

Keimes, Christina; Rexing, Volker; Drescher, Jens
Schülervorstellungen als Ausgangspunkt inklusiven Fachunterrichts in bautechnischen Ausbildungsberufen

Wittmann, Eveline [Hrsg.]; Frommberger, Dietmar [Hrsg.]; Ziegler, Birgit [Hrsg.]: *Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung 2018*. Opladen ; Berlin ; Toronto : Verlag Barbara Budrich 2018, S. 39-52. - (Schriftenreihe der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE))



Quellenangabe/ Reference:

Keimes, Christina; Rexing, Volker; Drescher, Jens: Schülervorstellungen als Ausgangspunkt inklusiven Fachunterrichts in bautechnischen Ausbildungsberufen - In: Wittmann, Eveline [Hrsg.]; Frommberger, Dietmar [Hrsg.]; Ziegler, Birgit [Hrsg.]: *Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung 2018*. Opladen ; Berlin ; Toronto : Verlag Barbara Budrich 2018, S. 39-52 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-183543 - DOI: 10.25656/01:18354

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-183543>

<https://doi.org/10.25656/01:18354>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<https://www.budrich.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrags identisch, vergleichbar oder kompatibel sind.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work or its contents in public and alter, transform, or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. New resulting works or contents must be distributed pursuant to this license or an identical or comparable license.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

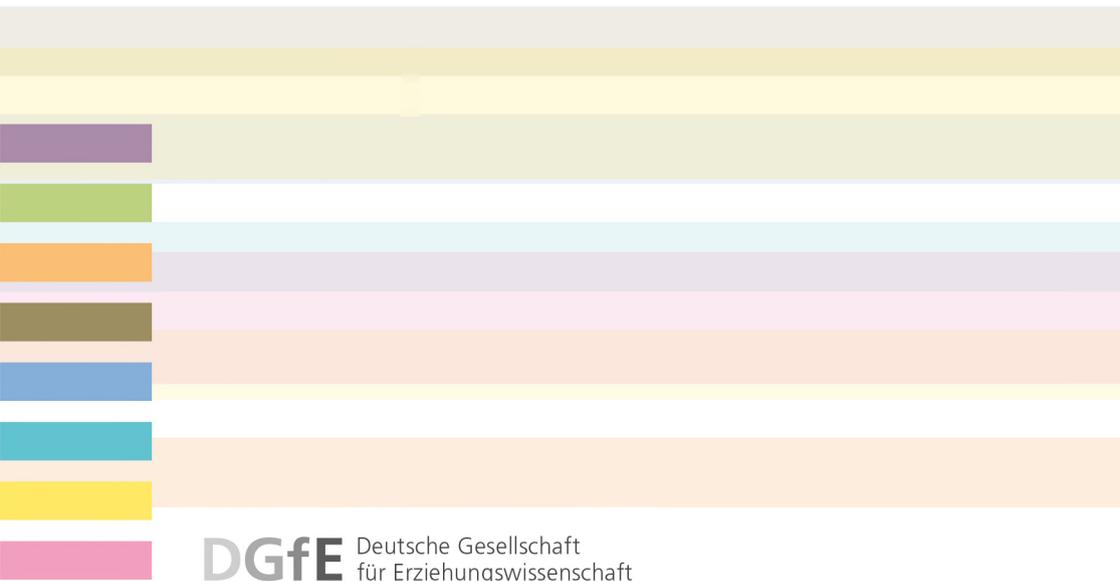
peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung 2018

Eveline Wittmann, Dietmar Frommberger,
Birgit Ziegler (Hrsg.)



DGfE Deutsche Gesellschaft
für Erziehungswissenschaft

Eveline Wittmann
Dietmar Frommberger
Birgit Ziegler (Hrsg.)

Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung 2018

Verlag Barbara Budrich
Opladen • Berlin • Toronto 2018

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.

© 2018 Dieses Werk ist beim Verlag Barbara Budrich erschienen und steht unter der
Creative Commons Lizenz Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0):
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Diese Lizenz erlaubt die Verbreitung, Speicherung, Vervielfältigung und Bearbeitung
bei Verwendung der gleichen CC-BY-SA 4.0-Lizenz und unter Angabe der
UrheberInnen, Rechte, Änderungen und verwendeten Lizenz.



Dieses Buch steht im Open-Access-Bereich der Verlagsseite zum kostenlosen
Download bereit (<https://doi.org/10.3224/84742223>).

Eine kostenpflichtige Druckversion (Print on Demand) kann über den Verlag bezogen
werden. Die Seitenzahlen in der Druck- und Onlineversion sind identisch.

ISBN 978-3-8474-2223-5 (Paperback)

eISBN 978-3-8474-1251-9 (eBook)

DOI 10.3224/84742223

Umschlaggestaltung: Bettina Lehfeldt, Kleinmachnow – www.lehfeldtgraphic.de

Technisches Lektorat: Linda Kutzki, Berlin – www.textsalz.de

Druck: paper & tinta, Warschau

Printed in Europe

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
---------------	---

Teil I: Sichtweisen des Lehr- und Ausbildungspersonals

<i>Tobias Kärner, Julia Warwas und Karin Heinrichs</i> Sichtweisen angehender Berufsschullehrkräfte und Ausbildender auf Lehren und Lernen: Welche Rolle spielen erlebter elterlicher Erziehungsstil und erlebter Unterricht	11
---	----

<i>Ariane Neu</i> Gestaltungsoptionen zur Stärkung beruflicher Aus- und Fortbildung aus Sicht betrieblicher Akteure	25
---	----

Teil II: Berufliche Didaktik und Kompetenzentwicklung

<i>Christina Keimes, Volker Rexing und Jens Drescher</i> Schülvorstellungen als Ausgangspunkt inklusiven Fachunterrichts in bautechnischen Ausbildungsberufen	39
---	----

<i>Mandy Hommel</i> Prozessorientiertes Lernhandeln mit ERP-Software	53
---	----

<i>Rico Hermkes, Hanna Mach und Gerhard Minnameier</i> Scaffolding von Problemlöseprozessen im Buchführungsunterricht	67
--	----

<i>Anh Dinh, Marina Haves und Thomas Retzmann</i> Krisen kompetent bewältigen? Entwicklung eines Kompetenzmodells für die Entrepreneurship Education	81
--	----

Teil III: Berufswahl und Berufslaufbahn

<i>Sebastian Kirchknopf und Kristina Kögler</i> Die Bedeutung der Laufbahnadaptabilität für den berufs- und wirtschaftspädagogischen Diskurs. Konstruktverständnis und Forschungsdesiderate	95
--	----

<i>Svenja Ohlemann und Angela Ittel</i> Normwerte der Berufswahlkompetenz: Eine diagnostische Chance zur individuellen Förderung?	111
---	-----

Ulrich Weiß

„Didaktische Hilfllosigkeit“ der Jungarbeiterbeschulung *revisited* –
Anerkennungstheoretische Analysen des Handelns im Übergangsraum ... 125

Elisabeth Maué, Stephan Schumann und Claudia Diehl

Bildungshintergrund und Bildungspläne geflüchteter Jugendlicher im
System der beruflichen Bildung 137

Michael Jüttler und Stephan Schumann

Führen gute schulische Wirtschaftskenntnisse zu einem
Wirtschaftsstudium? Eine Längsschnittstudie zum Einfluss
ökonomischer Kompetenzen von Lernenden auf die Aspiration und
Wahl eines wirtschaftswissenschaftlichen Studiums 149

Teil IV: Institutionalisierung beruflicher Bildung

Frank Ragutt

Das Verhältnis von Berufsbildungswissen und Berufsbildungspolitik am
Beispiel der Reformdiskussion zur Wirtschaftsoberschule resp.
Wirtschaftsgymnasium im Spiegel des KMK-Schulausschusses,
1949 und 1969 165

Rudolf Schröder, Rebecca Lembke und Tina Fletemeyer

Konzeptionelle Gestaltung der Berufs- und Studienorientierung in
gymnasialen Schulformen. Eine qualitative Studie zur unterrichtlichen
und außerunterrichtlichen Realisierung 179

Alexandra Dehmel

Existenz, Design und Potenziale arbeitsplatzbasierten Lernens zur
(Wieder-)Eingliederung gering Qualifizierter in den Arbeitsmarkt:
Politik und Praxis in verschiedenen europäischen Ländern 195

Herausgeberschaft 209

Autorinnen und Autoren 209

Schülervorstellungen als Ausgangspunkt inklusiven Fachunterrichts in bautechnischen Ausbildungsberufen

Christina Keimes, Volker Rexing und Jens Drescher

1. Ausgangslage

Die bildungspolitischen Debatten zur Inklusion haben inzwischen auch die berufliche Bildung erreicht. Sie adressieren gleichermaßen die berufliche Bildung im Allgemeinen und die berufsbildenden Schulen im Besonderen. Ausgehend von der Beobachtung, dass auf dem Ausbildungsmarkt auch zahlreiche Jugendliche ohne Behinderungen scheitern, wird auf ein erweitertes Inklusionsverständnis rekurriert. Demzufolge gilt es, grundsätzlich allen Menschen – unabhängig von ihrem Geschlecht, ihrer Herkunft, Hautfarbe, ihren sozialen und ökonomischen Voraussetzungen, ihren besonderen Lernbedürfnissen etc. – gerechte Chancen auf die Entwicklung ihrer individuellen Potenziale zu ermöglichen und sie bei Bedarf individualisiert zu fördern. Mit Heterogenität und Vielfalt von Lernenden wertschätzend umzugehen, ist dabei selbstredend eine grundlegende Prämisse (vgl. Hinz 2013; Werning & Baumert 2013).

Ein Blick in die aktuelle Forschungslandschaft offenbart, dass im Hinblick auf eine inklusive Berufsbildung weiterhin viele offene Fragen bestehen (vgl. z. B. Niethammer & Friese 2017). Ein zentrales Desiderat ist in diesem Zusammenhang beispielsweise die Entwicklung von Leitlinien für einzelne Unterrichtsfächer (vgl. HRK & KMK 2015). Bislang fehlt es noch weitgehend an – insbesondere empirischen – Evidenzen für eine spezielle inklusive (Fach-)Didaktik (vgl. z. B. Baumert, Mashur, Möller, Riecke-Baulecke & Tenorth 2013; HRK & KMK 2015). Dies kann vor allem für die berufliche Bildung und insbesondere für die Didaktik der beruflichen Fachrichtungen konstatiert werden. Allerdings zeichnen sich zwei fachdidaktische Kernthemen ab, die sich im Kontext von Inklusion bzw. inklusiver Fachdidaktik als in besonderem Maße anschlussfähig erweisen: Dies ist zum einen die Identifikation von (kognitiven) Lernbarrieren (vgl. z. B. Nickolaus 2016) und zum anderen die Gestaltung differenzierter und individueller Lernwege (vgl. z. B. Niethammer & Langner 2017).

Ausgangspunkt der Überlegungen ist die Annahme, dass sich die Heterogenität Lernender stets in Abhängigkeit von einer konkreten Handlungssituation bzw. in Beziehung zu einem konkreten Lerngegenstand zeigt (vgl. Amrhein & Reich 2014; hierzu auch Nickolaus 2016). Dabei ist vor allem

das Verhältnis von Subjekt und Objekt bedeutsam. So müssen einerseits die individuellen Voraussetzungen der Lernenden berücksichtigt und andererseits die sachlogischen Zusammenhänge der Aneignungsgegenstände rekonstruiert werden, um mögliche Lernhürden offenzulegen und diese sodann zum Ausgangspunkt für einen inklusionsorientierten Unterricht zu bestimmen (vgl. z. B. Niethammer & Friese 2017).

2. Theoretischer Rahmen

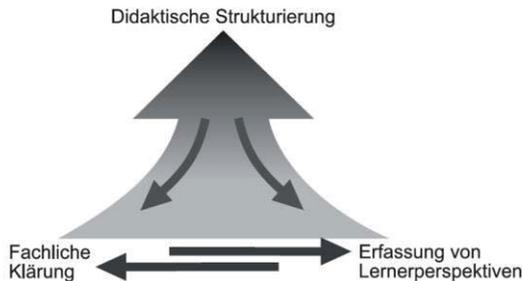
Auch die Didaktik der beruflichen Fachrichtung Bautechnik steht vor der Herausforderung, Inklusion in der beruflichen Aus- und Weiterbildung aus der ihr immanenten Perspektive zu fördern. Für die berufsbildenden Schulen (und die weiteren Lernorte) müssen Theorien und Praktiken entwickelt werden, die der Heterogenität der Lernenden Rechnung tragen (vgl. Keimes & Rexing 2016; hierzu auch Amrhein & Reich 2014). Diese Heterogenität bedarf zunächst einer adressaten- bzw. domänenspezifischen Konkretisierung (vgl. Keimes & Rexing 2016) als erster wesentlicher Schritt auf dem Weg zu einer inklusiven (Fach-)Didaktik der beruflichen Fachrichtung Bautechnik. Von besonderem Interesse ist hier die Identifikation subjektiver Lernbarrieren, um daraus Ansatzpunkte für eine individuelle Förderung gewinnen zu können (vgl. z. B. Nickolaus 2016; Niethammer & Langner 2017). Relevant erscheint in diesem Zusammenhang z. B. die Frage nach ggf. bearbeitungsbedürftigen Fehlkonzepten, deren Kenntnis für die Konzeptionierung von Lehr- und Lernprozessen bedeutsam ist (vgl. ebd.). Im Folgenden werden auf der Subjektseite – als eine Facette kognitiver Dispositionen – vorunterrichtliche Schülervorstellungen fokussiert.

Vorstellungen werden gemäß Gropengießer (vgl. z. B. Gropengießer 2008) als subjektive gedankliche Prozesse und Dispositionen gefasst, die aus einer konstruktivistischen Perspektive das Lernen und damit den Erwerb neuen Wissens maßgeblich beeinflussen. Die in diesem Beitrag fokussierten Schüler/innen in Fachklassen des Dualen Systems schöpfen dabei insbesondere aus beruflichen (lerngegenstandsbezogenen) Vorerfahrungen. Vorstellungen lassen sich hinsichtlich ihrer Komplexität differenzieren: Auf der niedrigsten Komplexitätsebene sind *Begriffe* als relativ einfache Elemente von Vorstellungen einzuordnen. Werden mehrere Begriffe durch Relationen miteinander verknüpft, werden diese als *Konzepte* bezeichnet. Sprachlich werden sie durch Sätze, Aussagen und Behauptungen expliziert. Sie selbst können wiederum Elemente komplexerer Vorstellungsmuster darstellen, der *Denkfiguren*. Konzepte und Denkfiguren können schließlich in Beziehung zueinander gesetzt und zu einer *Theorie* – als höchste Komplexitätsebene von Vorstellungen – zusammengefügt werden (vgl. z. B. Gropengießer 1997).

Als Lern- und Verstehenshilfen betrachtet können Vorstellungen die fachdidaktische Modellierung von Lehr-Lernarrangements unterstützen. An Lerner Vorstellungen anzuknüpfen bietet die Möglichkeit, angemessene schülerorientierte Vermittlungswege zu entwickeln. Einen Zugang zur Erfassung von Schülervorstellungen stellt das *Modell der Didaktischen Rekonstruktion* (MDR) dar (vgl. Abb. 1).

Der Modellrahmen der Didaktischen Rekonstruktion vereint im Kern drei Untersuchungsaufgaben, die eng aufeinander bezogene, wechselseitige Teile eines Systems darstellen. Diese Dreierheit wird als fachdidaktisches Triplet bezeichnet und besteht aus (1) einer *fachlichen Klärung* im Sinne einer Rekonstruktion wesentlicher fachlicher Elemente, (2) einer *Lernpotenzial-Diagnose in Form von vorunterrichtlichen Schülervorstellungen* sowie (3) einer *didaktischen Strukturierung*.

Abb. 1: Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion



Quelle: Kattmann 2005, 168

Charakteristisch für das Modell ist die Interdependenz didaktischer und fachlicher Aspekte. D. h., die Ergebnisse der Teiluntersuchungen beeinflussen sich wechselseitig: „Aus fachdidaktischer Perspektive wird der wissenschaftliche Gegenstand in seinen bedeutsamen Bezügen wiederhergestellt, und es wird dann durch Rückbezug auf die verfügbaren Schülervorstellungen ein Unterrichtsgegenstand konstruiert“ (Gropengießer 1997, 11). Dabei folgt das Forschungsprogramm des MDR keiner linearen Abfolge, vielmehr stehen die drei Untersuchungsaufgaben in wechselseitiger Abhängigkeit zueinander. D. h., jede Untersuchungsaufgabe wird soweit vorangebracht, wie es der Stand der Untersuchung in den jeweils anderen beiden Modulen erlaubt; die (vorläufigen) Ergebnisse einer Untersuchungsaufgabe werden dabei stets im Lichte der anderen Untersuchungsaufgaben betrachtet und ggf. korrigiert, um

auf diese Weise die angestrebte enge Verknüpfung von Schülervorstellungen und fachlichen Konzepten zu sichern (vgl. Kattmann & Gropengießer 1996).

Das MDR hat sich insbesondere in den naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken als Forschungsparadigma etabliert und wird als theoretischer und methodischer Rahmen sowohl für die Unterrichtsplanung als auch für die fachdidaktische Lehr-Lernforschung verwendet (vgl. Reinfried, Mathis & Kattmann 2009). Zur Übertragbarkeit auf die Didaktiken beruflicher Fachrichtungen liegen bisher keine Studien vor. An diesen Forschungsstand anknüpfend wird nachfolgend der Arbeitsstand einer Pilotstudie zum MDR vorgestellt, die im Rahmen der Didaktik der beruflichen Fachrichtung Bautechnik modellkonform durchgeführt wurde. Die Studie erfolgte unter der leitenden Fragestellung, inwiefern das MDR ein Instrument zur Gestaltung inklusiven (Fach-)Unterrichts in der Didaktik der beruflichen Fachrichtung Bautechnik sein kann.

Aus Gründen einer schlüssigen Darstellung wird das oben beschriebene iterative Vorgehen mit wiederholten Bearbeitungsschritten der einzelnen Untersuchungsaufgaben nicht sichtbar. Vielmehr erfolgt – dem aktuellen Arbeitsstand entsprechend – eine Darstellung erster Ergebnisse, deren Ausführungen im Rahmen dieses Beitrags lediglich ausschnitthaft erfolgen können. Dabei liegt der Fokus auf den Schülervorstellungen, d. h. auf der Untersuchungsaufgabe *Erfassung der Lernerperspektive*.

3. Pilotstudie

3.1 Stichprobe

Durchgeführt wurde die Untersuchung mit 35 ausschließlich männlichen Auszubildenden zum Dachdecker, die sich zum Zeitpunkt der Erhebung im 1. Ausbildungsjahr befanden. Erwartungskonform zeigten sich bei den Auszubildenden Unterschiede in der individuellen Bildungsbiografie, die u. a. auch die Altersspanne in der Stichprobe zwischen 16 und 26 Jahren erklärt. Die Studie zur Erprobung des Modells der Didaktischen Rekonstruktion erfolgte im Rahmen von Lernfeld 4 *Stahlbetonbauteile herstellen* (vgl. MSW NRW 2016) und fokussierte hier den inhaltlichen Schwerpunkt *Bewehren eines Stahlbetonbalkens*.

3.2 Fachliche Klärung

Die Analyse der fachlichen Vorstellungen erfolgte aus einer fachdidaktischen Blickrichtung entlang folgender Leitfragen:

- Welche fachwissenschaftlichen Aussagen liegen zu diesem Thema vor?
- Welche Genese, Funktion und Bedeutung haben die wissenschaftlichen Vorstellungen und in welchem Kontext stehen sie?
- Welche Fachwörter werden verwendet und welche Termini legen durch ihren Wortsinn lernhinderliche beziehungsweise lernförderliche Vorstellungen nahe (vgl. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek 1997)?

Die Auswahl und Analyse der Inhalte erfolgte aus einer Vermittlungsperspektive und dokumentierte sich u. a. in einer bewussten Selektion der Quellentexte. Mithilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse (vgl. Mayring 2015) wurden sodann die fachwissenschaftlich bedeutsamen Konzepte systematisch und modellkonform herauspräpariert. Insgesamt wurden 22 fachliche Konzepte identifiziert.

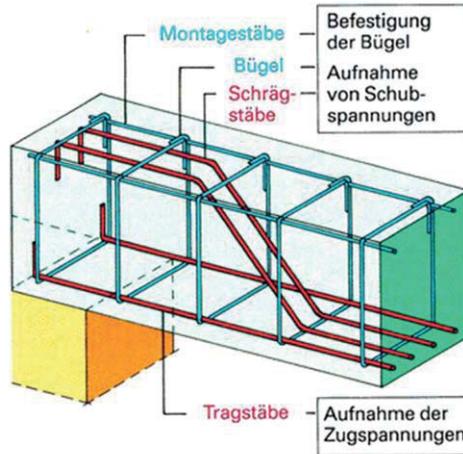
Tab. 1: *Fachliche Konzepte (exemplarische Auswahl)*

Lage der Biegezugbewehrung	Die Tragstäbe müssen hauptsächlich im unteren Bereich des Balkens liegen (Zugzone).
Form und Lage der Querkraftbewehrung	Die Querkraftbewehrung besteht aus vertikalen Stahlbügeln und aufgebogenen Bewehrungsstäben. <i>Die Maximalwerte der Querkraftbewehrung liegen im Auflagerbereich und im Bereich großer Einzelasten.</i>

Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 1 zeigt exemplarisch die Konzepte *Lage der Biegezugbewehrung* und *Form und Lage der Querkraftbewehrung*, die exemplarisch erläutert und zu denen im weiteren Verlauf die Schülerkonzepte berichtet werden (vgl. ausführlich Keimes & Rexing 2018). Die für fachfremde Leser_innen daraus resultierende „Fremdheit“ bautechnischer Spezifika und Terminologien ist dem MDR (und insbesondere dem Prozessschritt der fachlichen Klärung) immanent und lässt sich an dieser Stelle nicht gänzlich vermeiden.

Abb. 2: Bewehrung eines Stahlbetonbalkens im Auflagerbereich



Quelle: Batran et al. 2016, 150

Abbildung 2 illustriert beispielhaft, wie nach aktuellem Stand der Forschung die Biegezug- und Querkraftbewehrung innerhalb eines Stahlbetonbalkens angeordnet ist. Dargestellt ist der Auflagerbereich eines Stahlbetonbalkens und die nach den gültigen technischen Regelwerken anzuordnende Bewehrung.

3.2 Erfassung der Lernerperspektiven

Die Untersuchungsaufgabe der Erfassung von Lernerperspektiven zielte auf vorunterrichtliche Vorstellungen, über die Auszubildende zum Thema *Bewehren eines Stahlbetonbauteils* verfügen. Entsprechend lautete die übergeordnete Fragestellung: Welche Vorstellungen zum *Bewehren eines Stahlbetonbauteils* zeigen sich bei den Auszubildenden? Konkretisiert im Hinblick auf den exemplarisch fokussierten Schwerpunkt und die hier gewählten Konzepte lautete die Fragestellung: Welche vorunterrichtlichen Vorstellungen haben die Auszubildenden zur *Lage der Biegezugbewehrung* und *Form und Lage der Querkraftbewehrung*?

3.3 Methode

Das Ziel bei der Erhebung der Lernerperspektive bestand im Erfassen der Tiefe und Qualität subjektiver Denkstrukturen. Demzufolge kamen hier nur qualitative Erhebungsinstrumente in Frage, die es ermöglichten, individuelle Vorstellungen im Zusammenhang mit dem Thema zu erfassen (vgl. z. B. Flick 2005). Die Erhebung der Schülervorstellungen erfolgte mithilfe von leitfadengestützten halbstrukturierten Interviews in Kleingruppen mit drei bis vier Auszubildenden. Der entsprechende Interviewleitfaden orientierte sich inhaltlich stringent an den im Rahmen der fachlichen Klärung herauspräparierten fachlichen Konzepten. Der Leitfaden beinhaltete verschiedene Interventionsmodi: Leitfragen und Erzählimpulse regten die Auszubildenden an, ihre Auffassungen im Gesprächsverlauf konsequent und schlüssig zu entwickeln. Innerhalb der Interviews wurden zusätzliche Materialien integriert, die gedankliche Anregungen boten und inhaltliche Aspekte fokussierten und dadurch auch ein gewisses Maß an Vergleichbarkeit der Interviews sicherten. Mithilfe von selbst angefertigten Skizzen konnten die Auszubildenden überdies ihre Vorstellungen visualisieren. Hinzu kamen spontane Ad-hoc-Interventionen, die für die Themenstellung oder für die Aufrechterhaltung der Gespräche bedeutsam waren und situationsgerecht eingesetzt wurden. Die Interviews wurden durch Tonaufnahmen gesichert und anschließend vollständig transkribiert. Bei der Überführung der sprachlichen Äußerungen in eine schriftliche Form wurde zwar der Dialekt bereinigt, Stil und Satzbaufehler wurden zunächst allerdings nicht behoben, da Wortlaut und Ausdrucksweise für die Interpretation der Äußerungen bedeutsam erschienen (vgl. z. B. Frerichs 1999). Das weitere Auswertungsverfahren erfolgte theoriekonform in Anlehnung an die Qualitative Inhaltsanalyse (vgl. Mayring 2015). Hierbei wurden in einem ersten Schritt die Aussagen thematischen Komplexen zugeordnet mit dem Ziel, „in einer schülernahen Sprache deren Denkgebäude darzustellen“ (Gropengießer 2001, 146). In einem zweiten Schritt wurden im Rahmen der Explikation die spezifischen Vorstellungsstrukturen interpretativ erschlossen und in einem dritten Schritt auf der Ebene von Einzelkonzepten strukturiert.

Zu den fachwissenschaftlichen Konzepten *Lage der Biegezugbewehrung* und *Form und Lage der Querkraftbewehrung* konnten aus der Synopse der Interviewtranskriptionen insgesamt acht verschiedene Schülerkonzepte herauspräpariert werden (vgl. Abb. 3).

Abb. 3: Schülerkonzepte zu den fachlichen Konzepten Lage der Biegezugbewehrung und Form und Lage der Querkraftbewehrung

-
1. Die Anordnung ist ein Käfig, d. h., es liegen horizontale Stäbe übereinander, die mit vertikalen Stäben verbunden sind.

 2. Die Anordnung der Bewehrung gleicht einem Korb, d. h., mehrere Stäbe liegen horizontal übereinander und sind mit vertikal ausgerichteten Stäben (Bügel) umschlossen. Der sog. Korb ist von innen hohl.

 3. Es liegen jeweils zwei horizontale Stäbe im oberen und im unteren Bereich, die mit vertikalen Stäben verbunden sind.

 4. Die Anordnung der Bewehrung erfolgt als Dreieck.

 5. Im unteren Bereich liegen horizontale Stäbe und vertikale Stäbe reichen vom unteren Bereich des Stahlbetonbalkens in die Mauer.

 6. Die Anordnung erfolgt als Raster/Gitter/Netz/Korb, d. h., es gibt horizontal liegende Stäbe und vertikale Stäbe/Querstreben, die die horizontalen Stäbe verbinden.

 7. Die Anordnung erfolgt als horizontal liegende Matten, die mit Querstreben verbunden sind.

 8. Horizontal liegen Matten übereinander und an den Seiten des Stahlbetonbalkens liegen Matten vertikal.
-

Quelle: eigene Darstellung

3.3 Verknüpfung von wissenschaftlichen und Schülerkonzepten

Die Verknüpfung der fachlichen Vorstellungen mit den Schülervorstellungen orientierte sich entlang folgender Leitfragen:

- Welche Korrespondenzen zwischen den fachwissenschaftlichen Konzepten und den Schülervorstellungen werden bei deren Verknüpfung deutlich?

- Welche Korrespondenzen können bei der Vermittlung des Themas *Bewehren eines Stahlbetonbalkens* lernförderlich sein und wo sind Lernschwierigkeiten voraussehbar? (vgl. Gropengießer 1997)

Methodisch erfolgte die Verknüpfung mithilfe des sog. wechselseitigen Vergleichs (vgl. z. B. Gropengießer 1997). Der Vergleich folgt der Grundannahme, dass lebensweltliche und fachliche Vorstellungen als gleichwertig zu betrachten sind und als solche zueinander in Beziehung gesetzt werden. Die Korrespondenzen zwischen den Schülervorstellungen und fachlichen Vorstellungen werden hinsichtlich der Kategorien *Eigenheiten*, *Gemeinsamkeiten*, *Verschiedenheiten* und *Begrenztheiten* (vgl. z. B. Kattmann et al. 1997) ermittelt.

Das In-Beziehung-Setzen der Vorstellungen erfolgte auf der Grundlage der vorausgehend erschlossenen Konzepte als gemeinsame Ebene. Nachfolgend wird dieses Vorgehen anhand von zwei Schülervorstellungen kursorisch illustriert:

Schülerkonzept 2:

Die Anordnung der Bewehrung gleicht einem Korb, d. h., mehrere Stäbe liegen horizontal übereinander und sind mit vertikal ausgerichteten Stäben (Bügel) umschlossen. Der sog. Korb ist von innen hohl.

Vierecke, da hat man an jeder Ecke 'ne Stange und in der Mitte [...] so Körbe hab' ich auch schon mal gebunden. [...] da kommen dann unten so Abstandhalter noch rein, wo der Korb dann auch drauf sitzt, wenn man gießt. Und da sind hier unten, dann kommt der, der gebundene Korb an sich aus den Eisenstangen und den, äh, viereckig gebogenen Eisenstangen, die dann verrödelt wurden, ja, mit so 'n paar Querstangen drin (L2.II.S1).

Offenkundig stellt sich der Schüler die Bewehrung des Stahlbetonbalkens als Korb vor. Wie aus der Schülerzeichnung hervorgeht, besteht der sog. Korb aus horizontal und vertikal liegenden Stäben.

Hier offenbart der wechselseitige Vergleich einige *Gemeinsamkeiten* zwischen der Schülervorstellung und dem fachwissenschaftlichen Konzept: Die eingezeichneten Stäbe stimmen mit dem fachwissenschaftlichen Konzept dahingehend überein, dass – theoriekonform – im unteren und oberen Bereich des Stahlbetonbalkens horizontale Bewehrungsstäbe eingelegt werden.

Eine weitere Gemeinsamkeit betrifft die vertikalen Stäbe: Aus fachwissenschaftlicher Sicht werden die (horizontalen) konstruktiven Stäbe im oberen Bereich des Stahlbetonbalkens mit den horizontalen Tragstäben im unteren Bereich durch Bügel umschlossen. Die Schüler beschreiben die Bewehrung als *gebundenen Korb*. In diesem Zusammenhang verwenden einige Schüler auch den Begriff *Bügel*. In der Schülerzeichnung sind im Auflager-

bereich schräg eingezeichnete Stäbe erkennbar. Diese stimmen mit den Schrägstäben an den Auflagern überein, die gemäß den fachwissenschaftlichen Vorstellungen zusammen mit den vertikalen Stahlbügeln die Schubspannungen aufnehmen bzw. die Querkraftbewegung bilden.

Ebenso stellt sich der Schüler – theoriekonform – im Balkeninneren keine Stäbe vor, denn der *Korb* ist im Inneren hohl. Jedoch wird die Bedeutung der Schrägstäbe und Stahlbügel nicht vom Schüler explizit erklärt. Dies stellt wiederum eine *Begrenztheit* der Schülervorstellung dar.

Schülerkonzept 4:

Die Anordnung der Bewehrung erfolgt als Dreieck.

Also ich hab' versucht Dreiecke oder ja Stahlträger eben so da reinzupacken, dass ja, das Gewicht von der Mitte halt nach außen verteilt wird und ja durch [...] hab' ich halt mal früher gelernt, dass 'n Dreieck das Gewicht am besten verteilen kann (L1.I6.S3).

Der Lernende stellt sich offenkundig vor, dass eine mittige Last als ein Dreieck abgetragen wird. Er leitet daraus ab, dass die Bewehrung in einem Stahlbetonbalken demzufolge auch einem Dreieck gleichen müsse. Diese Vorstellung korrespondiert jedoch nicht mit der fachwissenschaftlichen Theorie und stellt insofern eine *Eigenheit* der Schülervorstellung dar. Überhaupt zeigen sich kaum *Gemeinsamkeiten* zwischen der Schülervorstellung und dem fachwissenschaftlichem Konzept. Gemäß der Vorstellung des Schülers gibt es keine horizontalen Stäbe und auch keine Bügel, sondern die Bewehrungsstäbe – hier im Übrigen als Stahlträger bezeichnet – verlaufen diagonal als Dreiecke von der Mitte des Stahlbetonbalkens zur unteren Seite des Balkens. *Begrenztheiten* zeigen sich bei dieser Vorstellung u. a. dahingehend, dass der Schüler nicht verschiedene Formen und Funktionen von Bewehrungselementen voneinander unterscheidet und den Begriff Stahlträger nicht korrekt verwendet.

4. Diskussion und Ausblick

Rekurrierend auf die leitende Frage der hier berichteten Pilotstudie, inwiefern das MDR ein Instrument zur Gestaltung inklusiven (Fach-)Unterrichts in der Didaktik der beruflichen Fachrichtung Bautechnik sein kann, ist das Modell als durchaus ertragreich einzuschätzen. Es leistet einen Beitrag, das Denken der Lernenden klarer erkennbar und verständlicher zu machen, weil neue Einsichten in die Vorstellungen der Lernenden gewonnen werden können. In diesem Zusammenhang erlaubt das Modell zum einen, über die Erhebung der

Lernerperspektiven und die fachliche Klärung (sub)domänenspezifische Lernbarrieren und Lernpotenziale zu erfassen. Dabei wird das Herstellen von Anschlussfähigkeit an Schülerkonzepte unter Berücksichtigung der fachlichen Klärung von Unterrichtsinhalten als eine explizit fachdidaktische Aufgabe wahrgenommen. Im Rahmen der Didaktischen Strukturierung können beide Vorstellungsbereiche zu einer neuen Qualität gelangen, Lehr-Lernsituationen empirisch fundiert strukturiert und unterrichtliche Leitideen formuliert werden.

Zum anderen ist für das Modell der wertschätzende Umgang mit Vielfalt charakteristisch, und zwar in zweifacher Hinsicht: *Erstens* wird Heterogenität explizit berücksichtigt bzw. die Schülervorstellungen werden zum Ausgangspunkt für die Planung und Gestaltung von Unterricht gewählt. *Zweitens* bietet die Vielfalt an Schülervorstellungen einen Fundus für den Unterricht, der es erlaubt, inhaltliche Bezüge zu Schülervorstellungen herzustellen und über das Anknüpfen an Schülervorstellungen die Lernmotivation zu fördern. Die Diversität der Vorstellungen eröffnet z. B. die Möglichkeit, die Lernenden ausgehend von ihren Vorstellungen zur Nachdenklichkeit und zum *Lernen am Widerspruch* zu führen. So könnte es beispielsweise lohnenswert sein, mit den Lernenden darüber zu diskutieren, wie bestehende (insbesondere theoriefernere) Vorstellungen zustande gekommen sind. Die Diskussion verschiedener Vorstellungen kann bei den Lernenden selbst den Wunsch nach einer Konzeptänderung wecken und ihnen einen ebensolchen Wechsel einsichtig machen (vgl. z. B. Hilge, Baalman, Frechrichs, Gropengießer & Kattmann 1998, 8). Als lernförderlich dürfte sich darüber hinaus erweisen, bestimmte komplexe fachliche Zusammenhänge (z. B. Längs- und Querschubspannungen im Balken) durch entsprechende Visualisierungen bzw. Computersimulationen zu illustrieren, um den Verlauf von Kräften sichtbar zu machen und/oder von den Lernenden selbst erforschen zu lassen (vgl. z. B. Bader 2002; Bonz 2009).

Allerdings geht mit dem Fokus auf Schülervorstellungen eine beschränkte Reichweite des Modells einher. So besteht weiterhin die Notwendigkeit einer individualisierten Diagnostik, insbesondere im Hinblick auf weitere Facetten kognitiver Dispositionen, die inhaltlich relevant sind (z. B. mathematische Kompetenzen), aber hier nicht berücksichtigt werden. Auch ist fraglich, inwieweit das Modell der Didaktischen Rekonstruktion im Rahmen authentischen Unterrichts praktikabel ist, da sich insbesondere die Erfassung und Analyse der Schülervorstellungen als zeit- und arbeitsintensiv erwiesen hat. Darüber hinaus ist zu bemerken, dass direkte didaktisch-methodische Konsequenzen für inklusiven (Fach-)Unterricht nur bedingt ableitbar sind (vgl. Gropengießer 1997; 2001). Generell lassen sich aus den hier angedeuteten Ergebnissen keine Rezeptologien ableiten, die unabhängig von den spezifischen didaktischen Settings und Adressatengruppen verwertbar wären. Der zentrale (fach-)didaktische Ertrag liegt in der Hinweisqualität zu potentiellen

Lernbarrieren, der über weitere ähnliche Studien und ergänzende diagnostische Zugänge (z. B. der Methode des Lauten Denkens bei der Lösung berufsfachlicher Aufgaben) weiter verdichtet werden muss (vgl. hierzu auch Nickolaus 2016).

Letztendlich ist die Studie als Versuch zu verstehen, aus empirischer Perspektive (kognitive) Heterogenität im Konglomerat einer inklusiven Fachdidaktik zu konkretisieren. Dabei steht außer Frage, dass dies selbstredend einhergehen muss mit einer grundlegenden theoretisch-konzeptionellen Weiterentwicklung einer inklusiven Fachdidaktik.

In diesem Kontext stellen sich insbesondere zwei Fragen: zum einen wäre zu klären, wie die keineswegs neuen Diskurse zu den Prinzipien innere Differenzierung, adaptiver Unterricht, individuelle Förderung und Schülerorientierung im Kontext einer inklusiven Fachdidaktik ggf. neu zu konnotieren wären. Zum anderen ist zu klären, wie eine Reintegration der hier fokussierten Mikroebene in die weiteren Handlungsebenen einer inklusiven Berufsbildung (vgl. Niethammer & Friese 2017) sinnhaft erfolgen könnte.

Literatur

- Amrhein, B. & Reich, K. (2014). Inklusive Fachdidaktik. In B. Amrhein & M. Dziak-Mahler (Hrsg.), *Fachdidaktik inklusiv. Auf der Suche nach didaktischen Leitlinien für den Umgang mit Vielfalt in der Schule* (S. 31–44). Münster: Waxmann.
- Bader, R. (2002). Handlungsorientierung in der Berufsbildung. Variantenreiche Ausprägungen. *Die berufsbildende Schule*, 54(3), 71–73.
- Batran, B., Bläsi, H., Frey, V., Hillberger, G., Hühn, K., Köhler, K., Kraus, E., Rothacher, G. & Stumm, K.-M. (2016): *Lernfeld Bautechnik; Grundstufe* (Bd. 13). Hamburg: Handwerk und Technik GmbH.
- Baumert, J., Mashur, V., Möller, J., Riecke-Baulecke, T. & Tenorth, H.-E. (2013): *Inklusion. Forschungsergebnisse und Perspektiven*. Oldenbourg.
- Bonz, B. (2009). *Methodik Lern-Arrangements in der Berufsbildung* (2. Auflage). Baltmannsweiler: Schneider.
- Flick, U. (2005). *Qualitative Sozialforschung – Eine Einführung*. Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt.
- Frerichs, V. (1999). *Schülervorstellungen und wissenschaftliche Vorstellungen zu den Strukturen und Prozessen der Vererbung – ein Beitrag zur Didaktischen Rekonstruktion*. Oldenburg: Didaktisches Zentrum.
- Gropengießer, H. (1997). *Didaktische Rekonstruktion des >>Sehens<<*. Oldenburg.
- Gropengießer, H. (2001). *Didaktische Rekonstruktion des Sehens: Beiträge zur Didaktischen Rekonstruktion* (Bd. 1). Oldenburg: Didaktisches Zentrum.
- Gropengießer, H. (2008). *Wie man Vorstellungen der Lerner verstehen kann* (Bd. 4). Oldenburg: Didaktisches Zentrum.

- Hilge, C., Baalman, W., Frechrichs, V., Gropengießer, H. & Kattmann, U. (1998). Schülervorstellungen als Bausteine und Gedankengebäude – Bereichsspezifität und Kontextabhängigkeit in den Bereichen Mikrobiologie, Evolution und Genetik. *Oldenburger Vordrucke 364*, 1–11.
- Hinz, A. (2013). Inklusion – von der Unkenntnis zur Unkenntlichkeit!? – Kritische Anmerkungen zu einem Jahrzehnt Diskurs über schulische Inklusion in Deutschland. *Zeitschrift für Inklusion* (2013). Verfügbar unter <http://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/26/26> [02.11.2017].
- Hochschulrektorenkonferenz & Kultusministerkonferenz (HRK & KMK) (2015). *Lehrerbildung für eine Schule der Vielfalt, Gemeinsame Empfehlung von Hochschulrektorenkonferenz und Kultusministerkonferenz*. Verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_03_12-Schule-der-Vielfalt.pdf [02.11.2017].
- Kattmann, U. (2005). Lernen mit anthropomorphen Vorstellungen? – Ergebnisse von Untersuchungen zur Didaktischen Rekonstruktion in der Biologie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 11, 165–174.
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H. & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3(3), 3–18.
- Kattmann, U. & Gropengießer, H. (1996). Modellierung der didaktischen Rekonstruktion. R. Duit & C. von Rhöneck (Hrsg.), *Lernen in Naturwissenschaften* (S. 180–204). Kiel.
- Keimes, C. & Rexing, V. (2018). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion im inklusiven Fachunterricht – eine Pilotstudie in der (Fach-)Didaktik Bautechnik. (zur Veröffentlichung angenommen in *Journal of Technical Education*).
- Keimes, C. & Rexing, V. (2016). Heterogenität – domänenspezifische Konkretisierung eines komplexen Phänomens im Berufsfeld Bautechnik als Basis einer inklusiven Fachdidaktik. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, 30, 1–13. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ausgabe30/keimes_rexing_bwpat30.pdf [18.10.2016].
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse; Grundlagen und Techniken* (Bd. 12). Klagenfurt: Beltz.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSW NRW) (2016). *Bildungsplan zur Erprobung. Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung, die zum Berufsschulabschluss und zum mittleren Schulabschluss (Fachoberschulreife) oder zur Fachhochschulreife führen. Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften. Dachdeckerin/Dachdecker*. Düsseldorf. Verfügbar unter https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/_lehrplaene/a/dachdecker.pdf [02.11.2017].
- Nickolaus, R. (2016). Barrieren bei der Bewältigung berufsfachlicher Aufgaben. Ausgewählte Ergebnisse aus quantitativen und qualitativen Analysen und ihr didaktisches Potential. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 112(2), 167–183.
- Niethammer, M. & Friese, M. (2017). Didaktik inklusiver Berufsbildung; Handlungsbezüge und Lehr-Lern-Settings. *berufsbildung*, 166, 4–8.
- Niethammer, M. & Langner, A. (2017). Inklusion als fachdidaktischer Anspruch. In J. Seifried, S. Seeber & B. Ziegler (Hrsg.), *Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung* (S. 63–77).

- Reinfried, S., Mathis, C. & Kattmann, U. (2009). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – eine innovative Methode zur fachdidaktischen Erforschung und Entwicklung von Unterricht. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 27(3), 404–414.
- Werning, R. & Baumert, J. (2013). Inklusion entwickeln: Leitideen für Schulentwicklung und Lehrerbildung. In J. Baumert, V. Masuhr, J. Möller, T. Riecke-Baulecke, H.-E. Tenorth & R. Werning (Hrsg.), *Schulmanagement-Handbuch: Inklusion. Forschungsergebnisse und Perspektiven* (S. 38–55). München: Oldenbourg.