Die Annahme der Autoren ist, dass verstärkt beruflich-handlungsorientierte Studiengänge entstehen, die zur Konsequenz haben werden, dass fließende Übergänge zwischen der beruflichen Bildung und den beruflich ausgerichteten Studiengängen an Hochschulen entstehen. Sie gehen zudem davon aus, dass sich „die Eindeutigkeit der curricularen Scheidung zwischen beruflich orientierten Studiengängen und anspruchsvollen Berufsausbildungen verliert.“ (ebd., S. 9) Die beiden Autoren nehmen an, dass letztendlich von einer zunehmenden Konvergenz zwischen Berufs- und Hochschulbildung ausgegangen werden kann, und empfehlen ein 3-Säulen-Modell zur Verzahnung von beruflicher Bildung, dualen Studium und traditionellem Studium. Dadurch – so die Vorstellung – entwickeln sich Kompetenzprofile, die für alle offen sind und nicht mehr von Durchlässigkeitsfragen geleitet werden (vgl. ebd., S. 14).

„Anrechnungsmodelle“ (Freitag u. a. 2011): In den letzten Jahren wurden zahlreiche Anrechnungsmodelle mit sehr unterschiedlichen Ansätzen entwickelt. Dieses ist auf die Differenzierung zwischen beruflicher und allgemeiner Bildung zurückzuführen (vgl. Wolter 2019b, S. 23). Bereits der deutsche Bildungsidealismus hatte Exklusivität des gymnasialen- universitären Bildungswesens nachhaltig geprägt. Die Berufsausbildung wurde davon abgegrenzt. Dieses wirkt bis heute nach und hat zur Folge, dass ein „Universitätsstudium normativ deutlich von der Berufsbildung“ (ebd.) abgehoben wurde, was zu einem Zwei-Klassen-System führte.

In den vergangenen zwei Jahrzehnten haben sich unter dem Stichwort Durchlässigkeit neue Ansätze entwickelt, die die Systemdifferenzierungen akzeptieren und daneben neue Passagen der Durchlässigkeit eröffnen. Inzwischen hat sich eine

bunte Vielfalt an Vorschlägen und Verfahren für Durchlässigkeit und Verknüpfungen entwickelt. Frommberger (2019, S. 27) fasst diese in drei Ausprägungen zusammen: reziproke Wechselmöglichkeiten (Wechsel vertikal und horizontal basierend auf erworbenen Kompetenzen), hybride Formate (z.B. ausbildungsintegrierende Studienformate, also Integration von praktischen Ausbildungsinhalten in einen Studiengang) und Konvergenzformate (z.B. kompetenzbasiertes Lernen mit Bezug zu einzelnen Niveaus des Deutschen Qualifikationsrahmens – DQR). Er nimmt an, dass die unterschiedlichen Modelle weithin existent sein werden und für die Mobilität in verschiedene Richtungen genutzt werden.

Deutscher Qualifikationsrahmen: Die Gestaltung des DQR korrespondierte eng mit der Diskussion um Outcome-Orientierung und Niveauzuordnungen und verfolgte das Ziel, Gleichwertigkeit zu fördern. Akademische und berufliche Bildungsabschlüsse werden insgesamt acht Niveaus zugeordnet, womit eine Gleichwertigkeit beider Bildungsbereiche zum Ausdruck kommen soll (vgl. Vogel 2017). „Gleichwertigkeit wird im DQR über die Beschreibung der Anforderungsstruktur für das jeweilige Niveau dargestellt, die es ermöglicht, ungleichartige Qualifikationen dem gleichen Niveau zuzuordnen“ (Spöttl 2012, S. 232; Spöttl 2019). Das hatte zur Folge, dass für den hochschulischen Bereich bei der Zuordnung eher die Fachlichkeit und das zugehörige Wissen betont wurden. Für den beruflichen Bereich waren es eher die Lern- und Arbeitsbereiche, in denen konkrete Problemfälle zu lösen sind (vgl. ebd., S. 231). Damit wurde untermauert, dass sowohl Qualifizierungsprozesse als auch die Ergebnisse von akademischer und beruflicher Bildung nicht gleichartig sind, aber durchaus gleichwertig sein können. Dieses Verständnis – „gleichwertig, aber ungleichartig“ – des DQR ist der Grund dafür, dass mit den Zuordnungen von Bildungsabschlüssen zum Qualifikationsrahmen keinerlei Berechtigungen verbunden sind.

Dieser Rückblick wirft die zentrale Frage auf, ob es mit dem Fokus auf Durchlässigkeit überhaupt möglich ist, die Bildungssäulen gegenseitig zu öffnen. Die Säulen manifestieren die Differenzierung des Bildungs-, Berufsbildungs- und Hochschulwesens in Deutschland. Auch die zahlreichen und sehr unterschiedlichen Ansätze zur Durchlässigkeit weisen in keiner Weise einen Königsweg auf, wie eine Durchlässigkeit als Systemöffnung erreicht werden kann. Die nach Auffassung des Autors nach wie vor vorhandenen curricularen und systemischen Unterschiede untermauern, dass Gleichwertigkeit immer noch in weiter Ferne liegt und deshalb allein über Durchlässigkeit keine Universallösung zustandekommen kann.

Das real praktizierte Handeln basiert auf der Zuordnungsformel im Rahmen der Zuordnungen zum DQR: „gleichwertig, aber ungleichartig“. Dabei liegt der Schwerpunkt der Betrachtung auf „ungleichartig“, und Gleichwertigkeit wird nach wie vor als Ziel und abstrakter Konsens verstanden, der nicht als Leitgedanke für das Design von Anrechnungsmodellen zum Erreichen homogener Durchlässigkeit genutzt wird. Wie wird aber dann in Deutschland verfahren, um zu demonstrieren, dass die Systeme trotz aller Gegensätze und Ungereimtheiten in gewisser Weise durchlässig sind, was durchaus bis zu einem gewissen Grad der Fall ist?

4 Drei Systeme und ein Ziel

In der *metallzeitung* vom Dezember 2019 (vgl. Hofmann et al. 2019, S.26) findet sich ein Artikel mit dem Titel: „Schulabschluss nachholen“. Der Artikel beginnt mit dem Satz: „Wer beruflich weiterkommen will und dafür einen bestimmten Schulabschluss benötigt, kann den sogenannten zweiten Bildungsweg nehmen“ (ebd.). Auffallend ist, dass weder von Durchlässigkeit noch von Gleichwertigkeit die Rede ist, sondern die gesamte Hierarchie des beruflichen Schulwesens aufgezeigt wird, um zu erläutern, welche allgemeinbildenden Schulformen im beruflichen Schulwesen zu besuchen sind, um zumindest auf der schulischen Karriereleiter aufzusteigen. Die Betrachtungsweise des beruflichen Schulwesens demonstriert die eigenständige Struktur und die Eigenständigkeit dieses Schulwesens und die dort angelegten vertikalen Aufstiegsmöglichkeiten. Von Gleichwertigkeit zu schreiben ist bei dieser Sichtweise überflüssig, weil es nicht darum geht. Das berufliche Schulwesen bietet exzellente Aufstiegsmöglichkeiten, bereitet unter anderem auf eine Hochschulberechtigung vor und damit auf optimale Karrierechancen auf dem Arbeitsmarkt. Das berufliche Schulsystem ist von unten bis zu den höchsten Abschlüssen durchlässig und aufstiegsorientiert. Warum also über Gleichwertigkeit mit Bezug zum allgemeinbildenden oder akademischen System nachdenken?

Wie oben bereits erwähnt, gab es mit Blick auf das akademische System in den 1970er-Jahren eine interessante Diskussion unter dem Titel „Öffnet die Hochschulen“ (Wagner 1977, S. 32). Mit der Öffnung der Hochschule sollten alle, die ausreichend begabt sind und den notwendigen Bildungswillen aufweisen, Zugang zur Hochschule erhalten. Bildungspolitisch bildete sich zu diesem Fragekomplex so etwas wie ein Konsens heraus, der auch von der Notwendigkeit beeinflusst war, die Berufsbildung zu entlasten, weil es dort einen Mangel an Ausbildungsplätzen gab. Konsequenz war eine Fokussierung auf die Expansion der Hochschulen, um die Bildungsströme dorthin umzulenken. Diese Entscheidung manifestierte die Trennung des hochschulischen und beruflichen Bildungssystems, weil keinerlei konkrete Überlegungen angestellt wurden, wie die beiden (oder gar drei Systeme: Berufsbildung, Allgemeinbildung und Hochschulbildung) verknüpft oder integriert werden könnten. Aus dieser Situation heraus war es naheliegend, dass die Akteure des beruflichen Bildungswesens ein eigenes, ausdifferenziertes berufliches Bildungswesen aufgebaut haben, das eine vertikale Karriereentwicklung von einer Berufsausbildung bis zum Hochschulstudium ermöglicht (vgl. Spöttl 2019).

Wird vernachlässigt, dass es für die Absolventen und Absolventinnen einzelner Bildungsgänge des beruflichen Schulwesens nach wie vor Einstiegshürden in die Hochschulen gibt, kann formal betrachtet argumentiert werden, dass bei den drei Bildungssystemen¹ die vertikale Durchlässigkeit gegeben ist. Was fehlt, ist eine horizontale Verknüpfung oder gar Verschmelzung, wobei dazu die Frage erlaubt sein muss, ob dieses ein Fortschritt wäre, beschäftigen sich doch alle drei Bildungssys-

¹ Es wird hier absichtlich nicht von Bildungssäulen oder einer Versäulung gesprochen, weil damit die gegenseitige Abschottung der Systeme untermauert wird, die es real in dieser absoluten Form aufgrund der Durchlässigkeit nicht gibt.

teme mit sehr unterschiedlichen Fragestellungen und einer Betrachtung der jeweiligen Gegenstände in vollkommen unterschiedlicher Weise und mit unterschiedlichen Methoden.

Zurück zur Frage der Gleichwertigkeit. Diese konzentriert sich ausgehend von obiger Skizze der beruflichen, schulischen und hochschulischen Bildungslandschaft auf die Frage

- der Gleichartigkeit der Abschlüsse in den einzelnen Systemen und
- der Durchlässigkeit zwischen den Systemen.

Beides ist im Zusammenhang zu betrachten, weil es vorrangig immer um die Frage der Durchlässigkeit vom beruflichen in das hochschulische Bildungswesen geht. Diese Zusammenhänge sollen nachstehend näher betrachtet werden.

5 Gleichwertigkeit: Eine ideologisch-politische Diskussion

Kutscha (2019) geht davon aus, dass es aufgrund der vielfältigen Herausforderungen nur noch begrenzt möglich ist, allgemeine von spezieller Bildung zu separieren. Er greift dabei auf Blankertz zurück und stellt fest:

„Die Inhalte des Unterrichts im Sinne materialer Bildung seien an allgemeinbildenden und beruflichen Schulen zwar unterschiedlich, aber im Sinne formaler Bildung der Befähigung zur Mündigkeit und selbstständigem Urteil hätten allgemeine und berufliche Bildung gleichen Ansprüchen an Selbständigkeit und Kritik zu genügen. So verstanden, argumentierte Blankertz, stehe die Berufsschule als Bildungsschule nicht auf utilitaristischem Boden, sondern sie stehe in der Tradition neuhumanistischen Bildungsdenkens [...]. Das war konsequent, ja ‚radikal‘ gedacht [...].“ (Kutscha 2019, S. 2 f.)

Damit wird das von Baethge formulierte Bildungsschema (vgl. Baethge 2006) relativiert, das von einer Abgrenzung einer praxisfernen höheren Allgemeinbildung und einer bildungsfernen Berufsbildungspraxis ausgeht, letztlich also von einem „kognitiv-theoretischen Wissensverständnis“ versus einem „praktischen Erfahrungslernen“. Kutscha sieht in Anlehnung an Blankertz bei den Systemen Synergien, die Gleichwertigkeit längerfristig unterstützen können. An anderer Stelle relativiert er jedoch eine gewisse Nivellierung des allgemeinbildenden und beruflichen Bildungswesens, indem er auf die unterschiedlichen Aufgaben verweist, die zu einer analytischen „Grenzziehung zwischen ‚allgemeiner‘ und ‚beruflicher Bildung‘“ (Kutscha 2019, S. 6) führt. Angesichts „grenzüberschreitender digitaler Hyperkonnektivität“ (ebd.) geht er davon aus, dass eine Separierung heute nicht mehr aufrechtzuerhalten ist. Eine Brücke zur Überwindung der Unterschiede sieht er in einem „integrierten Lernen“.

Kutscha übersieht in seiner Argumentation allerdings eine wesentliche Entwicklung des vergangenen Jahrzehnts, die

- einerseits den formalen Hochschulzugang für Absolventinnen und Absolventen einer Berufsausbildung ermöglicht, indem per KMK-Beschluss die Hochschulen für Personen aus der Berufsbildung zumindest formal geöffnet wurden (vgl. KMK 2009),
- andererseits jedoch mit den Lernfeldern curriculare Strukturen eingeführt hat, die einer Arbeitsprozesslogik folgen und nicht den Studienfächern mit einer fachspezifischen und nach wissenschaftlichen Maßstäben gestalteten Struktur.

In der Konsequenz daraus ist das Lernfeldkonzept mehr oder weniger ein Gegenkonzept zu dem, was als Wissenschaftspropädeutik traditionell gefordert wird.

Die Ausführungen legen den Schluss nahe, dass die Frage nach der Gleichwertigkeit in die Sackgasse führt. Gleichwertigkeit wird es nicht geben können, solange sich die Bildungssysteme unterscheiden. Die Positionierung von Blankertz ist demnach bildungspolitisch betrachtet eher eine Vision hin zur Gleichwertigkeit, die real noch nicht gegeben ist.

Wolter (2019a) zufolge dominiert nach wie vor eine vertikale Segmentierung zwischen beruflicher Bildung und Hochschule in Sachen Inhalt und Niveau, die eine ungehinderte Durchlässigkeit von der Berufsbildung in die Hochschule verhindert. Eine sanfte Konvergenz der Bildungssysteme sieht er trotzdem durch nachstehende Entwicklungen:

- zahlreiche berufsbezogene Wege zur Hochschulreife (u. a. Fachoberschule, berufliches Gymnasium),
- Übergang von Studienberechtigten in eine duale Berufsausbildung,
- doppelqualifizierende Bildungsgänge,
- konsekutive Qualifizierungswege von der Berufsausbildung über Fortbildung zum Hochschulstudium,
- Anrechnung beruflicher Kompetenzen auf Hochschulstudiengänge,
- Öffnung des Hochschulzugangs für beruflich Qualifizierte ohne Studienberechtigung (KMK 2009),
- Verlagerung von Ausbildungsgängen in den Hochschulbereich,
- duale und berufsintegrierte Studiengänge.

Diese zahlreichen und sehr unterschiedlichen Ansätze erhöhen erheblich die Durchlässigkeit und kommen obiger Definition von Gleichwertigkeit sehr nahe. Es bleibt jedoch

- die Ungleichheit vieler vergleichbarer Abschlüsse oder Zertifikate bestehen, weil sich die inhaltlich-curricularen Konzeptionen, der Reflexionstiefgang und die Zielsetzungen unterscheiden und
- die genannten Modelle ausnahmslos als Organisations- oder Äquivalenzmodelle zu verstehen sind, die eine formelle und einfache Gleichstellung von Abschlüssen verfolgen oder gestufte Anerkennungen praktizieren.

Gleichwertigkeit wird damit nur formal durch Akzeptanz von Ungleichartigkeit oder Differenzierung erreicht, so wie es oben genannter Definition entspricht, und nicht bezogen auf inhaltlich-strukturelle Fragen. Die inhaltliche Ausrichtung sowohl von Bildungsgängen – egal ob in der Berufsbildung, der Allgemeinbildung oder der Hochschulbildung – als auch von Studiengängen bleibt curricular und in der Art und Weise der Aufbereitung von Inhalten unterschiedlich. Gleichwertigkeit auf dieser Ebene wird nicht erreicht. Es ist vielmehr festzustellen, dass Durchlässigkeit in- zwischen über die strukturell sehr unterschiedlichen Systeme hinweg nicht nur möglich ist, sondern auch praktiziert wird. Verschiedene Anerkennungs- und Äquivalenzverfahren unterstützen den Prozess der Durchlässigkeit, auch wenn es immer noch Hürden vor allem von den Universitäten zum Nachteil der beruflichen Bildung gibt (vgl. Riehle et al. 2019, S. 278).

Gleichwertigkeit, die über die formale Definition der Anerkennung hinausgeht und diese auch bei inhaltlich-strukturellen Fragen herstellt, ist nicht ansatzweise gegeben. Der Grund ist, dass die von Baethge (2006) stark kritisierte unterschiedliche Grundordnung beruflicher und allgemeiner Bildung trotz aller Wanderungsbewegungen zwischen den Systemen in den vergangenen Jahren eher verstärkt worden ist, wie beispielsweise durch die Einführung des Lernfeldkonzepts. Es wird wohl auf absehbare Zeit nicht gelingen, die beiden Systeme – oder besser die drei Systeme – so weit zu einem gemeinsamen System zu entwickeln, dass auch Gleichwertigkeit in der Betrachtung der Gegenstände, der inhaltlichen Strukturen und der Curricula erreicht wird.

Wenn es gelingen soll, weitere Etappen zu gehen, dann ist dringend zu klären, welche Folgen eine Verzahnung, Verschränkung oder Integration der Bildungssysteme für die Berufsbildung haben würden (vgl. Euler 2019, S. 60 ff.; Wolter 1919b, S. 21 ff.). Hätte dieses beispielsweise eine Auflösung berufsbildender Grundstrukturen und eine Auflösung von Beruflichkeit zur Folge, weil die Bildungs- und Ausbildungssysteme nivelliert werden?

6 Berechtigungen als Bildungsentscheidungen

Die seit Jahrzehnten stattfindenden Verschiebungen des Bildungsverhaltens zugunsten von Abitur und Studium² basierten nicht auf der Basis von Gleichwertigkeit, sondern diese Entscheidungen folgten einer Berechtigungslogik. Seit den 1970er-Jahren wurden unter dem Topic „Chancengleichheit“ im beruflichen Schulwesen viele Möglichkeiten geschaffen, Berechtigungen für den Hochschulzugang zu erwerben. Gleichzeitig wurde das allgemeinbildende Schulwesen quantitativ ausgebaut. Die Berechtigungslogik hatte zur Folge, dass von 1970 bis heute die Studienanfängerquote von 12 % auf über 50 % gestiegen ist. Durchlässigkeit als Instrument der Bil-

2 Seit 2013 schreiben sich von einem Schülerjahrgang mehr Personen in Hochschulen ein als einen Ausbildungsvertrag abschließen.

dungsreform wurde zum Selbstzweck und durch den „Sog der Allgemeinbildung“ (vgl. Kutscha 2015, S. 6) entwickelte sich eine hohe Eigendynamik.

Die Bildungsreformen förderten die Durchlässigkeit mittels schulartspezifischer Bildungszertifikate. Das führte zu einem massiven Aufbau von allgemeinbildenden Schulformen im beruflichen Schulwesen (beispielsweise Berufliches Gymnasium, Fachoberschule, Berufsoberschule), um die Durchlässigkeit hin zur Hochschule zu stützen. Gleichwertigkeitspostulate hatten darauf so gut wie keinen Einfluss.

Auch der Qualifikationsrahmen führte nicht zur Gleichwertigkeit oder gar zu einer Verschränkung der getrennten Berufsbildungs- und Hochschulsysteme oder löste die gegenseitige Abschottung des Berufsbildungssystems gegenüber dem allgemeinbildenden Bildungssystem auf. Formale Instrumente wie der Qualifikationsrahmen tasteten die strukturellen Gegebenheiten nicht an. Es folgten formale Zuordnungen von Qualifikationen, die die Akzeptanz von Ungleichartigkeit manifestierten. Auch umfangreiche Studien zur Messung von „Berufswertigkeit“ zeigten keine Lösungen auf, wie Gleichwertigkeit erreicht werden kann (vgl. Diart 2008).

Verbesserte Berechtigung, forciert durch eine durchlässige Gestaltung der Strukturen unterschiedlicher Bildungssysteme, ist die aktuelle Lösung, um ungleichartig Ausgebildete in ihren vertikalen Karrierewegen zu unterstützen.

7 Zusammenfassung

Gleichwertigkeit steht noch in weiter Ferne und wird nicht ernsthaft verfolgt. Fördern von Durchlässigkeit durch Feststellen von Gleichartigkeit mithilfe verschiedener „Vergleichsverfahren“ ist das Credo. Verfolgt wird dieses von zahlreichen Einrichtungen, die davon betroffen sind. Die politischen Entscheidungen zur Förderung von Durchlässigkeit setzen eher auf Gleichartigkeit (beispielsweise bei der Zuordnung der Qualifikationen zum Deutschen Qualifikationsrahmen), um Berechtigungen für diejenigen sicherzustellen, die keine schulische Hochschulzugangsberechtigung erworben haben.

Die vielfach existierenden Anrechnungsverfahren sind als ein „Beiwerk“ zu verstehen für diejenigen, die aufgrund von Berechtigungen beispielsweise ein Hochschulstudium aufnehmen können. Anrechnungsverfahren helfen, Vorleistungen in einem gewissen (meist geringen) Umfang anerkannt zu bekommen.

Um Gleichwertigkeit zu erreichen, wäre es erforderlich, die drei Bildungssysteme – Allgemeinbildung, Berufsbildung, Hochschulbildung – dahingehend zu analysieren, ob über eine Verzahnung, eine Nivellierung oder eine Integration der Systeme Gleichwertigkeit gelingen kann (vgl. Euler 2019, Wolter 2019), ohne die Vorteile, die beispielsweise ein eigenständiges berufliches Bildungswesen aufweist, infrage zu stellen. Bisher weisen die drei Systeme unterschiedliche Eigenlogiken und formalrechtliche Strukturen auf und differieren in den Governancestrukturen und Akteurskonstellationen. Von der Möglichkeit einer übergreifenden Steuerung des Bildungswesens kann deshalb bisher nicht die Rede sein. Jedes Teilsystem wird separat

gesteuert, und auf politischer Ebene liegt dafür die Priorität bei der Allgemeinbildung und den Hochschulen.

Eine verstärkte berufliche Ausrichtung von Hochschulen, wie dieses von den dualen Hochschulen praktiziert wird, fördert nicht die Gleichwertigkeit. Es wird dort eine akademische Ausbildung mit beruflichen Bezügen angereichert. Der Abschluss, der auf dem Arbeitsmarkt die entscheidende Rolle spielt, ist ein akademischer.

Literatur

- ARGUMENTE (2019). Auf dem Prüfstand: die bildungspolitischen Vereinbarungen der Bundesregierung. Ausgabe Februar, IG Metall und ver.di, Frankfurt/Berlin.
- Baethge, M. (2006). Das deutsche Bildungsschisma: Welche Probleme ein vorindustrielles Bildungssystem in einer nachindustriellen Gesellschaft hat? In SOFI-Mitteilungen, 34, S. 13–27.
- Diart, M. (2008). Vergleich der Berufswertigkeit von beruflichen Weiterbildungsabschlüssen und hochschulischen Abschlüssen. Forschungsinstitut für Berufsbildung im Handwerk an der Universität zu Köln. In Hauptausschuss im BIBB, Vortrag, 18. Dezember, Bonn.
- Euler, D. (2019). Berufs- und Hochschulbildung – Durchlässigkeit oder Verzahnung? In B. Hemkes, K. Wilbers & M. Heister (Hg.), Durchlässigkeit zwischen beruflicher und hochschulischer Bildung. Reihe Berichte zur beruflichen Bildung. Leverkusen: Budrich, S. 60–77.
- Euler, D. & Severing, E. (2019). Von der Durchlässigkeit zur Verzahnung. In D. Euler, V. Meyer-Guckel & E. Severing (Hg.), Studienintegrierende Ausbildung. Essen: Stifterverband für die deutsche Wissenschaft e. V., S. 7–14.
- Freitag, W. K. et al. (Hg.) (2011). Gestaltungsfeld Anrechnung. Hochschulische und berufliche Bildung im Wandel. Münster: Waxmann.
- Freitag, W. K. & Loroff, C. (2011). Anrechnung beruflicher Kompetenzen auf Hochschulstudiengänge. In W. K. Freitag et al. (Hg.), Gestaltungsfeld Anrechnung. Hochschulische und berufliche Bildung im Wandel. Münster: Waxmann, S. 9–17.
- Frommberger D. (2019). Berufliche und hochschulische Bildung im Wandel – Entwicklungen zwischen Annäherung, Differenzierung und Öffnung. In B. Hemkes, K. Wilbers & M. Heister (Hg.), Durchlässigkeit zwischen beruflicher und hochschulischer Bildung. Reihe Berichte zur beruflichen Bildung. Leverkusen: Budrich, S. 36–59.
- Maaz, K. & Blossfeld, H.-P. (2019). Editorial „Strukturveränderung in der beruflichen Ausbildung“. In ZfE, 22, S. 481–483.
- Hoffmann, J., Benner, C. & Kerner, J. (2019). Schulabschluss nachholen. In metallzeitung, Dezember, S. 26–27.

- KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bunderepublik Deutschland (2009). Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 06.03.2009. Verfügbar unter <https://www.bildungsserver.de/Hochschulzulassung-Studieren-ohne-Abitur-3578-de.html> [07.01.2020].
- Kutscha, G. (2015). Erweiterte moderne Beruflichkeit. Eine Alternative zum Mythos „Akademisierungswahn“ und zur „Employability-Maxime“ des Bologna-Regimes. Internationale Tagung der Gesellschaft für Bildung und Wissen e.V., „Bildungsexpansion oder Akademikerwahn“. Vortrag 23. und 24. Januar, Frankfurt.
- Kutscha, G. (2019). Berufsausbildung im Spannungsfeld von Bildung und beruflicher Handlungskompetenz. Rückblick und Visionen: Jugendbildung für eine gute digitale Welt. Vortrag, 31. Oktober 2019, Berlin.
- Lohmann, J. (2018). Mit gemeinsamer Oberstufe und tertiärer Bildung für alle die Arbeit sichern und der wachsenden Ungleichheit trotzen. Politikmagazin: 27. Februar, Kiel. Verfügbar unter <http://www.zwd.info/mit-gemeinsamer-oberstufe-und-tertiarer-bildung-fuer-alle-die-arbeit-sichern-und-der-wachsenden-ungleichheit-trotzen-1.html> [04.04.2020].
- Molzberger, G. (2015). Soziale Inwertsetzung von Wissen in der wissenschaftlichen Weiterbildung. In A. Dietzen, J. J. W. Powell, A. Bahl & L. Lassnigg (Hg.), Soziale Inwertsetzung von Wissen, Erfahrung und Kompetenz in der Berufsbildung. Weinheim: Beltz, Juventa, S. 177–191.
- Nida-Rümelin, J. (2014). Der Akademisierungswahn. Zur Krise beruflicher und akademischer Bildung. Hamburg: Körber-Stiftung.
- Riehle, T., Fenzl, C., Ruth, C., Spöttl, G. & Tutschner, R. (2019). Vom Meister zum Master? Durchlässigkeit zwischen beruflicher und hochschulischer Bildung in einem technischen Studiengang – Modell und Erkenntnisse. In B. Hemkes, K. Wilbers & M. Heister (Hg.), Durchlässigkeit zwischen beruflicher und hochschulischer Bildung. Reihe Berichte zur beruflichen Bildung. Leverkusen: Budrich, S. 278–292.
- Spöttl, G. (2012). Der DQR-Vorschlag im Stresstest – Pragmatismus versus Powerplay bei der experimentellen Zuordnung von Qualifikationen. In K. Büchter, P. Dehnbostel & G. Hanf (Hg.), Der Deutsche Qualifikationsrahmen (DQR). Bielefeld: W. Bertelsmann, S. 225–242.
- Spöttl, G. (2019). Durchlässigkeit zwischen beruflicher Bildung und Hochschulbildung. In lernen & lehren, 34 (2), S. 51–58.
- Vogel, C. (2017). Durchlässigkeit im Bildungssystem. Möglichkeiten zur Gestaltung individueller Bildungswege. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Wagner, J. (1977). Öffnet die Hochschulen! Öffnet die Hochschulen? In Die ZEIT, 4, 14. Januar, S. 32.
- Wolter, A. (2019a). Gleichwertigkeit zwischen beruflicher und hochschulischer Bildung. In Wissenschaftlicher Beraterkreis, ver.di / IG Metall, Vortrag, 03.+04. April 2019, Berlin.

Wolter, A. (2019b). Abschied vom Bildungsschisma? In D. Euler, V. Meyer-Guckel & E. Se-
vering (Hg.), Studienintegrierende Ausbildung. Essen: Stifterverband für die deut-
sche Wissenschaft e. V., S. 21–41.

Autor

Prof. Dr. Dr. h. c. (em.) Georg Spöttl, UBC-Zentrum für Technik, Arbeit und Berufs-
ausbildung. Universität Bremen, Universitätsallee 19, 28359 Bremen;
E-Mail: spoettl@uni-bremen.de

Fridays For Future – Chance und Zukunftsaufgabe für die Berufsbildung

THOMAS VOLLMER

„Why should I be studying for a future that soon may be no more, when no one is doing anything to save that future?“ Diese Frage stellte Greta Thunberg, die wohl bekannteste Klimaaktivistin.¹ Und vermutlich nicht nur sie, sondern auch viele andere der globalen Fridays-for-Future-Bewegung, die mit ihren kontinuierlichen Streiks die Themen Klimakrise und Zerstörung der Lebensgrundlagen stärker in das Bewusstsein der Gesellschaft gebracht haben und mit Vehemenz Maßnahmen der Zukunftssicherung einfordern. Wenn Jugendliche beginnen zu zweifeln, ob es noch sinnvoll ist zu studieren oder eine Ausbildung zu machen für eine Zukunft, die angesichts der globalen Probleme ungewiss erscheint, so muss dies ernst genommen werden – besonders von den Akteuren aller Ebenen des Bildungssystems, der allgemeinen wie auch der beruflichen Bildung. Eine „no future“-Haltung ist kaum hilfreich, sondern es gilt, den Jugendlichen – neben der Umsetzung ihrer berechtigten Forderungen an Politik und Gesellschaft, endlich etwas für die Zukunftssicherung zu tun – auch Perspektiven für ihr eigenes Leben aufzuzeigen und ihnen geeignete Bildungsangebote anzubieten, die sie zur praktischen Mitgestaltung der Zukunft befähigen.

Gerade die berufliche Aus- und Weiterbildung ist mit den „epochaltypischen Schlüsselproblemen unserer Zeit“ (Klafki 2007, S. 56) eng verbunden, aber auch mit den Möglichkeiten, etwas zu deren Lösung beizutragen. Sie bereitet auf eine in der Regel langjährige Tätigkeit in einem Beruf vor. Berufsarbeit verändert immer unsere Lebenswelt, sei es durch die Schaffung von Produkten oder Dienstleistungen, die zu unserer Lebensqualität beitragen, oder sei es durch den hierfür erforderlichen Ressourcenverbrauch, die anfallenden Emissionen und den erzeugten Abfall, die unsere Umwelt belasten. Für die berufliche Bildung stellt sich die Aufgabe, wenn sie die jungen Menschen für eine bewusste Mitgestaltung ihrer Zukunft vorbereiten will, Berufsarbeit und nachhaltige Entwicklung in den Lernprozessen eng miteinander zu verknüpfen. Hierzu bedarf es einerseits einer tiefgreifenden Überarbeitung der Ausbildungs- und Lehrpläne sowie der Curricula vor Ort in den Bildungseinrichtungen, um die Lerninhalte konkreter Berufsaufgaben mit der abstrakten Leitidee der nachhaltigen Entwicklung strukturell zu verknüpfen. Und andererseits müssen die Lehrenden und die Auszubildenden in den beruflichen Schulen, Ausbildungsbetrieben und überbetrieblichen Bildungsstätten weitergebildet werden, damit sie in die Lage versetzt werden, bei den Jugendlichen die „Einsicht in die Mitverantwortlichkeit aller angesichts solcher Probleme und die Bereitschaft, an ihrer Bewältigung mitzuwir-

1 <https://fridaysforfuture.de/>

ken“ (ebd.), zu fördern, die sich niederschlägt im kompetenten Handeln im Beruf und im Privatleben.

Nachfolgend werden – quasi als Bedingungsanalyse – das Problembewusstsein und die Erwartungen der Bevölkerung zu Fragen der Nachhaltigkeit im Allgemeinen sowie der Jugendlichen und jungen Erwachsenen im Speziellen betrachtet. Anschließend werden anhand der Beispiele der Ressourcennutzung und der Digitalisierung Chancen und Risiken für eine nachhaltige Entwicklung beleuchtet, um sich danach mit den Herausforderungen für die berufliche Bildung sowie der Aus- und Weiterbildung der Lehrenden zu befassen.

1 Problembewusstsein und Erwartungen in der Gesellschaft

In der Bevölkerung hat der Umweltschutz schon seit längerer Zeit einen relativ hohen Stellenwert, auch wenn dies noch nicht zu konsequentem individuellen Handeln und zu durchgreifenden politischen Entscheidungen führt. So hat eine repräsentative Studie im Jahr 2008 in Deutschland offenbart, dass bei der Gegenüberstellung verschiedener politischer Aufgabenbereiche 49 % der Befragten den Umweltschutz als „sehr wichtig“, weitere 42 % als „eher wichtig“ bewerteten (BMU/UBA 2008, S.10). Dass der Mensch für den Klimawandel verantwortlich zu machen ist, davon gingen 80 % der Befragten aus, die Hälfte der Bevölkerung vertrat die Ansicht, Deutschland solle in der Klimaschutzpolitik vorangehen, und 87 % beurteilten die Industrieländer als Hauptverursacher des Klimawandels mit einer besonderen Verantwortung für den Klimaschutz. Es hat sich jedoch auch gezeigt, dass solche Überzeugungen im Kontrast stehen zu der Neigung, die eigenen Konsumgewohnheiten umweltfreundlicher einzuschätzen, als sie es tatsächlich sind (BMU 2008, S.10 f.). Das Problembewusstsein hat aber in den vergangenen Jahren kontinuierlich zugenommen, wie die nachfolgenden Ergebnisse der repräsentativen Befragungen der deutschen Bevölkerung und der Jugendlichen und jungen Erwachsenen zeigen.

1.1 Ergebnisse der Studie „Umweltbewusstsein in Deutschland“

Eine aktuelle repräsentative Umweltbewusstseinsstudie des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamtes (BMU/UBA 2019) belegt die Zunahme des Problembewusstseins in der Bevölkerung. Aus einer Liste mit zehn gesellschaftlichen Herausforderungen haben 64 % der Befragten Umwelt- und Klimaschutz als sehr wichtige Herausforderung bewertet und damit ähnlich bedeutsam wie die beiden Top-Themen Bildung (69 %) und soziale Gerechtigkeit (65 %).

„All diese Anliegen haben im Vergleich zu der vorherigen Befragung im Jahr 2016 an Bedeutung gewonnen, Umwelt- und Klimaschutz liegt um elf Prozentpunkte höher. Themen, die die Menschen damals zuerst nannten – Kriege/Terrorismus, Zuwanderung/Migration sowie Kriminalität/öffentliche Sicherheit – haben teilweise deutlich an Aufmerksamkeit verloren, sind aber noch immer für viele sehr wichtig. [...] Die Mehr-

heit der Befragten sieht Umwelt- und Klimaschutz als nötig an, um Zukunftsaufgaben zu meistern, Wohlstand und Wettbewerbsfähigkeit zu sichern und Arbeitsplätze zu schaffen.“ (BMU/UBA 2019, S. 9)

Über 90 % schätzen den Umweltzustand weltweit als sehr oder eher schlecht ein. Die Studie offenbart eine große und wachsende Unzufriedenheit hinsichtlich des Engagements der Akteure bei der Problembewältigung. Während den Umweltverbänden noch fast dreiviertel der Befragten attestieren, sie täten genug für den Umwelt- und Klimaschutz, hat sich die Zustimmung für andere Akteure (Bundesregierung, Städte und Gemeinden, Industrie, Bürgerinnen und Bürger) gegenüber der Befragung 2016 in etwa halbiert (s. Abb. 1).

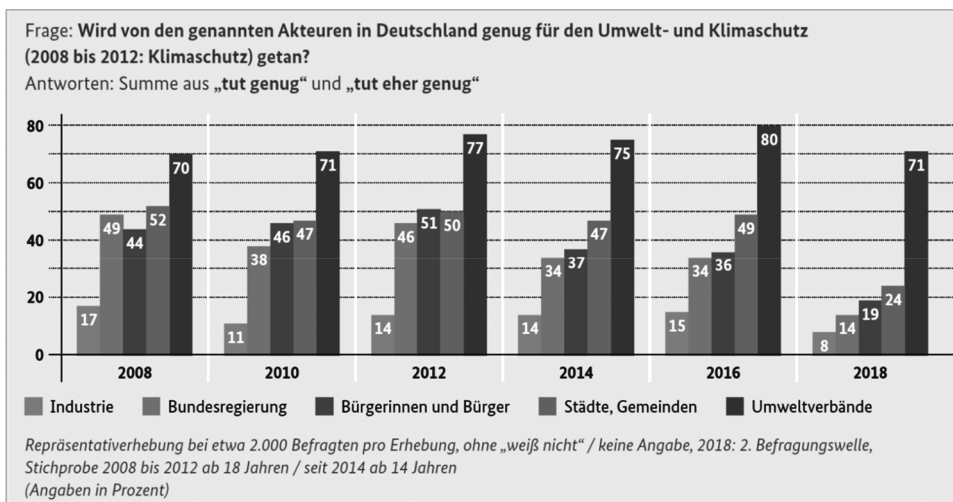


Abbildung 1: Beurteilung des Einsatzes verschiedener Akteure für Umwelt- und Klimaschutz im Zeitvergleich 2008 bis 2018 (BMU/UBA 2019, S. 23)

Das Problembewusstsein und die Unzufriedenheit mit den Akteuren des Umwelt- und Klimaschutzes haben demnach offensichtlich zugenommen.

„Dass die Beurteilung des Einsatzes der relevanten Akteure für Umwelt- und Klimaschutz historische Tiefstwerte erreicht, sollte zu denken geben. [...] Zum anderen wird offenbar zunehmend deutlich, dass die bisherigen Anstrengungen nicht ausreichen, um die natürlichen Lebensgrundlagen langfristig und effektiv im erforderlichen Maße zu erhalten.“ (ebd., S. 12)

Die Autoren dieser Studie kommen indes zu dem Schluss, die Bevölkerung sei durchaus bereit, selbst aktiv zu werden und verantwortlich zu handeln, bspw. durch Investitionen in eigene Erneuerbare-Energien-Anlagen oder Beteiligung an Gemeinschaftsanlagen wie Bürgersolar- oder -windparks. Hinsichtlich des Umbaus der Energieversorgung erwartet die Mehrheit einen grundlegenden Politikwechsel – in

einem Feld, das gerade für die Mitwirkung der gewerblich-technischen Berufsarbeit relevant ist. Die Zustimmung zur Energiewende ist insgesamt sehr hoch.

„Jeweils etwa zwei Drittel der Befragten erachten Energieeffizienz durch neue Technologien, einen geringeren Energieverbrauch der Wirtschaft und den Ausbau erneuerbarer Energien wie Sonnen- oder Windenergie als sehr wichtig.“ (ebd., S. 29)

Allerdings wird kritisiert, dass die Energiewende zu langsam verläuft und die Kosten sozial ungleich verteilt sind (ebd., S. 31). Knapp die Hälfte der Befragten zählt – neben den Regierungen in Bund und Ländern (70 %) sowie der Industrie (44 %) – die Bevölkerung (48 %) zu den wichtigsten Akteuren einer erfolgreichen Energiewende.

1.2 Ergebnisse der Studie „Zukunft? Jugend fragen!“

Wenn die Bevölkerung die eigene Mitwirkung an der Lösung der Klima- und Umweltproblematik als sehr bedeutsam sieht, so weist dieser Befund darauf hin, dass auch gute Chancen bestehen, Jugendliche und jungen Erwachsene bspw. für eine Ausbildung in gewerblich-technischen Berufen zu motivieren, die sie befähigt, an der praktischen Realisierung der Energiewende mitzuwirken. Diesbezüglich ist ein genauerer Blick auf deren Einstellung sinnvoll. Dazu wird nachfolgend die aktuelle Jugendstudie (BMU/UBA 2020) herangezogen, in der 14- bis 22-Jährige zu den Themen Umwelt, Klima, Politik, Engagement befragt wurden.

Diese Studie hat gezeigt, dass Umwelt- und Klimaschutz für junge Menschen das wichtigste gesellschaftliche Problem (45 % „sehr wichtig“ und für weitere 33 % „eher wichtig“) ist, dicht gefolgt von sozialer Gerechtigkeit (39 % „sehr wichtig“ und 42 % „eher wichtig“) und dem Zustand des Bildungswesens (39 % „sehr wichtig“ und 41 % „eher wichtig“) (ebd., S. 16). Das Vertrauen in die Politik scheint aber sehr begrenzt, denn die Befragten sind der Meinung, die Regierung müsse mehr für Klima und Umwelt tun und dabei auf soziale Gerechtigkeit achten. Dementsprechend sind für die jungen Menschen die drei wichtigsten Akteure für Umwelt- und Klimaschutz jede und jeder Einzelne (61 %), die Industrie (50 %) und die Bundesregierung (48 %) (ebd., S. 30). Aber nur eine Minderheit findet, diese Akteure täten genug für die Lösung der Zukunftsprobleme. Insofern sehen sie vor allem bei jeder und jedem Einzelnen noch Potenzial, sich stärker umweltgerecht zu verhalten.

Dies wird auch dadurch deutlich, dass 80 % der Befragten die Bewegung Fridays for Future kennen. Etwa ein Viertel hat bereits bei den Fridays-for-Future-Klimastreiks mitgemacht, fast alle (90 %) können sich vorstellen, das künftig wieder zu tun; und von denen, die sich bisher noch nicht beteiligt haben, können es sich fast die Hälfte vorstellen (ebd., S. 21 ff.). Nach diesen Aussagen ist noch Potenzial für politisches Engagement für eine lebenswerte Zukunft vorhanden. Zudem interessieren sich fast alle Befragten (87 %) für soziale Themen, wie das Zusammenleben der Menschen, Solidarität, Gerechtigkeit und Hilfe für andere. Sie sehen einen Zusammenhang zwischen Umwelt- und Klimaschutz und der Erreichung sozialer Ziele. So erwarten zum Beispiel die meisten (65 %) eine Belastung künftiger Generationen durch massive Umweltprobleme, wenn nicht ausreichende Gegenmaßnahmen er-

griffen werden. Insofern ist für sie wichtig, dass sich auch finanziell schlechter gestellte Menschen umweltfreundliche Produkte leisten können (ebd., S. 35 ff.). In der Digitalisierung sehen die Befragten gleichermaßen Chancen und Risiken für den Umwelt- und Klimaschutz. So sind soziale Medien gute Informations- und Austauschmöglichkeiten. Die Umweltbelastungen des Onlineshoppings durch Transport und Verpackung der Waren sehen sie dagegen negativ.

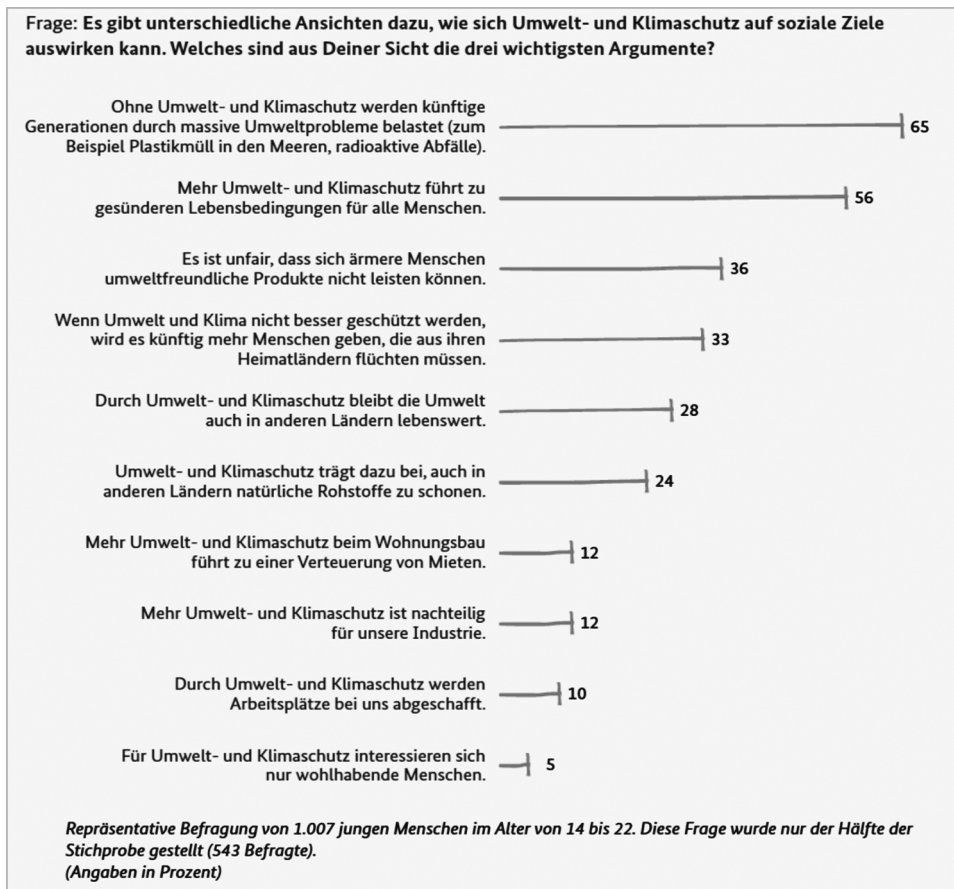


Abbildung 2: Wie sich Umwelt- und Klimaschutz auf soziale Ziele auswirkt (BMU/UBA 2020, S. 36)

Nach dieser Studie haben die 14- bis 22-Jährigen ein recht differenziertes Problembewusstsein und sehen sich auch selbst gefordert, etwas zu tun. Die Befunde der Jugendstudie decken sich mit der Befragung der Gesamtbevölkerung hinsichtlich der Unzufriedenheit über die mäßigen politischen Fortschritte und der Forderung nach durchgreifenden Maßnahmen zum Erhalt der Lebensgrundlagen. Allerdings kommen bei der Jugendstudie der Unmut und die Erwartungshaltung deutlich stärker zum Ausdruck. Sie sind zwar mit der Politik und der Wirtschaft in Sachen Klima- und Umweltschutz in hohem Maße unzufrieden, sie klagen aber nicht nur darüber,

sondern räumen dem Engagement jedes/jeder Einzelnen die höchste Priorität ein (ebd., S. 39 ff.). Die Mitglieder des Beirates der Umfrage – zehn Jugendliche aus ganz Deutschland, die an der Studie „Zukunft? Jugend fragen!“ mitgewirkt haben – haben folgende Forderungen aufgestellt, um die Zukunft mitzugestalten (ebd., S. 42 ff.):

- Klimaneutralität Deutschlands bis spätestens 2035 – das Ziel einer „grünen Null“ ist dabei für heutige wie für kommende Generationen wichtiger als das einer „schwarzen Null“,
- Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs und von Radwegen, um umweltfreundliche Mobilität in den Städten zu ermöglichen, wozu auch eine Verkehrspolitik gehört, die dafür sorgt, dass Autofahren in Städten unattraktiv wird,
- Subventionierung nur noch der biologischen Landwirtschaft und von Höfen, die auf Bio umsteigen, weil die Massentierhaltung abgeschafft werden muss, um die Klimaziele zu erreichen,
- Nachhaltigkeit in den Bildungsangeboten für Kinder und Jugendliche sowie für Erwachsene systematisch berücksichtigen, weil die Förderung von Sach- und Handlungswissen sowie Handlungskompetenz im Bereich Klima und Umwelt eine größere Rolle spielen muss,
- gesetzliche Möglichkeiten zur Beteiligung wie etwa eine repräsentative Jugenddelegation auf Bundesebene, deren Forderungen fortlaufend in umweltpolitische Entscheidungsprozesse eingebunden werden,
- zügiger Vollzug der Energiewende, konsequente Beendigung der Atomenergienutzung und Kohleausstieg bis 2030, der sozial gerecht erfolgen muss durch Weiterbildung und Umschulung von Beschäftigten der fossil-atomaren Energiewirtschaft sowie durch Förderprogramme für strukturschwache Regionen, in denen Kohle abgebaut wurde,
- soziale Grundsicherung, die unabhängig von Alter, Geschlecht, nationaler oder sozialer Herkunft und sonstigem Status gleichberechtigt allen Menschen ökologische Standards ermöglicht, ohne sozial schwache Haushalte stärker zu belasten,
- Ausbau umweltfreundlicher Mobilitätsangebote und Netzinfrastrukturen auf dem Land sowie Förderung lokaler Einkaufsmöglichkeiten, ärztliche Versorgung und öffentlich zugängliche Treffpunkte für Engagement und Vernetzung, um dort strukturelle Voraussetzungen für umweltfreundliche Lebensstile zu schaffen,
- Gesetze, die zu einer ressourcenschonenden und sozial verantwortungsvollen Herstellung und Nutzung von Hard- und Software verpflichten, weil Digitalisierung energieintensiv ist und für die Hardware viele Ressourcen aufgebracht werden müssen – oft unter umweltschädlichen und menschenrechtsverletzenden Umständen,
- Erprobung und anschließende Ausweitung einer Kreislaufwirtschaft zur Vermeidung von Müll seitens der Industrie nach dem Motto „Reduce, Reuse, Recycle“ und Verwendung von klimaschonenden Verpackungen sowie ein dringend notwendiger Exportstopp von Abfall.

1.3 Berufliche Bildung für engagierte junge Menschen attraktiv machen – die Chance nutzen

Insbesondere die Forderungen einer Klimaneutralität bis 2030 und einer raschen Umsetzung der Energiewende, einer ressourcenschonenden und sozial verantwortungsvollen Gestaltung der Digitalisierung sowie der konsequente Einstieg in die Kreislaufwirtschaft sind Handlungsfelder, für die gewerblich-technische Berufsarbeit im hohen Maße erforderlich ist und die daher für die Wahl eines Ausbildungsberufs attraktiv sein können. Dies setzt jedoch voraus, dass die Zusammenhänge zwischen diesen Handlungsfeldern und einzelnen Berufen bspw. in der schulischen Berufsorientierung den Jugendlichen bekannt gemacht werden. Insofern sollte die o. g. systematische Integration von Nachhaltigkeit in die Bildungsangebote vor allem für Jugendliche auch mit nachhaltigkeitsorientierten Berufen sowie den entsprechenden Aus- und Weiterbildungsangeboten verknüpft werden, um ihnen eine Orientierung für ihr weiteres Leben zu geben.

Zudem müssten Jugendliche auf die weiteren beruflichen Karrierewege aufmerksam gemacht werden, die von einer Berufsausbildung ausgehend über anschließende Aufstiegsfortbildungen zum/zur Handwerks- oder Industriemeister:in bzw. zum/zur Staatlich geprüften Techniker:in führen. Desgleichen sind die Optionen einer Hochschulzugangsberechtigung durch solche Fortbildungen oder für berufserfahrene Fachkräfte in Verbindung mit einer Eignungsprüfung (KMK 2015) vielen Jugendlichen (sowie ihren Eltern und den Lehrkräften allgemeinbildender Schulen) nicht unbedingt bekannt. Auch werden die weiteren Bildungsangebote beruflicher Schulen, wie die Fachoberschulen, die ein Studium an einer Fachhochschule ermöglichen, und die Beruflichen Gymnasien, die zu einer allgemeinen Studienberechtigung führen, immer weniger in Betracht gezogen, wodurch teilweise kaum mehr eine Klassenbildung möglich wird (vgl. Jenewein 2018; Jenewein & Winkler 2018). Diese beruflichen Bildungswege bieten Jugendlichen und jungen Erwachsenen, denen ein Engagement für die Sicherung der Lebensgrundlagen ein Anliegen ist, eine biografische Entwicklungsperspektive, also eine Option, der kritischen Auseinandersetzung mit den bisherigen, unzureichenden Klima- und Umweltschutzmaßnahmen praktische Mitgestaltung folgen zu lassen. Ihnen diese Perspektiven aufzuzeigen ist eine Zukunftsaufgabe für die Akteure der Berufsbildung auf unterschiedlichen Ebenen, die den Jugendlichen unter Umständen nützen kann, aber ganz sicher der nachhaltigen Entwicklung. Denn ohne engagierte Fachkräfte in Handwerk und Industrie, die ihre Nachhaltigkeitskompetenz tatkräftig einbringen, wird die „große Transformation“ (WBGU 2011) der Gesellschaft, ohne fossile Energien zu wirtschaften und zu leben, wohl kaum gelingen.

2 In der Berufsbildung lernen, Zukunft zu gestalten

Wenn berufliche Bildung attraktiv sein will für die Fridays-for-Future-Generation, muss sie auch inhaltlich den Erwartungen entsprechen. Diese sind formuliert worden durch den Projektbeirat der Jugendstudie, der „eine breite Vermittlung von Sachwissen zu den tatsächlichen Auswirkungen des menschlichen Handelns auf Klima und Umwelt und von Handlungswissen und -kompetenzen im Umgang damit“ fordert: „Nachhaltigkeit soll in den Bildungsangeboten für Kinder und Jugendliche und für Erwachsene systematisch berücksichtigt werden und insgesamt eine größere Rolle spielen. Formate wie Projektstage und -wochen zum Thema Nachhaltigkeit sollen fester Teil des Lehrangebots werden.“ (BMU/UBA 2020, S. 43)

Diese Forderung bezieht sich auf die Beschlüsse der Bundesregierung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BnE), die damit den hohen Stellenwert der Bildung für das Erreichen der globalen Nachhaltigkeitsziele und für effektiven Umwelt- und Klimaschutz anerkennt. Im Nationalen Aktionsplan kommt dies zum Ausdruck: „Bildung für nachhaltige Entwicklung ermöglicht es jedem und jeder Einzelnen, die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Welt zu verstehen und verantwortungsvolle Entscheidungen zu treffen.“ (NP-BNE 2017, S. 7f.). Und zur Berufsbildung ist zu lesen: „Berufsbildung, die sich an dieser Leitidee ausrichtet, ist zukunftsfähig. Berufliche Bildung selbst ist ein Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung, da sie jungen Menschen einen zukunftsweisenden Weg in ein selbstbestimmtes und verantwortungsbewusstes Leben ermöglicht.“ (ebd., S. 41). Mit dem Nationalen Aktionsplan soll im Sinne der Zielsetzung der AGENDA 2030 der Vereinten Nationen eine strukturelle Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in allen Bildungsbereichen in Deutschland erreicht werden:

„Bis 2030 sicherstellen, dass alle Lernenden die notwendigen Kenntnisse und Qualifikationen zur Förderung nachhaltiger Entwicklung erwerben, unter anderem durch Bildung für nachhaltige Entwicklung und nachhaltige Lebensweisen, Menschenrechte, Geschlechtergleichstellung, eine Kultur des Friedens und der Gewaltlosigkeit, Weltbürgerschaft und die Wertschätzung kultureller Vielfalt und des Beitrags der Kultur zu nachhaltiger Entwicklung.“ (ebd., S. 7)

2.1 Didaktik der Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung

Für die Berufsbildung ist im Handlungsfeld IV „Kompetenzanforderungen zur Nachhaltigkeit“ des Nationalen Aktionsplans das Ziel formuliert:

„Lernende werden in berufsbezogenen Lern- und Arbeitsprozessen zur Umsetzung von Nachhaltigkeit befähigt. Im Fokus steht der Erwerb einer Kompetenz zum selbstständigen Gestalten und Problemlösen in beruflichen, gesellschaftlichen und individuellen Kontexten. Dabei wird das eigene lokale Handeln auch in globale Bezüge gesetzt. Die Lernenden bewerten ihr Denken und Handeln in Wertschöpfungs- und Geschäftsprozessen nach Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung.“ (ebd., S. 47)

Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE) muss demnach zu konkretem Arbeitshandeln befähigen im Bewusstsein, damit einen Beitrag zur abstrakten Leitidee der nachhaltigen Entwicklung zu leisten. D. h., ohne die Aneignung von technischem Gestaltungswissen und -können werden die Lernenden nicht in die Lage versetzt, mit ihrer (künftigen) Berufsarbeit einen Beitrag zur großen Transformation leisten zu können. Auf der anderen Seite fehlt ohne die Auseinandersetzung mit der Leitidee der Nachhaltigkeit und ihren Zielen eine wesentliche Voraussetzung, das eigene Handeln in größere, globale Zusammenhänge einordnen zu können bzw. daran auszurichten und dadurch generelles nachhaltigkeitsorientiertes Denken und Handeln zu entwickeln. Und ein fundiertes Nachhaltigkeitsbewusstsein ohne konkrete Handlungskompetenz ist wiederum wirkungslos. Berufsbildung, die zur „Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung“ (KMK 2018, S. 14) befähigen soll, ist demnach beides: „Zum einen ein höchst abstraktes und normativ begründetes Bildungsziel – vergleichbar mit den Bildungsaufträgen zur Förderung der Demokratie oder zur Beachtung der Menschenrechte. Zum anderen ist BBNE an ganz konkrete Aufgaben und Kompetenzen geknüpft.“ (Hemkes u. a. 2013, S. 31)

Damit stellt sich die Frage, wie eine solche Verknüpfung des Konkret-Beruflichen mit dem Abstrakt-Politischen einer globalen Leitidee erreicht werden kann. Zur Realisierung dieses Anspruchs wurde von der Wissenschaftlichen Begleitung der BBNE-Modellversuchsprogramme des Bundesinstituts für Berufsbildung² ein Ansatz einer Didaktik der Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung erarbeitet (Vollmer & Kuhlmeier 2014; Kuhlmeier & Vollmer 2018). Grundlegend für eine strukturelle Verankerung der Leitidee der Nachhaltigkeit in der beruflichen Bildung ist, dass Nachhaltigkeit in Berufsbildungsprozessen kein Extra-Thema ist, sondern integraler Bestandteil, der sich auf nachhaltigkeitsbezogene Gesichtspunkte bezieht, die jeder beruflichen Handlungssituation mehr oder minder immanent sind. Um diese zu identifizieren und ihr Handeln daran auszurichten, müssen die Lernenden dazu befähigt werden, Berufstätigkeiten anhand von Nachhaltigkeitskriterien zu reflektieren. Solche Kriterien wurden mit Blick auf berufliches Handeln aus der Nachhaltigkeitsidee abgeleitet und dienen als Dimensionen zur Reflexion nachhaltigen Berufshandelns. Sie beziehen sich auf die ökologischen, sozialen und ökonomischen Aspekte der künftigen Entwicklung in ihren Wechselwirkungen und die Erhaltung der Lebensgrundlagen sowie eine gerechte Teilhabe der derzeit weltweit lebenden Menschen und der künftigen Generationen (s. Abb. 3).

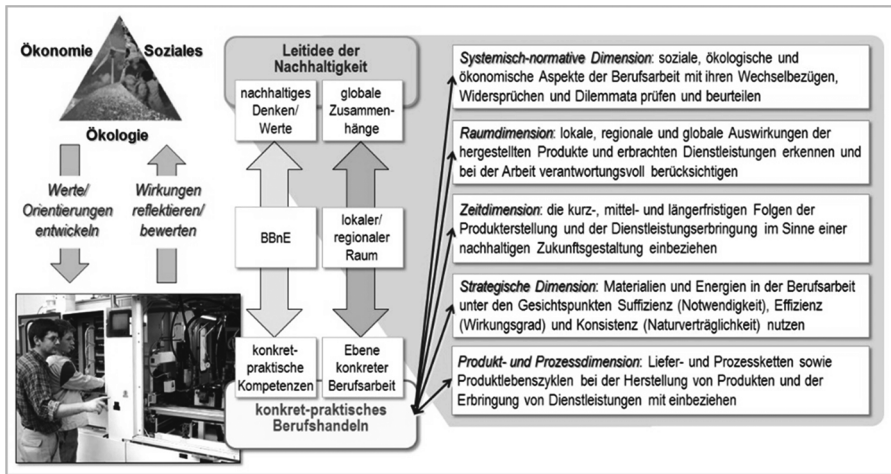


Abbildung 3: Dimensionen zur Reflexion nachhaltigen Berufshandelns (n. Kuhlmeier & Vollmer 2018)

Wenn diese aus der Nachhaltigkeitsidee abgeleiteten Kriterien für die didaktische Analyse und anschließend für die Strukturierung beruflicher Lernsituationen genutzt werden sollen, ist es sinnvoll, die Reihenfolge umzukehren, um so vom Konkreteren zum Abstrakteren zu gelangen:

- **Produkt- und Prozessdimension:**

Ein erster Schritt im Sinne nachhaltigkeitsorientierter Berufsarbeit ist der Aspekt, wie lange die verwendeten Produkte funktionsfähig sind, ob es sich um „Wegwerfprodukte“ handelt oder ob sie für einen längerfristigen Gebrauch reparierbar sind, zudem die Frage, wie sie am Ende der Nutzungszeit verwertet, recycelt oder entsorgt werden können. Auch ist zu berücksichtigen, welche Energieverbräuche bzw. -kosten mit der Nutzung der Produkte und den damit verbundenen Prozessen verbunden sind. Sehr wichtig ist es, sich zu informieren, wo in der Welt die verwendeten Produkte unter welchen sozialen und ökologischen Bedingungen gefertigt wurden.

- **Strategische Dimension:**

Für eine nachhaltige Entwicklung sind die Kombination von Suffizienz, Effizienz und Konsistenz von zentraler Bedeutung. Mit der Suffizienzstrategie ist der Anspruch verbunden, sich über die wirkliche Notwendigkeit des Gebrauchs oder der Anschaffung eines Produktes bewusst zu werden bzw. zu prüfen, ob dieses verzichtbar ist. Dies trägt ebenso zur Erhaltung der Lebensgrundlagen bei, wie die möglichst effiziente Verwendung der damit verbundenen Ressourceninanspruchnahme. Da beides allein aber nicht ausreichend ist, sind natürliche Materialkreisläufe und erneuerbare Energien im Sinne der Konsistenz zu nutzen.

- **Zeitdimension:**

Es gilt, sich – soweit es geht – über die Folgen des eigenen Tuns Klarheit zu verschaffen, deren Wahrnehmung sich häufig entzieht, weil sie i. d. R. erst mit zeitlichem Verzug zum Tragen kommen. Bei der mit dem Begriff „Generatio-

nengerechtigkeit“ umschriebenen Verantwortung für die weitere Entwicklung geht es darum, sich über die beruflichen (und privaten) Mitwirkungsmöglichkeiten an der Zukunftsgestaltung jedes/jeder Einzelnen bewusst zu werden – auch im Sinne einer positiven Lebensvision.

- *Raumdimension:*

Nachhaltigkeitsorientiertes berufliches (wie auch privates) Handeln erfordert eine Vorstellung davon, welche ökologischen, sozialen und ökonomischen Folgen daraus auch über den eigenen Wahrnehmungsraum hinaus erwachsen können – denn jegliches Handeln entfaltet individuelle, lokale, regionale, nationale und globale Wirkungen unterschiedlicher Qualität und Reichweite. Sich darüber im Klaren zu werden, ist wesentliche Grundlage für die Mitwirkung an einer nachhaltigen Entwicklung.

- *Systemisch-normative Dimension:*

Nachhaltigkeitsorientierte Entscheidungen in den Arbeitsprozessen wie im Privatleben zu treffen erfordert, sich mit deren sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekten auseinanderzusetzen. Diesen jeweils vollumfänglich gerecht zu werden ist meist nicht möglich, sondern verantwortliches Handeln bedeutet, sich mit den Wechselbezügen und Widersprüchen zwischen diesen Aspekten sowie den damit verbundenen Dilemmata auseinanderzusetzen und möglichst bewusst die notwendigen Kompromisse einzugehen. Die Auseinandersetzung mit den Dilemmata der Entscheidungen aufgrund von Widersprüchen zwischen sozialen, ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten oder zwischen den beruflichen Notwendigkeiten und den Nachhaltigkeitszielen beinhaltet wichtige Lernpotenziale.

Diese Dimensionen zur Reflexion nachhaltigen Berufshandelns sind der Kern der sogenannten Didaktischen Leitlinien der BBNE (Abb. 4) und dienen dort auch als nachhaltigkeitsbezogene Analyse Kriterien, mit denen die spezifischen Nachhaltigkeitsgesichtspunkte beruflicher Handlungs- bzw. Lernsituationen im Zuge der didaktischen Analyse identifiziert werden können. So wird es möglich, BBNE gewissermaßen „vom Kopf auf die Füße zu stellen“ und induktiv von den konkreten Arbeitstätigkeiten auszugehen (Kuhlmeier & Vollmer 2018, S. 146). Da sich Berufsbildung nach den aktuell anerkannten berufspädagogisch-didaktischen Prinzipien generell an konkreten beruflichen Handlungsfeldern und Aufgabenbereichen orientieren soll, also die berufliche Handlung hier per se im Zentrum steht, sollte dies auch für nachhaltigkeitsbezogenes Lernen gelten. Diesem Ansatz liegt die Überlegung zugrunde: „Wenn nachhaltige Entwicklung als ein durchgängiges Handlungsprinzip in der Berufs- und Arbeitswelt verankert werden soll, müssen die beruflichen Handlungsfelder und Handlungssituationen grundsätzlich auf ihre Bedeutsamkeit für eine nachhaltige Entwicklung hin analysiert werden“ (ebd.).

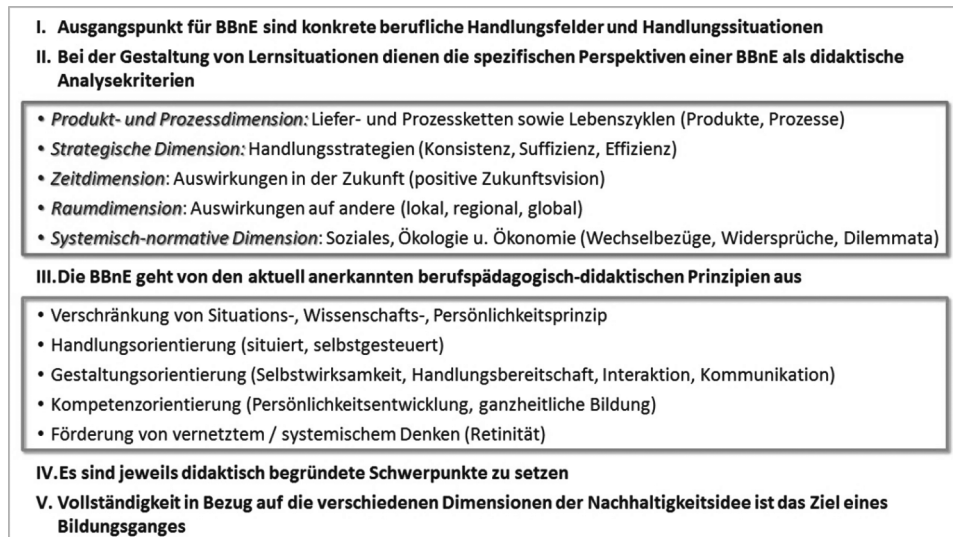


Abbildung 4: Leitlinien einer Didaktik der BBNE (n. Kuhlmeier & Vollmer 2018, S. 145)

Eine Auseinandersetzung mit den nachhaltigkeitsbezogenen Dimensionen der Berufsarbeit kann bspw. in der Berufsschule nicht allein durch den Lernfeldunterricht geleistet werden. Da nachhaltigkeitsorientierte Berufsbildung erfordert, arbeits-, technik- und gesellschaftsbezogene Inhalte miteinander zu verknüpfen, sollten die allgemeinbildenden Unterrichtsfächer inhaltlich stärker mit dem Lernfeldunterricht verbunden werden (Vollmer 2019b, S. 226 ff.). So ist es möglich, den Bildungszielen des Nationalen Aktionsplans gerecht zu werden:

„Bildung für nachhaltige Entwicklung steht für eine Bildung, die Menschen zu zukunftsfähigem Denken und Handeln befähigt: Wie beeinflussen meine Entscheidungen Menschen nachfolgender Generationen oder in anderen Erdteilen? Welche Auswirkungen hat es beispielsweise, wie ich konsumiere, welche Fortbewegungsmittel ich nutze oder welche und wie viel Energie ich verbrauche?“ (NP-BNE 2017, S. 7).

Auf diese Weise kann es zudem gelingen, Berufsbildung für Jugendliche und junge Erwachsene der Fridays-For-Future-Generation inhaltlich attraktiv zu machen, indem sie sich Kriterien für ihr eigenes Handeln aneignen können, um so ihren Beitrag zur „Rettung der Welt“ zu leisten.

2.2 Digitalisierung und Nachhaltigkeit – Chancen und Risiken

Für junge Menschen ist die Nutzung digitaler Medien selbstverständlich in vielen Lebensbereichen, insbesondere für die Kommunikation untereinander. Auch für das formale und informelle Lernen bieten digitale Medien viele Potenziale. Digitalisierung ist ein Megatrend, der mit Chancen und Risiken im Hinblick auf die Mega-herausforderung der nachhaltigen Entwicklung verbunden ist. In der vorgenannten Jugendstudie hatten sich die Befragten auch zu Zusammenhängen zwischen Digita-

lisierung und Nachhaltigkeit geäußert. Diese sollten auch und insbesondere in der gewerblich-technischen Berufsbildung thematisiert werden, schließlich sind die Beschäftigten in Industrie und Handwerk diejenigen, die einerseits mit ihrer Berufsarbeit Ressourcen in Anspruch nehmen und die Digitalisierung in Arbeitswelt und Gesellschaft vorantreiben, andererseits sind sie selbst Betroffene dieses Prozesses, der ihre Arbeits- und Lebensbedingungen verändert. Digitalisierung kann zur Verbesserung des Erhalts der Lebensgrundlagen beitragen, kann aber auch zur weiteren Verschärfung der Probleme führen.

Die Menschen in den entwickelten Industrieländern leben mit ihrem hohen Standard zulasten der ärmeren Länder und tragen im besonderen Maße zur übermäßigen Gefährdung der Lebensgrundlagen bei. Setzt man die Inanspruchnahme der Biosphäre durch die Menschen und den Ressourcenverbrauch ins Verhältnis zu der regenerativen Kapazität des Planeten (der Biokapazität)³, lebt die Weltbevölkerung seit 1970 immer früher im Jahr „auf Pump“. Am 29. Juli 2019 waren die Ressourcen, die die Erde für das Leben in diesem Jahr bereithielt, bereits aufgebraucht. Der deutsche „Erdüberlastungstag“ war sogar schon am 3. Mai 2019 erreicht (UBA 2019). Nach diesem „Erdüberlastungstag“ wird die Biokapazität weiter in Anspruch genommen, ohne dass sie sich regenerieren kann. Folge ist die wachsende Zerstörung der Lebensgrundlagen, die auch durch die Fridays-For-Future-Demonstrationen zunehmend ins gesellschaftliche Bewusstsein dringt. Aktuell lebt die Menschheit so, als würden 1,75 Erden zur Verfügung stehen. Wenn die gesamte Weltbevölkerung auf dem hohen Konsumniveau von Deutschland leben wollte, wären sogar mehr als 3 Erden erforderlich (UBA 2019). Insofern hat die Bundesrepublik – wie andere Industrienationen auch – aufgrund des sehr hohen „Erdverbrauchs“ im Vergleich zu anderen Ländern eine besondere Verantwortung für eine deutliche Reduktion der Ressourceninanspruchnahme.

Ressourcenreduktion muss vor diesem Hintergrund in der beruflichen Bildung integrales Thema sein, wenn sie Jugendliche und junge Erwachsene dazu befähigen will, hieran mitzuwirken. Mit neuen Werkstoffen⁴, innovativen Fertigungsverfahren (Zeidler 2019), der Nutzung regenerativer Energie und kreislaufwirtschaftlichen Designkonzepten (Braungart & McDonough 2014) sollen Reduktionsziele erreicht werden. Die Digitalisierung kann hier maßgeblich zum Erfolg beitragen, weil für die Ressourcenreduktion große Datenmengen verarbeitet werden müssen und mit ihr eine Dematerialisierung vieler Konsumbereiche möglich wird. Digitalisierung kann aber auch das Gegenteil bewirken, denn sie benötigt Rohstoffe, die nur begrenzt zur Verfügung stehen und oft unter umweltschädlichen und inhumanen Umständen gewonnen werden. Der Umbau des Energieversorgungssystems in Deutschland als herausragend bedeutsam für die Verringerung des ökologischen Fußabdrucks erfordert zwingend die Anwendung der Digitaltechnik in Form von Smart Grid, Smart Metering, Smart Home zur intelligenten Vernetzung und Steuerung dezentraler Systeme zur Nutzung regenerativer Energien. Demgegenüber nimmt die wachsende

3 Siehe: <https://www.footprintnetwork.org/>

4 Siehe: Schwerpunktheft „Neue Werkstoffe“ der Zeitschrift Lernen & Lehren 4/2018.

Digitalisierung nahezu aller Lebensbereiche immer mehr Energie in Anspruch. „Der Stromverbrauch aller Informations- und Kommunikationstechnologien beläuft sich bereits heute auf rund 10 Prozent der weltweiten Stromnachfrage (in Deutschland auf circa 8 Prozent) und könnte bis 2030 auf 30 bis 50 Prozent ansteigen“ (Lange & Santarius 2018, S. 27). Solche Entwicklungen können dazu führen, dass die Erfolge bei der nachhaltigen Umgestaltung des Energieversorgungssystems mithilfe der Digitalisierung durch die Digitalisierung wieder aufgezehrt werden.

2.3 Bewusstsein fördern und zur verantwortlichen Mitgestaltung befähigen

Solch ambivalente Entwicklungsperspektiven machen die Notwendigkeit einer differenzierten Problemsicht deutlich, um die potenziellen Folgen erfassen und Einfluss auf mögliche Alternativen nehmen zu können. Die in Abschnitt 2.1 vorgestellten Kriterien sind als „Leitplanken“ gedacht für eine kritische Auseinandersetzung mit derartigen Wirkungszusammenhängen mit ihren räumlichen Ausmaßen und zeitlichen Verläufen. Dabei sind Entscheidungen in Nachhaltigkeitsfragen nicht einfach zu treffen, sondern häufig mit Widersprüchen verbunden, bspw. zwischen ökologischen, sozialen und ökonomischen Gesichtspunkten. Anders als bei vielen technischen Lösungen gibt es in Fragen der nachhaltigen Entwicklung meist keine schlichte Wahl zwischen „richtig“ und „falsch“, sondern bedarf es einer Abwägung der erwünschten Zwecke und der unerwünschten Konsequenzen, soweit diese zu dem Zeitpunkt absehbar sind. Das Ziel der Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung muss also sein, die Lernenden zu befähigen, reflektiert (Mit-)Verantwortung für Entscheidungen – auch unter Unsicherheit – im beruflichen wie im privaten Leben zu übernehmen. Das setzt ein entsprechendes Bewusstsein voraus, das sich in drei Teilbereiche gliedern lässt (UBA 2016, S. 40):

- *Umwelteinstellungen* – neben Einstellungen gegenüber dem Umweltschutz im engeren Sinne auch Ängste, Empörung, Zorn, normative Orientierungen und Werthaltungen einschließlich Betroffenheit;
- *Umweltwissen* – Kenntnis- und Informationsstand über Natur, über Trends und Entwicklungen in ökologischen Aufmerksamkeitsfeldern, über Methoden, Denkmuster und Traditionen im Hinblick auf Umweltfragen;
- *Umweltverhalten* – (umweltgerechtes) tatsächliches Verhalten in unterschiedlichen Alltagssituationen des beruflichen und privaten Lebens sowie eigenes Engagement für Umwelt- und Klimaschutz.

Die vorgenannte Studie „Umweltbewusstsein in Deutschland“ hat gezeigt, dass Umwelteinstellungen und Umweltwissen in der Bevölkerung deutlich ausgeprägter sind als umweltgerechtes Verhalten (BMU/UBA 2019, S. 68). Dementsprechend gab nur eine Minderheit der Befragten der Jugendstudie an, jede(r) Einzelne täte „genug“ (5 %) oder „eher genug“ (21 %) für den Klima- und Umweltschutz, 75 % waren der Meinung, die Einzelnen täten „eher nicht genug“ (49 %) oder „nicht genug“ (26 %). Wenn die Jugendlichen und jungen Erwachsenen zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in ökologischer, sozialer und ökonomischer Verantwortung befä-

higt werden sollen, dann ist es Aufgabe der beruflichen Bildung, Einstellungen, Wissen und Verhalten gemeinsam zu fördern – die Bereitschaft der jungen Menschen, sich zu engagieren, hat die Jugendstudie deutlich gezeigt.

3 Ausblick: Nachhaltigkeitsorientierte Ausbildung der Lehrkräfte in der beruflichen Bildung als Zukunftsaufgabe

Mit dieser Aufgabe dürfen die Lehrenden in der Berufsbildung jedoch nicht alleingelassen werden. Es bedarf vielmehr gezielter Fort- und Weiterbildungsangebote sowie Unterstützungsmaßnahmen für sie, zumal sie als Multiplikatoren eine Schlüssel-funktion haben, um sowohl den erforderlichen Bewusstseinswandel als auch die notwendigen Kompetenzen für entsprechendes Handeln im Beruf und im Privatleben zu fördern. „Schulische und betriebliche Akteurinnen und Akteure müssen in die Lage versetzt werden, konkrete Lernangebote zu BBNE im Aus- und Weiterbildungskontext zu gestalten“, heißt es dementsprechend im Handlungsfeld V „Curriculare und didaktische Umsetzung von beruflicher BNE“ des Nationalen Aktionsplans (NP-BNE 2017, S. 49). Vor diesem Hintergrund ergibt sich für die universitären Lehramtsstudiengänge beruflicher Fachrichtungen wie auch für die Studienseminare die Zukunftsaufgabe, mit dafür Sorge zu tragen, dass die Lehrkräfte in die Lage versetzt werden, BBNE zügig in der Berufsbildung strukturell zu verankern (vgl. Becker u. a. 2019; Vollmer 2019a, 2019b). Um dies zu erreichen, müssen sie sich für die Planung und Gestaltung von nachhaltigkeitsorientierten Lehr-Lern-Arrangements Professionswissen aneignen, das neben pädagogischen und didaktischen Fähigkeiten sowie beruflichem Fachwissen auch explizites Nachhaltigkeitswissen beinhaltet. Außerdem ist es notwendig, dass sie sich im Prozess ihrer Professionalisierung mit ihren motivationalen Orientierungen, ihren Überzeugungen und Werten sowie ihren Selbstwirksamkeitserwartungen und selbstregulativen Fähigkeiten auseinandersetzen, um Nachhaltigkeitsmultiplikatoren zu werden (Schütt-Sayed 2020, S. 106 ff.).

Literatur

Becker, M., Kuhlmeier, W., Riehle, T., Spöttl, G. & Vollmer, T. Perspektiven der gewerblichen Lehrerbildung und der beruflichen Didaktiken. In F. Bünning, M. Frenz, K. Jenewein & L. Windelband (Hg.), *Übergänge aus der Perspektive der Berufsbildung. Akademisierung und Durchlässigkeit als Herausforderung für gewerblich-technische Wissenschaften*. Bielefeld: wbv, S. 181–203.

- BMU/UBA – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit/ Umweltbundesamt (Hg.) (2019). Umweltbewusstsein in Deutschland 2018. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2018> [14.02.2020].
- BMU/UBA – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit/ Umweltbundesamt (Hg.) (2020). Zukunft? Jugend fragen! Umwelt, Klima, Politik, Engagement – Was junge Menschen bewegt. Berlin/Dessau-Roßlau. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/zukunft-jugend-fragen> [14.02.2020].
- Braungart, M. & McDonough, W. (2014). Einfach intelligent produzieren. Cradle to Cradle: Die Natur zeigt, wie wir Dinge besser machen können. München: Piper.
- Hemkes, B., Kuhlmeier, W. & Vollmer, T. (2013). Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung im Zusammenhang gesellschaftlicher Innovationsstrategien. In *Berufliche Bildung in Wissenschaft und Praxis* 6/2013 (42. Jg.), S. 28–31.
- Jenewein, K. (2018). Berufliches Gymnasium für Ingenieurwissenschaften und sein Potential für die berufliche Fachrichtung Bautechnik. In S. Baabe-Meijer, W. Kuhlmeier & J. Meyser (Hg.), *Trends beruflicher Arbeit – Digitalisierung, Nachhaltigkeit, Heterogenität: Ergebnisse der Fachtagung Bau, Holz, Farbe und Raumgestaltung 2017*. Norderstedt: publiQation – Academic Publishing, S. 209–225.
- Jenewein, K. & Winkler, F. (2018). Die Entwicklung des beruflichen Gymnasiums für Ingenieurwissenschaften und sein Potential für die Förderung des Fachinteresses für Elektro- und Metalltechnik. In T. Vollmer, S. Jaschke & R. Dreher (Hg.), *Aktuelle Aufgaben für die gewerblich-technische Berufsbildung: Digitalisierung, Fachkräftesicherung, Lern- und Ausbildungskonzepte*. Bielefeld: wbv, S. 233–248.
- Klafki, W. (2007). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik*. Weinheim/Basel: Beltz.
- KMK – Kultministerkonferenz (Hg.) (2018). 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. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_09_23-GEP-Handreichung.pdf [14.02.2020].
- KMK – Kultusministerkonferenz (Hg.) (2015). Hochschulzugang über berufliche Bildung – Wege und Berechtigungen. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_09_08-Hochschulzugang-ueber-berufliche-Bildung.pdf [14.02.2010].
- Kuhlmeier, W. & Vollmer, T. (2018). Ansatz einer Didaktik der Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung. In T. Tramm, T. Schlömer & M. Casper (Hg.), *Didaktik der beruflichen Bildung – Selbstverständnis, Zukunftsperspektiven und Innovations-schwerpunkte*. Bielefeld: wbv, S. 131–151.
- Lange, S. & Santarius, T. (2018). *Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit*. München: Oekom.

- NP-BNE – Nationale Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung/Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.) (2017). Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung. Der deutsche Beitrag zum UNESCO-Weltaktionsprogramm. Berlin. Verfügbar unter https://www.bmbf.de/files/Nationaler_Aktionsplan_Bildung_f%C3%BCr_nachhaltige_Entwicklung.pdf. [14.02.2020].
- Schütt-Sayed, S. (2020). Nachhaltigkeit im Unterricht berufsbildender Schulen. Analyse, Modellierung und Evaluation eines Fort- und Weiterbildungskonzepts für Lehrkräfte. Bielefeld: wbv.
- UBA – Umweltbundesamt (Hg.) (2016). Mit welchen Kenngrößen kann Umweltbewusstsein heute erfasst werden? Eine Machbarkeitsstudie. Dessau-Roßlau. Verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/mit_welchen_kenngrößen_kann_umweltbewusstsein_heute_erfasst_werden_eine_machbarkeitsstudie_final.pdf [14.02.2020].
- UBA – Umweltbundesamt (2019). Earth Overshoot Day 2019: Ressourcenbudget verbraucht. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/earth-overshoot-day-2019-ressourcenbudget> [14.02.2020].
- Vollmer, T. (2019a). Didaktik der Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung als Zukunftsaufgabe der Lehrerbildung. In Seminar 2/2019: Schwerpunktthema Schlüsselkompetenzen. Hg. v. Bundesarbeitskreis der Seminar- und Fachleiter/-innen, S. 49–63.
- Vollmer, T. (2019b). Didaktik der Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. In T. Vollmer, S. Jaschke, M. Hartmann, B. Mahrin & U. Neustock (Hg.), Gewerblich-technische Berufsbildung und Digitalisierung. Praxiszugänge – Unterricht und Beruflichkeit. Bielefeld: wbv, S. 213–232.
- Vollmer, T. & Kuhlmeier, W. (2014). Strukturelle und curriculare Verankerung der Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. In W. Kuhlmeier, A. Mohorič & T. Vollmer (Hg.), Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Ergebnisse des BiBB-Forschungsschwerpunktes. Bielefeld: W. Bertelsmann, S. 197–223.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderung (Hg.) (2011). Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Hauptgutachten. Berlin. Verfügbar unter https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2011/pdf/wbgu_jg2011.pdf [14.02.2020].
- Zeidler, H. (2019). „Additive Fertigungsverfahren“ im Unterricht berufsbildender Schulen. In T. Vollmer, S. Jaschke, M. Hartmann, B. Mahrin & U. Neustock (Hg.), Gewerblich-technische Berufsbildung und Digitalisierung. Praxiszugänge – Unterricht und Beruflichkeit. Bielefeld: wbv, S. 21–29.

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1 Beurteilung des Einsatzes verschiedener Akteure für Umwelt- und Klimaschutz im Zeitvergleich 2008 bis 2018 199

Abb. 2	Wie sich Umwelt- und Klimaschutz auf soziale Ziele auswirkt	201
Abb. 3	Dimensionen zur Reflexion nachhaltigen Berufshandelns	206
Abb. 4	Leitlinien einer Didaktik der BBNE	208

Autor

Prof. Dr. Thomas Vollmer, ehemals Hochschullehrer für die Didaktik der beruflichen Fachrichtungen Metall- und Elektrotechnik am Institut für Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Universität Hamburg, Vorsitzender der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in den Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik (www.bag-elektrometall.de).

Mail: vollmer@bag-elektrometall.de.

Das Berufliche Gymnasium Technik/ Ingenieurwissenschaften und die Fachoberschule Technik/Ingenieurtechnik – studienqualifizierende Bildungsgänge in Sachsen-Anhalt

MARTINA KLEMMER

Abstract

Zwei ingenieurtechnische Bildungsgänge, die auf ein Studium oder einen Beruf vorbereiten, wurden in Sachsen-Anhalt erfolgreich implementiert.

Der Beitrag informiert über die Ideen, die Realisierung und Handlungsempfehlungen aus zwei Modellprojekten. Um das handlungsorientierte Unterrichtsprinzip und einen interdisziplinären Zugang zu den Ingenieurwissenschaften zu stärken, wird in Lehrplänen beider Bildungsgänge von einem projektorientierten Ansatz ausgegangen.

Für Schüler:innen, aber auch für Lehrkräfte ergeben sich besondere Herausforderungen. Sie sind inhaltlich und curricular geprägt. Über ausgewählte Ergebnisse, Erkenntnisse der wissenschaftlichen Begleitung und zukünftige Aktivitäten wird berichtet.

Two engineering-focused educational programs that prepare students for further study or profession have been successfully implemented in Saxony-Anhalt.

This article focusses on the ideas, the implementation and further aspects of handling concerning the two pilot projects. In order to strengthen the principles of practical teaching and an interdisciplinary approach to the engineering sciences, the curriculum of both programs is project based.

The challenges for students and teachers are mostly of a curricular and content nature. Selected results and findings from the accompanying research and intended activities are clarified within the article.

1 Berufliches Gymnasium Technik/ Ingenieurwissenschaften

1.1 Ausgangslage und Konzept der Implementierung

Berufliche Gymnasien gehören seit 1990 zu den Schulformen in Sachsen-Anhalt. Die Allgemeine Hochschulreife mit einer beruflichen Fachrichtung zu verbinden hat in Sachsen-Anhalt eine langjährige Tradition. In der Fachrichtung Technik wurden die Schwerpunkte Bau-, Elektro-, Metall- und Informationstechnik geführt. Hier lernten in den Schuljahren 1996/1997 ca. 500 Schüler:innen, 2003/2004 mehr als 1000 Schüler:innen und 2010/2011 nur noch 315 Schüler:innen in drei Schwerpunkten. Der demografische Wandel, der die Zahl der Schulabgänger:innen in Sachsen-Anhalt fast halbierte, führte dazu, dass im Schuljahr 2011/2012 lediglich der Schwerpunkt Informationstechnik an zwei Standorten (Magdeburg und Halle) im Land erhalten blieb. Das Konzept für das Berufliche Gymnasium Technik musste neu gedacht und erarbeitet werden.

Ein Team, bestehend aus Lehrkräften der Berufsbildenden Schulen „Otto-von-Guericke“ Magdeburg, unterstützt durch das Ministerium für Bildung und Prof. Dr. Klaus Jenewein von der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, entwickelte Ideen für einen neuen Bildungsgang – das Berufliche Gymnasium Technik/Ingenieurwissenschaften.

Das Ministerium für Bildung initiierte ein Innovationsprojekt und beantragte gemeinsam mit Nordrhein-Westfalen 2013 bei der Kultusministerkonferenz, den Bildungsgang in die Liste 2 zu Ziffer 10.2 der „Vereinbarung über die gymnasiale Oberstufe in der Sekundarstufe II“ aufzunehmen.

Es galt, technische Bildung im Rahmen eines Innovationsprojektes in Sachsen-Anhalt neu zu denken. Der Bildungsgang sollte berufsfachliche Einzeldisziplinen mit ihren jeweiligen beruflichen Handlungsfeldern vernetzen, das Modell des technischen Systems fokussieren und disziplinenübergreifende ingenieurwissenschaftliche Wissensbestände mit dem Fokus der Interdisziplinarität generieren. Zunächst wurde ein kompetenzorientierter Lehrplan zur Erprobung entwickelt. Die wissenschaftliche Begleitung des Innovationsprojektes wurde durch Prof. Dr. Klaus Jenewein und seine Mitarbeiter:innen gesichert. Die Umsetzung des Lehrplans in didaktische Jahresplanungen wurde durch Fortbildungen des Landesinstituts für Schulqualität und Lehrerbildung (LISA) begleitet und die gemeinsame Lösungssuche bei Implementierungsschwierigkeiten durch alle beteiligten Institutionen unterstützt.

Es entstand ein Fortbildungskonzept, welches die ‚Anforderungen‘ der Ingenieurwissenschaften, des soziotechnischen Systems, die didaktische Aufbereitung des Lehrplans, die Entwicklung, Erprobung und Evaluation spezifischer Lehr- und Lernarrangements und die Gestaltung von interdisziplinären Klassen- und Prüfungsarbeiten beinhaltet.

Die Herausforderungen für die Lehrkräfte und die teilnehmenden Schulen waren hoch, weil die Ausbildung von Berufsschullehrkräften sich auf „eine technische-

berufliche Fachrichtung bezieht und demgemäß die korrespondierende Ingenieurwissenschaft und die für diese Wissenschaft charakteristischen Theorien, Modelle und Methoden“ sowie adäquate betriebliche Berufs- und Arbeitswelтанforderungen berücksichtigt (Jenewein 2000, S. 162).

In den Lehrerfortbildungen wurde immer wieder thematisiert, wie dieses neue Profildach implementiert und sowohl bei den Lehrkräften als auch bei den Lernenden ein interdisziplinäres Fachverständnis entwickelt werden kann.

Durch entsprechende Master-Abschlussarbeiten an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg wurde die Umsetzung an den Schulen begleitet, die sich genau diesen Fragestellungen widmeten. Die wissenschaftliche Begleitung führte Untersuchungen in Form von Lehrkräfte- sowie Schülerbefragungen mithilfe von Interviews und Fragebögen durch. Die Dokumentation erfolgte durch Berichte (vgl. Jenewein, Klemme & Unger 2017, 2019) und wurde auch in Lehrerfortbildungen für Lehrkräfte im Fach Ingenieurwissenschaften ausgewertet. Eine Optimierung z. B. des Lehrplans war damit möglich.

Im Rahmen einer länderübergreifenden Zusammenarbeit zwischen Sachsen-Anhalt, Nordrhein-Westfalen und später Hamburg fanden kontinuierlich Erfahrungsaustausche und Netzwerktreffen statt. So konnten insbesondere durch die wissenschaftliche Begleitung rund um Prof. Jenewein Sichtweisen, Positionen, Entwicklungsstände und didaktische Konzeptionen ausgetauscht und vernetzt werden.

In Sachsen-Anhalt hat der Bildungsgang das curriculare Ziel, ingenieurwissenschaftliches Denken und Handeln anzubahnen sowie berufs- und wissenschaftspropädeutisches Lernen zu entwickeln und zu verknüpfen. Der Bildungsgang ist spiralcurricular aufgebaut und folgt einer gestuften Kompetenzentwicklung über drei Schuljahre.

In der Einführungsphase im Schuljahrgang 11 wird im Bildungsgang ein Orientierungs- und Überblickswissen vermittelt. Es werden grundlegende ingenieurwissenschaftliche Wissensbestände gelehrt, die das Fundament für alle weiteren Betrachtungen der kommenden Schuljahre darstellen. Die Schüler:innen entwickeln insbesondere Fach- und Methodenkompetenzen, um ingenieurwissenschaftliche Betrachtungen durchführen zu können. Zur Bearbeitung technikwissenschaftlicher Problemstellungen nutzen sie mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse und Methoden, ermitteln technische Grundlagen experimentell und erklären die Zusammenhänge technischer Systeme. Dabei gewinnt die Methode des technischen Experiments für Prozesse der Theoriebildung in den unterschiedlichen ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen eine besondere Bedeutung.

Die Qualifikationsphase umfasst die Schuljahrgänge 12 und 13. Der Fokus des Bildungsganges liegt im 12. Schuljahrgang auf dem Erwerb von Gestaltungswissen. Die Schüler:innen wenden die grundlegenden Wissensbestände und die erworbenen Kompetenzen an, um technische Systeme zu entwickeln, zu konstruieren, diese in Betrieb zu nehmen und instand zu halten. Sie erfassen technische Systeme nach funktionellen und strukturellen Merkmalen, analysieren ausgewählte technische Systeme vergleichend hinsichtlich der konstruktiven Lösungen und bewerten deren

Funktionalität. Sie bauen die erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten des Entwickelns, Entwerfens und Konstruierens methodensystematisch aus. Die Anwendung des Wissens auf einfache technische Fragestellungen stellt dabei auch die Entwicklung einer Lösungsstrategie dar. Im Schuljahrgang 13 liegt der Fokus auf dem Beurteilungs- und Reflexionswissen.

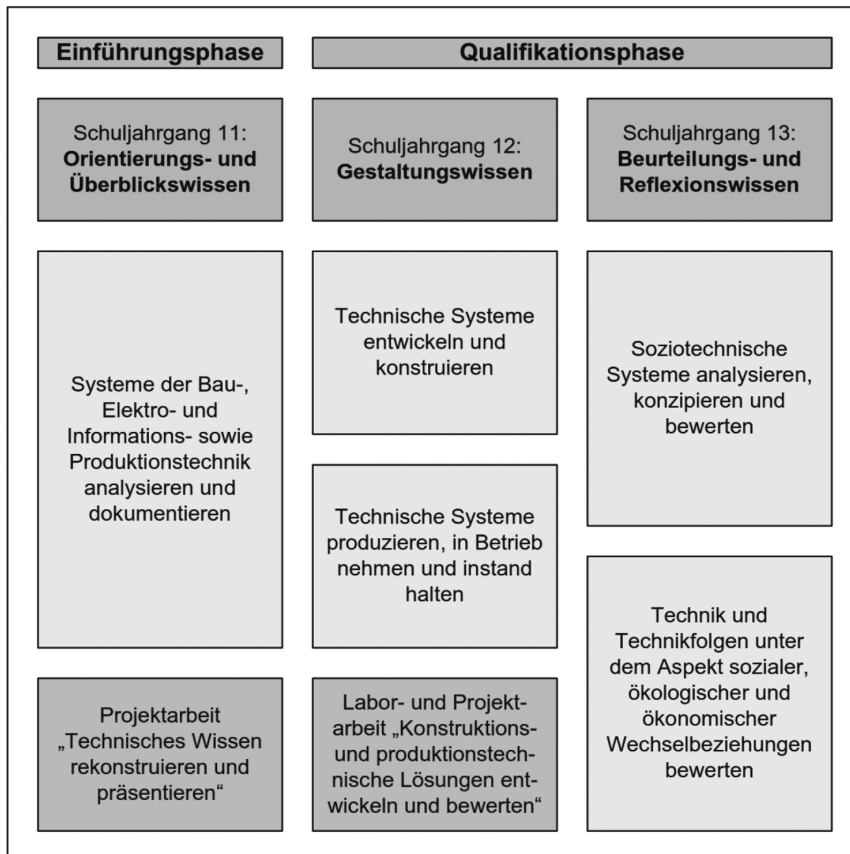


Abbildung 1: Kompetenzmodell (Quelle: Lehrplan Berufliches Gymnasium Technik/Ingenieurwissenschaften. Stand 2018)

Die zugrundeliegenden Wissensbestände werden in den Zusammenhang mit dem Modell des soziotechnischen Systems gestellt. Die Schüler:innen analysieren, konzipieren und bewerten soziotechnische Systeme. Sie bewerten Technik und schätzen die Technikfolgen ab. Zur Beurteilung und späteren Folgenabschätzung wenden sie technikwissenschaftliche Untersuchungsmethoden an und übertragen diese auf neue Fragestellungen und Probleme (vgl. Klemme u. a. 2017).

Die Labor- und Projektarbeitsphasen unterstützen die Schüler:innen und fördern die Entwicklung ingenieurwissenschaftlicher Kompetenz. Sie experimentieren,

arbeiten ingenieurwissenschaftliche Inhalte auf, verinnerlichen diese, übertragen sie auf andere Problemstellungen und reflektieren ihre Problemlösungsstrategie. Pahl weist darauf hin, dass das technische Experiment die Fähigkeit der Lernenden schult, exakt zu beobachten und zu registrieren. Gemeinsames Arbeiten erfordert und fördert Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit der Lernenden (vgl. Pahl 2007, S. 368).

Der Lehrplan weist die Durchführung von Projekten verpflichtend aus, da technisches Wissen in besonderem Maße und auf spezifische Weise durch die Wechselbeziehungen von Empirischem und Theoretischem gekennzeichnet ist (vgl. Jobst 1995, S. 12 ff.). Die beruflichen Gymnasien entwickelten Projekte in enger Kooperation mit Hochschulen und Betrieben der Region. Exkursionen und Erkundungen in Betrieben insbesondere mit integrierten Laborübungen ermöglichen den Lernenden eine enge Verzahnung von Theorie und Praxis.

1.2 Ergebnisse aus verschiedenen Blickwinkeln

Lehrkräfte

In Sachsen-Anhalt unterrichten Lehrkräfte in den Bildungsgängen mit technischen Fächern entsprechend ihrer beruflichen – fachspezifischen – Qualifikationen. Die Vernetzung der Bau-, Elektro- und Metalltechnik in einem Fach Ingenieurwissenschaften „vernetzte“ folglich auch die Lehrkräfte zu einem Bildungsgangteam, das sich mit besonderen Herausforderungen konfrontiert sah. Den Fokus der eigenen Fachdisziplin zugunsten eines interdisziplinären Profulfaches „verlassen“ zu müssen bereitete Schwierigkeiten. Im Fach Ingenieurwissenschaften unterrichten in Sachsen-Anhalt mehrere Lehrkräfte, die deshalb eng zusammenarbeiten müssen. Dies gelang erst sukzessive immer besser.

Lehrplan und didaktische Jahresplanung

Die Verankerung des curricularen Leitgedankens in den Bildungsgangteams erfolgte einerseits durch ein gemeinsames Arbeiten am Lehrplan mit den Lehrkräften und andererseits durch eine intensive Unterstützung der wissenschaftlichen Begleitung. Zwischen den Standorten, deren Zahl jährlich anstieg (ein Standort 2013; sechs Standorte 2017), konnte die Vergleichbarkeit bei der unterrichtlichen Umsetzung des Lehrplans geschaffen werden, um eine hinreichende Grundlage für das Gelingen eines Abiturs mit zentralen Aufgabenstellungen zu erreichen. Ein Meilenstein dafür war die gemeinsame Erarbeitung didaktischer Jahresplanungen, die den interdisziplinären Charakter des Faches auch auf schulorganisatorischer Ebene widerspiegeln sollten. In den so entstandenen beispielhaften didaktischen Jahresplanungen finden sich Lernsituationen, die von den Schulen an die regionalen und schulspezifischen Bedingungen angepasst werden können. Sie beinhalten die im Lehrplan geforderten Kompetenzen, sind gezielt mit Fachinhalten untersetzt und ausnahmslos interdisziplinär ausgerichtet.

Einbindung ins Bildungssystem

Nach einer dreijährigen Erprobung wurde der Bildungsgang zum Schuljahr 2015/2016 in das Regelsystem überführt und löste damit die Bildungsgänge Berufliches Gymnasium Technik/Bautechnik, Elektrotechnik und Metalltechnik ab. Der Schwerpunkt Informationstechnik wird separat weitergeführt. Die Schülerzahlen entwickelten sich sehr gut. So startete Sachsen-Anhalt 2013 mit nur einer Klasse an einer Schule. Inzwischen lernen im Schuljahr 2019/2020 insgesamt 260 Schüler:innen an sechs Schulstandorten in diesem technischen Schwerpunkt.

Aufgrund der demografischen Entwicklung in Sachsen-Anhalt ist das ein positives Ergebnis. Ingenieure und Ingenieurinnen, aber auch Lehrkräfte für berufsbildende Schulen der technisch-gewerblichen Fachrichtungen werden gesucht. Das Berufliche Gymnasium Technik/Ingenieurwissenschaften befähigt die Schüler:innen ingenieurwissenschaftlich zu denken und zu handeln und bereitet damit auch auf ein technisches Lehramtsstudium sehr gut vor.

1.3 Handlungsempfehlungen und Konsequenzen

Zu den Handlungsempfehlungen im Abschlussbericht gehörten u. a. die

- Fortführung und Gestaltung von Lehrerfortbildungen
- Ausschärfung von Schnittstellen zu den allgemeinbildenden Fächern
- Weiterentwicklung der Stundentafel
- Erarbeitung von Empfehlungen für die Umsetzung der Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA) Technik
- Weiterentwicklung des Lehrplans und der didaktischen Jahresplanungen
- Optionen für die Entwicklung eines „adäquaten“ Lehramtsstudiums

Drei Aspekte sollen gesondert betrachtet werden.

EPA Technik

Gemeinsam mit den Ländern Nordrhein-Westfalen und Hamburg erarbeiteten Lehrkräfte und Mitarbeitende aus den Ministerien länderübergreifend eine Übersicht mit Operatoren, die bei der Erstellung von Abituraufgaben für das Profilfach Ingenieurwissenschaften Anwendung finden. Diese erweitern die Liste der Operatoren der Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Technik (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.12.1989 i. d. F. vom 16.11.2006) und benennen Beispiele aus den ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen.

Um vor dem Hintergrund der Gesamtentwicklungen auf Ebene der Kultusministerkonferenz entsprechende Innovationsimpulse für die Beruflichen Gymnasien zu setzen, hat sich der Ausschuss für Berufliche Bildung im Dezember 2019 dafür ausgesprochen, die EPA für die berufsbezogenen Fachrichtungen Technik und Wirtschaft mit an die aktuellen Anforderungen angepassten Aufgabenbeispielen zu ergänzen. Aspekte wie Industrie 4.0, Wirtschaft 4.0 und technikwissenschaftliche Anforderungen der Ingenieurwissenschaften können damit Berücksichtigung finden.

Tabelle 1: Operatoren für das Fach Ingenieurwissenschaften (Auszug)

AFB			Operator	Erweiterung für Ingenieurwissenschaften	Beispiele
I	II	III			
			Bezeichnen/ Beschriften	Ein System mit Kennzeichen (z. B. mit Fachbegriffen) versehen.	Beschriften Sie die Bauteilschichten in einem Fassadenschnitt. Beschriften Sie die Einzelteile in der Explosionsdarstellung. Beschriften Sie die Systemelemente/Bauelemente der Schaltung. Bezeichnen Sie die Position des dargestellten Stahlauszugs.
			Aufbauen	Technische Einrichtungen mit technischen und ohne technische Unterlagen aufbauen.	Bauen Sie das Stabwerk auf. Bauen Sie das Modell einer Maschine auf. Bauen Sie die skizzierte elektrische Schaltung auf.
			Kennzeichnen	Einen technisch markanten Punkt ohne weitere Erläuterungen kennzeichnen.	Kennzeichnen Sie den Arbeitspunkt. Kennzeichnen Sie den elastischen und plastischen Bereich im Spannungs-Dehnungs-Diagramm. Kennzeichnen Sie den Taupunkt.
			Auswählen	Ein Element aus einer Menge nach fachspezifischen und nachhaltigen Kriterien auswählen.	Wählen Sie aus den Datenblättern bei gegebenen Anforderungen ein Bauelement aus. Wählen Sie mithilfe einer Systemanalyse nach den vorher festgelegten und begründeten Kriterien eine optimale Lösung aus. Wählen Sie nach den gegebenen Festigkeitsparametern einen geeigneten Stahl aus.
			Interpretieren	Fachspezifische Zusammenhänge im Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen.	Interpretieren Sie das Spannungs-Dehnungs-Diagramm des verwendeten Baustahls. Interpretieren Sie die Isothermaufnahme des Gebäudes. Interpretieren Sie den Strom-Spannungs-Verlauf eines Bauteils oder eines Bauelements.

Lehrplan

Der Lehrplan für das Berufliche Gymnasium Technik/Ingenieurwissenschaften wird derzeit überarbeitet und zum Schuljahr 2020/21 in aktualisierter Form in Kraft gesetzt werden. Er behält die Intention des Erprobungslehrplans, den methodischen Zugang für das Verständnis von Technik durch die Analyse technischer Systeme zu finden und diesen um die Analyse soziotechnischer Systeme zu ergänzen, bei. Auch die curriculare Struktur mit Kompetenzschwerpunkten (z. B. Technische Systeme fertigen und nutzen) wird fortgeschrieben und durch ein Kompetenzmodell zur Entwicklung ingenieurwissenschaftlicher Handlungskompetenz mit den folgenden Kompetenzbereichen ausdifferenziert:

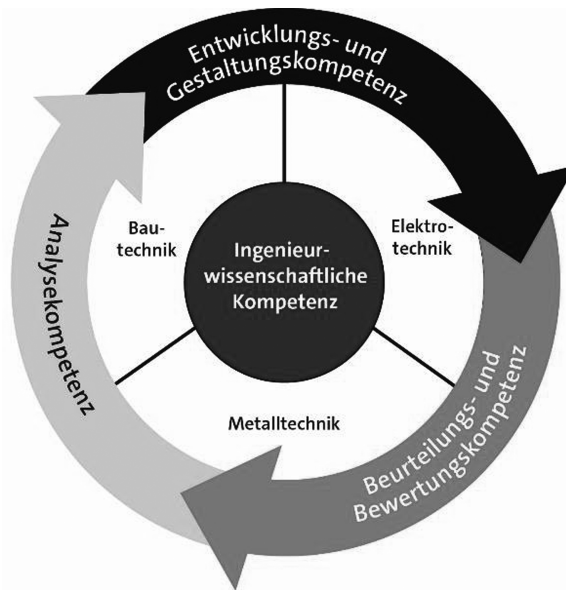


Abbildung 2: Kompetenzmodell im Lehrplan Berufliches Gymnasium Technik/Ingenieurwissenschaften

- **Analysekompetenz**
Dazu gehören z. B.: technische Systeme nach funktionellen und strukturellen Merkmalen erfassen und unterschiedlichen Hauptfunktionen zuordnen; ausgewählte Produkte hinsichtlich ihres Aufbaus und Prozesses analysieren und unter Darstellung fachlicher Grundlagen, Herstellungsbedingungen und -abläufe rekonstruieren; ingenieurwissenschaftliches Handeln am Beispiel ausgewählter Systeme in den Phasen ihrer Planung und Entwicklung, Produktion, Verteilung, Nutzung und Entsorgung oder Recycling analysieren; quantitative und qualitative Methoden der Technikbewertung beschreiben und auf ausgewählte soziotechnische Systeme der Ingenieurwissenschaften anwenden.
- **Entwicklungs- und Gestaltungskompetenz**
Dazu gehören z. B.: Konstruktionsaufgaben für die Lösung einfacher, exemplarischer technischer Problemstellungen strukturiert bearbeiten; konstruktive Lösungen für technische Teilprobleme entwerfen, ausarbeiten und präsentieren; exemplarische Lösungen für eine Fertigungsautomatisierung unter Berücksichtigung von Fragen der Qualitätssicherung entwickeln; für ausgewählte technische Aufgaben Lösungsstrategien entwickeln; technische Verfahren auswählen und optimieren; Modelle für die künftige Entwicklung ingenieurwissenschaftlicher Systeme unter dem Aspekt ihrer sozialen, ökonomischen und ökologischen Wechselbeziehungen erarbeiten.
- **Beurteilungs- und Bewertungskompetenz**
Dazu gehören z. B.: Ausgewählte Systeme hinsichtlich der gefundenen konstruktiven Lösungen und Funktionalität bewerten; ökonomische, ökologische und soziale Kriterien für die Beurteilung von konstruktiven Lösungen auf der

Grundlage erster intuitiv gewonnener Kriterien diskutieren; Zusammenhänge zwischen Verwendungszweck, technischen Funktionen, Herstellungsqualität sowie Arbeits- und Umweltschutz bewerten; Lösungen unter Anwendung von Kriterien der Funktionssicherheit sowie Wirtschaftlichkeit beurteilen und Alternativen entwickeln.

Weiterentwicklung des Lehramtsstudiums

Die technischen Fächer des fachrichtungsbezogenen Lernbereichs am Beruflichen Gymnasium und an der Fachoberschule Technik erfordern die Fokussierung auf die Ingenieurwissenschaften im Zusammenhang mit wissenschaftspropädeutischem Lernen und Handeln. Das Analysieren technischer Systeme, deren Planung und Konstruktion sowie die Analyse und Bewertung soziotechnischer Systeme und die Technikbewertung sind curricular verankert und erfordern Interdisziplinarität.

Derzeit wird in Sachsen-Anhalt geprüft, ob und wie eine Einbeziehung des interdisziplinären Ansatzes in das fachrichtungsgeprägte Studium für das Lehramt an berufsbildenden Schulen gestaltet werden kann. Das Fach Technik könnte beispielsweise als Zweitfach für die beruflichen Fachrichtungen Bau-, Elektro-, Informations- und Metalltechnik eingeführt werden.

2 Fachoberschule Technik/Ingenieurtechnik

2.1 Ausgangslage und Konzept der Implementierung

Bis zum Schuljahresbeginn 2016/2017 wurden in Sachsen-Anhalt an den berufsbildenden Schulen die ein- und zweijährige Fachoberschule (FOS) der Fachrichtung Technik mit den Schwerpunkten Bautechnik, Metalltechnik, Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik geführt. Da sich in den letzten Jahren abzeichnete, dass zum Teil an den einzelnen Schulstandorten nur noch einzelne Schwerpunkte angeboten wurden, war die konzeptionelle Neugestaltung des Bildungsgangs erforderlich. Gemeinsam mit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, der Hochschule Merseburg, dem Landesschulamt, der Ingenieurkammer Magdeburg sowie Schulleitungen der berufsbildenden Schulen fand 2015 ein Austausch zu Lösungsalternativen statt. Im Ergebnis befürworteten die Beteiligten ein Projekt, in dem die Schwerpunkte Bautechnik, Metalltechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik zu einem neuen Schwerpunkt Ingenieurtechnik zusammengeführt werden. Die Erprobung begann mit dem Schuljahr 2017/ 2018 an acht Standorten an öffentlichen berufsbildenden Schulen mit dem zweijährigen Bildungsgang. Mit dem Innovationsprojekt „Fachoberschule Technik, Schwerpunkt Ingenieurtechnik“ sollten nicht nur die bisherigen Schwerpunkte vernetzt, sondern auch zukünftig ersetzt werden. Der neue Schwerpunkt Ingenieurtechnik wurde konzipiert, erprobt, evaluiert und weiterentwickelt.

Ein wesentliches Merkmal dieses Reformgedankens war auch hier die Reaktion auf den Rückgang der Schülerzahlen sowie auf die Tendenz zur Interdisziplinarität

an Fachhochschulen. Zugleich ist der Bedarf der Wirtschaft an mathematisch-naturwissenschaftlich-technisch gebildeten jungen Menschen hoch. Erfahrungen aus dem Beruflichen Gymnasium Ingenieurwissenschaften konnten genutzt werden.

2.2 Ergebnisse aus verschiedenen Blickwinkeln

Lehrplan

Der Lehrplan ist im Schuljahr 2016/2017 erarbeitet worden und wurde in den Schuljahren 2017/2018 bis 2019/2020 erprobt. Er orientiert sich am aktuellen berufspädagogischen Forschungsstand, ist kompetenzorientiert angelegt und stellt das sozio-technische System in den Mittelpunkt seiner Struktur.



Abbildung 3: Modell zur Entwicklung ingenieurtechnischer Kompetenz (Quelle: Lehrplan Fachoberschule Technik, Schwerpunkt Ingenieurtechnik. Fachrichtungsbezogener Lernbereich, Abschlussbericht)

Das Kompetenzmodell prägt den Lehrplan. Die Entwicklung der ingenieurtechnischen Kompetenz ist in Phasen gegliedert, die im Lehrplan durch Kompetenzbereiche wie Analysekompetenz, Entwicklungs- und Gestaltungskompetenz sowie Beurteilungs- und Bewertungskompetenz detailliert beschrieben sind. Diese Kompetenzbereiche finden sich in jedem Kompetenzschwerpunkt im Lehrplan wieder. Ergänzt werden sie durch grundlegende Wissensbestände der Ingenieurtechnik und die Berücksichtigung der Anbahnung umfassender Handlungskompetenz im beruflichen Kontext.

Das soziotechnische Handlungssystem ist der zweite Anker im Lehrplan. Die Systemtheorie der Technik, mit einem soziotechnischen Handlungssystem im Zentrum, beeinflusst die Technikdidaktik in besonderer Weise. Ein soziotechnisches

System stellt die Einflussfaktoren Technik, Mensch und Organisation in einen konkreten Zusammenhang. Zudem bietet es einen technik-wissenschaftlichen Bezugsrahmen. Digitalisierung, Industrie 4.0, Wirtschaft 4.0 bieten neue Herausforderungen für die Untersuchung soziotechnischer Systeme.

Die Kompetenzschwerpunkte im Lehrplan folgen dem Modell des sozio-technischen Systems zur Beschreibung des Zusammenwirkens von technischen Sachsystemen und menschlichem Handeln:

- Einfache technische Systeme erschließen und präsentieren
- Komplexe technische Systeme analysieren
- Technische Systeme entwickeln und gestalten
- Technische Systeme Instand halten und optimieren
- Technische Systeme recyceln

Lernende und Lehrende

Die Lernenden wurden im Erprobungszeitraum zweimal befragt. Die ersten Fragestellungen für den Schuljahrgang 11 waren dabei auf verschiedene Perspektiven ausgerichtet. Es ergaben sich folgende erste Ergebnisse:

- Es besuchten deutlich mehr männliche Jugendliche den Bildungsgang; 130 männlichen Jugendlichen standen 19 weibliche Jugendliche gegenüber.
- Die Mehrzahl der Jugendlichen war 16 bis 18 Jahre alt.
- 75 Prozent der Schüler:innen nahmen die Ingenieurtechnik als interdisziplinäres Fach wahr.
- Insgesamt 57 Prozent der Lernenden gaben an, mit der Vernetzung der einzelnen Disziplinen zufrieden zu sein, jedoch fehlte diese 40 Prozent der Lernenden.

Werden die Aussagen des ersten Schuljahres mit denen des zweiten Schuljahres verglichen, so ergeben sich weitere Tendenzen:

- Insgesamt 78 Prozent der Befragten sagten aus, dass ihre Erwartungen an den Bildungsgang erfüllt wurden, und
- ca. 75 Prozent würden die Fachoberschule Technik mit dem Schwerpunkt Ingenieurtechnik wieder besuchen und diese weiterempfehlen.

In zwei von Prof. Dr. Jenewein und der Autorin betreuten Masterarbeiten der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg wurden Lehrkräfte befragt. Als Ergebnis beider Befragungen lassen sich folgende Aussagen treffen:

- Die Umsetzung der Interdisziplinarität im Fach Ingenieurtechnik wird teilweise als problematisch angesehen, da die hierfür notwendige Arbeit und Abstimmung in Bildungsgangteams Zeit kostet und schulorganisatorische bzw. strukturelle Voraussetzungen im Schulalltag die Umsetzung erschweren.

- Die Inhalte und Kompetenzen aus den vier Fachdisziplinen zu verschränken fällt den Lehrkräften nicht leicht; dies bezieht sich nicht nur auf inhaltliche, curriculare und schulorganisatorische, sondern auch auf individuelle Schwierigkeiten.
- Die Vorgaben im Lehrplan des Faches Ingenieurtechnik werden als zu unkonkret wahrgenommen; einerseits wird durch die vorgegebenen Kompetenzen im Lehrplan der Handlungs- und Gestaltungsspielraum befürwortet, andererseits fehlen den Lehrkräften die „konkreten Standards und Vorgaben“, die eine klare und einheitliche Vorgehensweise bei der Gestaltung des interdisziplinären Unterrichts ermöglichen.

Resümierend wird von den Lehrkräften festgestellt, dass das eigene Studium für ein interdisziplinär vernetztes Fach nicht ausreicht, die Lernenden teilweise nur Interesse an einzelnen Fachdisziplinen zeigen und Interdisziplinarität noch nicht immer im Fokus des Unterrichts steht. Positiv wird hervorgehoben, dass die didaktischen Jahresplanungen gemeinsam entwickelt und qualifiziert werden und die durch das Innovationsteam bereitgestellten ingenieurtechnischen Unterrichtsmaterialien unabdingbar sind.

Der Bildungsgang wird von der Mehrheit der Lehrkräfte an den Schulen als eine echte Herausforderung an deren Profession empfunden.

Prüfungsgestaltung

Die besondere Herausforderung bei der Ausgestaltung der ersten Abschlussprüfung 2019 lag darin begründet, dass Aufgabenstellungen gefunden werden mussten, die die Ingenieurtechnik in den Mittelpunkt stellen. Ausgehend von einem technischen System mussten detaillierte Aufgaben für die verschiedenen Teildisziplinen möglich sein. Die Prüfungsarbeit wurde in enger Abstimmung mit den im Fach Ingenieurtechnik unterrichtenden Lehrkräften erstellt. Eine „Musterprüfungsarbeit“, die den unterrichtenden Lehrkräften über die Moodle-Plattform zur Verfügung gestellt wurde, diente als Anregung und wurde in Fortbildungen mit Lehrkräften erörtert.

Dabei unterstützen die sukzessiv entwickelten Aufgabenbeispiele und Beispiele für Klassenarbeiten, die immer von einem technischen System ausgingen, die Lehrkräfte im Erkennen der Interdisziplinarität. Diese wurden erprobt, weiterentwickelt und optimiert.

2.3 Handlungsempfehlungen und Konsequenzen

- Erstellung von Prüfungsaufgaben im Hinblick auf die Kompetenzentwicklung im Bildungsgang
Für die Fachoberschule existieren keine konkreten Vorgaben für das Anforderungsniveau von Prüfungsaufgaben. Aus diesem Grund ist es besonders bedeutsam, dass sich die Lehrkräfte der einzelnen Schulen bei der Erarbeitung dieser Aufgaben abstimmen. Die KMK empfiehlt hierzu den Austausch der einzelnen Bundesländer zu den Prüfungsaufgaben.

Die Erarbeitung weiterer Beispiele für Prüfungsaufgaben und der Aufbau eines entsprechenden Pools wären empfehlenswert.

- Erarbeitung und Evaluation ausgewählter Lernaufgaben

In projektbegleitenden Fortbildungen stand das Thema Lernaufgaben häufig im Mittelpunkt. Insbesondere ergab sich aus den Anforderungen des Lehrplans die Frage nach der Konzeption von Lernaufgaben, die unterschiedliche Stadien der Kompetenzentwicklung durch die Adressierung verschiedener Wissensarten berücksichtigen, mehrere Kompetenzdimensionen angemessen ansprechen und auf berufliche Handlungssituationen verweisen und damit Einblicke in ingenieurtechnisches Handeln ermöglichen sollten. Zugleich berücksichtigen Lernaufgaben die Prinzipien des wissenschaftspropädeutischen Arbeitens und führen Schüler:innen an die zukünftige Berufsrolle im Bereich ingenieurtechnischer Berufsbilder und Tätigkeiten heran. Lehrerfortbildungen mit Bildungsgangteams werden empfohlen und gelingen ansatzweise.

- Analyse der Wahlpflichtangebote

Die Stundentafel sieht im 12. Schuljahrgang 40 Stunden für Wahlpflichtangebote vor. Empfehlungen hierfür sind im Lehrplan zu finden. Im Ergebnis einer Befragung der beteiligten Schulen im Herbst 2019 ließ sich feststellen, dass die „Laborpraktischen Übungen“ in vielen Schulen einen Schwerpunkt darstellten.

Bünning formuliert, dass ein experimentell ausgerichteter Unterricht für die Entwicklung des prozeduralen Wissens und des Problemlösungswissens förderlich ist. Schüler:innen mit unterschiedlicher individueller Leistungsfähigkeit profitieren gleichermaßen vom experimentierenden Lernen (Bünning 2010, S.72). Die Gestaltung handlungsorientierter Lehr-Lern-Arrangements in laborpraktischen Übungen sollte deshalb weiter forciert werden.

3 Fazit und Ausblick

Die Bildungsgänge Berufliches Gymnasium Technik/Ingenieurwissenschaften und Fachoberschule Technik/Ingenieurtechnik sind in Sachsen-Anhalt erfolgreich implementiert und in das Regelsystem überführt worden. Beide Bildungsgänge standen vor vergleichbaren Herausforderungen bei der Konzeptionierung und Ausgestaltung eines neuen Unterrichtsfaches.

Die Schülerzahlen in beiden Bildungsgängen steigen leicht. Die ingenieurwissenschaftliche Nachwuchsgewinnung wie auch die Gewinnung von Interessentinnen und Interessenten für ein ingenieurpädagogisches Studium wird unterstützt.

Lernende und Lehrende stellen und stellen sich den Anforderungen immer wieder aufs Neue. Durch Lehrerfortbildungen des Landesinstitutes für Schulqualität und Lehrerbildung entstand zwischen den Schulen beider Bildungsgänge, der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg sowie der Ingenieurkammer Sachsen-Anhalt ein Netzwerk, um gemeinsam und kreativ das ingenieurwissenschaftliche Lernen

und Handeln zu unterstützen und gleichermaßen Nachwuchs im gewerblich-technischen Bereich – auch aus der Blickrichtung Lehramtsstudium – zu forcieren.

Ingenieure und Ingenieurinnen sind maßgeblich an der Formgebung unserer bebauten Umwelt und der industriellen Gestaltung unserer Gesellschaft beteiligt. Innovation und Qualität sind die bestimmenden Merkmale für die Ausübung des Berufes. Arbeiten wir gemeinsam daran.

Literatur

- Bünning, F. (2010). Lernerfolge beim experimentierenden Lernen – eine Untersuchung im bautechnischen Unterricht. In *lehren und lernen*, Heft 98, 25. Jahrgang, S. 63–72.
- Jenewein, K. (2000). Didaktik der Technik der Lehrerbildung beruflicher Fachrichtungen. Integration und Differenzierung. In R. Bader & K. Jenewein (Hg.), *Didaktik der Technik zwischen Generalisierung und Spezialisierung*. Frankfurt am Main: G. A. F.B.
- Jenewein, K. (2014). Ingenieurwissenschaften – Grundüberlegungen, inhaltliche Konzeption und Lehrplanentwurf für einen gymnasialen Bildungsgang an berufsbildenden Schulen in Sachsen-Anhalt. BBP-Arbeitsbericht Nr. 80, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Humanwissenschaften, Institut 1 – Berufs- und Betriebspädagogik.
- Jenewein, K. (2015). Ingenieurwissenschaften – Grundüberlegungen, inhaltliche Konzeption und Lehrplanentwurf für einen gymnasialen Bildungsgang an berufsbildenden Schulen in Sachsen-Anhalt. BBP-Arbeitsbericht Nr. 80, 3. Auflage, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Humanwissenschaften, Institut 1 – Berufs- und Betriebspädagogik.
- 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, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Humanwissenschaften, Institut 1 – Berufs- und Betriebspädagogik.
- Jenewein, K. (2017). Berufliche Bildung und Studierfähigkeit – zur Durchlässigkeit der beruflichen Bildung in das Hochschulsystem. In *Lernen & Lehren: Elektrotechnik, Informationstechnik, Metalltechnik, Fahrzeugtechnik*. Bd. 32, 127, S. 92–101.
- Jenewein, K. (2019). Berufliche Bildung und Studierfähigkeit – Durchlässigkeit zwischen beruflicher Bildung und Hochschulbildung als Chance für das berufliche Bildungssystem. In Vollmer, T. et al. (Hg.), *Gewerblich-technische Berufsbildung und Digitalisierung. Praxiszugänge – Unterricht und Beruflichkeit*. Bielefeld: wbv, S. 269–284.

- Jenewein, K., Domjahn, J. & Unger, A. (2017). Situiertes Lernen im beruflichen Gymnasium für Ingenieurwissenschaften – eine Handreichung für Curriculumentwicklung und Unterrichtspraxis. BBP-Arbeitsbericht Nr. 91, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Humanwissenschaften, Institut 1 – Berufs- und Betriebspädagogik.
- Jenewein, K. & Klemme, M. (2014). Berufliches Gymnasium „Ingenieurwissenschaften“. In Die berufsbildende Schule, Bd.66, 10, S. 339–344.
- Jenewein, K. & Klemme, M. (2014). Berufliches Gymnasium neu denken – „Ingenieurwissenschaften“ als wissenschaftspropädeutischer Bildungsgang. In Die berufsbildende Schule, Bd.66, 9, S. 300–306.
- Jenewein, K. & Klemme, M. (2019). Berufliches Gymnasium für Ingenieurwissenschaften – Konzeption und Erfahrungen mit der Implementierung eines neuen Bildungsgangs. In F. Bünning, M. Frenz, K. Jenewein & L. Windelband, Übergänge aus der Perspektive der Berufsbildung – Akademisierung und Durchlässigkeit als Herausforderungen für gewerblich-technische Wissenschaften. Bielefeld: wbv, S. 133–148.
- Jenewein, K., Klemme, M. & Unger, A. (2019). Innovationsprojekt „Ingenieurwissenschaften“ an Beruflichen Gymnasien im Land Sachsen-Anhalt. Abschlussbericht.
- Jobst, E. (1995). Technikwissenschaften. Wissensintegration. Interdisziplinäre Technikforschung. Eine Problemstudie. Frankfurt am Main: G. A. F.B.
- Klemme, M., Jenewein, K. & Unger, A. (2017). Innovationsprojekt „Ingenieurwissenschaften“ an Beruflichen Gymnasien im Land Sachsen-Anhalt. Zwischenbericht 2013–2016.
- Pahl, J.-P. (2007). Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren: ein Kompendium für den Lernbereich Arbeit und Technik. Bielefeld: W. Bertelsmann.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Kompetenzmodell	218
Abb. 2	Kompetenzmodell im Lehrplan Berufliches Gymnasium Technik/Ingenieurwissenschaften	222
Abb. 3	Modell zur Entwicklung ingenieurtechnischer Kompetenz	224

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Operatoren für das Fach Ingenieurwissenschaften (Auszug)	221
--------	--	-----

Autorin

Dr. Martina Klemme
Ministerium für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt
Turmschanzenstr. 32
39112 Magdeburg
Martina.Klemme@sachsen-anhalt.de

Pädagogische Kommunikation zum Arbeitsschutz im Kontext von Umwelt- und Biotechnologie

ASTRID SELTRECHT

1 Zur Relevanz gesundheitsbezogener Forschungsergebnisse für Bildungspersonal der beruflichen Bildung

Gesundheit und deren Schutz sowie Krankheit und deren Bearbeitung sind disziplinübergreifende Themen, deren Erörterung weder wissenschaftlich noch alltagsweltlich einer bestimmten Gruppe vorbehalten ist: Gezeigt hat dies u. a. das von einem Erziehungswissenschaftler und einer Erziehungswissenschaftlerin initiierte Buchprojekt „Krankheit: Lernen im Ausnahmezustand?“ (Nittel & Seltrecht 2013). Vertreter:innen der verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen haben sich aus ihrer fachdisziplinspezifischen Perspektive heraus mit dem Thema Krankheit – und damit implizit auch mit dem Thema Gesundheit – auseinandergesetzt. Medizinerinnen und Medizinerinnen, Theologen und Theologinnen, Soziologinnen und Soziologen, Psychologinnen und Psychologen, Gesundheitsökonominnen und -ökonominnen sowie Vertreterinnen und Vertreterinnen weiterer Disziplinen wurden hierfür die Lebenserzählungen von Menschen, die zuvor an Brustkrebs erkrankt waren oder einen Herzinfarkt erlitten hatten, zur Verfügung gestellt. Auf der Grundlage ihrer je disziplinspezifischen Theorien, Konzepte und Ansätze wurden die Biografien analysiert.

Für Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen haben gesundheitsbezogene Erkenntnisse, die in Beziehung zur Erwerbsarbeit stehen, in doppelter Hinsicht Bedeutung: Maßnahmen für den Schutz der Gesundheit und für die Sicherheit am Arbeitsplatz, um Unfälle zu verhüten und Berufskrankheiten zu vermeiden, sind für die Berufstätigen in den verschiedensten Berufen relevant: Im Jahr 2017 hatten in Deutschland von 100.000 Erwerbstätigen 1.800 Menschen (1,8 %) einen nicht-tödlichen Arbeitsunfall, d. h. einen Unfall, der zu einer Abwesenheit vom Arbeitsplatz von mindestens drei Tagen führte (Destatis 2020a). Die Rate der nicht-tödlichen Arbeitsunfälle lag bei Männern (2.600 Unfälle auf 100.000 Erwerbstätige) höher als bei Frauen (1.000 Unfälle auf 100.000 Erwerbstätige; ebd.). Die höchsten nicht-tödlichen Arbeitsunfälle verzeichnete im Jahr 2017 das Baugewerbe (4.800 Unfälle auf 100.000 Erwerbstätige) (ebd.). Im selben Jahr kam ein tödlicher Arbeitsunfall auf 100.000 Erwerbstätige, wobei 93,6% der tödlich Verunglückten Männer sind (Destatis 2020b). „Am häufigsten kamen tödliche Arbeitsunfälle in den Bereichen Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung, Bergbau sowie Verkehr und Lagerei vor.“ (ebd.) Ar-

beitsschutz ist daher auch Bestandteil des theoretischen und praktischen Unterrichts im Rahmen einer Berufsausbildung.

Gesundheitserhaltung spielt aber für Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen auch in Bezug auf ihre eigene Person eine besondere Rolle, wenn davon ausgegangen werden muss, dass Lehrkräfte durch Krankheit frühzeitig berentet bzw. pensioniert werden. Zudem führt der vorzeitige Ausstieg aus dem Berufsleben dazu, dass Lehrkräfte den Schulen und damit der Abdeckung qualifizierten Unterrichts nicht zur Verfügung stehen. Der krankheitsbedingte Ausstieg verschärft letztlich den Lehrkräftemangel. Eine Studie zur Gesundheit von deutschen Lehrkräften im Vergleich mit anderen Erwerbstätigen (d. h. „Nicht-Lehrkräften“) zeigt:

„Compared to the general population, teachers have a more healthful lifestyle and a lower frequency of cardiovascular risk factors (except hypertension). Like non-teachers, they commonly suffer from musculoskeletal and cardiovascular diseases. Mental and psychosomatic diseases are more common in teachers than in non-teachers, as are non-specific complaints such as exhaustion, fatigue, headache, and tension. It is commonly said that 3–5 % of teachers suffer from ‚burnout‘, but reliable data on this topic are lacking, among other reasons because the term has no standard definition. The percentage of teachers on sick leave is generally lower than the overall percentage among statutory insurees; it is higher in the former East Germany than in the former West Germany. The number of teachers taking early retirement because of illness has steadily declined from over 60 % in 2001 and currently stands at 19 %, with an average age of 58 years, among tenured teachers taking early retirement. The main reasons for early retirement are mental and psychosomatic illnesses, which together account for 32–50 % of cases.“ (Scheuch, Haufe & Seibt 2015, S. 347)

Die Universität als Lehrerausbildungsstätte muss dieser doppelten Verpflichtung von Lehrkräften wiederum ihrerseits Rechnung tragen, indem die angehenden Lehrkräfte sowohl für den eigenen Schutz als auch für das Thema als Lerngegenstand in den jeweiligen Bildungsgängen sensibilisiert werden.

Bildungspersonal der betrieblichen und überbetrieblichen Ausbildung ist innerhalb der praktischen Ausbildung noch einmal ganz anders als schulisches Bildungspersonal gefordert, arbeitsschutzrechtlichen Belangen gerecht zu werden, die dem Gesundheitsschutz und der Sicherheit am Arbeitsplatz dienen. Das (über)betriebliche Ausbildungspersonal muss zum einen arbeitsschutzrelevante Kompetenzen bei den Auszubildenden entwickeln und zum anderen deren fach- und sachgerechte Einhaltung bzw. Umsetzung bei sich selbst und den Auszubildenden überprüfen. Diese Doppelrolle zeigt sich bspw. bei Praxisanleitern und -anleiterinnen in der Pflegeausbildung: Sie müssen sowohl pflegfachlich den Ansprüchen von Patienten und Patientinnen als auch pädagogisch den Ansprüchen von Pflegeschülern und -schülerinnen gerecht werden. Betriebliches und überbetriebliches Ausbildungspersonal unterscheidet sich jedoch hinsichtlich der pädagogischen Qualifizierung von Lehrkräften an berufsbildenden Schulen, deren zweiphasige Ausbildung sowohl wissenschaftliche als auch praktische Anteile in Berufspädagogik und zwei verschiedenen Fachdidaktiken vorsieht (KMK 2018). Für Berufe, die nicht nach Berufsbildungsgesetz (vgl. zur berufs- und arbeitspädagogischen Eignung BBiG § 30, AusbEignV § 2) geregelt sind, liegen teilweise berufsspezifische Anforderungen an eine Qualifizie-

rung des betrieblichen Personals vor, bspw. regelt das Pflegeberufereformgesetz die Anforderungen an Praxisanleiter:innen. Es gibt aber auch Berufe, für die eine berufspädagogische Qualifizierung nicht geregelt ist, bspw. für Mentorinnen und Mentoren im Rahmen der physiotherapeutischen Praktika – letztlich auch, da die Gesamtverantwortung für die vollzeitschulische Ausbildung bei den Ausbildungsschulen liegt.

Für den hier vorliegenden Beitrag werden Ergebnisse aus dem laufenden Forschungsprojekt „Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit“ (MASIG) vorgestellt. Auf der Grundlage des erziehungswissenschaftlichen Konzepts der *pädagogischen Kommunikation* (Kade & Seitter 2007, Herrle 2013) werden Kurse der (über)betrieblichen Aus-, Fort- und Weiterbildung mithilfe der *Grounded Theory* (Strauss & Corbin 1996) hinsichtlich der Frage ausgewertet, wie Inhalte des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes vermittelt werden.¹ Das Datenmaterial umfasst neben Kursen, die für gesundheits- und pflegespezifische Berufe von Bedeutung sind (z. B. „Hygiene in der Arztpraxis“ oder „Wundversorgung“) und das Thema Arbeitsschutz für eine Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit beinhalten, aufgrund sozialwissenschaftlicher, gesundheitswissenschaftlicher und berufspädagogischer Überlegungen auch Kurse aus anderen Berufsfeldern, in denen das Thema Arbeitsschutz im Fokus steht.

Bei dem für den vorliegenden Beitrag ausgewählten Datenmaterial handelt es sich um das halbtägige Sicherheitstraining auf einer Biogasanlage, das Bestandteil des dreitägigen Kurses „Sicherheitstraining für neue Azubis“ ist. Der gesamte Kurs fand in einem überbetrieblichen Bildungszentrum statt. Für den Schwerpunkt Biogasanlage wurde eine dem Bildungszentrum nahe gelegene Biogasanlage aufgesucht. Diese Betriebsführung wurde mittels Audioaufnahme dokumentiert. An diesem Kurs nahmen vor allem Auszubildende des Bildungsgangs „Fachkraft Agrarservice“ teil. Fachkräfte im Bereich Agrarservice sind in Lohnunternehmen tätig und erfüllen mannigfaltige Aufträge für verschiedenste Unternehmen: Sie sind z. B. tätig für landwirtschaftliche Betriebe, im Straßen- bzw. Tiefbau oder auf Biogasanlagen. Die mit diesem Beruf verbundenen Arbeitsaufgaben sind damit mindestens zwischen Agrarwirtschaft und Prozesstechnik angesiedelt². Weshalb ein halber Tag von den insgesamt drei Tagen allein für den Besuch einer Biogasanlage genutzt wurde, wird deutlich, wenn das Gefahrenpotenzial einer solchen Anlage vergegenwärtigt wird.

1 Die Begrenzung eines Sammelbandbeitrags macht es notwendig, sich auf ausgewählte Aspekte zu beschränken. Für den vorliegenden Beitrag wird der Leser und die Leserin deshalb bzgl. des Konzepts Pädagogische Kommunikation auf die Arbeiten von Jochen Kade und Wolfgang Seitter (2007) sowie die Arbeit von Mathias Herrle (2013) verwiesen. Auch wird auf Ausführungen zum methodischen Konzept zugunsten einer Detaillierung der im Datenmaterial generierten Codes im Zuge des offenen Codierens verzichtet und stattdessen auf Anselm Strauss und Juliet Corbin (1996) verwiesen.

2 Die berufliche Fachrichtung Prozesstechnik bezieht sich auch auf Berufe, „deren Wesen in der Veränderung von Stoffen durch [...] biologische Wirkprinzipien zum Zwecke der Herstellung von Stoffen (wozu auch stoffliches Recycling zu rechnen ist) oder ihrer Analyse besteht. Entsprechend sind im weiteren Sinne auch Berufe mit stärkerem [...] Biologiebezug [...] sowie umwelttechnische Berufe wie z. B. Fachkraft für Wasserversorgungstechnik oder Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft, mit zu beachten.“ (KMK 2019, S. 115)

2 Umwelt- und Biotechnologie: Fluch oder Segen im Zeitalter der Industriellen Revolution 4.0?

Sicherheitsrisiken für den einzelnen Berufstätigen und Umweltauswirkungen, die letztlich Folgen für alle Menschen haben, sind zum Teil auch Folgen des technischen Fortschritts. Dieser nimmt seit der Industrialisierung – zunächst stetig, in den letzten Jahrzehnten rasant – zu. So wird heute davon ausgegangen, dass sowohl Industrie 4.0 als auch Agrarwirtschaft 4.0 – also die jeweilige Produktion unter Einsatz von Robotertechnik und künstlicher Intelligenz – die negativen Umwelt- und Klimafolgen der jeweils vorangegangenen Revolutionen (Industrie 2.0 und 3.0 sowie Agrarwirtschaft 2.0 und 3.0) zu tragen bzw. zu beheben haben. Seit Veröffentlichung des „Brundtland-Berichts“ im Jahr 1987 durch die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen wurde die Diskussion um nachhaltige Entwicklung, die auch den Umwelt- und Klimaschutz umfasst, stark vorangetrieben. In diese Entwicklung zu mehr Klimaschutz reiht sich u. a. das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ein. Es wurde verabschiedet, um die Erzeugung von Strom, der zu einem Großteil in der Industrie benötigt wird, unter Berücksichtigung des Klimaschutzes zu erwirken.

Gefördert wird mit dem EEG u. a. die Stromerzeugung mithilfe von Methan aus Biogasanlagen. Die gesetzliche Förderung führte zu einem starken Anstieg von Biogasanlagen in den Jahren 2007 bis 2014, gegenwärtig gibt es mehr als 9.000 Biogasanlagen in Deutschland (UBA 2019, S. 2). Der starke Anstieg neugebauter Anlagen, wie er zwischen 2007 und 2014 zu verzeichnen war, wurde mit dem EEG von 2014 eingedämmt. Die Regulierung berücksichtigt vor allem die Art der Anlagen; zunächst wurden drei Arten von Anlagen gebaut:

- „Biogasanlagen, die vorwiegend Abfälle vergären,
- Biogasanlagen, die überwiegend landwirtschaftliche Reststoffe – vor allem Gülle – vergären und
- Biogasanlagen, die in erheblichem Umfang speziell angebaute Substrate – häufig Mais – nutzen.“ (ebd.)

Vor allem der Betrieb der letztgenannten Art dürfte zukünftig weniger gebaut werden, der Bestand der bisherigen Anlagen bzw. deren Umrüstung auf die Verwendung von Abfällen und Gülle soll aber weiterhin gefördert werden.

Der Gewinnung von Strom mithilfe von Biogasanlagen wohnt jedoch auch ein Gefährdungspotenzial inne: Zum einen werden große Mengen extrem entzündbarer und klimaschädlicher Gase produziert, zum anderen werden auf den Anlagen große Mengen von wassergefährdenden Stoffen gelagert. Wird der derzeitige Diskurs zwischen Umweltbundesamt einerseits und dem Fachverband Biogas e. V. andererseits verfolgt, so rankt sich die Auseinandersetzung vor allem um sicherheitstechnische Aspekte und Umweltrisiken. Die Kommission für Anlagensicherheit (KAS) legt, auf der Grundlage der Berichte der Sachverständigen nach § 29a des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG), jährlich einen Bericht vor. Der Bericht über das Jahr

2016 bezieht sich auf 1.073 sicherheitstechnisch überprüfte Anlagen, von denen 480 Biogasanlagen waren. Das Umweltbundesamt (UBA) weist jedoch darauf hin, dass „die KAS keine Kenntnis darüber hat, wie vollständig die Sachverständigen über die von ihnen durchgeführten Prüfungen in den einzelnen Jahren berichtet haben.“ (UBA 2019, S. 3) Die vorgelegten Berichte haben jedoch ergeben, dass

„zwischen ca. 70 % und 85 % der geprüften Biogasanlagen erhebliche sicherheitstechnische Mängel aufweisen. [...] Die dabei festgestellten Mängel betreffen vor allem die Bereiche Anlagenauslegung, Brandschutz, Explosionsschutz, Durchführung und Nachweis von erforderlichen Prüfungen, Prozessleittechnik sowie sonstige Betriebsorganisation. Eingesetzte Technik und ihr Betrieb entsprechen häufig nicht dem Gefährdungspotential dieser Anlagen.“ (ebd.)

Die Häufigkeit nachgewiesener Mängel ist von der Größe des Unternehmens abhängig. So zeigt der Bericht über das Jahr 2016, dass 79 % der 387 geprüften Kleinstunternehmen (mit max. 5 Beschäftigten) Mängel aufweisen, also nur 21% der 387 Kleinstunternehmen mängelfrei waren. Hingegen waren 39% der klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU, bis 250 Beschäftigte) mängelfrei. Das einzige Großunternehmen, das im Jahr 2016 geprüft wurde, war mängelfrei (UBA 2019, S. 3 f.). Das Umweltbundesamt kommt aufgrund einer Medienanalyse auf 400 Unfälle zwischen 2005 und 2019, die durch Explosionen, Brände, Gas-, Gülle-, Substrat- und Gärrestfreisetzung sowie allgemeine Arbeitsunfälle, bei denen 74 Personen verletzt und 17 Personen getötet wurden (ebd., S. 4). Da das Umweltbundesamt jedoch nur Daten verarbeitet, die in den Medien auftauchen, kann davon ausgegangen werden, dass es eine deutlich höhere Dunkelziffer gibt, da „kleinere Unfälle und sogenannte Beinaheunfälle weniger über die Internetrecherche erfasst werden, weil sie ein geringeres Medieninteresse aufweisen dürften. Die tatsächlichen Unfallzahlen dürften somit deutlich höher liegen, als dies die Medienrecherche des Umweltbundesamtes erfasst hat.“ (ebd., S. 6)

Neben den Folgen auf der Mikroebene, also für einzelne Personen und auch Anlagen, zeichnen sich zudem grundlegende Folgen auf der Makroebene durch sicherheitstechnische Mängel von Biogasanlagen ab, bspw. durch Freisetzung von wassergefährdenden Stoffen in den Boden oder durch Freisetzung von Methan in die Atmosphäre: Das Statistische Bundesamt erhebt seit 2016 Zahlen, wie oft Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen auftreten. Für das Jahr 2016 werden 34 Unfälle in Biogasanlagen genannt, bei denen 3,7 Millionen Liter wassergefährdende Stoffe freigesetzt wurden (Destatis 2017). Für das Jahr 2017 werden 32 Unfälle in Biogasanlagen und die Freisetzung von 5,5 Millionen Liter wassergefährdender Stoffe genannt (Destatis 2018, S. 13). Neben wassergefährdenden Stoffen stellt das Methan, das in Biogasanlagen produziert wird, ein Umweltrisiko dar:

„Der geschätzte Gesamtverlust beläuft sich jährlich auf etwa 300.000 t Methan, was wiederum 7,5 Mio. t CO₂-Äquivalenzen entspricht. [...] Dazu können noch Emissionen aus Betriebsstörungen (wie Ansprechen von Überdrucksicherungen) oder der Instandhaltung (wie Öffnung von Gärbehältern, Entfernen von Sedimenten aus Gärbehältern) hin-

zukommen. Für eine ökobilanzierende Betrachtung müssen insbesondere auch noch die klimarelevanten Emissionen durch die eigens für den Betrieb von Biogasanlagen angebauten Substrate (Energiepflanzen wie Mais) hinzugerechnet werden, einschließlich der Emissionen aus direkter Landnutzungsänderung (durch Nutzung bisher stillgelegter Agrarflächen für den Anbau von Energiepflanzen) und indirekter Landnutzungsänderung (durch die Verdrängung von Nutzpflanzen durch den Anbau von Energiepflanzen). Damit können Biogasanlagen in der Gesamtbetrachtung sogar eine negative Klimabilanz aufweisen, d.h. mehr Emissionen an klimaschädlichen Gasen verursachen als einsparen, was mit dem Sinn ihrer Förderung über das EEG, Treibhausgasemissionen zu reduzieren, unvereinbar ist.“ (UBA 2019, S. 8)

Aufgrund der sicherheitstechnischen und emissionsproblematischen Auswirkungen von technischen Anlagen wurde eine Reihe bundesweiter rechtlicher Regelungen erlassen, um die Umweltauswirkungen zu reduzieren, z. B.:

- Verwaltungsvorschrift „Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft“ (TA Luft) und deren Novellierung,
- Bundes-Immissionsschutzgesetz sowie die Verordnung ihrer Durchführung,
- „Technische Regel für Anlagensicherheit – Sicherheitstechnische Anforderungen an Biogasanlagen“ (TRAS 120),
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV).

Zugleich sind die Berufsgenossenschaften als Träger der gesetzlichen Unfallversicherung von Unternehmen mit der Aufgabe betraut, arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren und Arbeitsunfälle zu vermeiden sowie Berufskrankheiten vorzubeugen. Die Berufsgenossenschaften treten bei Vorliegen eines Arbeitsunfalles oder einer Berufskrankheit für die medizinische, berufliche und soziale Rehabilitation ein. Sie haben damit ein besonderes Interesse an der Vermeidung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten – ihr Fokus liegt demnach u. a. auf Gesundheitsschutz und Sicherheit.

3 Sicherheitstraining für Auszubildende des Bildungsgangs „Fachkraft Agrarservice“

Fachkräfte im Bereich Agrarservice sind häufig auf Biogasanlagen eingesetzt und müssen die verschiedensten Gefahrenquellen sowie die Sicherheitsvorschriften zur Vermeidung von Unfällen und Langzeitfolgen für die Gesundheit kennen. Bereits während der Ausbildung zur Fachkraft Agrarservice müssen gesundheitsschutz- und sicherheitsrelevante Inhalte an den Lernorten Schule und Betrieb den Auszubildenden vermittelt werden: Die Berufsschule hat hierbei auf Umweltgefahren und Unfallgefahren, die für die Berufsausübung und die private Lebensführung von Bedeutung sind, hinzuweisen und Möglichkeiten der Vermeidung bzw. Verminderung dieser Gefahren aufzuzeigen (KMK 2005, S. 4). Explizit im ersten Lehrjahr, direkt im ersten Lernfeld, sollen die Schüler:innen sich über „Maßnahmen zur Arbeitssicher-

heit und zum Gesundheitsschutz im Betrieb“ (ebd., S. 8) informieren. Im vierten Lernfeld wird das Thema Gesundheitsschutz und Arbeitssicherheit bei der Planung von Betriebsmitteln relevant. Im fünften, neunten und zehnten Lernfeld werden Gesundheitsschutz, Arbeitsschutz sowie Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften im Kontext des Einsatzes von Agrartechnik vermittelt (ebd. 2005, S. 12 ff.).

Der Erwerb beruflicher Handlungskompetenz schließt auch ein, dass Auszubildende Kompetenzen hinsichtlich des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit am Lernort Betrieb erlangen. Im betrieblichen Kontext ist hier das „Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit“ (Arbeitsschutzgesetz) von Bedeutung. Dieses Gesetz dient der Sicherung und Verbesserung der Sicherheit der Arbeitnehmer:innen bei der Arbeit und der Sicherung und Verbesserung des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer:innen bei der Arbeit (§ 1 Arbeitsschutzgesetz). Maßnahmen im Rahmen des Arbeitsschutzgesetzes sollen Unfälle und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren verhüten sowie die Arbeit menschengerecht gestalten. Hierbei haben Arbeitgeber bestimmte Pflichten, wie bspw. die Planung, Durchführung und Dokumentation von Maßnahmen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten. Diese Maßnahmen beziehen sich auf die Gestaltung von Arbeit, die Bekämpfung von Gefahren unter besonderer Berücksichtigung von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene. Erste Hilfe, Brandbekämpfung und Evakuierung gehören ebenfalls zu den zu treffenden Maßnahmen. Eine weitere Pflicht des Arbeitgebers ist die Unterweisung der Beschäftigten:

„Die Unterweisung umfaßt Anweisungen und Erläuterungen, die eigens auf den Arbeitsplatz oder den Aufgabenbereich der Beschäftigten ausgerichtet sind. Die Unterweisung muß bei der Einstellung, bei Veränderungen im Aufgabenbereich, der Einführung neuer Arbeitsmittel oder einer neuen Technologie vor Aufnahme der Tätigkeit der Beschäftigten erfolgen. Die Unterweisung muß an die Gefährdungsentwicklung angepaßt sein und erforderlichenfalls regelmäßig wiederholt werden.“ (§ 12 ArbSchG)

Auszubildende des Bildungsgangs „Fachkraft Agrarservice“ beginnen ihre Ausbildung zu einem Zeitpunkt, da die Ausbildungsbetriebe einer Vielzahl von Aufträgen nachgehen müssen – Einarbeitungen, vor allem sicherheitstechnische Schulungen, kommen dann leicht zu kurz. Das „Sicherheitstraining für neue Azubis“ findet deshalb regelmäßig bereits an den ersten drei Tagen zu Beginn des ersten Ausbildungsjahres (Anfang August) statt. Es wird angeboten und durchgeführt von einem überbetrieblichen Ausbildungszentrum. Innerhalb des dreitägigen Kurses werden den Auszubildenden Grundlagen im sicheren Umgang mit Technik (Traktoren, Maschinen der Feldbearbeitung, Erntemaschinen etc.) und in der Metallbearbeitung (Bohren, Schleifen, Trennen etc.) vermittelt. Ein halber Tag dient der Einweisung auf einer Biogasanlage. Das Sicherheitstraining soll durch Wissensvermittlung zur fachlichen Qualifizierung und zu sicherheitstechnischem Bewusstsein beitragen. Die Arbeitgeber, die ihre Auszubildenden zu diesem Kurs schicken, sowie die jeweilige Berufsgenossenschaft, die bei den Arbeitgebern die Einhaltung der arbeitsrecht-

lichen Vorschriften überprüft, die der Gesunderhaltung bzw. der Vermeidung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten dienen, haben an Sicherheitsschulungen für Auszubildende ein gesteigertes Interesse. Für beide gehen Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten mit Langzeitkosten einher. Das überbetriebliche Bildungszentrum, das wiederum die sicherheitsbezogene Schulung durchführt, hat von den Arbeitgebern der Auszubildenden und von den Berufsgenossenschaften gleichsam einen pädagogischen Auftrag erhalten, der gegenüber den Auszubildenden zu erbringen ist.

4 Kurzporträt des halbtägigen Sicherheitstrainings auf einer Biogasanlage

Das Sicherheitstraining auf der Biogasanlage findet in Form eines Rundgangs statt, der den Auszubildenden zugleich vermitteln soll, wie eine Unterweisung auf einer Biogasanlage ablaufen sollte. (*„Aber bevor ihr so was auf einer Biogasanlage macht, müsst ihr auf jeden Fall eine Unterweisung auf die Anlage haben. Das machen wir hier heute auch, das ist nämlich gesetzlich so vorgeschrieben. Ihr dürft nicht einfach auf eine Biogasanlage rauffahren oder raufgehen. Ihr müsst immer von demjenigen, der diese, dem diese Anlage gehört, oder aber von eurem Chef auf die Anlage unterwiesen sein und auf alle Gefahrenbereiche oder über alle Gefahrenbereiche informiert sein. Das machen wir gleich, nicht?“*). Bevor der konkrete Rundgang bzw. die Unterweisung jedoch erfolgt, wird der Aufbau der Biogasanlage anhand eines Plakats, das auf dem Gelände der Biogasanlage wetterfest angebracht ist, erläutert (*„Also am besten können wir das machen, wenn wir hier mal auf dieses Plakat gucken, das ist hier vorne angebracht. Hier sieht man einmal so den Kreislauf.“*) Erklärt wird, dass sich Biogasanlagen hinsichtlich der produzierten Strommenge voneinander unterscheiden (*„Diese Biogasanlage hier produziert ein Megawatt Strom und das ist so die größte oder bzw. Anlagen werden in der Größe der elektrischen Produktion hergestellt.“*) Später wird erläutert, dass die Anlagen auch in der Art der Fütterung (Energiepflanzen, Gülle etc.) differieren. Bei der Nennung der möglichen Größen von Biogasanlagen wird an den Wissensstand der Auszubildenden hinsichtlich mathematischer und physikalischer Zusammenhänge angeknüpft und den Auszubildenden eine Aufgabe gestellt (*„Also man sagt, das ist eine Ein-Megawatt-Anlage oder eine Zwei-Megawatt-Anlage oder eine 500-KW-Anlage. Das ist die Zahl des elektrisch produzierten Stroms pro Stunde, nicht? Ein Megawatt sind wie viele Kilowatt?“*).

Pädagogisch interessant bei der Erklärung der Arbeitsweise einer Biogasanlage ist das Aufgreifen der Funktionsweise der menschlichen Verdauung (*„Diese Anlage braucht am Tag 40 Tonnen Mais in etwa. So, diese 40 Tonnen müssen wir da zweimal am Tag reinschmeißen. Und wenn man jetzt einmal 40 Tonnen Mais in die Biogasanlage reinfahren würde, dann wäre das quasi so, als wenn wir einmal am Tag essen, aber dafür richtig, dann hätten wir mächtige Magenkrämpfe. Das muss nicht sein, deswegen / wir verteilen das ja auch über Frühstück, Mittag und Abendessen.“*) Dieser Vergleich der Funktionsweise einer Biogasanlage mit der menschlichen Verdauung taucht im Ver-

lauf des Sicherheitstrainings wiederholt auf. Damit folgt die Vermittlung dem didaktischen Prinzip „Vom Bekannten zum Unbekannten“. Fahrsilo mit Silostock, Feststoffdosierer, Fermenter, Nachfermenter und Gärrestlager werden mit Nahrung, Mund, Magen, Darm und Darmausscheidung in Verbindung gebracht.

Der Kursleiter weist in dieser Einführungsphase wiederholt darauf hin, dass – selbst wenn von den Auszubildenden nur Silage für den Kuhstall angeliefert wird und hierfür über eine Biogasanlage gefahren werden muss – aufgrund rechtlicher Regelungen immer eine Unterweisung auf der jeweiligen Biogasanlage erfolgen muss: *„Da fahrt ihr aber wahrscheinlich euren Silo oder ähnliches nur für den Stall, der daneben steht, fahrt aber vielleicht übers Gelände der Biogasanlage. Dann haben wir das Problem, wenn wir über das Gelände der Biogasanlage fahren, müsst ihr wieder auf die Biogasanlage eingewiesen sein, damit ihr wisst, wo dürft ihr euch bewegen. Das Ganze ist rein rechtlich leider so festgelegt. Früher hat das keinen interessiert, da konnte man mit jedem hier einfach umzugehen. Nein, heutzutage muss jeder, der auf der Biogasanlage ist, wissen, wo darf er hingehen, was darf er nicht machen, bevor er dann da.“* Der Verweis, dass eine Unterweisung aus Rechtsgründen notwendig sei (*„rein rechtlich leider so festgelegt“*), relativiert die Notwendigkeit, Gefahren für die Gesundheit und die Sicherheit aufzeigen zu müssen. Konsequenterweise verhält sich der Kursleiter jedoch, wenn er fortfährt, dass ebenfalls eine Unterweisung auf der Anlage, die gerade besucht wird, erfolgen müsse. Hierfür sei er als Mitarbeiter befugt. Und er betont, so eine Unterweisung nehme einige Zeit in Anspruch, der/die jeweilige Vorgesetzte müsse sie aber für jede Biogasanlage, die die Auszubildenden befahren bzw. betreten, machen (*„Und ihr werdet gleich sehen, wir werden jetzt so zwei, drei Stunden Rundgang machen, das dauert natürlich auch einen Moment. Das muss euer Chef mit euch machen, bei jeder Biogasanlage, bei der ihr seid.“*)

Abschließend weist er darauf hin, dass eine Unterweisung immer dokumentiert und mit Unterschrift bestätigt werden muss.

Nach Erläuterung, warum es sich bei der Erzeugung von Strom mithilfe einer Biogasanlage um CO₂-neutrale Stromproduktion handele, beginnt der Rundgang auf der Biogasanlage. Dieser lässt sich nach einer Einführung am oben erwähnten Plakat in drei Stationen, die während des Rundgangs aufgesucht werden und an denen sich eine gewisse Zeit aufgehalten wird, untergliedern: Am Fahrsilo mit Silostock werden Gefahrenquellen, die beim Arbeiten mit Silage bestehen, erläutert. Am Fermenter mit Gashaube werden Zündquellen und Explosionszonen thematisiert. Im Motorenraum wird die Bedeutung von Gehörschutz beim Arbeiten unter Lärm erörtert. Im folgenden Abschnitt werden die relevanten Codes zum Thema „Gefahrenquellen beim Arbeiten mit Silage – Rundgangabschnitt 1: Fahrsilo mit Silostock“ unter Aufzeigen des Datenmaterials vorgestellt.

5 Analyseergebnisse

Code 1: Erläutern, wie mit dem Arbeitsblatt zu arbeiten sei, und Nennen der Lehr-Lern-Ziele

K: Ja, wir fangen mal ganz einfach vorne an, wie das ganze Geschehen hier in der Biogasanlage auch ist. Wir gehen mal zu dem Silo da vorne hin und schauen mal, was wir da für Probleme haben. Ihr habt in euren Unterlagen, müsst ihr mal aufschlagen, so einen Zettel, da steht Punkt 2, glaube ich, Biogasanlage oder Punkt 3.

S: (unverständlich).

K: (unverständlich). Habt ihr den über Biogas? Genau, auf der vierten Seite. Hier steht bei Aufgabe 1.4: Nennen Sie Gefahrenquellen. Ja? Die könnt ihr immer zwischendurch so ein bisschen mitschreiben. Alles das, was hier steht, werde ich euch so mit erzählen. Hier steht zum Beispiel bei der ersten Frage: Was ist eine Ex-Zone? Da kommen wir gleich noch drauf, nicht? (unverständlich). Was darf in einer Ex-Zone nicht gemacht werden. Und darunter steht dann: Nennen Sie Gefahrenquellen. Und darunter Zündquellen. Ihr habt einen Stift und die Unterlagen, könnt ihr immer so ein bisschen mitschreiben. Gucken wir mal zum Silo. Was lauert da für eine Gefahrenquelle?

S: (unverständlich).

Das Sicherheitstraining auf der Biogasanlage findet in Form eines Rundgangs statt, der sich am sachlogischen Ablauf der Energiegewinnung orientiert („Ja, wir fangen mal ganz einfach vorne an, wie das ganze Geschehen hier in der Biogasanlage auch ist.“). Die erste Station, so kündigt der Kursleiter an, wird das Fahrsilo sein, das bereits zu sehen ist und zu dem jetzt gemeinsam hinübergewandert wird. Der Fokus bei der Besichtigung des Fahrsilos soll auf der Frage liegen, was „da für Probleme“ bestehen. Hier zeigt sich eine Defizitorientierung bzgl. der zu vermittelnden Inhalte: Ausgangspunkt ist nicht der regelhafte Betrieb bzw. das sach- und fachgerecht erwünschte Berufshandeln, sondern im Mittelpunkt stehen bestimmte Gefahrenquellen, die als „Probleme“ bezeichnet werden.

Zunächst aber führt der Kursleiter die Arbeit mit dem Arbeitsblatt ein, welches die Auszubildenden in einer vom Bildungszentrum zusammengestellten Arbeitsmappe bereits am Vortag erhalten haben. Der Kursleiter verweist auf das Arbeitsblatt, welches er umgangssprachlich „Zettel“ nennt. Er selbst ist sich nicht sicher, unter welchem Punkt bzw. auf welcher Seite genau die Arbeitsaufgabe für den Rundgang auf der Biogasanlage steht. Durch Orientierung an der Arbeitsmappe eines Auszubildenden erläutert er die Aufgabe, die im Verlauf des Rundgangs zu erledigen ist, nämlich verschiedene Fragen zu beantworten sowie Gefahrenquellen und Zündquellen schriftlich zu nennen. Der Arbeitsauftrag wird durch zwei Formulierungen relativiert: Zum einen sei „*zwischen*“ mitschreiben, zum anderen sei „*ein bisschen*“ aufzuschreiben. Die Bedeutung eines Arbeitsblattes als Mittel und Methode im Lehr-Lern-Prozess verblasst zu einem alleinigen Dokumentationsinstrument. Mit Bezug auf das zugleich zu besichtigende Fahrsilo bestehe die Aufgabe in der Beantwortung der Frage „Was lauert da für eine Gefahrenquelle?“ Hier deutet sich eine starke Reduktion auf Gefahrenquellen an – geeignete Handlungsstrategien, mit

diesen Gefahrenquellen umzugehen, um Unfälle zu vermeiden, sowie geeignete Handlungsstrategien für den Fall, dass es zu einem Unfall gekommen ist, werden nicht angekündigt. Unter Anlegung des Konzepts der beruflichen Handlungsorientierung und des der vollständigen Handlung scheint sich der Erwartungshorizont bzgl. eines Kompetenzgewinns allein auf die Ebene des Wissenserwerbs auf der ersten Stufe des Nennens zu beziehen. Höhere Kompetenzstufen (Beschreiben, Analysieren, Bewerten, Vergleichen) sowie ein Kompetenzgewinn auf der Ebene der Fähigkeiten scheinen nicht angedacht zu sein.

Code 2: Aufzeigen des Zusammenhangs zwischen der Entscheidung für eine bestimmte Silostockhöhe und der Arbeitshöhe des zukünftigen Entnahmegeräts

Code 3: Stören eines selbst initiierten Kursleiter-Auszubildenden-Gesprächs durch sprachliche Ungenauigkeiten und genutzter Fragebatterie

K: So, Leute, hier haben wir einen Silohaufen. Wie das ganze Ding entsteht, wisst ihr selber. Da wird ganz viel Material auf einen Haufen geschüttet, dann wird der verdichtet und jetzt liegt er hier. Wir haben in einem so Silo ungefähr 8.000 Tonnen Material. Da vorne der erste ist nicht ganz so groß, der ist nicht ganz so voll, aber wenn er so voll ist wie der hier, sind das circa 8.000 Tonnen. So, wenn wir uns den Mais hier mal anschauen, sehen wir überall, dass der nicht gleichmäßig abgenommen wurde. Das heißt also für uns, jetzt ist er zum Glück schräg nach hinten abgenommen, wir können uns hier normal bewegen, aber wenn ihr jetzt mal unterwegs seid mit dem Radlader und müsst jetzt die Biogasanlage füttern, das heißt, den Mais da vorne reinschmeißen, was gibt es dabei zu beachten? Warum, wenn man sich ein Silo so anguckt, der ein oder andere hat das eben, glaube ich, schon gesagt, warum ist der so klein, nicht?

S: Axel?

S: Ja.

K: Warum ist der Silo so klein? Was hat das für einen Hintergrund? Warum macht man das so?

S: Ja, die Kanten (unverständlich).

K: Man könnte ja auch im Endeffekt die Platte kleiner machen und den Silo höher fahren, nach oben ist der Quadratmeter immer günstiger.

S: Damit es nicht so runterbricht immer, wenn man da im Gefahrenbereich ist vorne dran.

K: Genau, denn wir müssen überlegen, mit was für einem Fahrzeug entnehmen wir jetzt hier den Silo? Wir haben hier so einen Caterpillar-Radlader 150 PS, der hebt natürlich nicht ganz so hoch wie so ein Teleskoplader. Der Silo darf maximal einen Meter höher sein als die Schürfkante vom Radlader hochkommt oder von dem Entnahmefahrzeug. So und wenn ich natürlich jetzt ein Fahrzeug habe, was nur 5 m hoch heben kann, dann kann ich den Silo natürlich nicht 8 m oder 10 m hochfahren.

Am Fahrsilo angekommen, verweist der Kursleiter auf den Silostock, den er umgangssprachlich mit „Silohaufen“ und im Anschluss als „das Ding“ bezeichnet.

Der Verweis, die Auszubildenden wüssten selbst, wie ein Silostock bzw. die darin enthaltene Silage entstehe, muss als rhetorisch verstanden werden, da unmittelbar an diese Äußerung die Erläuterung erfolgt, dass ein Silostock entsteht, indem Häckselgut aufgeschüttet und durch den Einsatz von Arbeitsmaschinen stetig ver-

dichtet wird. Ein gefülltes Silo auf dieser Anlage enthalte ca. 8.000 Tonnen Material. Der im Silostock silierte Mais wurde, so weist der Ausbilder anschließend darauf hin, durch Siloanschnitt so entnommen, dass keine senkrechte Wand entstanden ist, sondern sich die Wand „zum Glück“ nach oben verjüngt. Sprachlich zeigt er damit an, dass es sich bei der durch Abtrag des Silostocks entstandenen Neigung um ein wünschenswertes Vorgehen beim Entnehmen der Silage aus dem Silostock handelt – eine Regel scheint es hingegen nicht zu geben. Und er deutet an, dass die Realität oftmals eine andere sei (*„aber wenn ihr jetzt mal unterwegs seid“*).

In der angedeuteten Diskrepanz zwischen der Biogasanlage, auf der sich die Gruppe gerade befindet, und irgendeiner anderen Anlage, die im Zuge der Berufsausbildung aufgesucht wird, stellt der Kursleiter im Folgenden mehrere Fragen: Zunächst möchte er wissen, was es zu beachten gibt, wenn die Auszubildenden mit dem Radlader *„jetzt die Biogasanlage füttern, das heißt, den Mais da vorne reinschmeißen“* sollen. Diese Frage ist komplex, da sie sowohl die Entnahme von Maissilage aus dem Silostock, den Transport der Silage mit einem Radlader und das Befüllen des Feststoffdosierers (umgangssprachlich: Fütterer) umfasst. Der Kursleiter fügt gleich noch eine Frage an und möchte nun wissen, warum der Silostock *„so klein“* ist. Die Auszubildenden sind eher ratlos, einer der Auszubildenden verweist auf einen anderen Auszubildenden. Erneut fragt der Kursleiter *„Warum ist der Silo so klein?“* und schließt gleich noch zwei weitere Fragen an: *„Was hat das für einen Hintergrund? Warum macht man das so?“* Nach einer vorsichtigen Antwort eines Auszubildenden fährt der Kursleiter mit einem Beispiel, wie es zwar denkbar, aber wohl nicht machbar wäre, fort. Ein weiterer Auszubildender sieht die Antwort im Gefahrenpotenzial, das durch eine dann möglicherweise abbrechende Schürfkante entstehen könnte. Der Kursleiter lenkt daraufhin den Blick auf das Fahrzeug, mit dem auf den jeweiligen Anlagen das Futter entnommen wird: Die Silostockhöhe dürfe nur einen Meter über der Arbeitshöhe des Entnahmefahrzeugs liegen. Am Ende dieses Gesprächs wird also deutlich, dass der Kursleiter auf den Zusammenhang von Arbeitshöhe des Arbeitsfahrzeugs und Silostockhöhe (und nicht, wie das Wort *„klein“* signalisiert, Größe, die im Flächen- oder Volumenmaß angegeben wird) hinauswollte. Das Aufzeigen des Zusammenhangs zwischen der Entscheidung für eine bestimmte Silostockhöhe in Abhängigkeit von der Arbeitshöhe des Entnahmefahrzeugs soll dem Anschein nach durch ein Kursleiter-Auszubildenden-Gespräch erarbeitet werden, gelingt aber aufgrund a) der in Anschlag gebrachten Fragebatterie und b) der sprachlichen Ungenauigkeiten nicht im gewünschten Maße. Die Vermittlung erfolgt letztlich in Form eines kursleiterzentrierten Inputs. In diesem Abschnitt wird das Wissen letztlich durch Nennung des Zusammenhangs durch den Kursleiter den Auszubildenden nahegebracht. Die Gefahrenquelle wird von einem Auszubildenden genannt (*„Damit es nicht so runterbricht immer, wenn man da im Gefahrenbereich ist vornedran.“*) und vom Kursleiter bestätigt (*„Genau“*). Der Kursleiter erläutert in diesem Abschnitt abschließend dann auch die Maßnahme, die zur Gefahrenabwehr bereits beim Anlegen des Silos notwendig ist: *„So und wenn ich natürlich jetzt ein Fahr-*

zeug habe, was nur 5 m hoch heben kann, dann kann ich den Silo natürlich nicht 8 m oder 10 m hochfahren.“

Code 4: Andeuten einer scheinbaren Ausnahme von der Regel, die Silostockhöhe immer der Arbeitshöhe des zukünftigen Entnahmegeräts anzupassen

- K: Oder kann ich das doch? Gibt es da vielleicht irgendwelche Besonderheiten oder Ausnahmen?
- S: Also wir haben so einen Rechen, sage ich mal, der ist 4 Meter lang, den hoch und dann runterkratzen.
- K: Genau, so einen Greifarm, den ich da vorne noch mal anstatt die Schaufel ranbauen kann, dann kann ich den Silo von oben runterziehen.
- S: Ja.
- K: Dann dürft ihr den Silo so hochfahren, wie euer Verladearm bzw. euer Reißarm dann ist, zählt als Entnahmewerkzeug.
- S: Ja.
- K: Wäre auch richtig, könnte man machen. Haben wir nicht, dementsprechend, wir haben hier aber viel Platz, haben wir die Anlage oder bzw. den Siloplatz ein bisschen größer gebaut.

Mit der Frage, ob es von der zuvor genannten Regel, die Festlegung der Silostockhöhe muss immer in Abhängigkeit von der Arbeitshöhe des zukünftigen Entnahmefahrzeugs erfolgen, eine Ausnahme gebe, wendet sich der Kursleiter an die Auszubildenden. Einer der Auszubildenden berichtet mit Bezug auf seinen Lehrbetrieb, dass sie einen Greifarm an der Arbeitsmaschine hätten, mit dem die Silage entnommen werden könne. Der Kursleiter bekräftigt, auch dieses Vorgehen sei korrekt. Die zuvor genannte Regel, dass die Silostockhöhe immer in Abhängigkeit von der Arbeitshöhe des Entnahmefahrzeugs zu errichten sei, wird durch dieses Beispiel bestätigt, auch wenn sie zunächst in Form einer „Besonderheit oder Ausnahme“, d. h. als Abweichung von der aufgestellten Regel, erfragt wurde.

Code 5: Nennen sach- und fachgerechter Silageentnahme zur Verhinderung einer steilaufragenden oder überhängenden Silostockwand zur Vermeidung eines Silageabbruchs und eines Begraben-Werdens von Arbeitsmaschine und Fahrer bzw. Fahrerin unter der Silage

- K: Bei Entnahme immer so ein bisschen darauf achten, dass wir abschüssig nach hinten arbeiten, nicht unterhöhlen das Ganze. Wenn wir das Ganze unterhöhlen, da gibt es ja diverse Videos, die vielleicht auch der ein oder andere schon mal gesehen hat, nimmt der so eine Schaufel Sand oder eine Schaufel Mais irgendwo aus dem Haufen und dann fällt der Haufen um, der Radlader fällt halt, das darf nicht passieren, nicht?

Der Kursleiter betont, dass bei der Entnahme der Silage der Silostock nicht unterhöhlt werden dürfe, sondern der Silostock immer als schiefe Ebene abgebaut werden müsse. Beim Unterhöhlen bestehe die Gefahr des Abbruchs von Silage und des Begrabens von Entnahmemaschine und Fahrer:in unter der Silage.

Code 6: Nennen von Handlauf und Fangschutz als Maßnahmen für ein sicheres Betreten des Silos im Zuge des Zurückziehens der Siloplane an der Siloabbaukante

Code 7: Fokussieren auf schriftliche Nennung der Gefahrenquellen

- K: Zudem ist obendrauf ja noch eine Siloplane, wie ihr wisst. Und diese Siloplane muss natürlich vorher entnommen werden und da müsst ihr jetzt auch drauf achten, dass ihr nicht zu dicht an die Kanten kommt. Wenn ich jetzt hier meine Siloplane nehme, gibt es da auch was zu beachten.
- S: Ja, nicht zu dicht an die Kante, dass es nicht wegbricht.
- K: Wir gehen nach vorne nicht zu dicht an die Kante, ja. Was noch? Was könnte man noch? Die Seiten, die Silo-Seiten, die Silo-Seitenwände, von denen gehen wir rauf. Wir haben hier nicht das Problem, dass wir so weit über die Wände rübergegangen sind. Und die Wände, da sehen wir oben auch schon Reifen drauf liegen, da ist viel Platz zwischen und die Wände, der ganze Zwischenraum ist aufgefüllt. Es gibt aber häufig, wenn ihr auf Anlagen seid, das Ganze, dass dahinter, dass die Wände steil sind und dahinter dann ein Loch ist oder der andere Haufen direkt mit einer steilen Wand. So, der andere Haufen ist aber nicht da, dann müsst ihr auf den Wänden oben einen Fangschutz haben oder bzw. einen Handlauf anbauen. Das sehen wir oben, wenn wir beim Stall sind, da haben wir so mobile Handläufe, die man dann darüber stecken kann. Ist so vorgeschrieben von der Berufsgenossenschaft. Das ist eine Absturzsicherung. Also, wenn wir da oben ins Stolpern kommen, nicht dann auf der anderen Seite noch zwei Meter oder drei Meter tief auf den Asphalt knallen, nicht?

Nachdem die Höhe, die bei Einbringung von Substrat in das Fahrsilo zu beachten ist, und die Möglichkeit des Kantenabbruchs thematisiert wurden, gebe es – so der Kursleiter – noch etwas bzgl. der Siloplane zu beachten. Beim Zurückziehen der Siloplane sei darauf zu achten, nicht zu dicht an die Abbruchkante zu gelangen. Der Kursleiter fährt fort: *„Wenn ich jetzt hier meine Siloplane nehme, gibt es da auch was zu beachten.“* Da der Kursleiter die Begründung, warum nicht zu dicht an die Abbruchkante herangetreten werden darf, nicht genannt hat, geht zumindest einer der Auszubildenden davon aus, der Kursleiter erwarte jetzt die Begründung für das Abstandhalten von der Abbruchkante und antwortet: *„Ja, nicht zu dicht an die Kante, dass es nicht wegbricht.“* Diese Vervollständigung (und im Anschluss an den vorangegangenen Abschnitt: Wiederholung) zeigt, dass die Gefahr des Silokantenabbruchs von diesem Auszubildenden verstanden wurde. Der Kursleiter bestätigt diese Antwort, will aber anscheinend auf etwas anderes hinaus, wenn er auf potenziell steilaufgehende Wände von Fahrsilos zu sprechen kommt. Er löst letztlich auf, worum es ihm geht: *„[...] dann müsst ihr auf den Wänden oben einen Fangschutz haben oder bzw. einen Handlauf anbauen.“* Mit dieser Aussage erklärt der Kursleiter, dass die Auszubildenden beide Sicherheitsmaßnahmen nicht nur kennen, sondern im Fall des Handlaufs diesen auch anzubringen in der Lage sein müssen (*„einen Handlauf anbauen“*). Idealerweise würde die Erläuterung, wie ein Handlauf einzusetzen ist, und die praktische Anwendung durch die Auszubildenden erfolgen – der Kursleiter hingegen verweist auf einen späteren Zeitpunkt, an dem er einen mobilen Handlauf zeigen werde. Letztlich wird es hierzu aber im Verlauf des Rundgangs nicht kommen. Beide Maßnahmen seien von der Berufsgenossenschaft vorgeschrieben und dienten der Sicherheit und des Unfallschutzes, so erläutert der Kursleiter.

Das pädagogische Vorgehen des Kursleiters ist hinsichtlich des Fragestellens und des damit zu initiiierenden Kursleiter-Auszubildenden-Gesprächs in zweierlei Hinsicht interessant: Einerseits sind die Fragen derart offen formuliert, dass der/die Zuhörer:in gut und gerne verschiedene Annahmen treffen kann, worauf die Fragen abzielen, und könnte entsprechend komplex antworten. Andererseits scheint der Kursleiter durch dieses Vorgehen die Aufmerksamkeit der Auszubildenden zu binden: Alle Jugendlichen und jungen Erwachsenen hören dem Kursleiter aufmerksam zu; die Kursleiterfragen scheinen die Auszubildenden zum Nachdenken aufzufordern. Berufspädagogisch muss bzgl. des beobachteten Vorgehens aber zugleich von einer unvollständigen Erarbeitungsphase gesprochen werden, da beide Sicherungsmaßnahmen nicht gezeigt wurden (vgl. zu den verschiedenen Formen des Zeigens als pädagogische Grundform: Prange 2012). Soll zudem nicht nur Wissen als Fachkompetenz entwickelt, sondern auch das berufspraktische Können erweitert werden, hätte der Einsatz eines mobilen Handlaufs geübt werden müssen. Die Kompetenzentwicklung wird durch Nennung der Gefahrenquelle (Absturzgefahr beim Besteigen des Silostocks) und der notwendigen Maßnahmen der Prävention eines Absturzes zu fördern versucht. Das vom Kursleiter selbst genannte Ziel, einen mobilen Handlauf fach- und sachgerecht beim Besteigen eines Silostocks einzusetzen, um einen Absturz zu verhindern, wird nur unvollständig (teilweise auf der Ebene des Wissens, nicht auf der Ebene des Könnens) vermittelt.

Code 8: Nennen der Möglichkeiten der Silostockabdeckung, die ein Besteigen des Silostocks erübrigen und damit potenzielle Gefahrenquellen ausschalten

- K: Gut. Es gibt diverse Versuche, die Silos nicht mehr abzudecken. Ich war vorher im Biogasbetrieb, war in einer Firma, wir haben Motoren gebaut für (unverständlich), die wir uns noch angucken werden, und haben die europaweit vertrieben. In manchen Ländern fährt man oben einfach Getreide auf oder gar nichts und lässt den Silo offen. Dann hat man natürlich das Problem, was man hier auch so minimal sieht. Wir haben jetzt 10 cm schlechten Mais oben. Das ist nicht viel, ja, wenn ich dann allerdings die anderen Länder angucke, dann haben wir da ruckzuck mal einen halben Meter oder einen Meter, der schlecht ist. Und aus diesem schlechten Mais kann dann natürlich auch kein Gas entstehen. Allerdings habe ich den Vorteil, ich brauche den Silo nicht abzudecken und habe dann die Gefahr nicht, dass ich vom Silo runterfallen kann, weil nach vorne haben wir keine Absturzsicherung, deswegen muss ich die Plane immer weit genug nach hinten ziehen und früh genug, dass man nicht zu weit an der Kante ist. Es gibt aber auch die Möglichkeiten, dass man mit so einem Schaum, das wurde teilweise schon vorgestellt, dass die Silos eingeschäumt werden. Dieser Schaum ist biologisch abbaubar und kann mit in die Biogasanlage gefüttert werden. Das gibt es auch schon, kostet allerdings pro Quadratmeter ungefähr acht Euro und ist dementsprechend auch zu teuer. Wenn wir Silos normal, herkömmlich abdecken mit Siloplane, sind wir ungefähr bei zwei Euro pro Quadratmeter. Wenn man die Stunden, die Arbeitszeit mitrechnet, wenn mitrechnet, was die Plane kostet, der Aufwand, den man betreibt, das kommt alles zusammen und dann ist man ungefähr bei zwei Euro.

Aus fachlicher Perspektive erklärt der Kursleiter, dass bereits mehrere Möglichkeiten erprobt sind, Silos auch ohne Siloabdeckplane zu schützen, bspw. durch auf den Silostock aufgebrachtes Getreide oder Schaum. Beide Möglichkeiten hätten sich, obgleich sie die Absturzgefahr verhinderten, da niemand mehr regelmäßig auf die Silos klettern müsse, aus Kostengründen (Verlust von Mais bzw. Kosten des einzusetzenden Schaums) bislang nicht durchgesetzt. Hier klingt die Schwierigkeit an, ökonomische, ökologische und soziale Aspekte in Einklang zu bringen. Nach dieser fachlichen Einlassung auf Neuerungen im Bereich der Silostockabdeckung greift der Kursleiter den ursprünglichen Faden wieder auf und nimmt im anschließenden Abschnitt eine Ergebnissicherung vor.

Code 9: Vom Ausbilder ausgehende Ergebnissicherung

K: Gut, ja, also wir haben unsere Zettel, da stehen Gefahrenquellen. Eine Gefahrenquelle können wir auf jeden Fall aufschreiben, zu hoch angelegte Silos.

S: Also bei 1.4?

K: 1.4, genau.

S: Zu hoch angelegte Silos.

Der Kursleiter verweist auf das Arbeitsblatt, welches er umgangssprachlich „Zettel“ nennt. Auf dem Arbeitsblatt stehe das Stichwort „Gefahrenquellen“. (Tatsächlich ist auf dem Arbeitsblatt vermerkt: „Nennen Sie Gefahrenquellen.“ Für die Beantwortung sind sechs kurze Striche eingezeichnet, die auf sechs mögliche Antworten hindeuten.) Der Kursleiter diktiert hier den Auszubildenden, was aufzuschreiben sei. Die Nachfrage eines Auszubildenden, an welcher Stelle die genannte Gefahrenquelle einzutragen sei, wird vom Kursleiter beantwortet. Einer der Auszubildenden wiederholt die einzutragende Gefahrenquelle. Werden aktuelle berufspädagogische Maßstäbe angelegt, fällt auf, dass die Ergebnissicherung a) als Wiederholung durch den Kursleiter, nicht aber durch die Auszubildenden erfolgt. Somit findet b) eine Kompetenzüberprüfung als dritte Operation pädagogischer Kommunikation nicht statt. Auch bezieht sich die Ergebnissicherung allein auf die Nennung einer Gefahrenquelle. Bei der Ergebnissicherung werden also Konsequenzen, die aus den Gefahren entstehen könnten (Begraben-werden-Können bei Abbruch der Silokante über einem und Absturz bei Abbruch der Silokante unter einem), sowie handlungsorientierte Maßnahmen, bspw. die Nutzung eines angebrachten Fangschutzes oder das Anbringen und die anschließende Nutzung eines Handlaufs, nicht mehr aufgegriffen.

Code 10: Pädagogisches Handeln im Spannungsgefüge von Systembezug und Fallbezug am Beispiel des Umgangs mit Alkohol im Bildungszentrum

S: Bei mir war es auch richtig geil. Ich hatte noch eine Runde Karussellfahrt, aber hat mich nicht gekratzt.

S: Ihr könnt alle nix ab, ey.

S: Ich glaube, wir haben das sehr gut entschieden, dass wir in den Schatten gehen.

K: Nicht, dass ihr dehydriert, nicht? Deswegen habe ich euch auch extra schon Wasser mitgebracht. Ich weiß jetzt nicht, wie stark ihr da gestern schon wieder am Bierfass standet.

S: Wir?

K: War natürlich ärgerlich, ich habe gestern Morgen gesagt, das *A-Bildungszentrum*, da darf man nicht trinken und dann ist da gleich gestern Abend so eine Veranstaltung. Gut, Ausnahmen bestätigen die Regel, ihr könnt im Bistro ja auch Bier kaufen, ihr seid alt genug, aber wir wollen halt nicht, dass ihr auf den Zimmern selbstständig dann was trinkt, weil das geht meistens dann nach hinten los. Anders hat man die Kontrolle da drüber und dann wird das Ganze nicht so ausfallend.

S: Ist ja auch verständlich.

Eingelagert in die Thematisierung der Gefahrenquellen beim Arbeiten mit Silage ist eine kurze Unterhaltung, die von den Auszubildenden ausgeht und sich auf den Vorabend bezieht, an dem vom Bildungszentrum ein Grillabend veranstaltet wurde. Der Kursleiter steigt in dieses Gespräch fast wie selbstverständlich ein und zeigt, dass er als Pädagoge im Dilemma steckt, wenn er am Vortag die Regeln des Bildungszentrums in Bezug auf Alkoholkonsum den Auszubildenden bekanntgegeben hat, das Bildungszentrum dann aber am selben Tag Alkohol bei einem Grillabend ausschenkt. Der Kursleiter, der sich gegenüber dem Bildungszentrum sehr loyal zeigt, erntet für die Offenlegung von Hinterbühnenwissen und die vom Bildungszentrum eingenommene Haltung, auch bei volljährigen Auszubildenden das Trinken von Alkohol räumlich einzuschränken, Anerkennung von einem Auszubildenden. Nach dieser Einlassung wird anschließend die Ergebnissicherung zum Abschnitt Gefahrenquellen beim Arbeiten mit Silage im Fahrsilo fortgesetzt.

Code 11: Sichern der Ergebnisse durch den Kursleiter

Code 12: Auffordern der Auszubildenden zum Notieren der Ergebnisse auf dem Arbeitsblatt

K: Gut, ja, also Silo ist, denke ich, klar. Die Gefahrenquelle Silo haben wir mitgekriegt. Wenn ihr Silo fahrt, wisst ihr selber auch, vernünftig befestigte Wege fahren, nicht zu dicht an den Kanten aufhalten. Bei diesem Silo ist es jetzt nicht so schlimm, aber wenn wir andere Silos fahren, die wir direkt auf dem Boden fahren, ohne Seitenwände, die haben an den Seiten keinen Halt. Fahrt ihr zu dicht mit euren Maschinen an die Kanten ran und ihr seid irgendwo so zwischen 30 und 40 Tonnen schwer, dann kann das auch mal passieren, dass eine Seite wegbricht und dass eure Maschine vom Silo runterfällt.

S: Schiebt der hier?

Der Kursleiter nimmt erneut Bezug auf die Gefahr, die ein Arbeiten in einem Fahrsilo birgt, ohne sie jedoch zunächst konkret zu nennen. Stattdessen nennt er das richtige Verhalten, damit es nicht zum Abbruch der Silostockkante kommt, wenn die Silos befüllt werden und zu diesem Zweck befahren werden: Auf dem Silostock nicht zu dicht an die Kanten heranfahren, um nicht bei Silokantenabbruch mit der Maschine abzustürzen.

Diese getroffenen Aussagen zum möglichen Absturz von Arbeitsmaschinen veranlassen den Kursleiter – möglicherweise spontan, wie der nächste Abschnitt zeigen wird – auf diese Gefahr, die bei der Nutzung eines Radladers oder eines Schleppers auftreten kann, näher einzugehen.

Code 13: Nennen der Kippgefahr von Arbeitsmaschinen

Code 14: Erläutern von Sicherheitsmaßnahmen beim Fahren von Radlader und Schlepper

Code 15: Anleiten eines schüleraktivierenden Erarbeitens einer potenziell langfristig abrufbaren Handlungsstrategie in Gefahrensituationen

K: Was ist denn entscheidend bei euch auf dem Schlepper, wenn ihr Silo fährt bzw. wenn ihr damit arbeitet, mit irgendwelchen Maschinen, was ist da für eine Gefahr, die auf euch lauert? Das haben wir gestern beim Frontlader zum Beispiel gesehen.

S: Kippgefahr.

K: Kippgefahr allgemein, nicht? Deswegen habe ich euch auch gesagt von vornherein, macht die Türen zu. Warum? Das mache ich nicht nur, um euch zu ärgern.

S: Rausfallen.

K: Sondern, wenn die Maschine umfällt, dann habt ihr immer den Drang da auszusteigen. Und es ist schwierig so schnell auszusteigen, wie der umfällt. Deswegen sagt man auch, entweder die Fahrzeugtüren alle zu oder aber anschnallen, nicht? Ist auf dem Radlader oder auf dem Schlepper genau dasselbe. Das hat nichts damit zu tun, um euch zu ärgern, sondern einfach nur diesen Effekt, dass der Körper nicht loslaufen will, wenn ihr umfällt. Der Schlepper ist so gebaut, dass die Kabine so stabil ist, dass die den Schlepper locker aushält. Also der Schlepper kann kippen, die Kabine verbiegt zwar ein bisschen, aber euch passiert normalerweise nichts. Ihr habt alle dieses Bild im Kopf von dem, was letztens passiert ist, von dem, der Stroh gefahren hat und bei euch da irgendwo unter der Brücke hing. Irgendwas kam doch aus der Richtung oder?

S: Ja.

K: Genau, die Kabine hat auch die ganze Kraft des Frontladers mit ausgehalten, dem Fahrer ist auch fast nichts passiert.

S: Arm gebrochen.

K: Ja, leichte Blessuren, aber dafür, dass der Schlepper so aussah.

S: Was ist ein Arm gebrochen bei so einem Unfall?

K: Ja, es ist halt auch was passiert. Es ist was anderes, als wenn da absteigt und hinterher lacht, weil man nichts hat, nicht? Aber die Kabine hat ihren Job erfüllt, die hat das Ganze aufgehalten.

S: Die hat ihm das Leben gerettet.

K: Und das ist auch das Problem, wenn ihr umfällt und wollt aussteigen, dann liegt ihr da drunter. Wenn ihr drauf sitzen bleibt, die Kabine hält das aus, deswegen anschnallen oder Türen zu. Im Nachbarort, wo der Hof abgebrannt ist, ist vor drei Jahren mal ein Trecker umgefallen. Der ist mit Frontlader an eine Kreuzung gefahren, da ist ein Lkw gegen den Frontlader gegen gefahren, weil er nicht weit genug oben war. Ja, auch, Frontanbaugerät drin, der hatte eine Forke drin, durfte er nicht, war der Landwirt selber schuld.

S: Ja.

K: Also der war schuld an diesem Unfall. So und dann hat man natürlich auch den Drang schnell auszusteigen, aber so schnell wie der umfällt, schaffen wir das nicht. Wir haben gestern den Schlepper ausgemessen. Wie groß war der Schlepper?

S: 2,75.

K: Nein.

S: 3,75.

K: 3,75 oder 3,85 hoch, nicht?

S: Der eine 3,75 und der andere 3,80.

- K: Also, wenn wir mal annehmen, der Schlepper steht hier an der Kante und 3,85, das ist ungefähr hier. Das heißt, ihr müsstet von da vorne bis hierhin so schnell laufen, wie der Schlepper umfällt.
- S: Geht nicht.
- K: Das schafft ihr nicht, der fällt innerhalb von einer halben Sekunde oder Sekunde um, da schafft ihr nicht vier Meter zu laufen.
- S: Rums und einmal tot.
- S: Nein.
- K: Und das Ganze auch von anderthalb Meter Höhe erst mal runter.
- S: Zack und weg.
- K: Das werdet ihr nie schaffen, nicht? So, deswegen drauf sitzen bleiben. Das ist immer ein bisschen schwierig, das jemanden zu erzählen, dass man auf der Maschine sitzen bleiben soll. Man versucht sich immer irgendwie zu retten, aber das Sicherste ist es. Okay.

Nachdem thematisiert wurde, dass beim Befahren bzw. Befüllen des Fahrsilos durch das Gewicht der Maschinen leicht eine Seite abbrechen könne, fragt der Kursleiter die Auszubildenden nun ganz allgemein, was *„denn entscheidend“* bei ihnen auf dem Schlepper sei: *„[...] was ist da für eine Gefahr, die auf euch lauert?“* Die vom Kursleiter gewählte Fragekonstruktion, die zunächst auf den Schlepper, dann auf das Fahrsilo verweist und schließlich unspezifisch (*„damit arbeitet“*) verbleibt, ist derart vielgestaltig, dass sie großen Spielraum zum Beantworten lässt. Der Kursleiter grenzt anschließend mit Verweis auf den Vortag ein: *„Das haben wir gestern beim Frontlader zum Beispiel gesehen.“* Einer der Auszubildenden antwortet mit *„Kippgefahr“* und nennt damit eine Gefahrenquelle bzw. eine Folge unsachgemäßen Umgangs mit den Maschinen. Die Antwort des Auszubildenden bleibt vom Kursleiter unkommentiert. Stattdessen beendet der Kursleiter seinen zuvor begonnenen Satz *„Das mache ich nicht nur, um euch zu ärgern“* mit der Erklärung, dass es einen körperlichen Reflex gebe, der beim Umfallen einer Maschine zum Aussteigen veranlasse. Da es jedoch schwierig sei, schneller auszusteigen, als die Maschine umfalle, müssten die Fahrzeugtüren geschlossen oder der Sicherheitsgurt angelegt sein. Der Kursleiter betont nun noch einmal, dass diese präventiven Maßnahmen unbeliebt, aber notwendig seien. Er begründet Ansnallen und Türeenschließen mit der Konstruktion der Fahrerkabine, die den/die Fahrer:in bei einem Sturz schütze. Zusätzlich zur fachlichen Begründung zieht er ein aktuelles Beispiel als Beleg seiner Behauptung heran. Ein Auszubildender scheint diesen Fall zu kennen und ergänzt, der Fahrer habe sich den Arm gebrochen. Der Kursleiter geht auf diese Bemerkung ein, bejaht zunächst, um anschließend zu relativieren, dass es beim Ausmaß des Schadens am Schlepper bemerkenswert gewesen sei, dass sich der Fahrer lediglich einen Arm gebrochen habe. Hieraufhin fasst auch der Auszubildende zusammen: *„Was ist ein Arm gebrochen bei so einem Unfall?“* und ein anderer Auszubildender – nachdem der Kursleiter bekräftigt hat, dass die Kabine bei einem Sturz den/die Fahrer:in schützen werde (*„Aber die Kabine hat ihren Job erfüllt, die hat das Ganze aufgehalten.“*) – bringt es noch einmal deutlich auf den Punkt: *„Die hat ihm das Leben gerettet.“* Der Kursleiter nutzt dann eine weitere wahre Geschichte als Beleg für die Notwendigkeit, sich anzuschnallen bzw. die Kabinentür geschlossen zu halten.

Anschließend erfolgt erneut die Konklusion, ein(e) Fahrer:in könne die Kabine in keinem Fall sicher verlassen, wenn die Maschine bereits im Fallen begriffen ist. Für einen weiteren Beleg hierfür nutzt der Kursleiter nun eine mathematische Berechnung: Er knüpft zunächst an das am Vortag vermittelte Wissen an, wenn er fragt: „Wie groß war der Schlepper?“ Nachdem sich alle auf die Höhe von 3,75 m bei einem der Schlepper und eine Höhe von 3,85 m bei einem anderen Schlepper geeinigt haben, schreitet der Kursleiter dieses Maß auf dem Boden ab. Er veranschaulicht damit, wie weit ein Sprung aus der Fahrerkabine sein müsste, um von einer umfallenden Maschine nicht getroffen zu werden. Diese Veranschaulichung scheint sehr wirksam zu sein, da einer der Auszubildenden zu der Erkenntnis gelangt, dieses Verhalten sei in der beschriebenen Situation nicht angezeigt: „*Geht nicht.*“ Ein weiterer Auszubildender kommentiert anschließend die möglichen Folgen des unangebrachten Verhaltens: „*Rums und einmal tot.*“ Und ein dritter Auszubildender schlussfolgert zum aufgezeigten fehlerhaften Verhalten: „*Zack und weg.*“ Die Auszubildenden lernen hier also über die Abgrenzung von den negativen Auswirkungen eines nicht erwünschten Verhaltens, warum präventive Maßnahmen (Schließen der Kabinentür, Anlegen des Sicherheitsgurtes) zum eigenen Schutz notwendig sind. Die Konklusion wird abschließend wieder vom Kursleiter vorgenommen: „*Das werdet ihr nie schaffen, nicht? So, deswegen drauf sitzen bleiben.*“ Er nennt hier noch einmal, welche Verhaltensweise unangebracht, da lebensbedrohlich, ist und welche Verhaltensweise die richtige, da lebensrettend, ist. Auf der Metaebene kommentiert er, dass diese Zusammenhänge schwer vermittelbar sind, da der menschliche Reflex eher ein Flüchten nahelegt. Die Offenlegung dieser pädagogischen Herausforderung lässt darauf schließen, dass sich der Kursleiter der Brisanz des Themas einerseits und der Schwierigkeit der Vermittlung andererseits bewusst ist; er arbeitet an einer pädagogischen Problemlösung und hat sie – für den vorliegenden Fall, wie die Aussagen der Auszubildenden nahelegen – auch gefunden.

Code 16: Entwickeln von Fachkompetenz durch Anknüpfen an schulische Allgemeinbildung

Code 17: Entwickeln von Sozialkompetenz durch erzieherischen Hinweis, sprachliche Umgangsformen zu kontrollieren

Es schließt sich im weiteren Verlauf des Rundgangs (da die Textpassage sehr umfangreich und ohne Bezug zum Thema „Gefahrenquellen beim Arbeiten mit Silage im Fahrsilo“ ist, wird sie hier nicht als Transkript abgedruckt) das Angebot des Kursleiters an die Auszubildenden an, Fragen zur Biogasanlage zu stellen, wobei einschränkend erwähnt wird, nicht danach zu fragen, „*warum es hier so stinkt*“. Er beantwortet die Fragen direkt im Anschluss mit den Worten: „*[d]as ist nun mal so*“, wobei er als Begründung in der Nähe lagernden Mist und Sickersaft aus dem Silostock nennt. Er kommt dann auf den im Silostock eingelagerten Mais zu sprechen, der sich auch zur Tierfütterung eigne. Er fordert die Auszubildenden auf, sich die Silage einmal genau anzusehen. Einige der Auszubildenden stehen etwas abseits und sind kurz abgelenkt. Diese ruft der Kursleiter mit den Worten heran: „*Hey, Mädels, kommt*

her hier. Oder habt ihr gerade Dienstbesprechung gehabt?“ Zum einen kennzeichnet er die anscheinend „quatschenden“ Auszubildenden als „Mädels“, nutzt also eine alltagsweltlich mitunter vorkommende Stigmatisierung von Mädchen, um das in diesem Fall für ihn sozial unerwünschte Verhalten zu unterbinden. Zum anderen bedient er sich der Kategorie Dienstgespräch als eine der wenigen Ausnahmen in Organisationen, der „eigentlichen“ Arbeit fernzubleiben. Einer der etwas abseits stehenden Auszubildenden antwortet mit „Krisengespräch gehabt.“ Der Kursleiter erwidert diese Begründung mit den Worten: „Krisengespräch, okay.“ Und bindet diese Auszubildenden zugleich in das Kursgeschehen mit ein („Was seht ihr bei dem Mais, wenn ihr euch den so anguckt.“) Der Kursleiter beantwortet umgehend seine eigene Frage, indem er auf die Zusammensetzung der Silage eingeht und über die ideale Häcksellänge von Mais spricht. Anschließend geht er auf den Begriff Trockensubstanz ein und nennt den idealen Trockensubstanzgehalt zum Erntezeitpunkt von Mais, Weizen, Gerste und Raps. Er fragt die Auszubildenden – eher rhetorisch – jeweils nach dem idealen Trockensubstanzgehalt und kommentiert seine Fragen mit den Worten: „Ja, ihr seid nicht nur zum Treckerfahren hier“, wodurch er sein Verständnis vom Beruf Fachkraft Agrarservice deutlich macht: Für diesen Beruf braucht es auch Fachkenntnisse, einschließlich der Fähigkeit zum Rechnen, und nicht nur Spaß am Treckerfahren. Anschließend erklärt er fast beiläufig, dass mal der Trockensubstanzgehalt (Mais), mal der Feuchtigkeitsgehalt (Raps, Weizen, Gerste) angegeben wird.

Ferner teilt er den Auszubildenden mit, dass der Zeitpunkt des Häckselns auch von der Bodenqualität abhängig ist. Er nimmt anschließend den roten Faden wieder auf und verweist auf das Arbeitsblatt.

Code 18: Auffordern der Auszubildenden durch den Kursleiter, das Arbeitsblatt hinsichtlich der Gefahrenquellen zu vervollständigen

- K: Gut, also Silo haben wir, gehen wir mal ein bisschen weiter. Aufgeschrieben habt ihr das auch Männer, nicht, oder?
 S: Wie bitte?
 K: Aufgeschrieben habt ihr das auch? Gefahrenquelle.
 S: Ja, doch.
 K: Zu hoch angelegte Silos.
 S: Ja.
 K: Absturzgefahr an den Silokanten.

Die Gruppe befindet sich noch im Fahrsilo. Der Kursleiter will nun zur nächsten Station des Rundgangs wechseln, versichert sich aber noch einmal, ob die Auszubildenden etwas aufgeschrieben haben, und expliziert zugleich seine Frage, indem er fragt, ob als Gefahrenquellen „zu hoch angelegte Silos“ und „Absturzgefahr an den Silokanten“ notiert seien. Zwei Auszubildende bestätigen dies. Diese Ergebnissicherung erfolgt zum wiederholten Male und ergeht erneut in Form eines Inputs durch den Kursleiter. Werden aktuelle berufspädagogische Konzepte an diese Passage angelegt, muss konstatiert werden, dass eine Kompetenzüberprüfung nicht erfolgt. Zudem ist

auffällig, dass die zuvor vermittelten präventiven Maßnahmen, um möglichst unbeschadet ein Umkippen einer Maschine zu überstehen, nicht in die Ergebnissicherung einbezogen werden.

Code 19: Fachlicher Austausch zwischen dem Kursleiter und einem Auszubildenden bzgl. eines Anstiegs des Ammoniakanteils

Es kommt zu einer fachlichen Einlassung zwischen einem Auszubildenden und dem Kursleiter bzgl. Ammoniak.

Code 20: Erläutern der Notwendigkeit der Beachtung der Schaufelstellung, des Untergrundes und des geladenen Gewichts zur Vermeidung des Umkippens der Arbeitsmaschine

- K: Gut, Leute, angenommen, ihr fahrt das Material hierher mit dem Radlader, habt es da vorne entnommen, habt drauf aufgepasst, dass der Silo nicht zu hoch ist, dass ihr vernünftige Anstützkanten habt. Kommt ihr damit angefahren, mit dem Radlader. Wie habt ihr die Schaufel, wenn ihr hierher kommt?
- S: Eingekippt.
- S: So eingeknickt.
- K: Eingeknickt, ja. Oben oder unten war eigentlich mehr so die Frage.
- S: Unten.
- S: Eher unten.
- K: Genau, wir haben die recht tief, damit wir den Schwerpunkt der Maschine weit unten behalten. Wenn wir die Schaufel oben haben und fahren dann damit durch die Gegend, dann fällt uns die Maschine sehr schnell um.
- S: Radlader (unverständlich).
- K: Gerade bei Radladern, die in der Mitte lenken also die sogenannte Knicklenkung haben.
- S: Ja.
- K: Nicht? Das wollen wir nicht, deswegen Schaufel unten, so wie gestern auch beim Trecker, nicht? Erst Schaufel unten, wenn dann mal wenigstens Sand drin war, so. Und wenn ihr dann vor die Fütterung fahrt.
- S: Radlader müde, Radlader muss schlafen.
- K: Vor die Fütterung fahrt, hebt ihr die Schaufel erst kurz davor an, nicht? Hebt ihr die Schaufel erst kurz davor an. Wichtig ist ein gerader Untergrund. Oftmals sieht man das auch, dass die Fütterungsanlagen noch oben auf dem Berg gebaut sind. Da hat man dann noch eine Rampe, die man hochfahren muss. Das ist natürlich sehr kippgefahrlastig. Da müssen wir aufpassen, dass wir wirklich nicht schräg stehen mit dem Radlader, sonst fällt uns der sehr schnell um. Wir haben in so einem Radlader ruckzuck mal zwei bis vier Tonnen Mais drin vorne, nicht? Das ist natürlich schon eine enorme Menge und die wankt natürlich auch und lässt dann die Maschine schnell umfallen.

Für die folgende Vermittlung spricht der Kursleiter, wie auch schon zuvor, die Auszubildenden als Gruppe an („Leute“) und versucht ihre Aufmerksamkeit auf eine Thematik zu lenken, indem er eine Situation konstruiert („angenommen“), in der er die notwendigen und zuvor besprochenen fachgerechten Handlungen einbezieht („*habt darauf aufgepasst, dass der Silo nicht zu hoch ist, dass ihr vernünftige Anstützkanten habt*“).

Er schließt mit der Frage, „*wie*“ die Schaufel an der Arbeitsmaschine zu halten sei. Zwei Auszubildende beantworten die Frage („*Eingekippt.*“, „*So eingeknickt*“), sie treffen damit aber nicht die Erwartung des Kursleiters. Dieser gibt jetzt seine erwartete Antwort preis. Deutlich wird, dass die Auszubildenden tatsächlich entsprechend der Frage geantwortet haben, letztlich aber die Frage ungenau formuliert war, denn eine Antwort „*oben*“ bzw. „*unten*“ lässt sich nicht vom Fragewort „*wie*“ ableiten, sondern erfordert das Fragewort „*wo*“. Der Kursleiter erklärt, dass gerade bei Radladern aufgrund der vorhandenen Knicklenkung ein Umkippen durchaus möglich ist. Er erläutert, dass die Schaufel beim Fahren immer unten gehalten werden muss und erst beim Entladen der Schaufel diese angehoben werden darf. Nennt er an dieser Stelle die korrekte Bedienung, zeigt er bei der nächsten Gefahrenquelle („*eine Rampe, die man hochfahren muss*“), welche Maschinenstellung zu vermeiden ist („*wirklich nicht schräg stehen*“). Eine dritte Gefahrenquelle, die für ein Umkippen der Arbeitsmaschine verantwortlich sein kann, ist das Gewicht des Materials, das mit der Schaufel aufgenommen wurde. Nach dem anfänglichen Versuch, die Gefahrenquellen für ein Umkippen einer Arbeitsmaschine mit den Auszubildenden im gemeinsamen Gespräch bzw. durch Fragen zu erarbeiten, wird letztlich frontal den Auszubildenden vermittelt.

Code 21: Aktivieren der Auszubildenden

Code 22: Fördern der Lernmotivation

Code 23: Fördern sozialer Kompetenzen

Code 24: Ausüben der Fürsorgepflicht gegenüber den Auszubildenden

- S: Ist da jetzt noch was drin?
 K: Müsst ihr da mal auf dem Behälter gucken. Hier sind jetzt noch 30 Tonnen.
 S: Du kannst ja mal reinlunzen.
 S: Ich klettere da mal rein.
 K: Könnt ihr gerne machen. Da vorne ist eine Leiter und eine (unverständlich). Wir haben hier die Wiegemodule drunter und wenn ihr da jetzt raufklettert, dann ändert sich die Zahl, ihr werdet sozusagen mitgewogen.
 S: Mach mal Platz da, rüber, rüber.
 S: 200 Kilo schon. Oh, 36 Tonnen.
 S: Was?
 S: 36 Tonnen haben wir jetzt.
 S: (unverständlich).
 S: Halt die Schnauze, ich kenne dich nicht. (unverständlich)
 K: Hey, hey, hey, Herr (Schulz).
 S: Habt ihr da den Besen mitgenommen.
 K: Ist dir warm?
 S: Mir?
 K: Mhm.
 S: Ja.
 S: (unverständlich).
 S: Gibt es hier auch eine Klimaanlage?

Einer der Auszubildenden fragt, ob sich noch Substrat im Feststoffdosierer befinde. Der Kursleiter ermutigt daraufhin alle Auszubildenden, einfach einmal in den Behälter zu schauen. Auf der Anzeige der Waage liest er ab, dass sich noch 30 Tonnen im Behälter befinden müssen. Einer der Auszubildenden fordert einen anderen Auszubildenden auf, doch in den Behälter zu schauen – es braucht anscheinend erst einen „Mutigen“, der losgeht und den Behälter erklimmt. Nachdem einer der Auszubildenden seine Absicht äußert, einmal in den Behälter schauen zu wollen, ermutigt der Kursleiter noch einmal die Gruppe der Auszubildenden und verweist auf die Leiter, die hierfür genutzt werden kann. Diese schüleraktivierende Maßnahme wird nun von fast allen Auszubildenden angenommen – in der Beobachtung scheinen die Auszubildenden das Erklimmen des Behälters als willkommene, da entlastende „Pause“ auf dem Rundgang zu erleben. Der Kursleiter verbindet diesen Moment mit einer Beobachtungsaufgabe, nämlich auf die Anzeige der Waage zu achten, da das Gewicht der Auszubildenden, die sich jetzt auf dem Behälter befinden, mitgewogen wird.

Zwischen den Auszubildenden kommt es beim Erklimmen des Behälters zu einem verbalen Schlagabtausch, der sozialsprachlich unangemessen ist („*Mach mal Platz da, rüber, rüber.*“, „*Halt die Schnauze, ich kenne dich nicht.*“) Dieser wird vom Kursleiter nicht toleriert. Er weist einen Auszubildenden mahnend auf die unangebrachte Ausdrucksweise hin. Anschließend fragt der Kursleiter einen Auszubildenden, ob ihm heiß sei. Dieser Auszubildende ist nicht mit zum Behälter gegangen, sondern in der Nähe des Kursleiters stehengeblieben. Es herrschen zu dieser Zeit gut 30 bis 35 Grad Celsius und die Gruppe befindet sich seit gut einer Stunde auf einer betonierten Freifläche der Sonnenstrahlung ausgesetzt. Der Kursleiter, der zuvor schon umsichtig war, indem er für jeden Auszubildenden vor Beginn des Rundgangs eine Flasche Wasser ausgeteilt hatte, erkundigt sich nun fürsorglich nach dem Befinden eines Auszubildenden.

Code 25: Auffordern der Auszubildenden durch den Kursleiter, das Arbeitsblatt hinsichtlich der Gefahrenquellen zu vervollständigen

- K: Gut, Leute, also was lauert hier wieder für eine Gefahrenquelle, die ihr aufschreiben könnt? Wir müssen uns nicht immer unbedingt in das Sickerwasser stellen, dann.
- S: Stinken wir alle.
- K: Genau.
- S: (unverständlich).
- K: Was können wir noch für eine Gefahrenquelle hier aufschreiben? Was haben wir eben gesagt mit dem Radlader?
- S: Radlader kann beim Einfüllen umkippen.
- K: Genau, Kippgefahr der Arbeitsmaschine oder des Radladers, des Schleppers.
- S: Ihr müsst die Zeilen mal größer machen, dass man da auch mehr hinschreibt.
- K: Kannst auch Kippgefahr hinschreiben, ein Wort, nicht?
- S: Ja.

Nachdem die Auszubildenden vom Feststoffdosierer heruntergeklettert sind, wendet sich der Kursleiter der gesamten Gruppe zu und markiert mit einem Rahmenschild-

element, dass nun ein neuer Abschnitt folge („Gut, Leute“). Erneut beginnt er eine Ergebnissicherung a) mit einer Frage in Bezug auf b) Gefahrenquellen, die es c) aufzuschreiben gelte. Der Verweis auf das „hier“ scheint den Auszubildenden für die Beantwortung der Frage nicht zu helfen. Der Kursleiter stellt daraufhin seine Frage noch einmal und präzisiert mit der dritten Frage, welche Gefahrenquelle bei der Benutzung eines Radladers besteht („Was haben wir eben gesagt mit dem Radlader?“). Einer der Auszubildenden antwortet, der Radlader könne beim Einfüllen umkippen und stellt hier Ursache und Wirkung in einen Zusammenhang. Der Kursleiter reduziert die Antwort jedoch auf die Wirkung, die das Gefahrenpotenzial für ihn ausmacht („Kippgefahr“). Einem Auszubildenden, dem die auf dem Arbeitsblatt vorhandenen Zeilen nicht groß genug sind, teilt der Kursleiter mit, das Aufschreiben des Wortes „Kippgefahr“ reiche aus. Hier wird deutlich, dass der Kursleiter mit Bezug auf das Ausfüllen des Arbeitsblattes a) allein die Gefahrenquellen b) lediglich schriftlich genannt haben möchte, ohne c) das sach- und fachgerechte Berufshandeln zur Vermeidung eines Umkippens der Arbeitsmaschine als Fachwissen zu notieren. Zudem wird das Arbeitsblatt als Dokumentationsinstrument bzw. Ergebnissicherungsinstrument, nicht aber als Erarbeitungs- bzw. Wiederholungsinstrument eingesetzt.

6 Diskussion der Analyseergebnisse

Die Analyseergebnisse des Rundgangabschnitts „Gefahrenquellen beim Arbeiten mit Silage im Bereich Fahrсило“ können unter verschiedenen Perspektiven diskutiert werden: Der Rundgang auf der Biogasanlage ist – so wurde den Auszubildenden mitgeteilt – als Unterweisung konzipiert und soll den Auszubildenden a) das Format einer arbeitsschutzrechtlich notwendigen Unterweisung nahebringen und b) Gefahrenquellen auf einer Biogasanlage aufzeigen. Die Analyseergebnisse zum Rundgang können also mit den Zielen, wie sie den Auszubildenden zu Beginn des Rundgangs genannt worden sind, ins Verhältnis gesetzt werden. Es handelt sich um den Abgleich zwischen Ankündigung und Einlösung der getroffenen Ankündigung, was die Auszubildenden auf der Biogasanlage zu erwarten haben, unter besonderer Perspektive des arbeitsschutzrechtlichen Formats einer Unterweisung.

In einer zweiten Perspektive kann das Kursleiterhandeln während des Rundgangs auf der Biogasanlage auch aus berufspädagogischer Perspektive betrachtet werden, indem es – in deduktiver Weise – mit aktuellen berufspädagogischen Konzepten ins Verhältnis gesetzt wird, bspw. mit dem Konzept der beruflichen Handlungsorientierung, das die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz in den Vordergrund stellt.

6.1 Diskussion des Rundgangs unter arbeitsschutzrechtlicher Perspektive einer Unterweisung

Der Besuch der Biogasanlage soll die Auszubildenden mit dem Format einer Unterweisung vertraut machen. Eine Unterweisung ist eine verhaltensbezogene Maß-

nahme im Rahmen des Arbeitsschutzes, um Gefährdungen, die von Gefahrenquellen ausgehen, zu verhindern. Aus diesem Grund ist auf Gefahrenquellen im Rahmen von Unterweisungen besonders hinzuweisen:

„Eine Gefahrenquelle ist ein andauernd vorhandener Zustand, der entsprechend seiner Eigenschaften, Mengen, Operationen unter bestimmten Bedingungen zur Quelle eines möglichen Schadens werden kann. Das vorhandene Schadenspotenzial ergibt sich aus den objektiven Arbeitsbedingungen unabhängig vom Risiko. Es ist wichtig festzuhalten, dass als Gefahrenquelle ein Zustand bezeichnet wird, der logisch und zeitlich vor dem räumlich-zeitlichen Zusammentreffen mit dem Menschen liegt, was dann eine Gefährdung ermöglicht.“ (BG Bau 2020)

Je nach Beurteilung einer Gefahrenquelle sind entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen auszuwählen, zu veranlassen und einzuhalten. Diese können als Substitution (Beseitigung einer Gefahrenquelle), als sicherheitstechnische Maßnahme (Reduzierung der Gefährdungen durch technische Vorrichtungen), als organisatorische Maßnahmen (Beschränkung oder Verbot eines Aufenthalts in Gefahrenbereichen), durch Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (z. B. Gehörschutz) oder als verhaltensbezogene Maßnahme (Unterweisung im angemessenen Verhalten) erfolgen (vgl. BG ETEM 2020a).

Für eine Unterweisung auf Biogasanlagen werden von der Berufsgenossenschaft Energie, Textil, Elektro, Medienerzeugnisse folgende Themen als relevant erachtet:

„Verhalten bei Verletzungen und Arbeitsunfällen, Vorgaben für das Tragen von Arbeitskleidung und persönlicher Schutzausrüstung, Hygienemaßnahmen im Betrieb, Verhalten im Brandfall und Brandbekämpfung, Eigenschaften des Gefahrstoffes Biogas, Eigenschaften der im Betrieb verwendeten Gefahrstoffe, Betriebsanweisungen für Gefahrstoffe, Arbeitsverfahren und Arbeitsmittel, Sicherheitskennzeichnung im Betrieb, Einweisung von und Umgang mit Fremdfirmen und Besuchern, Verhalten in Ex-Zonen und Schutzabständen, Lagerung und Handhabung von Gefahrstoffen (z.B. Zusatz- und Hilfsstoffe), Verhalten bei Alleinarbeit.“ (BG ETEM 2020b)

Wie lassen sich unter der Perspektive einer Unterweisung als arbeitsschutzrechtliche Maßnahme die Ausführungen des Kursleiters im Bereich Fahrsilo kennzeichnen – ohne auf die inhaltliche Vollständigkeit und fachliche Richtigkeit einzugehen? Der Kursleiter nennt im analysierten Rundgangabschnitt organisatorische Maßnahmen (das Gebot, nicht zu dicht an die Siloabbaukante zu gelangen) sowie sicherheitstechnische Maßnahmen (Fangschutz, Handlauf), die die Gefährdungen, die von den Gefahrenquellen ausgehen, verringern helfen sollen. Gerade bei den sicherheitstechnischen Maßnahmen fällt aber auf, dass diese zwar genannt, aber weder gezeigt noch deren Anwendung geübt werden. Der Kursleiter nennt insgesamt drei Gefahren bzw. Gefährdungen, die sich die Auszubildenden aufschreiben sollen:

- *Abbruchgefahr* durch zu hoch angelegte Silos,
- *Absturzgefahr* an den Silokanten,
- *Kippgefahr* von Arbeitsmaschinen, insbesondere mit Knicklenkung.

In den Ausführungen des Kursleiters zeigt sich, dass die Begriffe Gefahr, Gefahrenquelle, Risiko und Gefährdung nicht trennscharf differenziert werden.

Im Verlauf der Ausführungen nennt er die jeweils notwendigen Maßnahmen, um Gefährdungen durch die drei genannten Gefahrenquellen zu umgehen bzw. zu reduzieren.

- Um Schädigungen durch *Abbruch* der Silostockwand über einem zu entgehen, sollte a) jeder Aufenthalt in der Nähe der Siloabbruchkante vermieden werden, b) die Höhe des Silostocks entsprechend der Arbeitshöhe des Entnahmefahrzeugs festgelegt werden, c) die Siloabbruchkante nicht senkrecht und nicht mit Überhang abgebaut werden.
- Um Schädigungen durch *Absturz* der Silostockwand unter einem zu entgehen, sollte a) beim Verdichten des Substrats im Zuge des Anlegens des Silostocks nicht zu dicht an die Silowände gefahren werden, b) man sich beim Zurückziehen der Siloplane nicht zu dicht an der Silostockkante aufhalten, c) ein Fangschutz bzw. ein Handlauf bei Besteigen des Silostocks verwendet werden. Die Substitution der Gefahrenquelle Absturzgefahr beim Abdecken des Silostocks durch alternative Maßnahmen (Getreideschicht oder Schaumschicht als Abdeckung des Silostocks) wird vom Kursleiter genannt, es seien aber aufgrund der Materialkosten kaum in der Realität anzutreffende Maßnahmen. Hier deutet sich ein nachhaltiges Bewusstsein des Kursleiters an, der die Kosten durch Unfälle, Krankenstand, Berufskrankheiten und Frühberentung, aber auch die von den Personen selbst zu tragenden Kosten (Krankheitsleid, Schmerzen) im Blick hat.
- Um Schädigungen durch ein *Umkippen* einer Arbeitsmaschine zu *verhindern*, sollte mit Arbeitsmaschinen a) auf geradem Untergrund, b) auf befestigten Wegen und c) nicht zu dicht an Silokanten beim Verdichten des Substrats gefahren werden. Zudem sollte d) auf eine tiefe Schaufelstellung und e) auf das Gewicht des Materials in der Schaufel beim Fahren geachtet werden. Die Gefahr eines Umkippens der Arbeitsmaschine erhöht sich bei all diesen Punkten, wenn es sich um ein Fahrzeug mit Knicklenkung handelt (Radlader).
- Um Schädigungen bei einem *Umkippen* einer Arbeitsmaschine zu *minimieren*, ist a) die Kabinentür geschlossen zu halten oder b) der Sicherheitsgurt anzulegen.

Aufschreiben lässt der Kursleiter allein drei Gefahrenquellen, nicht aber die entsprechenden Maßnahmen, die Gefährdungen durch Gefahrenquellen verhindern oder reduzieren können. Auch rücken Maßnahmen im Falle eingetretener Schädigung (Begraben unter abgebrochener Silage, mit Arbeitsmaschine umgefallen) nicht in den Fokus der exemplarisch durchgeführten Unterweisung. Das Arbeitsblatt nimmt aus Perspektive einer Unterweisung die Form eines Dokumentationsinstruments ein. Entsprechend einer Unterweisung ist das Unterschreiben für die erhaltene Unterweisung durch die Auszubildenden während des Rundgangs erfolgt.

Für den Gesundheitsschutz der Auszubildenden sorgt der Kursleiter auch während des Rundgangs selbst, indem er die heißen Temperaturen dieses Sommertags berücksichtigt und jeden Auszubildenden vor Beginn des Rundgangs mit einer Flasche Wasser versorgt.

6.2 Diskussion des Rundgangs unter berufspädagogischer Perspektive

Ziel beruflicher Bildung ist die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Berufliche Handlungskompetenz ist daher Bestandteil curricularer Arbeit von der Makroebene (Ausbildungsplan, Rahmenlehrplan) bis hin zur Mikroebene (didaktische Konzeptionen für Kurse, Anleitungssituationen bzw. Unterrichtsstunden). Was jedoch unter „beruflicher Handlungsorientierung“ in Schule, Betrieb, Bildungsplanung verstanden wird, ist sehr „variantenreich“ (Bader 2004, S.62). Ohne auf die Entwicklung und die Vielfalt berufspädagogischer Konzepte im Detail einzugehen, sollen die Analyseergebnisse aus berufspädagogischer Perspektive betrachtet werden.

Auf die berufliche Handlungskompetenz wird im Rundgangsabschnitt Fahrсило durch Entwicklung von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz Bezug genommen.

Die Entwicklung von *Fachkompetenz* bezieht sich hauptsächlich auf den Erwerb von Wissen, nicht aber auf berufliches Können. Und die Wissensvermittlung erfolgt zumeist auf der Kompetenzstufe des Nennens, nicht auf den höheren Kompetenzstufen des Beschreibens, des Analysierens, des Bewertens, des Vergleichens. Die Chance, berufliches Können zu entwickeln, bestand z. B. in dem Moment, als Fangschutz und Handlauf namentlich genannt, deren Einsatz aber weder gezeigt noch geübt wurde. Die Wissensvermittlung soll zumeist im Rahmen eines Kursleiter-Auszubildenden-Gesprächs erfolgen, geht aufgrund der Fragetechnik aber oftmals über in eine Frontalvermittlung durch den Kursleiter. Es gibt jedoch auch Momente entdeckenden Lernens, beispielsweise, wenn die Maissilage in die Hand genommen und die enthaltene Feuchtigkeit erspürt werden soll oder wenn der Feststoffdosierer erklommen werden darf und die Waage des Feststoffdosierers beobachtet werden soll. Die Ergebnissicherung erfolgt ebenfalls durch den Kursleiter, indem er ansagt, was auf dem Arbeitsblatt zu notieren ist. Lernförderlicher wäre hingegen eine Ergebnissicherung durch die Auszubildenden: mündlich durch Wiederholung durch die Auszubildenden oder schriftlich durch eigenständiges Bearbeiten der Aufgaben im Arbeitsblatt. Eine Kompetenzüberprüfung als dritte Operation pädagogischer Kommunikation findet damit nicht statt: Der Kursleiter wird am Ende des Rundgangs nicht sagen können, wie hoch der Kompetenzzuwachs eines jeden Auszubildenden nach Beendigung des Rundgangs ist. Auch hätte eine schriftliche Ergebnissicherung über die alleinige Nennung der drei Gefahrenquellen hinaus Lerneffekte, wenn bspw. auch die entsprechenden Maßnahmen zu notieren sind. Eine denkbare Struktur könnte aus a) dem regelhaftem Verhalten in Bezug auf Gefahrenquellen, b) den präventiven Maßnahmen, die das Ausmaß von Schädigungen zu verringern helfen, falls es zu Gefährdungen kommt, sowie c) den Maßnahmen, wenn Schädigungen

eingetreten sind, bestehen. Werden jedoch die gegenüber den Auszubildenden angekündigten Inhalte des Rundgangs betrachtet, so muss konstatiert werden, dass diese Inhalte, d. h. „Gefahrenquellen“, im Laufe des Rundgangs genannt worden sind. Aus Beobachterperspektive sind also Planung und Durchführung in Bezug auf die Inhalte konsistent. Genau genommen, reichen die vermittelten Inhalte weit über die angekündigten Inhalte hinaus: Neben den unterweisungsrelevanten Aspekten (Gefahrenquellen und entsprechende Maßnahmen) werden den Auszubildenden auch fachliche Inhalte vermittelt (ideale Häcksellänge von Mais unter Berücksichtigung des Trockensubstanzgehalts, idealer Trockensubstanzwert von Weizen, Gerste, Raps; der Einfluss von Wetter und Bodenqualität auf den Trockensubstanzgehalt zum Erntezeitpunkt etc.). Der Kursleiter knüpft zudem an schulisch erworbene Allgemeinbildung an, wenn er bspw. nach Berechnungen fragt (Umrechnung von Megawatt in Kilowatt, Errechnung des Feuchtigkeitsgehalts nach Bekanntgabe des Trockensubstanzgehalts). Gefragt werden kann jedoch, ob die Planung nicht umfangreichere Inhalte hätte berücksichtigen können, sodass das Ziel des Rundgangs nicht nur in der Nennung von Gefahrenquellen bestünde, sondern auch die entsprechenden Maßnahmen beinhalten würde. In die Planung aufgenommen, wären diese weiteren Inhalte dann auch Bestandteil der Ergebnissicherung und einer Kompetenzüberprüfung. Wobei eine schülerorientierte Ergebnissicherung und eine Kompetenzüberprüfung – nach vorheriger Festlegung der zu erreichenden Kompetenzen auf den Ebenen Fachkompetenz (Wissen, Können), Selbstkompetenz und Sozialkompetenz – anzuempfehlen sind. Unterstützend könnte hierbei der Einsatz des Arbeitsblattes als Lehr-Lern-Instrument und nicht allein als Dokumentationsinstrument wirken.

In Bezug auf die Entwicklung von *Sozialkompetenz* (sozial angemessene Kommunikation unter den Auszubildenden) lassen sich erzieherische Maßnahmen des Kursleiters erkennen. Der Kursleiter bedient sich hier pädagogischer Mittel, die eher in einem früheren Lebensalter angewandt werden, in diesem Fall der Nachsozialisation aber angemessen erscheinen und von den Auszubildenden angenommen werden.

Die *Selbstkompetenz* wird vom Kursleiter durch Motivation zum Fragenstellen und zum selbstständigen Erklären des Feststoffdosierers gefördert. Selbstkompetenz wird aber auch positiv zu beeinflussen versucht, wenn der Kursleiter Aussagen zur beruflichen Identität trifft.

7 Fazit

Die Analyseergebnisse erscheinen je nach angelegter Perspektive in einem anderen Licht. Eine Unterweisung in der vollzogenen Form im vorliegenden Beispiel ist in der beruflichen Praxis von Kleinstbetrieben, zu denen die meisten Biogasanlagen zu rechnen sind, wohl selten zu finden – ohne die inhaltliche Vollständigkeit dieser exemplarischen Unterweisung zu bewerten. Aus berufspädagogischer Perspektive muss zunächst festgehalten werden, dass das Bildungspersonal in Betrieb und über-

betrieblichem Bildungszentrum nicht berufspädagogisch ausgebildet ist, wie es bei Lehrkräften für die berufsbildenden Schulen der Fall ist. Wird also davon ausgegangen, dass der Kursleiter über die Meisterausbildung hinaus keinerlei weitere pädagogische Ausbildung genossen hat, muss ihm pädagogisches Geschick, das mitunter traditionellen Konzepten (Inhaltsorientierung, Inputorientierung) entspricht, attestiert werden. Eine Berücksichtigung von Fachkompetenz, Sozialkompetenz und Selbstkompetenz und eine durchweg positive Kursleiter-Auszubildenden-Beziehung, die für eine fast durchgehende Aufmerksamkeitsfokussierung der Auszubildenden auf das Rundgangsgeschehen bei mehr als ungünstigen Rahmenbedingungen sorgt (langer Grillabend mit Alkoholkonsum der Auszubildenden am Vorabend, Temperaturen um 30 bis 35 Grad Celsius, Rundgang mit einer Dauer von zwei bis drei Stunden in nichtüberdachtetem, betoniertem Gelände), zeugen von einer pädagogischen Berufung des Kursleiters.

In der heutzutage formalisierten und teilweise stark reglementierten Lehrkräfteausbildung scheint die Frage einer pädagogischen Berufung von Bildungspersonal in den Hintergrund geraten zu sein. Das vorliegende Beispiel aber zeigt, dass sich die berufspädagogische und fachdidaktische Forschung wieder mehr mit dem Phänomen der pädagogischen Berufung auseinandersetzen sollte.

Literatur

- Bader, R. & Müller, M. (2004). Handlungsorientierung als didaktisch-methodisches Konzept der Berufsbildung. In dies. (Hg.), Unterrichtsgestaltung nach dem Lernfeldkonzept. Bielefeld: wbv, S. 61–68.
- BG Bau – Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (2020). Verfügbar unter https://www.bgbau-medien.de/handlungshilfen_gb/daten/ga_bau/Risiko/glossar.htm [05.05.2020].
- BG ETEM – Berufsgenossenschaft Energie, Technik, Elektro, Medienerzeugnisse (2020a). Verfügbar unter <https://www.bgetem.de/arbeits-sicherheit-gesundheits-schutz/themen-von-a-z-1/organisation-von-arbeits-sicherheit-und-gesundheitsschutz/gefaehrungsbeurteilung/durchfuehrung/4-schutzmassnahmen-festlegen> [05.05.2020].
- BG ETEM – Berufsgenossenschaft Energie, Technik, Elektro, Medienerzeugnisse (2020b). Verfügbar unter <https://www.bgetem.de/arbeits-sicherheit-gesundheits-schutz/brancheninformationen/energieversorgung/biogas/grundlagen-arbeits-schutz> [05.05.2020].
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2017). Erhebung der Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen 2016. Fachserie 19 Reihe 2.3, Bericht vom 22.11.2017.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2018). Erhebung der Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen 2017. Fachserie 19 Reihe 2.3, Bericht vom 22.11.2018.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2020a). Verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-1/nicht-toedliche-arbeits-unfaelle.html> [08.04.2020].

- Destatis – Statistisches Bundesamt (2020b). Verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-1/toedliche-arbeitsunfaelle.html> [08.04.2020].
- Herrle, M. (2013). Ermöglichung pädagogischer Interaktionen. Disponibilitätsmanagement in Veranstaltungen der Erwachsenen-/Weiterbildung. Wiesbaden: Springer VS.
- Kade, J. & Seitter, W. (2017a). Umgang mit Wissen. Recherchen zur Empirie des Pädagogischen. Bd. 1: Pädagogische Kommunikation. Opladen und Farmington Hills: Barbara Budrich.
- Kade, J. & Seitter, W. (2017b). Umgang mit Wissen. Recherchen zur Empirie des Pädagogischen. Bd. 2: Pädagogisches Wissen. Opladen und Farmington Hills: Barbara Budrich.
- KMK – Kultusministerkonferenz (2005). Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fachkraft Agrarservice (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.03.2005).
- KMK – Kultusministerkonferenz (2018). Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung für ein Lehramt der Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder für die beruflichen Schulen (Lehramtstyp 5). (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.05.1995 i. d. F. vom 13.09.2018).
- KMK – Kultusministerkonferenz (2019). Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.05.2019).
- Nittel, D. & Seltrecht, A. (Hg.) (2013). Krankheit: Lernen im Ausnahmezustand? Brustkrebs und Herzinfarkt aus interdisziplinärer Perspektive. Heidelberg: Springer.
- Prange, K. (2012). Erziehung als Handwerk. Studien zur Zeigestruktur der Erziehung. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Scheuch, K., Haufe, E. & Seibt, R. (2015). Teachers' Health. In Deutsches Ärzteblatt 112, S. 347–56.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1996). Grounded Theory: Grundlagen Qualitativer Sozialforschung. Weinheim: Beltz/PVU.
- UBA – Umweltbundesamt (2019). Biogasanlagen. Sicherheitstechnische Aspekte und Umweltauswirkungen. Berlin.

Autorin

Prof. Dr. Astrid Seltrecht
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Fakultät für Humanwissenschaften
Zschokkestraße 32
39104 Magdeburg
E-Mail: Astrid.Seltrecht@ovgu.de

The jury is still out – Möglichkeiten der empirischen Analyse „professioneller“ Kommunikation von Ausbildenden in Onlineforen.

ROBERT W. JAHN, PATRICK GEISER

1 Einleitung

Dass Lehrende innerhalb ihrer Profession sowie mit anderen außerhalb dieser kommunizieren, ist eine zunächst triviale Erkenntnis. Kommunikation im pädagogischen Kontext wird vorrangig aber nur aus der Perspektive von Lehrkräften, des Unterrichts oder der Lehrer-Schüler-Beziehung diskutiert. Im Zuge der Debatten über die Qualität der beruflichen Bildung, der Lernortkooperation, der Diskussionen um den Übergangssektor oder um Inklusion wird immer wieder auf Kommunikation und Kooperation zwischen Lehrenden in inner- oder multiprofessionellen Teams verwiesen. Damit sollte auch eine nähere Betrachtung der Kommunikationsformen, -anlässe und -partner:innen des betrieblichen Ausbildungspersonals einhergehen, welches in der dualen Ausbildung, aber z. B. auch in Übergangsmaßnahmen, einen besonders hohen Stellenwert einnimmt. Während der professionelle Austausch des schulischen Lehrpersonals durch ein relativ großes Kollegium mit vielen Kommunikationsgelegenheiten und durch eine überwiegend akademisch-pädagogisch sozialisierte Gemeinschaft begünstigt wird, handelt es sich beim betrieblichen Ausbildungspersonal – gerade in kleinen und mittleren Unternehmen – eher um Einzelpersonen mit wenigen Möglichkeiten zum professionellen Austausch auf fachlich und hierarchisch ähnlicher Ebene.

Es ist zudem davon auszugehen, dass die arbeitsplatznahe Ausbildung nicht immer von pädagogisch professionalisiertem Personal durchgeführt wird. So bestehen innerhalb der Gruppe des betrieblichen Bildungspersonals erhebliche Qualifikationsunterschiede, da die praktische Ausbildung nicht zwingend allein von qualifizierten Ausbildenden durchgeführt werden muss (vgl. Bahl et al. 2012, S. 17 f.). Wenn nun gerade weniger qualifizierte und professionalisierte Personen relativ autonom Ausbildungstätigkeiten übernehmen sollen und zugleich geringe kommunikative Ressourcen bestehen, ist die Frage, wie z. B. in pädagogischen, didaktischen, organisatorischen oder rechtlichen Problemsituationen Unterstützungsangebote erschlossen werden. Schließlich ist sog. help-seeking als Lernstrategie gerade in informellen Kontexten relevant (vgl. Neber 2005) oder problem- und emotionsorientiertes Coping

für den Umgang mit Belastungen (vgl. Lazarus & Launier 1978; Schaarschmidt 2005) bedeutsam.

Eine Möglichkeit, derartige Kommunikationsdefizite zu überwinden, sind Internetforen, wie das Forum der Plattform foraus.de des BBiB. Hier können Ausbilder:innen zu unterschiedlichen Themen Diskussionen initiieren und um Hilfe bitten. Dies ist wiederum aus Forschungsperspektive interessant, da hierdurch eine Möglichkeit besteht, authentische Kommunikation des betrieblichen Bildungspersonals zu erfassen und zu analysieren, um mehr über die Gruppe, ihre Problemlagen, Sorgen und thematischen Interessen zu erfahren. Interessant ist ferner, ob die Themen Ausdruck oder Folge bildungs-, wirtschafts- oder verbandspolitischer Entwicklungen und Kommunikation sind. Darüber hinaus stellen sich Fragen über die Art der Kommunikation und was diese über die Professionalität der Ausbilder:innen offenbart. Werden subjektive Theorien und Überzeugungen sichtbar? Deutet sich ein kollektives Selbstverständnis an? Welche Ziel- und Wertvorstellungen werden tradiert? Wie werden berufsmoralische Probleme verhandelt? Auf welchem Niveau bewegt sich die Reflexion und welche Reflexionsgegenstände werden sichtbar?

In diesem Beitrag werden wir keine umfassenden und abschließenden Erkenntnisse hierzu präsentieren. Vielmehr möchten wir durch eine theoriegeleitete qualitative Inhaltsanalyse einer kleinen Stichprobe von Kommunikationsverläufen im Forum foraus.de illustrieren, welche Forschungspotenziale in Foren bzw. in den Kommunikationsverläufen stecken. Dies dient auch der Sammlung von Erfahrungen, um zu prüfen, inwieweit automatisierte Datenerhebungen und -analysen möglich sind, welche Limitationen sie aufweisen und in welchem Maße mit Informationsverlusten zu rechnen ist.

Zu Beginn werden Struktur und Aufgaben des betrieblichen Ausbildungspersonals beschrieben, die Gründe und Gestalt innerprofessioneller Kommunikation von Lehrenden an empirischen Erkenntnissen diskutiert und folgend die Möglichkeiten von Onlinecommunities zur innerprofessionellen Kommunikation vorgestellt. Im zweiten Abschnitt steht neben den Forschungsfragen zu Inhalt und Form der Kommunikation die methodische Frage im Raum, inwieweit eine quantitative, automatisierte Erhebung und Analyse asynchroner Kommunikationsprozesse sich erfolgreich darstellen könnte.

2 Betriebliches Ausbildungspersonal

Wer Ausbildung im Betrieb durchführen will, muss laut BBiG u. a. fachlich geeignet sein (§ 30, Abs. 1, BBiG). Die fachliche Eignung wird mit der Ausbildereignungsprüfung, die 2017 90.660 Personen absolvierten (und 35.307 die Meisterprüfung) nachgewiesen. Im selben Jahr umfasste die Zahl der registrierten Ausbilder:innen 636.078 Personen (BiBB 2019, S. 191f.). Die langjährigen Diskurse zum betrieblichen Ausbildungspersonal und seiner Qualifizierung und Professionalisierung sind seit Einführung der Ausbildereignungsverordnung (AEVO) vom Bild einer hauptberuf-

lich tätigen Ausbildungsperson geprägt, die die gesamte Ausbildung verantwortet und das betriebliche Lehren und Lernen didaktisch gestaltet.

Dieses Idealbild findet man jedoch nur selten so in der Realität (vgl. Brünner 2014), denn betriebliches Ausbildungspersonal ist eine funktional sehr heterogene Gruppe. Darunter fallen z. B. Ausbildungsleiter:innen, hauptamtliche Ausbilder:innen, nebenberufliche Ausbilder:innen und ausbildende Fachkräfte (vgl. BiBB 2020). Baumgartner (2014) unterscheidet hier zwischen Ausbildenden im engen und weiten Sinne. Im engen Sinne sind haupt- und nebenamtliche Ausbilder:innen gemeint, die die AEVO-Prüfung bestanden haben und bei der zuständigen Stelle gemeldet sind. Im weiten Sinne gibt es nebenberufliche Ausbilder:innen, die nicht bei den Stellen gemeldet sind, jedoch die AEVO-Prüfung bestanden haben, sowie ausbildende Fachkräfte ohne entsprechende Prüfung (vgl. Baumgartner 2014, S. 97f.). Darüber hinaus bestehen qualifikatorische Unterschiede zwischen Ausbilder:innen mit AEVO-Prüfung, geprüften Aus- und Weiterbildungspädag:innen sowie geprüften Berufspädagog:innen auf Bachelorebene (vgl. Baumgartner 2014, S. 116; Falk & Zedler 2010, S. 47). Auf der Ebene der Aufgaben von Ausbildenden lassen sich nach Brünner (2014) vier verschiedene Typen bilden: I. Makrodidaktischer Aufgabentyp, II. Mikrodidaktischer Aufgabentyp für die Ausbildung in Gruppen, III. Mikrodidaktischer Aufgabentyp für die Ausbildung Einzelner sowie IV. Pädagogisch-organisatorischer Aufgabentyp. Damit zeigt Brünner (2014, S. 202 ff.), dass jenseits funktionaler und qualifikatorischer Differenzlinien auch inhaltlich-aufgabenbezogen eine Heterogenität des ausbildenden Personals besteht und es den Ausbilder oder die Ausbilderin nicht gibt.

Bezüglich pädagogischer Professionalität zeigt sich, dass die arbeits- und berufspädagogische Mindestqualifikation nach AEVO eher eine Berechtigung als eine Befähigung zum Ausbilden darstellt, da Ausbilder:innen sich zumeist an privaten und beruflichen Erfahrungen sowie Verhaltens- und Leistungsstandards als an pädagogischen Kriterien orientieren (vgl. Baumgartner 2014, S. 133). Betriebliche Ausbilder:innen sind demnach unter formalen Aspekten hinsichtlich ihrer berufspädagogischen Kompetenzen relativ gering professionalisiert (vgl. Brünner 2014). Für Greinert können Ausbilder:innen wegen des Konflikts zwischen betrieblichen Interessen und den Ansprüchen der Jugendlichen auch „nur ein äußerst bescheidenes Maß an professioneller Autonomie entwickeln“ (Greinert 1989, S. 175). Insofern sind sie verschiedenen, z. T. auch konfligierenden Erwartungen unterworfen (vgl. bspw. Bahl 2011; Dikau 1993), was in verschiedenen, veränderten oder neuen Rollenbildern Ausdruck findet (vgl. Jahn, Brünner & Schunk 2017; Bahl & Diettrich 2008).

3 Innerprofessionelle pädagogische Kommunikation

In den Diskussionen um pädagogische Professionalität werden Kommunikationsprozesse aus verschiedenen Perspektiven heraus thematisiert. Für pädagogische Berufsgruppen, wie Lehrkräfte oder Ausbilder:innen, sind Kooperation und Vernet-

zung bedeutsam (vgl. bspw. Bauer, Kopka & Brindt 1999, S. 11). Helsper (1996, S. 528) weist auf den balancierenden Umgang mit antinomischen, unvereinbaren Handlungsdilemmata hin, die nur reflexiv bearbeitet werden können – wobei es sowohl individueller als auch kollektiver Reflexionen bedarf (ebd., S. 562). Allgemein kann festgehalten werden, dass Reflexionen von Anforderungen und Erfahrungen eine besondere Bedeutung haben (vgl. Schön 1983) – auch für Ausbilder:innen. Reflexionen sind nicht nur individuell bedeutsam, sondern besonders wirkungsvoll, wenn ein vertrauensvoller Austausch mit anderen Professionsmitgliedern gelingt. Dies unterstützt Reflexionen, da Fremd- und Eigeninformationen verknüpft und berufsbezogene Ereignisse neu interpretiert werden können (vgl. Jahn & Goller 2015, S. 184).

Zahlreiche empirische Studien haben Belastungsfaktoren von Lehrkräften, denen im Vergleich zum betrieblichen Ausbildungspersonal eine höhere Aufmerksamkeit in der Forschung zukommt, analysiert. Ammann (2004, S. 282) stellt dabei fest, dass sich viele Lehrende als Einzelkämpfer:in wahrnehmen und den vertrauensvollen kollegialen Umgang meiden, sodass die Vorteile kollegialer Kommunikation, wie z. B. Coping (vgl. Lazarus & Launier 1978, S. 314), ausbleiben. Auch zum Lernen aus Erfahrungen sind Kommunikationsprozesse besonders wichtig (vgl. Apel & Lauber 2005, S. 137; Maaranen et al. 2008, S. 138; Little 1990, S. 514). Für Lundin & Nulén (2007, S. 108) ist die Übertragung von Wissen der zentrale Grund, um überhaupt zu kommunizieren. Gespräche und im Speziellen auch Narrative ermöglichen die Weitergabe von implizitem (berufsbezogenem) Wissen (vgl. ebd., S. 234; Orr 1996, S. 125 ff.). Für Linde (2001) und Little (1990) sind Narrative bei der Vermittlung arbeitsplatzimmanenter Kultur besonders wichtig. Ein narrativer Erfahrungsaustausch stellt eine Brücke zwischen implizitem und explizitem Wissen her. Dadurch werden Handlungs- und Kulturwissen (Werte und Normen) weitergegeben, die spezifische soziale Identität des Kollegiums tradiert sowie organisationale Besonderheiten verdeutlicht (vgl. Linde 2001). Im Sinne von Lave & Wenger (1991) können (Lehrer-)Kollegien als Communities of Practice verstanden werden. Als Gruppe von Individuen, die gemeinschaftlich einer Tätigkeit nachgehen, können sie auf einen Pool gemeinsamer Erfahrungen zurückgreifen und kollektives Wissen zur Bewältigung von Problemen generieren (vgl. Wenger 2003, S. 80 f.). Da Lehrpersonen den Hauptteil ihrer Arbeitszeit isoliert von Kollegen und Kolleginnen verbringen, ist die Möglichkeit kollegialer Face-to-Face-Kommunikation aber beschränkt (vgl. bspw. Ben-Peretz & Schonmann 2000, S. 50 f.). Dies wiederum mag ein Grund dafür sein, dass sich Lehrende weitere Kommunikationsräume außerhalb des Kollegiums erschließen (vgl. Jahn & Goller 2015).

Thiedeke (2008, S. 52 f.) differenziert Gemeinschaften einerseits in solche, die auf unmittelbarer Begegnung (Face-to-Face-Kommunikation) beruhen (z. B. Lehrerkollegien). Andererseits gibt es virtuelle Gemeinschaften (Onlinecommunities), in denen sich die Mitglieder nicht zwingend persönlich kennen müssen (vgl. Jahn & Goller 2015). Für Ausbilder:innen dürften solche Onlinecommunities eine nochmals höhere Bedeutung haben, da davon ausgegangen werden darf, dass diesen – anders als Lehrenden in Schulen – kein pädagogisch bzw. didaktisch geschultes Kollegium

zur Verfügung steht, das die gleiche Sprache spricht und ähnlichen Handlungsproblemen und ggf. Antinomien unterliegt. Sie sind wohl in vielen Fällen kaum eingebettet in professionelle Gemeinschaften, die unmittelbare Begegnungen für fachlichen Austausch und Hilfe bzw. für problem- und emotionsorientiertes Coping ermöglichen. Onlinecommunities können ein solcher Kommunikationsraum sein und erlauben aus Forschungsperspektive zugleich einen empirischen Zugriff auf die Kommunikationsinhalte und -prozesse von Ausbildenden.

4 Onlinecommunities als Kommunikationsraum für Ausbilder:innen

Onlinecommunities könnten Raum und Gelegenheiten zum professionellen Austausch z. B. zwischen betrieblichen Ausbildenden bieten und damit ihre fehlende Einbettung in professionelle Gemeinschaften ausgleichen. Die Nutzung von Webforen zeichnet sich durch die „kommunikativen Bedürfnisse der Information und Publikation sowie der Koordinierung des Handelns im virtuellen Raum“ (Schuegraf & Meier 2005, S.1) aus. Wesentliches Kennzeichen ist die asynchrone, textbasierte Kommunikation im Modus many-to-many (vgl. ebd.; Stegbauer 2001a, S. 34 ff.). In virtuellen Gemeinschaften wird der Zugriff auf Ressourcen (z. B. Wissen, Personen), die innerhalb der eigenen Organisation nicht zur Verfügung stehen, ermöglicht, was organisations- und systemspezifische Kommunikationslimitation (z. B. mangelnde Offenheit, Vertrauen, Fehlerkultur) mindern kann (vgl. Jahn & Goller 2015, S. 195 ff.). Ein wesentliches Nutzungsmotiv ist die Suche nach Informationen bzw. sozialer Unterstützung (vgl. Rodgers & Chen 2005; Stegbauer 2001b, S. 140). Virtuelle Kommunikation dient der emotionalen und motivationalen Unterstützung, hilft Gefühle der Isolation zu überwinden und bietet durch Anonymität eine Art Schutzraum, um persönliche Probleme anzusprechen, ohne Konsequenzen im realen sozialen Umfeld befürchten zu müssen (vgl. McKenna, Buffardi & Seidman 2005, S. 176; Jahn & Goller 2015, S. 196 ff.).

Virtuelle Communities können für Ausbilder:innen damit zur individuellen und kollektiven Reflexion berufs- und betriebspädagogischen Handelns, Denkens und Fühlens im Kontext betrieblicher Bildungsarbeit sowie zum problem- und emotionsorientierten Coping beitragen. Zudem liegt die Kommunikation – die verhandelten Themen und Probleme, deren Deutungen, die vorgeschlagenen Lösungen und deren Begründungen – in authentischer, textbasierter Form vor und kann mit relativ geringem Aufwand für Forschungszwecke genutzt werden. Insofern eignen sich Forenbeiträge zur Untersuchung der professionellen Kommunikation von Ausbildenden, da sie durch reale Problemsituationen initiiert und nicht durch Befragungssituationen verzerrt sind.

Das Forum auf der Plattform foraus.de dient als eine mögliche Basis solcher Untersuchungen. Das Portal ist mit ca. 12.000 registrierten Mitgliedern (überwiegend Ausbilder:innen) die größte Community für Ausbilder:innen in Deutschland (vgl. foraus 2020) und weist durchschnittlich 6.000 Seitenaufrufe pro Tag auf (vgl.

Kupfer 2015, S. 213). Allerdings nutzt nur ein Bruchteil der Besucher:innen das Forum aktiv zur Kommunikation, was u. a. darauf zurückgeführt wird, dass betriebliche Problemlagen nicht in der Öffentlichkeit diskutiert werden sollen, oder auch, dass es fraglich ist, ob es für das heterogene betriebliche Bildungspersonal überhaupt gemeinsame Problemlagen gibt (vgl. ebd.). Dieses Forum halten wir u. a. aufgrund seiner Größe für geeignet zur Analyse von Kommunikationsinhalten und -prozessen von Ausbildenden. An dieser Stelle ist jedoch nicht der Raum, dies im Detail und vollständig vorzustellen, daher beschränken wir uns hier auf eine beispielhafte Illustration von Untersuchungsmöglichkeiten.

5 Möglichkeiten der empirischen Erfassung und Analyse „professioneller“ Kommunikation

5.1 Erfassung von Daten und inhaltliche Fragestellungen

Neben der Frage nach Kommunikationsthemen und -formen auf foraus.de soll auch reflektiert werden, ob eine quantitative und automatisierte Auswertung mittels generischer Web-Crawler und Data-Mining-Technologien möglich ist. In diesem ersten Schritt wird eine manuelle qualitative Analyse vorgenommen, um eben dafür Erfahrungen zu sammeln. Einerseits soll die Systematik der Datenquelle und andererseits ihr potenzieller Informationsgehalt analysiert werden. Ein qualitativer Zugriff wird weiter als sinnvoll erachtet, weil Erkenntnisse zu möglichen Ablaufschemen der Datenerhebung und zur Weiterentwicklung einer theoriebasierten Analysesystematik erwartet werden. Zudem können mögliche Probleme, die eine Automatisierung der Prozesse erschweren, sowie der mögliche Informationsverlust einer automatisierten Datenerhebung und -analyse abgeschätzt werden. Weiterhin ist zu prüfen, ob bestimmte Fragestellungen nur ausschließlich mittels qualitativer Analysen zu beantworten sind.

Bezogen auf die professionelle Kommunikation von Ausbildenden wird hier beispielhaft untersucht,

- mit welchen Themen sich Ausbilder:innen auf öffentlichen Plattformen beschäftigen,
- welche subjektiven Theorien und Überzeugungen von Ausbildenden dort artikuliert werden,
- wie und worüber Ausbilder:innen in asynchronen Kommunikationsprozessen reflektieren und
- wie mit berufsmoralischen Problemen umgegangen wird.

Die zu analysierende Stichprobe (N=19) enthält aus jedem Themengebiet (s. Abb. 1) jeweils Beiträge mit den meisten Antworten und Hits. Die qualitative Inhaltsanalyse erfolgt in Anlehnung an Kuckartz (2012) und basiert auf einer theoriegeleiteten deduktiven Kategorienbildung, welche induktiv am Datenmaterial horizontal und vertikal erweitert wird. Die Codierung erfolgt mithilfe von MAXQDA 2018.

5.2 Themen: Was bewegt Ausbilder:innen?

Die erste Frage rückt die Themen der Onlinekommunikation in den Fokus. Damit verbunden ist die Frage nach der Problemkomplexität, d.h. auf welcher Systemebene sich die Beiträge bewegen, nach deren Aktualität sowie nach der Intensität der Diskussionen. Ein erster grober Blick auf die (von der Redaktion vorgegebenen) Oberthemen des Forums zeigt, dass aus quantitativer Betrachtung Beiträge zur Ausbilderqualifizierung (240 Themen mit 1.271 Beiträgen und 1.338.193 Hits), zu rechtlichen Fragestellungen (212 Themen mit 809 Beiträgen und 1.358.712 Hits) und zur Organisation des Ausbildungsalltags (130 Themen mit 773 Beiträgen und 984.498 Hits) dominieren (vgl. Abb. 1).

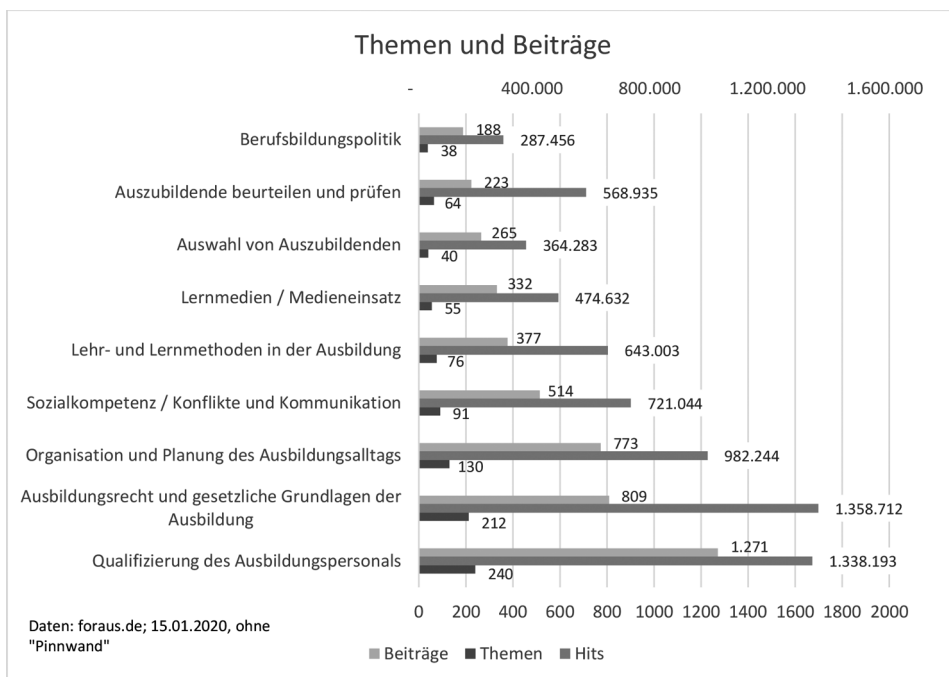


Abbildung 1: Themen und Beiträge auf foraus.de

Darüber hinaus ist es möglich, Themen in ihren konjunkturellen Entwicklungen darzustellen und ggf. in Beziehung zu (berufs)bildungspolitischen, Arbeitsmarkt- oder wirtschaftlichen Entwicklungen zu setzen (s. bspw. Abb. 2).

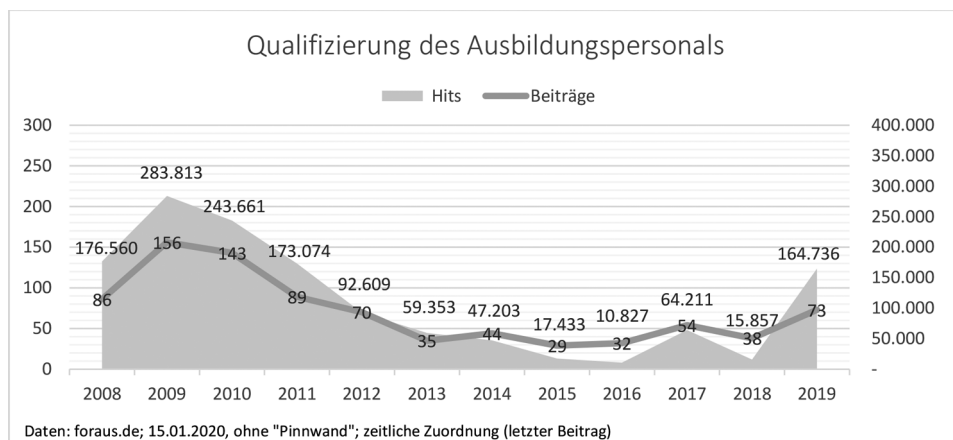


Abbildung 2: Hits und Beiträge auf foraus.de

Abb. 2 zeigt bspw., dass das Thema „Qualifizierung des Ausbildungspersonals“ besonders stark um das Jahr 2009 herum diskutiert wurde, also zu jenem Zeitpunkt, als die AEVO novelliert und wieder aktiviert wurde. Eine weitere Ebene tiefer kann man bspw. sehen, unter welcher Überschrift Beiträge innerhalb dieses Forenteils verfasst und diskutiert wurden (Tab. 1).

Tabelle 1: Top-10-Beiträge im Jahr 2009 in „Qualifizierung des Ausbildungspersonals“ (n. Hits)

Titel	Antworten	Hits
Konzepte zur Ausbilderqualifizierung	39	44.848
Berufspädagoge/Berufspädagogin	20	32.511
ADA - Was versteht man unter Sachanalyse und didaktischer Analyse?	6	31.481
AEVO - Prüfung/Unterweisung	7	24.309
Aufgaben Ausbildungsbeauftragter	3	18.062
AEVO im Lebenslauf	2	16.694
AEVO - Bewertungsverfahren	8	14.650
gesammelte Einsteigerfragen	5	13.803
ADA Prüfung	7	11.436
Regelungsbefugnisse in der Fortbildung	9	7.321

Auf dieser Basis ist es denkbar, innerhalb der Diskussionen vertiefend inhalts- oder diskursanalytisch zu arbeiten und induktiv Themen und Problemlagen von Ausbildenden zu identifizieren. Dies wäre auch mithilfe quantitativer Inhaltsanalysen oder mit computerlinguistischen Ansätzen des Topic-Modellings möglich. Hinzuweisen ist jedoch auf das Problem, dass sich aus der Themen- und Beitragsdichte und den Hits nur vage Schlüsse zur Themenpopularität ziehen lassen. So ist zu beachten, dass ältere Beiträge aufgrund ihrer längeren Verfügbarkeit oder mit Aufsehen erzeugenden Beitragstiteln über mehr Hits und Antworten verfügen können.

5.3 Subjektive Theorien: Wie erklären Ausbilder:innen ihre Realität?

Neben den im Kontext der AEVO erlernten pädagogischen Inhalten ist davon auszugehen, dass Ausbilder:innen u. a. über eigene Schul- und Ausbildungserfahrung Überzeugungen und subjektive Theorien z. B. zum Lehren und Lernen oder zum Umgang mit pädagogischen Problemsituationen entwickeln (vgl. Groeben et al. 1988, S. 17 ff.; Bahl & Brünner 2013, S. 527), worüber bisher aber nur wenig bekannt ist. Eine bedeutsame Facette von Überzeugungen ist z. B. die Überzeugung vom Vorhandensein von Entitäten und deren Folgewirkungen, wie z. B. die Entität „Faulheit“, die den erwarteten Lernerfolg von Lernenden determiniert (vgl. Nespor 1987, S. 318). Diese und andere Gewissheiten, Überzeugungen und/oder subjektiven Theorien besitzen handlungsleitende Funktionen, sodass das Wissen über Gewissheiten auch (vorsichtige) Vorhersagen über Handlungen zulässt (vgl. Fives & Buehl 2012; Baumert & Kunter 2006, S. 499).

Es stellt sich nun die Frage, ob sich Überzeugungen und subjektive Theorien als textuell manifestierte Aussagen in Foren wiederfinden, analysieren und mit wissenschaftlichen Theorien vergleichen lassen. Eine mögliche Referenz ist die qualitative Untersuchung subjektiver Theorien von Ausbildenden durch Bahl & Brünner (2013, S. 530). Sie weisen auf Hindernisse bei der Umsetzung arbeits- und berufspädagogischer Theorien hin. Pädagogisches Wissen wird bspw. (1) in Form von Rezepten erwartet, welche funktionalistisch angewendet werden sollen, um einen gewünschten Zielzustand zu erreichen. Weiter zeigt sich (2), dass für Ausbilder:innen das Lernen aus Erfahrung relevanter ist und eine theoriegeleitete Reflexion (3) eher zweitrangig ist. Zur weiteren Analyse werden in Anlehnung an Bahl & Brünner (2013) deduktive Hauptkategorien genutzt und induktiv erweitert.

In der Stichprobe von 19 Diskussionen aus verschiedenen Forenteilen wird – wie bei Bahl & Brünner (2013) – sichtbar, dass pädagogisches Wissen rezepthaft zur Behebung von Problemen angewandt werden soll:

„Sogenannte Experten‘ bis hin zu Lehrstuhlinhabern benutzen hochgeschraubte u. abstrakte Begrifflichkeiten um ihre Vorstellungen über die verschiedensten Bereiche der Berufspädagogik oder Fachdidaktik zu erläutern. Eine Erklärung wie, mit welchen Methoden, womit oder wodurch man diese Begriffe oder Schlüsselqualifikationen erreicht bleibt aus oder ist nebulös. Es ist frustrierend ohne Ende!“ (foraus.de, „Sozialkompetenz“, #22).

Damit wird die Erwartung formuliert, pädagogische oder didaktische Theorie könne einfache Technologien, Rezepte, Handlungsanweisungen liefern – eine Sichtweise, die Ausbilder:innen nicht exklusiv haben. Ebenfalls wird beschrieben, dass Ausbilder:innen die Ausbildung aus ihrer Erfahrung heraus durchführen und es ihnen schwerzufallen scheint, Ausbildungsmaßnahmen kriteriengeleitet zu beurteilen (foraus.de, „Prozessbezogene Ausbildungsordnung umsetzen“, #41). Zudem gibt das Forum Aufschluss darüber, welche Art von Wissensquellen genutzt bzw. „angeboten“ werden. Neben zahlreichen Verlinkungen auf private Websites lässt sich ein Repertoire an Ratgeberliteratur für verschiedene Probleme erkennen. Wissenschaft-

liche didaktische Literatur findet man in der Stichprobe nicht und wenn Forschungserkenntnisse argumentativ verwendet werden, fehlen Quellenangaben (z. B. foraus.de, „Auswahl von Auszubildenden“, #11). Einige Diskussionen weisen darauf hin, dass sich auch Entitäten in ihren Kontexten identifizieren lassen. So steht die Entität „schlechte Note“ in Beziehung zu Motivation und Leistung:

„Leider muß[t]e ich schmerzlich feststellen, daß der Azubi, der die drei oder gar vier in Mathe hat, wirklich nicht rechnen kann, wenn er dann eingestellt ist. Allerdings ist er sehr motiviert und gleicht das mit Üben recht ordentlich [aus].“ (vgl. foraus.de, „Auswahl von Auszubildenden“, #9).

Die Analyse bietet auch Hinweise auf subjektive Lehr-/Lerntheorien. So z. B. darüber, dass Sozialkompetenz nur lernbar, aber nicht lehrbar sei (vgl. foraus.de, „Sozialkompetenz“, #11) oder Soft Skills durch Auszubildende nicht selbstgesteuert erlernt werden könnten (vgl. foraus.de, „Sozialkompetenz“, #8).

Da sich in Foren subjektive Theorien und Überzeugungen identifizieren lassen, ist nun zu fragen, zu welchen Sachverhalten diese vorliegen, wie elaboriert diese ggf. im Vergleich zu „objektiven“ Theorien sind und wie diese kommunikativ verhandelt, modifiziert bzw. tradiert werden. Möglicherweise lassen sich auch kollektive Gewissheiten, Sinnstrukturen und Deutungen oder Legenden und Mythen rekonstruieren. Zur automatisierten Identifikation von Überzeugungen und subjektiven Theorien wäre es hilfreich, wenn affektiv konnotierte Textpassagen und die argumentative Kausalstruktur von intelligenten Systemen erkannt werden würden.

5.4 Reflexionsfähigkeit bzw. -performanz: Wie reflektieren Ausbilder:innen?

Reflexionsfähigkeit stellt ein Schlüsselkonstrukt professionellen Handelns dar. Sie bezeichnet die *„Fähigkeit, in der Vergegenwärtigung typischer Situationen des [...] Alltags einen eigenen begründeten Standpunkt einzunehmen und Handlungsperspektiven auf Basis eigener Erfahrungen und wissenschaftlicher Theorien argumentativ entwickeln und artikulieren zu können“* (Leonhard & Rihm 2011, S. 244). Soziologische Ansätze der Professionsforschung betonen die Notwendigkeit individueller und kollegialer Reflexion (z. B. Helsper 1996) – verbunden mit der Forderung, dies auf wissenschaftlicher Basis zu tun. Reflexion ermöglicht somit eine Verbindung zwischen der (subjektiven) Erfahrung und dem (intersubjektivem) Wissen (vgl. Götzl & Jahn 2017).

Die Analyse von Foren erlaubt einen Blick auf Reflexionsprozesse und die (kollektive) Reflexionsfähigkeit von Auszubildenden. Zur Analyse der Reflexionstiefe von Foren-Einträgen (vgl. dazu Bergmann & Jahn 2020) eignet sich bspw. das Stufenmodell der Reflexionstiefe (s. Tab. 2) nach Leonhard & Rihm (2011, S. 257). Dieses stützt sich auf Annahmen von Hatton & Smith (1995) und unterscheidet acht Reflexionsstufen. Auf Stufe null werden auf einfachem Reflexionsniveau primär Erfahrungen benannt. Bis Stufe sieben steigt die Komplexität hin zur kritischen Reflexion an. Hier findet eine dialektische Verbindung eigener subjektiver Theorien und weiterer, auch intersubjektiver (wissenschaftlicher) Theorien statt (vgl. Leonhard & Rihm 2011, S. 257).

Tabelle 2: Stufenmodell der Reflexionstiefe (Bergmann & Jahn 2020, 134)

Stufe	Darstellung der Handlungsoptionen (Leonhard & Rihm 2011, 257)	Bezug zu Hatton & Smith (1995)
0	Benennung einer Handlung	<i>descriptive writing</i>
1	Beschreibung einer Handlung mit möglichen Alternativen	<i>descriptive reflection</i>
2	Beschreibung und Begründung einer Handlung auf Grundlage impliziter Annahmen bzw. subjektiver Handlungsnormen	
3	Beschreibung und Begründung einer Handlung auf Grundlage expliziter Annahmen mit aktiver Distanzierung	
4	Explizierte subjektive Theorie	<i>dialogic reflection</i>
5	Explizierte subjektive Theorie unter Einbezug weiterer Perspektiven	
6	Explizierte subjektive Theorie unter Einbezug weiterer wissenschaftlicher Perspektiven	
7	Dialektische Auseinandersetzung der eigenen Position mit weiteren, auch wissenschaftlichen Theorien	<i>critical reflection</i>

Beiträge, die bspw. Probleme mit Auszubildenden thematisieren, verlaufen eher auf einer deskriptiven Ebene. Das jeweilige Problem wird geschildert, wie z. B. die Einstellung eines Auszubildenden, der Angehöriger einer Kollegin ist. Aufgrund seiner schlechten Leistungen wurde er nach der Ausbildung nicht übernommen und im Umkehrschluss wird der Ausbilder von der Kollegin dafür verantwortlich gemacht (foraus.de, „Probleme mit Auszubildender“, #12). Die Folge ist eine pauschale negative Einstellung gegenüber Auszubildenden mit Verwandtschaft im Betrieb. In diesem und in ähnlichen beschriebenen Fällen ist zumindest in der Stichprobe keine höhere Reflexionsebene erkennbar.

Es ist darauf hinzuweisen, dass derartige Analysen lediglich auf eine bestimmte Reflexionsperformanz hindeuten. Damit kann nicht automatisch auf eine entsprechende Kompetenz geschlossen werden, da erst die wiederholt gezeigte Performanz diesen Schluss zulässt (vgl. auch Bergmann & Jahn 2020). Zwar lässt sich, sollte ein bestimmtes Reflexionsniveau dominant auftreten, auf eine bestimmte Professionalität oder auf Professionalisierungsdefizite schließen. Allerdings kann es auch am spezifischen Format der Foren liegen, wenn bspw. (nur) hier kein elaboriertes Reflexionsverhalten gezeigt wird.

5.5 Umgang mit berufsmoralischen Konflikten: Wie lösen Ausbilder:innen berufsmoralische Konflikte?

Pädagogische Arbeit ist professionell, wenn es einem relativ autonom agierenden Lehrenden gelingt, eine menschliche Beziehung zu den Adressaten aufzubauen, in der Gerechtigkeit als Basis ethischen Urteilens und Handelns praktiziert wird (vgl. Oser et al. 1991). Pädagogische Professionalität hat neben einer technischen Seite (Wissen und Können) auch eine moralische. Beide werden im Diskursmodell von Oser et al. (1991) aufgenommen, das die Lösung berufsmoralischer Dilemmata the-

matisiert. Im Zentrum steht ein Prozess, in dem konfligierende Werte situationsspezifisch ausbalanciert werden müssen. Die jeweilige Lösung bzw. Entscheidung ist Ausdruck des professionellen Ethos. Nach Oser et al. (1991, S. 25–46) existieren fünf Entscheidungstypen:

1. Vermeidung: Bewusste Entscheidung gegen die Ausbalancierung der Verpflichtungsaspekte. Ein Problembewusstsein ist vorhanden, es wird aber kein Engagement für eine Lösung entfaltet.
2. Absicherung oder Delegation: Problembewusstsein ist gegeben und eine Lösung wird angestrebt. Allerdings soll eine andere Person oder Institution die Verantwortung übernehmen.
3. Alleinentscheidung: Effizienz der Lernprozesse steht über der Moral. Hier setzt man sich unmittelbar für eine Lösung ein und realisiert diese schnell und effizient, fokussiert auf das Wesentliche.
4. Unvollständiger Diskurs: Am Konflikt beteiligte Personen werden anerkannt und ihnen wird die Fähigkeit zur Ausbalancierung der Werte zugetraut, jedoch nicht zugemutet, die endgültige Entscheidung zu treffen und mitzutragen.
5. Vollständiger Diskurs: Die Lösung wird gemeinsam entwickelt. Man schafft Voraussetzungen dafür, dass alle Ansprüche zur Geltung kommen.

Die Lösung moralischer Dilemmata wird nur erfolgreich und moralisch sein, wenn eine diskursorientierte Problemlösung umgesetzt wird und alle Betroffenen eingebunden sind, d. h. die jeweiligen Standpunkte transparent gemacht und diskutiert werden (vgl. ebd., S. 19 f.).

Um zu untersuchen, wie Ausbilder:innen authentisch über reale berufsmoralische Problemsituationen in ihrer Community kommunizieren und inwieweit sich hierin berufsethische Entscheidungspräferenzen widerspiegeln, kann auf foraus.de analysiert werden, a) ob sich in den Beiträgen moralische Dilemmata und Bindungen an die moralischen Werte von Oser zeigen, b) welche Lösungsmöglichkeiten vorgeschlagen oder diskutiert werden und c) welche Entscheidungstypen vorliegen und ggf. das Denken und Handeln von Ausbildenden dominieren.

Die Analyse der Stichprobe auf foraus.de deutet darauf hin, dass teilweise auch berufsmoralische Konflikte thematisiert und Lösungen diskutiert werden. So werden bspw. zum Thema Fahrtkostenerstattung Konflikte zwischen den Werten Gerechtigkeit und Fürsorge besprochen. Bei der Diskussion potenzieller Lösungen wird dann allerdings vorrangig auf formale Vorgaben und institutionelle Regeln verwiesen und die Meinungen dritter „Erfahrener“ als hilfreich erachtet (foraus.de, „Fahrtkostenerstattung“). Es deuten hier viele Antworten eher auf Vermeidung oder Absicherung hin. Vielleicht liegt dies aber auch in der Natur des Forums, in dem ja genau nach Hilfestellungen gesucht wird. Bei anderen Problemen handelt es sich z. B. um Leistungs- und Motivationsschwierigkeiten oder um auffällig erhöhte Krankheitstage. In beiden Fällen zeigen die Diskussionen, dass zunächst eine direkte, einfühlsame, aber persönliche Problemansprache gegenüber den Auszubildenden präferiert wird (z. B. foraus.de, „Auswahl von Auszubildenden“, #24) – also eine Form von Beteili-

gung an der Problemlösung. Es zeigt sich aber auch, dass auf diesen ersten Schritt direkt Absicherung und Delegation folgt, z. B. indem Gespräche mit der BA oder IHK empfohlen werden oder dazu geraten wird, die Person abzumahnern (foraus.de, „Problem mit Auszubildender“, #3f.).

6 Fazit

Die Analyse der Stichprobe von Diskussionssträngen auf foraus.de zeigt, dass Fachforen dieser Art durchaus, jedoch vorsichtig, als Quelle für unterschiedliche Fragestellungen zur Professionalität von Lehrenden genutzt werden können. Vom betrieblichen Bildungspersonal werden auf foraus.de besonders aktiv Themen zur Ausbilderqualifizierung, zu rechtlichen und gesetzlichen Grundlagen sowie zu organisatorischen Fragen behandelt. Es werden allerdings nicht alle Themen zur gleichen Zeit aktiv diskutiert. So ist bei Qualifizierungsfragen zum Ausbildungspersonal zu sehen, dass diese besonders 2009, also zur Veröffentlichung der neuen AEVO, eine höhere Popularität besaßen.

Innerhalb der Diskussionsstränge lassen sich unterschiedliche subjektive Theorien und Überzeugungen finden, z. B. zur funktionalistischen Natur der Pädagogik. Schwieriger erweist sich die Analyse zur Reflexion und zum Umgang mit berufsmoralischen Problemen. Dafür scheint eine Stichprobenziehung nach Popularität der Beiträge nicht geeignet zu sein, weil die hineingebenden Fälle eher als Ausnahme- und Spezialsituationen im Forum verteilt sind. Hier würde vermutlich eine Vorabanalyse der Beitragstitel auf Hinweise nach Konflikten und Problemen gehaltvollere Diskussionsstränge aufdecken.

Darüber hinaus lässt sich aus dem Forum die Stimmungslage der Teilnehmenden zur Bildungspolitik, z. B. infolge des novellierten BBiG 2005, und gegenüber weiteren Akteuren der Berufsbildung, z. B. gegenüber der Wissenschaft, die als Lieferant praxistauglicher Lösungen dienen sollte, extrahieren. Bei der Interpretation sind allerdings mehrere Unsicherheitsfaktoren, wie unterschiedliche Moderationsaktivitäten, extrem hohe Zeitspannen zwischen den Wortbeiträgen sowie (implizite) Werbeaktivitäten zu berücksichtigen. Dazu kommt die Schwierigkeit der Aufdeckung erklärender oder wirkender Faktoren, weil die Personen anonym agieren. Funktionsbezogene Hintergrundvariablen, die Berufsbiografie und demografische oder qualifikatorische Faktoren bleiben verdeckt. Ebenfalls kann nichts darüber gesagt werden, welche Effekte dies auf Ausbildungsqualität und/oder Ausbildungswirkungen hat. Bei einer automatisierten Analyse käme erschwerend hinzu, dass Affektionen, die die Interpretation der Aussagen beeinflussen (z. B. Sarkasmus, Humor etc.), nur schwer automatisiert erfassbar sind. Zudem liegt ein umgangssprachlicher Schreibstil mit Emojis in der Natur eines Forums, was schon ohne Rechtschreib- und Grammatikprobleme besondere Herausforderungen für eine automatisierte Analyse mit sich bringt.

Trotz dessen konnte gezeigt werden, dass in diesen Foren interessante Forschungspotenziale stecken, die künftig u. a. auch automatisiert erhoben werden sollten und die Ausbildendenforschung nachhaltig befruchten können.

Literatur

- Ammann, T. (2004). Zur Berufszufriedenheit von Lehrerinnen. Erfahrungsbilanzen in der mittleren Berufsphase. Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt.
- Apel, H. & Lauber, S. (2005). KOSFO – Kompetenzentwicklung von Lernmittlern in selbst organisierten Foren als neue Organisationsform. In Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung e. V. (Hg.), *E-Lernen: Hybride Lernformen, Online-Communities, Spiele*. Berlin: Quem, S. 129–186.
- Bahl, A. (2011). Zwischen Baum und Borke: Dilemmata des betrieblichen Ausbildungspersonals an der Schwelle von Bildungs- und Beschäftigungssystem. In *BWP*, 40 (6), S. 16–20.
- Bahl, A. & Brünner, K. (2013). 40 Jahre Ausbilder-Eignungsverordnung. In *ZBW*, 109 (4), S. 513–537.
- Bahl, A., Blötz, U., Brandes, D., Lachmann, B., Schwerin, C. & Witz, E. M. (2012). Die Situation des ausbildenden Personals in der betrieblichen Bildung (SIAP). Abschlussbericht. Bonn: BiBB. Verfügbar unter https://www.bibb.de/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_22301.pdf [09.01.2020].
- Bahl, A. & Diettrich, A. (2008). Die vielzitierte ‚neue Rolle‘ des Ausbildungspersonals. *Bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Spezial 4*. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ht2008/ws25/bahl_diettrich_ws25-ht2008_spezial4.pdf [27.03.2020].
- Bauer, K.-O., Kopka, A. & Brindt, S. (1999). *Pädagogische Professionalität und Lehrarbeit*. Weinheim: Juventa.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. In *ZfE*, 9 (4), S. 469–520.
- Baumgartner, A. (2014). *Professionelles Handeln von Ausbildungspersonen in Fehlersituationen*. Wiesbaden: Springer.
- Bergmann, D. & Jahn, R. W. (2020). Der Einsatz von Weblogs in schulpraktischen Studienphasen und ihr Potenzial zur Analyse der Reflexionsfähigkeit von Studierenden. In R. W. Jahn, A. Seltrecht & M. Götzl (Hg.), *Ausbildung von Lehrkräften für berufsbildende Schulen*. Bielefeld: W. Bertelsmann, S. 125–144.
- Ben-Peretz, M. & Schonmann, S. (2000). *Behind Closed Doors. Teachers and the Role of the Teachers' Lounge*. Albany: State University of New York Press.
- BiBB (2020). *Betriebliches Ausbildungspersonal*. Verfügbar unter <https://www.bibb.de/de/8606.php> [14.03.2020].
- BiBB Datenreport. (2019). *Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2019. Informationen und Analysen zur Entwicklung der beruflichen Bildung*. Bonn.
- Bolhuis, S. (2006). Learning in the Workplace. In J. N. Streumer (Hg.), *Work-Related Learning*. Dordrecht: Springer, S. 263–282.

- Borko, H. (2004). Professional Development and Teacher Learning. In *Educational Researcher*, 33 (8), S. 3–15.
- Brünner, K. (2014). Aufgabenspektrum und Handlungsstrukturen des betrieblichen Ausbildungspersonals. Paderborn: Eusl.
- Dikau, J. (1993). Die Bezugspersonen der „vergessenen Majorität“. In *Berufsbildung*, 47, S. 6–9.
- Dohmen, G. (2001). Das informelle Lernen. Bonn: BMBF.
- Falk, R. & Zedler, R. (2010). Neue Qualifizierungsmöglichkeiten für das berufliche Bildungspersonal. In *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis*, 4, S. 47–48.
- Fives, H. & Buehl, M. M. (2012). Spring cleaning for the “messy” construct of teachers’ beliefs: What are they? Which have been examined? What can they tell us? In *APA educational psychology handbook*, Vol 2, Individual differences and cultural and contextual factors. Washington: American Psychological Association, S. 471–499.
- Foraus.de (2020). Über uns. Verfügbar unter https://www.foraus.de/de/foraus_112691.php [18.03.2020].
- Goodson, I. F. & Hargreaves, A. (1996). Teachers’ Professional Lives. Aspirations and Actualities. In I. F. Goodson & A. Hargreaves (Hg.), *Teachers’ Professional lives*. London u. a.: Falmer Press, S. 1–27.
- Götzl, M. & Jahn, R. W. (2017). Subjektive und intersubjektive Perspektiven auf Lebenssituationen. In T. Oeftering, J. Oppermann & A. Fischer (Hg.), *Der „fachdidaktische Code“ der Lebenswelt und/oder Situationsorientierung*. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren, S. 94–111.
- Greinert, W. -D. (1989). Zur Professionalisierung des Ausbilderberufs. In W. -D. Greinert, H. Passe-Tietjen & H. Stiel (Hg.), *Berufsfeld und Qualifizierung von Berufsausbildern*. Berlin, S. 163–186.
- Groeben, N., Wahl, D., Schlee, J. & Scheele, B. (1988). Das Forschungsprogramm Subjektive Theorien. Tübingen: Francke.
- Gudjons, D. & Kömm, B. (2005). „Wir beraten uns gegenseitig“: Peer Coaching unter Referendar(inn)en. In *Pädagogik* (6), S. 32–34.
- Hammersley, M. (1993). Staffroom News. In A. Hargreaves & P. Woods (Hg.), *Classrooms and Staffrooms*. Milton Keynes: Open University Press, S. 203–214.
- Hargreaves, A. (1994). *Changing teachers, changing times*. London: Cassel.
- Hatton, N. & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education. In *Teaching & Teacher Education*, 11 (1), S. 33–48.
- Helsper, W. (1996). Antinomien des Lehrerhandelns in modernisierten pädagogischen Kulturen. In A. Combe & W. Helsper (Hg.), *Pädagogische Professionalität*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 521–569.
- Jahn, R. W., Brünner, K. & Schunk, F. (2017). „Neue“ Rollen des beruflichen Bildungspersonals und deren Wahrnehmung durch die pädagogischen Akteure. Verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:ma9:1-8802> [30.03.2020].
- Jahn, R. W. & Goller, M. (2015). „Ich muss mal um Rat/Bestätigung/kollektives Aufregen bitten“–Kommunikations(t)räume für Lehrkräfte. In W. Wittwer, A. Diettrich & M. Walber (Hg.), *Lernräume*. Wiesbaden: Springer, S. 184–203.

- Kuckartz, U. (2012). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Kupfer, F. (2015). Lernen und Arbeiten in Lernort übergreifenden Netzwerken. In W. Wittwer, A. Diettrich & M. Walber (Hg.), *Lernräume*. Wiesbaden: Springer, S. 204–217.
- Kyriacou, C. (2001). Teacher stress: directions for future research. In *Educational Review*, 53, S. 27–35.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lazarus, R. S. & Launier, R. (1978). Stress-related transactions between person and environment. In L. A. Pervin & M. Lewis (Hg.), *Perspectives in interactional psychology*. New York: Plenum Press, S. 287–327.
- Leonhard, T. & Rihm, T. (2011). Erhöhung der Reflexionskompetenz durch Begleitveranstaltungen zum Schulpraktikum? In *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 4 (2), S. 240–270.
- Linde, C. (2001). Narrative and Social Tacit Knowledge. In *Journal of Knowledge Management*, 5 (2), S. 160–170.
- Little, J. W. (1990). The Persistence of Privacy. In *Teachers College Record*, 91 (4), S. 509–536.
- Lundin, J. & Nulden, U. (2007). Talking About Tools. In *Journal of Workplace Learning*, 19 (4), S. 222–239.
- Maaranen, K., Kynäslähti, H. & Leena, K. (2008). Learning a Teacher's Work. In *Journal of Workplace Learning*, 20 (2), S. 133–145.
- McKenna, K. Y. A., Buffardi, L. & Seidman, G. (2005). Selbstdarstellung gegenüber Freunden und Fremden im Netz. In K. H. Renner, A. Schütz & F. Machilek (Hg.), *Internet und Persönlichkeit*. Göttingen, Seattle: Hogrefe, S. 175–188.
- Neber, H. (2005): Fragenstellen. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hg.), *Handbuch Lernstrategien*. Göttingen, Seattle: Hogrefe, S. 50–58.
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. In *Journal of Curriculum Studies*, 19(4), S. 317–328.
- Nielsen, J. (2006). Participation Inequality: Encouraging More Users to Contribute. Verfügbar unter http://www.useit.com/alertbox/participation_inequality.html [18.03.2020].
- Orr, J. E. (1996). *Talking About Machines*. Ithaca u. a.: ILR Press.
- Oser, F. et al. (1991). *Der Prozess der Verantwortung*. Fribourg: Pädagogisches Institut der Universität.
- Rodgers, S. & Chen, Q. (2005). Internet Community Group Participation. In *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10 (4). DOI: 10.1111/j.1083–6101.2005.tb00268.x.
- Schaarschmidt, U. (2005). *Halbtagsjobber? psychische Gesundheit im Lehrerberuf*. Weinheim u. a.: Beltz.
- Schädler, M. (1984). *Interaktionsprozess im Lehrerzimmer* (Dissertation Universität Zürich).
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: how professionals think in action*. New York: Basic Books.

- Schuegraf, M. & Meier, S. (2005). Chat- und Forenanalyse. In L. Mikos & C. Wegener (Hg.), *Qualitative Medienforschung. Ein Handbuch*. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft, S. 425–435.
- Stegbauer, C. (2001a). Die schweigende Mehrheit. In *Zeitschrift für Soziologie*, 30 (1), S. 48–64.
- Stegbauer, C. (2001b). *Grenzen virtueller Gemeinschaft*. Wiesbaden: Westdt. Verl.
- Susteck, H. (1986). Die Kooperation in Lehrerkollegien. In *Die Realschule – Zeitschrift für Schulpädagogik und Bildungspolitik*, 94 (1), S. 19–25.
- Thiedeke, U. (2008). Die Gemeinschaften der Eigensinnigen. Interaktionsmediale Kommunikationsbedingungen und virtuelle Gemeinschaften. In F. Gross, W. Marotzki & U. Sander (Hg.), *Internet – Bildung – Gemeinschaft*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 45–73.
- Wenger, E. (2003). Communities of Practice and Social Learning Systems. In D. Nicoloni, S. Gherardi & D. Yanow (Hg.), *Knowing in Organizations. A Practice-Based Approach*. Armonk: M. E. Shape, S. 76–99.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Themen und Beiträge auf foraus.de	269
Abb. 2	Hits und Beiträge auf foraus.de	270

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Top-10-Beiträge im Jahr 2009 in „Qualifizierung des Ausbildungspersonals“ ..	270
Tab. 2	Stufenmodell der Reflexionstiefe	273

Autoren

Robert W. Jahn (Prof. Dr.), Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Professur für Wirtschaftsdidaktik und Didaktik der ökonomischen Bildung, Zschokkestr. 32, 39104 Magdeburg, robert.jahn@ovgu.de.

Patrick Geiser (M.Ed.), Georg-August-Universität Göttingen, Professur für Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, patrick.geiser@wiwi.uni-goettingen.de.

Aspekte der Digitalisierung in der kaufmännischen Berufsausbildung am Beispiel Kaufmann/-frau für Büromanagement

MARIA KÖNIG

1 Einleitung

Wichtige Themenfelder der vierten industriellen Revolution wie Digitalisierung und Vernetzung stehen auch im besonderen Fokus der Berufsausbildung (vgl. für das Folgende Hollatz 2017, S. 69, 73). Das Lehren und Lernen ist verantwortlich für den Erwerb der Handlungskompetenzen im Bereich der digitalen Transformation, die dort heute und zukünftig benötigt werden. Zudem bereitet die Berufsausbildung auf eine immer flexiblere und agilere Arbeitskultur vor. Auf den ersten Blick erscheint es so, dass sich die größten Veränderungen in den technischen Berufen ergeben. Allerdings vollziehen sich auch in den kaufmännischen Berufen Anpassungen und Neuerungen, welche durch den Digitalisierungstrend ausgelöst werden. So ist auch die kaufmännische Berufsausbildung von der Vernetzung von Produkten, Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodellen betroffen. In großen Teilen beziehen sich die Veränderungen auf überfachliche Kompetenzen und Methodenkompetenzen, allerdings gewinnen auch neue Fachkompetenzen zunehmend an Bedeutung.

Der nachfolgende Beitrag beleuchtet, wie sich der Digitalisierungstrend konkret auf die kaufmännische Berufsausbildung auswirkt. Dabei wird der besondere Fokus auf den Beruf Kaufmann/-frau für Büromanagement gelegt. Eingangs erfolgt die Darlegung des gewählten Berufsbildes. Es werden die Ausbildungsinhalte sowie die Prüfungsanforderungen vorgestellt. Anschließend werden die zentralen Aspekte der Digitalisierung im Bereich der Berufsbildung beleuchtet sowie neue Technologien und Potenziale von Industrie 4.0. Es folgt eine Betrachtung der besonderen Veränderungen in der kaufmännischen Berufsausbildung, insbesondere der Veränderungen im Tätigkeitsprofil und der neuen Kompetenzanforderungen in diesem Beruf. Abschließend wird ein Fazit gezogen und ein Ausblick auf mögliche Zukunftsszenarien gegeben.

2 Vorstellung des Berufsbildes Kaufmann/-frau für Büromanagement

Kaufleute für Büromanagement sind in Betrieben unterschiedlicher Größe und im Öffentlichen Dienst tätig, sie unterstützen betriebliche Prozesse und bearbeiten daraus entstehende Fachaufgaben (vgl. EG 2002, S. 1).

Gemeinsame berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in den Pflichtqualifikationen für Kaufleute für Büromanagement sind gemäß § 4 Absatz 3 BüroMKfAusbV¹ Büro- und Geschäftsprozesse. Zu den Inhalten der Büroprozesse zählen Informationsmanagement, Informationsverarbeitung, bürowirtschaftliche Abläufe, Koordinations- und Organisationsaufgaben. Zu den Inhalten der Geschäftsprozesse zählen Kundenbeziehungsprozesse, Auftragsbearbeitung und -nachbereitung, Beschaffung von Material und externen Dienstleistungen, personalbezogene Aufgaben und kaufmännische Steuerung. Weiterhin bestehen gemäß § 4 Absatz 3 BüroMKfAusbV folgende Wahlqualifikationen: Auftragssteuerung und -koordination, kaufmännische Steuerung und Kontrolle, kaufmännische Abläufe in kleinen und mittleren Unternehmen, Einkauf und Logistik, Marketing und Vertrieb, Personalwirtschaft, Assistenz und Sekretariat, Öffentlichkeitsarbeit und Veranstaltungsmanagement, Verwaltung und Recht und öffentliche Finanzwirtschaft. Aus diesen Wahlqualifikationen sind gemäß § 4 Absatz 1 BüroMKfAusbV zwei auszuwählen, im Ausbildungsvertrag festzulegen und in jeweils fünf Monaten während der Berufsausbildung zu vermitteln.

Gemeinsame integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind gemäß § 4 Absatz 3 BüroMKfAusbV in den Bereichen Ausbildungsbetrieb, Arbeitsorganisation, Information, Kommunikation und Kooperation zu vermitteln.

Nachfolgend wird die Struktur des Berufsbildes mit allen beschriebenen Inhalten veranschaulicht.

Diese Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen gemäß § 5 Absatz 1 BüroMKfAusbV so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit befähigt werden, welche insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren umfasst. Das Profil der beruflichen Handlungsfähigkeit umfasst Organisieren, Koordinieren, Durchführen und Reflektieren bürowirtschaftlicher, projekt- und auftragsbezogener Abläufe (vgl. EG 2002, S. 1). Weiterhin zählt zu den relevanten Tätigkeiten das Recherchieren, Aufbereiten und Präsentieren von Daten und Informationen sowie das Erstellen von schriftlichen Dokumenten. Ebenso gehören das Gestalten und Dokumentieren von Kundenbeziehungen, das Bearbeiten von Beschaffungsvorgängen, das Unterstützen und Dokumentieren personalbezogener Aufgaben und das Anwenden von Buchungssystemen und Instrumenten des Rechnungswesens dazu (vgl. ebd.). Gemäß § 2 BüroMKfAusbV dauert die Berufsausbildung drei Jahre.

1 Verordnung über die Berufsausbildung zum Kaufmann für Büromanagement und zur Kauffrau für Büromanagement vom 11. Dezember 2013, veröffentlicht in: BGBl. I S 4125.

	Abschnitt A		Abschnitt B		Abschnitt C		
	Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten		Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in zwei Wahlqualifikationen		Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten		
Regelausbildungszeit 3 Jahre Abschnitt A	Büroprozesse	Geschäftsprozesse	Abschnitt B		Abschnitt C		
			ab dem 16. Monat zwei WQ mit je 5 Monaten		Ausbildungsbetrieb	Arbeitsorganisation	Information, Kommunikation, Kooperation
			Auftragssteuerung und -koordination	Kaufm. Steuerung und Kontrolle			
			Kaufm. Abläufe in KMU	Einkauf und Logistik			
			Marketing und Vertrieb	Personalwirtschaft			
			Assistenz und Sekretariat	Öffarbeit und Veranstaltungsmanagement			
			Verwaltung und Recht	Öffentliche Finanzwirtschaft			
Zusatzqualifikationen (optional): bisher nicht gewählte Wahlqualifikation							

Abbildung 1: Struktur des Berufsbildes (BIBB 2014, S. 9)

Im August 2014 wurde die Berufsausbildung der Kaufleute für Büromanagement modernisiert (vgl. BIBB 2014, S. 8). Neben dem neuen Berufsprofil wurde eine gestreckte Abschlussprüfung eingeführt. Nach 18 Monaten Berufsausbildungsdauer erfolgt Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung, welche den Fokus auf das „informationstechnische Büromanagement“ setzt. Hierbei handelt es sich um eine schriftliche computergestützte Prüfung, welche im Gesamtergebnis mit 25 % gewichtet wird (vgl. ebd., S. 10). Teil 2 der Abschlussprüfung besteht gemäß § 4 Absatz 3 BüroMKfAusbVerprV² aus den Prüfungsbereichen Kundenbeziehungsprozesse, der Fachaufgabe in der Wahlqualifikation und Wirtschaft und Sozialkunde. In dem ersten Prüfungsbereich sollen berufstypische Aufgaben schriftlich bearbeitet werden. In der Fachaufgabe in der Wahlqualifikation wird gemäß § 4 Absatz 5 BüroMKfAusbVerprV ein fallbezogenes Fachgespräch durchgeführt, zu welchem die Prüflinge jeweils einen höchstens dreiseitigen Report über die Durchführung einer betrieblichen Fachaufgabe einreichen oder vom Prüfungsausschuss eine von zwei praxisbezogenen Fachaufgaben zur Wahl gestellt bekommen. Abschließend sollen die Prüflinge im Bereich „Wirtschafts- und Sozialkunde“ gemäß § 4 Absatz 6 BüroMKfAusbVerprV fallbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten. Schließlich besteht gemäß § 7 BüroMKfAusbVerprV die Möglichkeit, eine Zusatzqualifikation abzulegen und prüfen zu lassen. Diese ist eine zusätzliche, nicht vorab festgelegte Wahlqualifikation.

2 Verordnung über die Erprobung abweichender Ausbildungs- und Prüfungsbestimmungen in der Büromanagement-kaufleute-Ausbildungsverordnung vom 11. Dezember 2013, veröffentlicht in: BGBl. I S 4141.

3 Aspekte der Digitalisierung in der Berufsbildung

Die Digitalisierung steht für umfassende Vernetzung aller Bereiche von Wirtschaft und Gesellschaft und für die Fähigkeit, relevante Informationen zu sammeln, zu analysieren und in Handlungen umzusetzen (vgl. BMWi 2015, S. 3). Dabei ist allen Berufsbildern gemeinsam, dass sie dem damit verbundenen Wandel unterliegen (vgl. BMBF 2017, S. 4). Die vierte industrielle Revolution beinhaltet die digitale Vernetzung von Bauteilen, Maschinen und Menschen, wobei immense Datenmengen in Echtzeit verarbeitet werden. Intelligente Fertigungsanlagen steuern sich eigenständig und Künstliche Intelligenz macht Maschinen lernfähig (vgl. ebd.).

Industrie 4.0 beschreibt zudem einen grundlegenden Innovations- und Transformationsprozess industrieller Wertschöpfung. Heutige starre und fest definierte Wertschöpfungsketten werden durch flexible und dynamische Wertschöpfungsnetzwerke mit neuen Kooperationsarten abgelöst. Datengetriebene Geschäftsmodelle stellen Kundennutzen und Lösungsorientierung in den Vordergrund und ersetzen die Produktzentrierung als vorherrschendes Paradigma. Verfügbarkeit, Transparenz und Zugang zu Daten sind in der vernetzten Ökonomie zentrale Erfolgsfaktoren (vgl. BMWi 2019, S. 3).

Dabei baut Industrie 4.0 auf folgenden Technologien auf (Abb. 2).

Gemeinsam mit dem sozialen System bilden diese neuen Technologien ein sozio-technisches System. Mit der Vorstellung des sozio-technischen Systems wird es möglich, Technikentwicklung als einen Prozess der Ko-Konstitution technischer und sozialer Bedingungen zu verstehen. So werden bspw. die Handlungsfelder „Arbeitsorganisation und Arbeitsgestaltung“ und „Aus- und Weiterbildung“ ebenso in den Umsetzungsempfehlungen als zentral erachtet (vgl. Wilbers 2017, S. 12 f.).

Folgende Potenziale bringt Industrie 4.0 mit sich: Individualisierung der Kundenwünsche, Flexibilisierung, optimierte Entscheidungsfindungen, Ressourceneffizienz, Wertschöpfungspotenziale durch neue Dienstleistungen, demografiesensible Arbeitsgestaltung und Work-Life-Balance (vgl. ebd.). Dabei ist in fast jedem Beruf heute digitales Wissen gefragt und der sichere Umgang mit Computer- und Informationstechnik gewinnt zunehmend an Bedeutung, sodass IT-Kenntnisse mittlerweile zur vierten Schlüsselkompetenz in der Berufsausbildung geworden sind (vgl. BMBF 2017, S. 4 f.). Die Durchdringung und Vernetzung von Wirtschaft und Gesellschaft mithilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien wird einen dramatischen Strukturwandel mit sich bringen, wofür eine breit verankerte Digitalkultur notwendig ist (vgl. BMWi 2015, S. 3).

Das BMBF hat unter der Dachinitiative „Berufsbildung 4.0“ die Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft ins Leben gerufen (vgl. BMBF 2017, S. 5). Die Bildungsoffensive stellt ein bildungsbereichsübergreifendes Handlungsgerüst für die Vermittlung von umfassenden digitalen Kompetenzen dar. Lehrende in allen Bildungssystemen sollen auf passgenaue didaktische Konzepte zum Umgang mit digitalen Medien zurückgreifen können. Mit der Hilfe der Dachinitiative werden die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Qualifikationsanforderungen in bestimm-

ten Berufsbildern untersucht, die digitale Ausstattung in den überbetrieblichen Berufsbildungsstätten und der Einsatz digitaler Medien in der Ausbildung gefördert. Hier wurden unterschiedliche Programme und Initiativen ins Leben gerufen und miteinander vernetzt.

Kommunikation	▪ Echtzeitfähige Bus-Technologie ▪ Echtzeitfähige drahtlose Kommunikation ▪ Drahtgebundene Hochleistungs-Kommunikation ▪ IT-Sicherheit ▪ Selbstorganisierende Kommunikationsnetze ▪ Mobile Kommunikationskanäle
Sensorik	▪ Miniaturisierte Sensorik ▪ Intelligente, konfigurierbare und rekonfigurierbare Sensorik
Mensch-Maschine Schnittstelle	▪ Vernetzte bzw. vernetzbare Sensorik ▪ Sensorfusion ▪ Neuartige Sicherheitssensorik ▪ Sprachsteuerung ▪ Gestensteuerung ▪ Intuitive Bedienelemente ▪ Wahrnehmungsgesteuerte Schnittstellen ▪ Fernwartung ▪ Verhaltensmodelle des Menschen ▪ Kontextbasierte Informationspräsentation ▪ Semantik-Visualisierung ▪ Virtual Reality
Software/System-Technik	▪ Multi-Agenten-Systeme ▪ Maschinelles Lernen und Mustererkennung ▪ Big-Data Speicher- und Analyseverfahren ▪ Cloud-Computing (inkl. Speicher und Zugriffsverfahren) ▪ Web Services bzw. Cloud- Dienste ▪ Ontologien ▪ Simulationsumgebung ▪ Multikriterielle Situationsbewertung
Standards und Normung	▪ Kommunikationsstandards ▪ Semantische Standards ▪ Standardisierung von Systemelementen ▪ Identifikationsstandards
Aktorik	▪ Intelligente Aktoren ▪ Vernetzte Aktoren ▪ Sichere Aktoren
Eingebettete Systeme	▪ Intelligente eingebettete Systeme ▪ Miniaturisierte eingebettete Systeme ▪ Energy-Harvesting ▪ Identifikationsmittel

Abbildung 2: Industrie-4.0-Technologien nach Bischoff u. a. (Wilbers 2017, S. 11 f.)

4 Digitalisierung in der kaufmännischen Berufsausbildung

Auch in den kaufmännischen Tätigkeitsfeldern nehmen die digitalen Technologien zu (vgl. Hackel 2017, S. 15). Um den vollen Nutzen aus den damit verbundenen neuen Anwendungen im kaufmännischen Bereich zu erzielen, ist zunächst die Veränderung der Arbeitsorganisation notwendig (vgl. Bellmann 2017, S. 55). So werden bspw. Routinetätigkeiten, welche leicht programmierbar und automatisierbar sind,

teilweise von computergesteuerten Maschinen übernommen. Zu diesen Routinetätigkeiten gehören im Beruf Kaufmann/-frau für Büromanagement Schreibarbeiten, Schriftverkehr, Formulararbeiten, Kalkulieren, Berechnen oder Buchen (vgl. Wilbers 2017, S. 16). Standardisierte Kommunikationsvorgänge, wie Bestellungen, werden digitalisiert und Onlineaufträge werden eingeführt (vgl. ebd., S. 29). Die Post wird automatisch gescannt und indiziert (vgl. IHK Nürnberg Mittelfranken 2019, S. 13). Ebenso gehören zu den automatisierbaren Tätigkeiten z. B. die elektronische Bearbeitung des Rechnungseingangs, die automatisierte Belegerfassung sowie ein automatisiertes Reporting und die Datenauswertung aus verschiedenen Unternehmensbereichen (vgl. Bellmann 2017, S. 61). Auch können Aufgaben automatisiert zugeteilt werden, wie z. B. im Telefonservice. Durch die Dunkelverarbeitung können Daten automatisiert verarbeitet und Kundendaten automatisiert verwaltet werden. In der Kundenbetreuung werden bereits Apps und Software nach dem Baukastenprinzip eingesetzt, um Angebote schnell und individualisiert zu erstellen. Teilweise wird die Nutzung von Chatbots zur Kommunikation mit Kunden und Kundinnen geprüft, um die Arbeitskapazität zu erweitern (vgl. IHK Nürnberg Mittelfranken 2019, S. 14). Insgesamt ist ein hohes Automatisierungspotenzial im Beruf Kaufmann/-frau für Büromanagement vorhanden, wobei die Aufgaben eine hohe Wiederholungsrate aufweisen müssen, und es muss die Möglichkeit bestehen, die zu bearbeitenden Sachverhalte nach gut vorhersagbaren Kriterien entscheiden zu können (vgl. Bellmann 2017, S. 61).

Auf der anderen Seite nehmen nicht-routinisierbare Aufgaben, also interaktive Aufgaben oder Aufgaben, die eine höhere Autonomie oder Weiterentwicklung von Fähigkeiten erfordern, zu. Diese verlangen eine hohe soziale und kreative Intelligenz sowie besondere Wahrnehmungs- oder feinmotorische Fähigkeiten (vgl. ebd., S. 56). Weitere Anforderungen, die zunehmen, sind z. B. anspruchsvolle Entscheidungssituationen und der Anteil von Arbeiten ‚am System‘, wie z. B. das Interpretieren von Daten, die Systemdiagnose oder die innovative Fortentwicklung, gegenüber den Arbeiten ‚im System‘ (vgl. Wilbers 2017, S. 29). Ebenso kommt es zu einer Dezentralisierung. Es wird vermehrt teamorientiert, interdisziplinär und hierarchieübergreifend gearbeitet. Die dezentrale Verantwortung und Entscheidung gewinnt an Bedeutung und die interne Kommunikation nimmt zu (vgl. ebd.). Die Mitarbeiter:innen arbeiten immer stärker auf virtuellen Plattformen zusammen, besonders weit verbreitet sind hier Collaboration Platforms, die eine zentrale Datenablage und -bearbeitung sowie eine Vernetzung innerhalb des Unternehmens ermöglichen. Auch soziale Medien werden immer häufiger eingesetzt. Virtuelle Kommunikationstechnologien unterstützen das ortsunabhängige Arbeiten, wie das Arbeiten von zu Hause oder das gleichzeitige Arbeiten über mehrere Standorte. Deshalb werden auch immer mehr Mitarbeiter:innen und Auszubildende mit mobilen Endgeräten ausgestattet. In der unternehmensinternen Kommunikation spielen Programme wie Slack oder Skype, aber auch soziale Medien als Kommunikationsmittel eine zunehmende Rolle. Durch deren Einsatz verändert sich jedoch auch die Meetingkultur (vgl. IHK Nürnberg Mittelfranken 2019, S. 14). Auch das Lernen on the job nimmt zu. Dieses

ist gekennzeichnet durch wenig ausgewiesene Lernzeit, wenig Unterstützung durch Professionals, situationsbedingten Unterstützungsbedarf, eine hohe Bedeutung der Kasuistik, die Reflexion als Gestaltungsproblem und erfahrungsbezogene didaktische Modelle, wie das Erfahrungslernen (vgl. Wilbers 2017, S. 38). Um die eigenen Kompetenzen und Kenntnisse aktuell zu halten, müssen die Mitarbeiter:innen in der Lage sein, Wissensquellen selbst zu finden und zu nutzen, sowie zu lernen, mit neuen digitalen Tools schnell effektiv zu arbeiten. Natürlich setzt dies eine grundlegende Offenheit gegenüber Veränderungen sowie die spontane Reaktionsfähigkeit auf neue Situationen voraus (vgl. IHK Nürnberg Mittelfranken 2019, S. 19).

Da Routineaufgaben vor allem in der Administration stark zurückgehen und zugleich Hierarchien abgebaut und Arbeitsorte und -zeiten flexibilisiert werden, übernehmen Mitarbeiter:innen zunehmend Aufgaben mit mehr Eigenverantwortung und Koordinationsanspruch, in denen Entscheidungsfähigkeit gefragt ist. Hierfür benötigen sie unterschiedliche Kompetenzen. Zunächst benötigen sie selbstbewusste Handlungsfähigkeit, Selbstorganisation, Reflexionsfähigkeit und einen breiten, analytischen Problemlösefokus, aber auch eine selbstdisziplinierte Einteilung eigener Ressourcen (vgl. IHK Nürnberg Mittelfranken 2019, S. 19). Um flexibel in verschiedenen Arbeitsbereichen oder im Sinne des Portfolio-Working einsetzbar zu sein, brauchen Arbeitnehmer:innen ein breit angelegtes Fachwissen mit vertieften Kenntnissen in ihrem spezialisierten Bereich (T-förmiges Wissen). Zudem benötigen sie für den Umgang mit und das erfolgreiche Arbeiten in digitalen Geschäftsmodellen vertiefte und anwendungsbezogene Kenntnisse über digitale Werkzeuge und Systeme sowie die Entwicklung von Geschäftsmodellen. Methodenwissen gewinnt gegenüber Fachwissen an Bedeutung. Das gilt auch für das solide Grundverständnis im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien. Zusätzlich zu klassisch kaufmännischem Wissen ist zudem die Aneignung von Informatik- und Medienkenntnissen unabdingbar, etwa um Datenanalysen zu interpretieren und Prognosen anzustellen oder direkt mit Kunden und Kundinnen in Kontakt zu treten (vgl. ebd., S. 1). Die digitale Handlungskompetenz gewinnt an Bedeutung. Sie setzt sich aus dem IT-Know-how und dem Umgang mit Daten zusammen. Zum IT-Know-how gehören die teilweise Verschmelzung von kaufmännischen Tätigkeiten mit der Informatik, die zunehmende Nutzung von Office-Programmen, vor allem von Excel für gezielte Auswertungen und die Bedienungskompetenzen digitaler Medien. Weiterhin zählen hier das Verständnis für digitale Abläufe und die Kenntnis über die Abhängigkeiten in Systemen dazu sowie das Verständnis, wie konventionelle Prozesse mit digitalen Medien und Technologien umgesetzt werden können. Schließlich gehört zum IT-Know-how auch kontextualisiertes und anwendungsorientiertes Fachwissen. Zum Bereich des Umgangs mit Daten zählt zunächst, sich Daten selbstständig zu beschaffen, über Medien- und Datensicherheit zu verfügen, im Bereich Datenschutz sensibilisiert zu sein und die Fähigkeit, große Daten zu filtern und verfügbar zu machen. Weiterhin sind Daten zu kontrollieren, zu pflegen, einzuordnen und auszuwerten, daraus Entscheidungen abzuleiten und Informationen adressatengerecht zu vermitteln (vgl. Hackel 2017, S. 18 f.).

Insgesamt gehören zu den Kompetenzen für die digitale Welt nach der KMK im *Bereich des Suchens, Verarbeitens und Aufbewahrens* das Suchen und Filtern, Auswerten sowie Bewerten und das Speichern und Abrufen. Im *Bereich des Kommunizierens und Kooperierens* zählen zu den Kompetenzen das Interagieren, Teilen, Zusammenarbeiten und Einhalten von Umgangsregeln. Im *Bereich des Produzierens und Präsentierens* zählen zu den Kompetenzen das Entwickeln, Weiterverarbeiten und Integrieren. Weiterhin gehören auch Aspekte des Daten- und Umweltschutzes zu den Kompetenzen für die digitale Welt. Im *Bereich des Problemlösens* gehört zu den Kompetenzen das bedarfsgerechte Einsetzen von Werkzeugen, das Erkennen eigener Defizite, das Nutzen digitaler Hilfsmittel und Medien sowie das Formulieren von Algorithmen. Schließlich gehört zum *Bereich des Analysierens und Reflektierens* das Bewerten von Medien sowie das Verstehen und Reflektieren von Medien in der digitalen Welt. Nicht allein das Bedienungswissen spielt mehr eine Rolle, bedeutender ist die Einbettung in Geschäftsprozesse (vgl. Wilbers 2017, S. 32). Zusammenfassend sind die wichtigsten Kompetenzen für Kaufleute für Büromanagement Datenschutz zu gewährleisten, sich an Veränderungen anzupassen, bei Fachwissen auf dem Laufenden zu bleiben, interdisziplinäres Arbeiten, Beziehungen zu Kunden und Kundinnen zu pflegen, selbstständig und selbstverantwortlich zu arbeiten, im Team zu arbeiten, flexibel zu denken und zu arbeiten, Kundenreklamationen zu bearbeiten und für Veränderungen bereit zu sein (vgl. IHK Nürnberg Mittelfranken 2019, S. 28).

In der kaufmännischen Berufsausbildung spielen im Zuge der Digitalisierung vor allem Themen aus der Datenanalyse und der Geschäftsmodellierung eine zunehmende Rolle. So wird auch zunehmend erkannt, dass die Auswertung von großen Daten ein wachsender Geschäftszweig ist. Damit lassen sich Geschäftsprozesse neu generieren und optimieren (vgl. Hollatz 2017, S. 74). Diese neuen Methoden der Datenauswertung sind künftig in der kaufmännischen Berufsausbildung zu vermitteln. Weiterhin liegt in der Ausbildung der Fokus nicht nur auf den Inhalten, sondern auch auf den Methoden. Bei den Methoden ist es relevant zu ermitteln, wie der Einsatz von digitalen Medien zu einer Steigerung der Effektivität und Effizienz führt (vgl. ebd., S. 71).

Der Einsatz neuer Technologien und die Automatisierung von Aufgaben bedeuten nicht, dass Menschen aus kaufmännischen Berufen durch Maschinen verdrängt werden. Vielmehr können sich durch die Automatisierung routinemäßiger Aufgaben mehr Gestaltungsräume und spezialisierungsgeleitete Tätigkeiten für Mitarbeiter:innen ergeben (vgl. IHK Nürnberg Mittelfranken 2019, S. 15 f.). Insgesamt gehören kaufmännische Berufe nicht zu den Berufen mit dem höchsten Substituierbarkeitspotenzial, sondern liegen im Vergleich zu anderen Berufssegmenten im Mittelfeld (vgl. Bellmann 2017, S. 66).

5 Fazit

In diesem Beitrag wurde gezeigt, welche Aspekte der Digitalisierung auch den kaufmännischen Berufszweig beeinflussen. Zunächst wurde veranschaulicht, dass der Beruf Kaufmann/-frau für Büromanagement vor allem in Büro- und Geschäftsprozessen angesiedelt ist. Auch diese Bereiche sind im Zuge der Digitalisierung zunehmend durch Vernetzung und Umgang mit immensen Datenmengen gekennzeichnet. Es entwickeln sich flexible und dynamische Wertschöpfungsnetzwerke (vgl. BMWi 2019, S. 3). Zudem wurde gezeigt, dass im Beruf Kaufmann/-frau für Büromanagement Routinetätigkeiten von Nicht-Routinetätigkeiten unterschieden werden müssen (vgl. Wilbers 2017, S. 16). Routinetätigkeiten werden zunehmend von computergesteuerten Maschinen übernommen, in anderen Tätigkeiten jedoch nehmen die Anforderungen und Entscheidungssituationen zu (vgl. ebd., S. 29). Schließlich wurde dargelegt, dass sich im Zuge der Digitalisierung neue Kompetenzanforderungen an den Beruf ergeben. Von hoher Bedeutung ist hier die digitale Handlungskompetenz, welche sich aus dem IT-Know-how und dem Umgang mit Daten zusammensetzt (vgl. Hackel 2017, S. 18 f.). Auch die KMK hat Kompetenzen für Kaufleute für Büromanagement in der digitalen Welt definiert und klassifiziert (vgl. Wilbers 2017, S. 32). Insgesamt sind im Zuge der Digitalisierung Kompetenzen, insbesondere das Digitalisierungswissen, schnell aufzubauen. Der Markt unterliegt permanenten Veränderungen, rasanten technischen Entwicklungen, zunehmender Globalisierung oder dem demografischen Wandel. Hier gewinnt Aus- und Weiterbildung an Bedeutung. Der geforderten Geschwindigkeit zum Aufbau von Kompetenzen kann durch eine Bildungsbedarfsanalyse, ein systematisches Kompetenzmanagement für Lehrende und die notwendige Ausstattung der Ausbildungsstandorte entsprochen werden (vgl. Hollatz 2017, S. 76).

Literatur

- Bellmann, L. (2017). Digitalisierung kaufmännischer Prozesse, Veränderungen des Profils von kaufmännischen Tätigkeiten und Qualifikationsanforderungen. In K. Wilbers (Hg.), *Industrie 4.0. Herausforderungen für die kaufmännische Bildung*. Berlin: epubli, S. 53–68.
- BIBB (2014). *Ausbildung gestalten. Kaufmann für Büromanagement/ Kaufrfrau für Büromanagement*. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- BMBF (2017). *Berufsbildung 4.0 – den digitalen Wandel gestalten. Programme und Initiativen des BMBF*. Verfügbar unter https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Berufsbildung_4.0.pdf [08.01.2020].
- BMWi (2015). *Industrie 4.0 und Digitale Wirtschaft. Impulse für Wachstum, Beschäftigung und Innovation*. Verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industrie-4-o-und-digitale-wirtschaft.pdf%3F__blob%3DpublicationFile%26v%3D3 [10.01.2020].

- BMW (2019). Leitbild 2030 für Industrie 4.0. Digitale Ökosysteme global gestalten. Verfügbar unter https://www.plattform-i40.de/PI40/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/Leitbild-2030-f%C3%BCr-Industrie-4.0.pdf?__blob=publicationFile&v=10 [10.01.2020].
- EG (2002). Zeugniserläuterung. Verfügbar unter https://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/de/kaufmann_fuer_bueromanagement_d.pdf [08.01.2020].
- Hackel, M. (2017). Digitalisierung – Veränderungen kaufmännischer Berufsanforderungen. Verfügbar unter https://wap.igmetall.de/docs_Forum_6_Digitalisierung_verander_kfm_Berufsanforderungen_20cf5d6b711f60678f446893027a8b1dbff20494.pdf [10.01.2020].
- Hollatz, J. (2017). Kaufmännische Berufsausbildung im Kontext von Industrie 4.0. In K. Wilbers (Hg.), Industrie 4.0. Herausforderungen für die kaufmännische Bildung. Berlin: epubli, S. 69–92.
- IHK Nürnberg Mittelfranken (2019). Future Digital Job Skills. Die Zukunft kaufmännischer Berufe – Langversion. Verfügbar unter <https://www.scs.fraunhofer.de/content/dam/scs/DE/download/studien/future-digital-job-skills-komplette-studie-2019.pdf> [23.03.2020].
- Wilbers, K. (2017). Industrie 4.0 und Wirtschaft 4.0: Eine Chance für die kaufmännische Berufsbildung. In K. Wilbers (Hg.), Industrie 4.0. Herausforderungen für die kaufmännische Bildung. Berlin: epubli, S. 9–51.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Struktur des Berufsbildes	283
Abb. 2	Industrie-4.0-Technologien nach Bischoff u. a.	285

Autorin

Dr. phil. Maria König
Volkswagen AG
Industriestraße Nord
38231 Salzgitter
maria.koenig@volkswagen.de

Die Zukunft der technischen Berufe sichern

Von der Berufsfindung bis zur Berufsschullehrerbildung

➔ wbv.de/bai



Wie können Lehrkräfte die Berufsorientierung und -wahl in gewerblich-technischen Berufen strukturieren und begleiten? Darüber informieren die Beiträge des Tagungsbandes der Arbeitsgemeinschaft Gewerblich-Technische Wissenschaften und ihre Didaktiken (gtw).

Die Themen reichen von der Berufsorientierungsphase in allgemeinbildenden Schulen bis zu Entscheidung für ein technisches Berufsfeld. Ein weiterer Schwerpunkt ist die aktuelle Situation der Lehrerbildung für das Lehramt an beruflichen Schulen und Möglichkeiten der Lehrkräftegewinnung. Die Bestandsaufnahme internationaler Entwicklungen in der Konzeption der Berufsbildung runden den Band ab.

Frank Bünning, Martin Frenz,
Klaus Jenewein, Lars Windelband (Hg.)

Übergänge aus der Perspektive der Berufsbildung

**Akademisierung und Durchlässigkeit
als Herausforderungen für gewerblich-
technische Wissenschaften**

Berufsbildung, Arbeit und Innovation, 54
2019, 332 S., 34,90 € (D)
ISBN 978-3-7639-6082-8
Als E-Book bei wbv.de

wbv Media GmbH & Co. KG • Bielefeld

Geschäftsbereich wbv Publikation

Telefon 0521 91101-0 • E-Mail service@wbv.de • Website wbv.de



Auszubildende fördern

Kommunikative Kompetenzen stärken

➔ wbv.de/bai

- Berufsübergreifendes Lernarrangement
- Förderung kommunikativer Kompetenzen

Neue Prüfungsstrukturen in den industriellen Metall- und Elektroberufen sowie den Industrierberufen rücken die kommunikativen Kompetenzen in den Vordergrund. Ein Beispiel ist die Prüfungsvorbereitung auf das auftragsbezogene Fachgespräch. Wie kann Gesprächskompetenz im Rahmen der Ausbildung unterstützt und gefördert werden?

In ihrer Dissertation beschreibt Maria König die Konzeption des von ihr entwickelten Lernarrangements, das sie mit gewerblich-technischen Auszubildenden umgesetzt hat. Sie zeigt, wie nachhaltige Wirkungen erzielt werden und wie die mündliche Kommunikationsfähigkeit gefördert werden kann.



Maria König

Gesprächskompetenzen Auszubildender fördern

**Konzeption und Wirkung eines Lern-
arrangements in einer gewerblich-
technischen Berufsausbildung**

Berufsbildung, Arbeit und Innovation –
Dissertationen und Habilitationen, 54
2019, 275 S., 49,90 € (D)
ISBN 978-3-7639-6041-5
Als E-Book bei wbv.de

wbv Media GmbH & Co. KG • Bielefeld
Geschäftsbereich wbv Publikation
Telefon 0521 91101-0 • E-Mail service@wbv.de • Website wbv.de



Anlässlich des Ausscheidens des Universitätsprofessors und Ingenieurpädagogens Klaus Jenewein aus dem universitären Regelbetrieb reflektieren und bilanzieren langjährige wissenschaftliche Weggefährten:innen und Schüler:innen wichtige Entwicklungen in der Berufsbildungswissenschaft, beruflichen Ausbildung und Bildungspolitik.

Ihre Texte zur Ingenieurpädagogik, Lehrkräftebildung und betrieblichen Praxis knüpfen an die Arbeiten von Klaus Jenewein an und stellen darüber hinaus eigene Forschungsergebnisse vor.

Die Reihe **Berufsbildung, Arbeit und Innovation** bietet ein Forum für die grundlagen- und anwendungsorientierte Berufsbildungsforschung. Sie leistet einen Beitrag für den wissenschaftlichen Diskurs über Innovationspotenziale der beruflichen Bildung.

Die Reihe wird herausgegeben von Prof.in Marianne Frieze (Justus-Liebig-Universität Gießen), Prof. Klaus Jenewein (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg), Prof.in Susann Seeber (Georg-August-Universität Göttingen) und Prof. Georg Spöttl (Universität Bremen).

Die Herausgebenden des vorliegenden Bandes sind:

Frank Bünning ist Universitätsprofessor für Technische Bildung und ihre Didaktik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Michael Dick ist Universitätsprofessor für Betriebspädagogik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Robert W. Jahn ist Universitätsprofessor für Wirtschaftsdidaktik und Didaktik der ökonomischen Bildung an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Astrid Seltrecht ist Universitätsprofessorin für Fachdidaktik Gesundheits- und Pflegewissenschaften an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

