

# BAG-Report

Bau | Holz | Farbe

Ausgabe 1/2022 (24. Jahrgang)  
Juni 2022



**Globales Lernen in der beruflichen Bildung**

Ernst Zinsser: Verwaltungsgebäude der Continental-Gummiwerke AG (1952/53) (Foto: Julian Martitz)



<b>Editorial</b> .....	04
<b>Aktuelles</b> .....	06
<b>Ankündigung und Call for Paper zur Fachtagung Bau, Holz, Farbe und Raumgestaltung 2023</b> .....	08
<b>Beiträge</b>	
Die Förderung von beruflichen Nachhaltigkeitskompetenzen mit Unterrichtsmaterialien des Globalen Lernens .....	12
Silvana Kröhn, Janika Hartwig	
CNC-Technik in der Lehramtsausbildung in der beruflichen Fachrichtung Holztechnik .....	24
Fritz Wilhelms, Johannes Wolff	
Ausbildungsvorbereitung in offenen Lernlandschaften – Wie die Architektur der Schule Einfluss auf die Schülerinnen und Schüler in der Ausbildungsvorbereitung nimmt. ....	34
Teresa Martens	
Das Berufsbildungszentrum (BBZ) in Bremen – Ein herausragendes Beispiel modernen Bauens in den 50er Jahren .....	38
Franz-Peter Mau	
Förderung der Lernmotivation im berufsbildenden Unterricht – Umsetzung und Evaluation einer Lernsituation im Rahmen der Tischler:innenausbildung. ....	50
Ken Mikoleit	
<b>Rezension</b>	
Franz Ferdinand Mersch / Jörg-Peter Pahl (Hrsg.): Handbuch Gebäude Berufsbildender Schulen. Gestaltung schulischer Lern- und Arbeitsumgebungen im Kontext von Berufsbildung und Architektur. ....	58
Volker Rexing	
<b>Notizen</b> .....	60
<b>Impressum / Beitrittserklärung</b> .....	62



## Liebe Mitglieder und Freunde der BAG,

die berufliche Bildung im Bereich Bau-Holz-Farbe steht in der Verantwortung einen Beitrag zum Erreichen der globalen Nachhaltigkeitsziele zu leisten. So entscheidet zum Beispiel die Auswahl der verwendeten Werkstoffe maßgeblich darüber, inwieweit endliche Ressourcen geschont oder ausgebeutet werden, inwieweit Klima und Ökosysteme intakt belassen oder beeinträchtigt werden und inwieweit die Rohstoffherzeugung unter sozial verträglichen oder unmenschlichen Arbeitsbedingungen stattfindet.

Mit der Frage, wie diese Aspekte in die berufliche Ausbildung integriert werden können, beschäftigt sich seit längerer Zeit das Zentrum für Globales Lernen EPIZ in Berlin. In Zusammenarbeit mit Berufsschulen wurden zahlreiche Bildungsmaterialien entwickelt und erprobt. Silvana Kröhn und Janika Hartwig stellen in diesem Heft Unterrichtsmaterialien vor, die sich insbesondere an Berufe in der Bau-, Holz- und Farbtechnik richten.

Einen Einblick in die CNC-Ausbildung im Rahmen des Lehramtsstudiums der Fachrichtung Holztechnik an der Leibniz Universität Hannover geben Fritz Wilhelms und Johannes Wolff. Dabei kennzeichnet Digitalität nicht nur den Lerninhalt, sondern auch die Methode, denn die Seminare für die Studierenden wurden zudem im Blended Learning Format weiterentwickelt. Potenziale und Herausforderungen, die mit diesem Format verbunden sind, liefern die Ergebnisse einer ebenfalls vorgestellten Evaluation.

Zwei weitere Beiträge beschäftigen sich mit der Berufsschularchitektur. Teresa Martens stellt das ambitionierte architektonische Konzept einer Hamburger Berufsschule (BS 24) vor, die insbesondere Bildungsgänge im Rahmen der Ausbildungsvorbereitung anbietet. Sie geht der Frage nach, inwieweit die Architektur dieses Gebäudes Einfluss auf das Lernen und Verhalten der Schüler:innen nimmt.

Die Architektur des Berufsbildungszentrums (BBZ) in Bremen ist Gegenstand des Beitrags von Franz-Peter Mau. Er zeichnet die Chronologie des Bauprozesses dieser in den 1950er Jahren errichteten Berufsschule nach und erläutert, wie sorgfältig hier Baudetails geplant und umgesetzt wurden.

Mit der Frage, wie die Lernmotivation angehender Tischler:innen in der Berufsschule gefördert werden kann, setzt sich Ken Mikoleit auseinander. Er wertet einschlägige Motivationstheorien aus und leitet daraus Handlungsregeln für den Berufsschulunterricht ab. Über die Umsetzung einer darauf gegründeten Lerneinheit und die Erfahrungen, die dabei gemacht wurden, berichtet er in seinem Beitrag.

Zur Rezension steht das neuerschienene, von Franz Ferdinand Mersch und Jörg-Peter Pahl herausgegebene „Handbuch Gebäude Berufsbildender Schulen. Gestaltung schulischer Lern- und Arbeitsumgebungen im Kontext von Berufsbildung und Architektur“. Volker Rexing stellt das Buch vor.

Schließlich noch zwei Hinweise in eigener Sache:

Die Homepage der BAG Bau-Holz-Farbe erscheint seit kurzem in einem neuen Layout. Schauen Sie doch mal rein: [www.bag-bau-holz-farbe.de](http://www.bag-bau-holz-farbe.de)

Nach zweijähriger Pandemie-bedingter Pause werden im kommenden Jahr wieder die „Hochschultage Berufliche Bildung“ stattfinden, und damit zugleich die „Fachtagung Bau, Holz, Farbe und Raumgestaltung“, die von unserer BAG veranstaltet wird. Die Hochschultage Berufliche Bildung finden vom 20. – 22. März an der Universität Bamberg statt. Bitte beachten Sie die Hinweise und den „Call for Paper“ in diesem Heft.





Ernst Zinsser: Verwaltungsgebäude und Zentrallabor der Kali-Chemie (1950/51) (Foto: Julian Maritz)

## Aktuelles

### Augmented Reality zur Umsetzung digitaler Bauwerksmodelle – Projekt ARUB gestartet

Im Rahmen des Sonderprogramms „ÜBS-Digitalisierung“ des BMBF ist am 1. Januar 2022 von den Bildungszentren des Baugewerbes e.V. ein neues Projekt gestartet, dass Augmented-Reality (AR) in die überbetriebliche Ausbildung der Maurer:innen, Fliesenleger:innen und Straßenbauer:innen integriert und diese damit digital erweitert. Dabei setzen Auszubildende die mit CAD-Programmen erstellten Bauwerksmodelle mit Hilfe von AR-Anwendungen praktisch in der überbetrieblichen Ausbildung um. Auszubildende der Bauwirtschaft sollen so Erfahrungen mit digitalen Technologien, insbesondere mit AR, sammeln und möglichst frühzeitig digitale Kompetenzen erwerben. Außerdem wird ein Schulungskonzept für Ausbilder:innen zur AR-Anwendung entwickelt. Das Projekt hat eine Laufzeit bis Juni 2023. Nähere Informationen unter: [www.foraus.de/arub](http://www.foraus.de/arub)

### Ausbilderinnen in technisch-handwerklichen Berufen gewinnen, stärken und halten

In technisch-handwerklichen Berufen wird überwiegend von Männern ausgebildet. Ein Themendossier der „Initiative Klischeefrei“ informiert über die Potenziale, die für die Unternehmen und deren Fachkräftesicherung mit einer Beschäftigung von Ausbilderinnen verbunden sind. In dem Dossier werden konkrete Beispiele sowie Projekte und Programme vorgestellt, mit denen der Frauenanteil in gewerblich-technischen Berufen auf allen Unternehmensebenen erhöht werden soll. Das Dossier ist online auf den Seiten der Initiative Klischeefrei zu finden: [https://www.klischeefrei.de/de/klischeefrei\\_102123.php](https://www.klischeefrei.de/de/klischeefrei_102123.php)

### Ausbildungszahlen in der Bauwirtschaft erneut gestiegen

Im vergangenen Jahr haben ca. 15.000 junge Menschen eine Ausbildung in der Bauwirtschaft begonnen; das sind 2,7 Prozent mehr als im vorausgegangenen Jahr. Damit ist die Zahl der Auszubildenden zum siebten Mal in Folge gestiegen. Auch die Zahl der Ausbildungsbetriebe hat sich um fast 2 Prozent erhöht. Damit ist jedes dritte Unternehmen der Bauwirtschaft ein Ausbildungsbetrieb, womit die Bauwirtschaft an der Spitze der Wirtschaftssektoren liegt. Insgesamt befinden sich derzeit ca. 43.000 Menschen in einer Ausbildung in der Bauwirtschaft. Auch im Bereich der Ausbildungsvergütung sind Bauberufe Spitze, allen voran der Beruf Zimmer:in mit durchschnittlich 1.251 Euro. Es folgen die Berufe Gerüstbauer:in, Beton- und Stahlbetonbauer:in, Straßenbauer:in, Stuckateur:in, Maurer:in, Rohrleitungsbauer:in sowie Fliesen-, Platten- und Mosaikleger:in, die im Durchschnitt jeweils eine monatliche Ausbildungsvergütung von über 1.100 Euro erhalten. Diese und viele weitere interessante Informationen liefern der Berufsbildungsbericht 2022 und der Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2022. Diese sind verfügbar unter

[www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/de/2022/berufsbildungsbericht-2022.pdf](http://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/de/2022/berufsbildungsbericht-2022.pdf)

[www.bibb.de/dokumente/pdf/Datenreport2022\\_02052022\\_mit\\_Schutz.pdf](http://www.bibb.de/dokumente/pdf/Datenreport2022_02052022_mit_Schutz.pdf)

### BIBB-Kongress am 27./28.10.2022 in Bonn: Future Skills – Fortschritt denken

Der BIBB-Kongress findet in diesem Jahr am 27. und 28. Oktober im World Conference Center in Bonn (WCCB) statt. Unter dem Motto „Future Skills – Fortschritt denken“ sollen eine aktuelle Standortbestimmung der Berufsbildung vorgenommen, Lösungsansätze diskutiert und Perspektiven für die Zukunft aufgezeigt werden. Der BIBB-Kongress richtet sich an alle Verantwortlichen für die berufliche Aus- und Weiterbildung in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der Berufsbildungsforschung und an das Ausbildungspersonal in Betrieben, Bildungszentren und Berufsschulen.

<https://www.bibb.de/de/152995.php>

### Neues „Portal für berufliche Bildung“

Die Länder haben den Startschuss zu einem „Portal für berufliche Bildung“ gegeben. Damit soll den Lehrkräften beruflicher Schulen eine Plattform zum Austausch und zur Entwicklung von Unterrichtsmaterialien und Unterrichtskonzepten sowie zur Kommunikation und Kollaboration zur Verfügung gestellt werden. Mit der Umsetzung wurde das Medieninstitut der Länder FWU - Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht - beauftragt. Zur Finanzierung des Vorhabens werden Mittel aus dem DigitalPakt Schule in Höhe von rund 4 Millionen Euro eingesetzt. Die Federführung für das Projekt liegt beim Land Baden-Württemberg. Das „Portal für berufliche Bildung“ zeichnet sich durch die breite Einbindung verschiedener Akteure aus. So werden die Landesinstitute in einem eigenen Bereich qualitätsgeprüften Content zentral zur Verfügung stellen. In einem weiteren, nur nach Anmeldung zugänglichen Bereich, können Lehrkräfte aller beruflichen Schulen in den fachlichen, didaktischen und pädagogischen Diskurs treten, Unterrichtsmaterialien austauschen und gemeinsam erarbeiten. Umfassende Nutzerprofile ermöglichen dabei die Vernetzung über Schul- und Landesgrenzen hinweg. Weitere Informationen unter: <https://pbb.schule/>

### Deutscher Lehrkräftepreis 2022

Der „Deutsche Lehrkräftepreis – Unterricht innovativ“ wird seit 2009 vergeben und hat es sich zum Ziel gesetzt, die öffentliche Wertschätzung sowie das Image des Lehrberufs zu steigern. Der aktuelle Wettbewerb ist am 21. März 2022 gestartet und noch bis zum 16. September 2022 geöffnet. Ziel ist es, guten Unterricht und engagierte Lehrkräfte in die Öffentlichkeit zu tragen. Preise werden in drei Kategorien vergeben: fächerübergreifende innovative Unterrichtsprojekte (Einreichung durch die beteiligten Lehrkräfte), ausgezeichnete Lehrkräfte (nominiert durch ehemalige Schüler:innen) und vorbildliche Schulleitungen (nominiert durch mindestens 25 Prozent eines Kollegiums). Weitere Informationen unter: <https://lehrkraeftepreis.de>

### Immer mehr Jugendberufsagenturen

Die Zahl an Jugendberufsagenturen nimmt bundesweit zu: Insgesamt 353 Mal haben sich Agentur für Arbeit, Jobcenter und Jugendamt zu einem Kooperationsbündnis zusammengeschlossen, um gemeinsam junge Menschen am Übergang von der Schule in den Beruf zu unterstützen. Das ist das Ergebnis einer quantitativen Online-Erhebung, die die im Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) angesiedelte Servicestelle Jugendberufsagenturen durchgeführt hat. Bei Jugendberufsagenturen handelt es sich nicht um neu geschaffene, rechtlich eigenständige Institutionen, sondern um eine institutionenübergreifende und multiprofessionelle Zusammenarbeit mit dem Ziel, Angebote zu bündeln und junge Menschen bedarfsgerecht am Übergang von der Schule in den Beruf zu begleiten. Die Servicestelle Jugendberufsagenturen ist eine Initiative des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales und angesiedelt im Bundesinstitut für Berufsbildung. Sie informiert, unterstützt und berät rund um das Thema rechtskreisübergreifende Zusammenarbeit am Übergang Schule – Beruf.

Weitere Informationen unter: [www.servicestelle-jba.de](http://www.servicestelle-jba.de)

# Aufruf zur Teilnahme und zur Einreichung von Beiträgen für die Fachtagung Bau, Holz, Farbe und Raumgestaltung vom 20.–22. März 2023 an der Universität Bamberg

Die Fachtagung steht unter dem Thema **Berufliche Bildung zwischen Beständigkeit und Wandel** und ist eingebettet in die **22. Hochschultage Berufliche Bildung**, die vom **20.–22. März 2023** stattfinden. Das Rahmenthema der Hochschultage lautet **Fachkräftesicherung – Zukunftsweisende Qualifizierung, gesellschaftliche Teilhabe und Integration durch berufliche Bildung**

Die berufliche und akademische Aus- und Weiterbildung steht seit jeher vor sehr vielfältigen Herausforderungen, die ihre Ursache in neuen aber ebenso auch in wiederkehrenden gesellschaftlichen, technischen, technologischen und/oder arbeitsweltlichen Bedingungen haben. In Verbindung mit den Transformationsprozessen werden oft Schlagworte wie Digitalisierung, Heterogenität, Nachhaltigkeit, Inklusion und/oder Akademisierung genannt. Aufgabe beruflicher und akademischer Aus- und Weiterbildung ist es, entsprechende Rahmenbedingungen und Konzepte bereitzustellen, die es einerseits ermöglichen, die mit den aktuellen Veränderungen einhergehenden Herausforderungen zu bewältigen und andererseits ausreichend adaptiv und flexibel für die Nutzung in einer weitestgehend unbekanntem Zukunft sind. Damit ist gleichermaßen auf die (zukünftig) in Wirtschafts- und Bildungskontexten notwendigen Kompetenzen wie auf die strukturelle und inhaltliche Gestaltung von beruflichen und akademischen Qualifizierungsprozessen verwiesen.

Für die Beantwortung bildungstheoretischer, -praktischer und technik-/technologiebezogener Fragen bzw. die Bewältigung hiermit verbundener Herausforderungen scheint es

unabdingbar, neben der Neu- und Weiterentwicklung beruflicher und akademischer Aus- und Weiterbildungskonzepte, etablierte und elaborierte Ansätze als mögliche Lösungen mitzudenken. Dies betrifft die Gestaltung, Umsetzung und Bewertung von Lehr-Lern-Settings in (über-)betrieblichen, berufsschulischen, außerschulischen und akademischen Bereichen ebenso wie die Analyse der Veränderung(en) beruflicher Arbeit einschließlich ihrer (Neu-)Gestaltung. Damit einhergehen zudem – auf allen Ebenen der Gestaltung von Arbeit und Bildung – Fragen der Organisationsentwicklung bzw. der Pluralisierung und/oder Entgrenzung der Lernorte sowie eine zukunftsweisende Weiterentwicklung der (Aus-)Bildung des Berufsbildungspersonals d.h. der Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen in den entsprechenden Fachrichtungen und der (über-)betrieblichen Ausbilder:innen.

Innerhalb der Fachtagung soll mit besonderem Blick auf die Berufsfelder bzw. Beruflichen Fachrichtungen Bautechnik, Holztechnik sowie Farbtechnik, Raumgestaltung und Oberflächentechnik thematisiert werden, inwieweit technische/technologische, gesellschaftliche und arbeitsweltliche Veränderungsprozesse strukturell-organisatorisch und konzeptionell über verschiedene Formen der Bildungsgestaltung aufgefangen und bewältigt werden können. Entscheidend ist, dass Beständigkeit und Wandel keinesfalls als Dichotomie verstanden wird, sondern als für (Aus-)Bildungsprozesse obligatorische Konditionen.

Die BAG Bau-Holz-Farbe ruft dazu auf, sich aktiv an der Fachtagung Bau, Holz, Farbe und Raumgestaltung an der Universität Bamberg zu beteiligen. Hierbei sind theoriebezo-

gene Beiträge ebenso erwünscht wie empirische Befunde, Praxisbeiträge oder die Darstellung von zukunftsweisenden Entwicklungsprojekten. Vor dem Hintergrund des Tagungsthemas sollen nachfolgende inhaltliche Bezugspunkte im Zentrum stehen:

- berufliche und akademische Strategien zur Fachkräftequalifizierung und -gewinnung, auch im Hinblick auf die berufliche Lehrer:innenbildung
- didaktische Konzepte und Strategien zur Individualisierung, Differenzierung und/oder Digitalisierung von Lehr-Lern-Prozessen
- Weiterentwicklung und Neuordnung von beruflichen und akademischen Curricula vor dem Hintergrund der aktuellen technologischen und gesellschaftlichen Veränderungsprozesse in den oben genannten Berufsfeldern.

Die abschließende Struktur der Fachtagung wird die Tagungsleitung in Abhängigkeit der eingereichten und angenommenen Beiträge erarbeiten.

Ihren Beitragsvorschlag (Vortragstitel, Referent:innen) und ein kurzes Abstract (max. 2000 Zeichen; inkl. Leerzeichen) senden Sie bitte bis zum **30.06.2022** an:

[werner.kuhlmeier@uni-hamburg.de](mailto:werner.kuhlmeier@uni-hamburg.de)  
oder [bach@ibw.uni-hannover.de](mailto:bach@ibw.uni-hannover.de)

Für Ihre Planung sollten Sie berücksichtigen, dass für einen Vortrag max. 15 Minuten Redezeit (plus 15 Min. Diskussion) zur Verfügung stehen. Wir bitten die Referentinnen und Referenten, ihre Beiträge mit Problem- oder Fragestellungen abzuschließen, die geeignet sind, den Austausch im Plenum zu fördern.

Des Weiteren haben Sie die Möglichkeit, Ihren Beitrag im Fachtagungsband zu publizieren. Hierfür ist es unabdingbar, dass Sie die Artikel bis zum 31.03.2023 einreichen. Genauere Informationen zu den Formalien erhalten Sie nach Einreichung und Einschätzung des Abstracts.

Wir freuen uns auf Ihre Beiträge. Sollten Sie Fragen und Anregungen haben, können Sie sich gern an uns wenden.

Mit den besten Grüßen aus Hamburg, Hannover und Dresden

Prof. Dr. Werner Kuhlmeier,  
Prof. in Dr. Alexandra Bach und  
Dr. Marcel Schweder







Ernst Zinsser: Verwaltungsgebäude und Zentrallabor der Kali-Chemie (1950/51) (Foto: Julian Martitz)

# Die Förderung von beruflichen Nachhaltigkeitskompetenzen mit Unterrichtsmaterialien des Globalen Lernens

## 1 Einleitung

Die Baubranche steht unter einem großen Druck, nachhaltiger zu werden, denn sie trägt erheblich zum Klimawandel bei. In Deutschland generieren Bau und Betrieb von Gebäuden mehr als 40 Prozent der Treibhausgasemissionen (Bayerischer Rundfunk 2021). Der Abbau von Ressourcen wie Natursteinen, Stahl, Bauxit und Kupfer zerstört großflächig Ökosysteme. Vor allem im Globalen Süden sind dies häufig primäre Tropenwälder, deren Abholzung einen erheblichen klimaschädlichen Einfluss hat. Zudem werden durch Berg- und Tagebau Menschen aus ihren Dörfern vertrieben und verlieren mit den Anbauflächen oft auch ihre Lebensgrundlage. Die Missachtung menschenrechtlicher Standards beim Ressourcenabbau sowie auf dem Bau selbst geraten immer häufiger in die Schlagzeilen. Viele Kommunen und Bundesländer wie Berlin verpflichten sich deshalb zu Maßnahmen des nachhaltigen Bauens (Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz 2022).

Zur Lösung dieser Probleme werden verschiedene Ansätze fokussiert. Manche sehen in der Rückbesinnung auf traditionelle Baustoffe eine Lösung und entwickeln beispielsweise den Lehmbau weiter. Andere forschen und probieren neue Werkstoffe, wie zum Beispiel Biobeton auf Basis von Maniokschalen (Lohmann 2022). Global gesehen finden in allen Wirtschaftsbereichen, insbesondere auch in der Baubranche, sehr dynamische Entwicklungen in Richtung Nachhaltigkeit statt. Um die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen sowie die Klimaziele zu er-



Abb. 1: EPIZ Berlin hat gemeinsam mit Berufsschulen Lehrmaterialien entwickelt (Foto: Kröhn/Hartwig)

reichen, brauchen wir verschiedene Ansätze, mit denen ortsangepasste und bedarfsgerechte Lösungen implementiert werden können.

Damit nachhaltige Lösungen in die berufliche Praxis kommen, ist es wichtig, angehende Fachkräfte zu sensibilisieren und die beruflichen Nachhaltigkeitskompetenzen zu fördern. Einer der Akteure im Bereich Bildung ist das Entwicklungspolitische Bildungs- und Informationszentrum in Berlin (EPIZ). EPIZ ist ein Zentrum für Globales Lernen. Seit mehr als 20 Jahren legt die gemeinnützige Organisation einen Schwerpunkt auf den Bereich der beruflichen Bildung. So werden gemeinsam mit Berufsschulen diverse Unterrichtsmaterialien entwickelt. Ziel ist die Integration von Nachhaltigkeit im fachbezogenen Lernfeldunterricht als eine Analyse-Brille, die man aufsetzt und durch die gängige Fachinhalte und Lernsituationen betrachtet werden.

EPIZ sieht sich dem pädagogischen Konzept des Globalen Lernens verpflichtet, das Nachhaltigkeit immer global betrachtet, historische und aktuelle Entwicklungen im Globalen Süden und Norden miteinander in Beziehung setzt und einen Fokus auf die Umsetzung der Menschenrechte legt. Neben den kostenlosen Unterrichtsmaterialien bietet EPIZ bundesweit Fortbildungen und Beratung zum Einsatz von Globalem Lernen an berufsbildenden Einrichtungen an. Dafür wird die Non-Profit-Organisation von der Landesstelle für Entwicklungszusammenarbeit der Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe, Brot für die Welt sowie von Engagement Global aus Mitteln des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung gefördert. In diesem Beitrag werden im Folgenden ausgewählte Unterrichtsmaterialien für den Bausektor vorgestellt (siehe Tab. 1):

Titel und Erscheinungsjahr	Themen
Kupfer, Alu, Stahl global. Unterrichtsmaterial für die Metallberufe (2021)	Eigenschaften von Aluminium, Kupfer, Stahl, Messing und Chrom-Nickel-Stahl die Produktionsketten der obengenannten Werkstoffe menschenrechtliche und ökologische Problematiken beim Bauxit-, Stahl- und Kupfertagebau Möglichkeiten nachhaltigeren beruflichen Handelns
Wie nachhaltig sind Sand und Zement? Ein Unterrichtsmaterial für Bauberufe (2020)	Konzept der Nachhaltigkeit in der Baubranche Sandabbau am Beispiel Tansania Nachhaltigkeit von Zement und Alternativen
Kupfer in einer globalisierten Welt. Unterrichtsmaterial für den Bereich Elektrotechnik (2019)	Konzepte der Globalisierung und Nachhaltigkeit Kupferabbau am Beispiel Chile Zero-Waste-Konzept
Globales Lernen im Gartenbau. Unterrichtsmaterial für die berufliche Bildung (2018)	Sustainable Development Goals Konflikte um die Nutzung von Regenwald, Holzzertifikate Natursteinabbau, Zertifikate für Natursteine Urban Gardening weltweit Baumwollanbau, Siegel für möglichst nachhaltige Baumwolle ILO-Kernarbeitsnormen
Malen, lackieren, nachhaltig arbeiten. Unterrichtsmaterial für die Ausbildung von Maler:innen und Lackierer:innen (2017)	Nachhaltigkeit im Beruf der:des Maler:in und Lackierer:in Nachhaltigkeit von Abdeckmaterialien Nachhaltigkeit von Tapeten Werkzeuge, um vom Wollen ins Tun zu kommen
Das astreine Frühstücksbrettchen. Soziale, ökologische und wirtschaftliche Nachhaltigkeit in einem Stück Holz (2014)	Ökologische und sozialverträgliche Aspekte bei der Planung von einfachen Gegenständen aus Holz berücksichtigen

Tab. 1: Übersicht über Unterrichtsmaterialien des EPIZ für den Bereich Bauwirtschaft mit Beschreibung der adressierten Themen

## 2 Erläuterung zur Entwicklung und Konzeption der Unterrichtsmaterialien

### 2.1 Kupfer, Alu, Stahl global. Unterrichtsmaterial für die Metallberufe (2021)

Gemeinsam mit Lehrkräften der Hamburger Beruflichen Schule für Anlagen- und Konstruktionstechnik am Inselpark – BS13 hat EPIZ ein Unterrichtsmaterial für Metallberufe entwickelt. Während des Entwicklungsprozesses wurde es im Unterricht mit angehenden industriellen Anlagenmechaniker:innen sowie Technischen Zeichner:innen getes-

tet und anschließend optimiert. Es kam dort jeweils im Lernfeld 1 zum Einsatz, kann aber auch zu späteren Zeitpunkten der Ausbildung umgesetzt werden.

Das Unterrichtsmaterial besteht aus zwei Modulen. Im Modul „Agentur Goldfinger – Eigenschaften und Gewinnung metallischer Rohstoffe“ geht es um die Eigenschaften von Aluminium, Kupfer, Stahl, Messing und Chrom-Nickel-Stahl und um die Risiken und Nebenwirkungen bei deren Gewinnung und Produktion. Die Schüler:innen versetzen sich in die Rollen von Werbefachleuten, die Werbung für oder gegen den Werk-



Abb. 2: Cover der Broschüre „Kupfer, Alu, Stahl global“ (EPIZ)

stoff machen sollen. Ihr Auftrag ist es, sich mit Fachinhalten vertraut zu machen und diese anschließend kreativ und gerne auch provokant zu präsentieren und Stellung zu beziehen.

Im Mittelpunkt des Modul 2 steht das Simulationsspiel „Bauxit in den Dünen?!“. Hier geht es um Fachwissen sowie unterschiedliche Interessen und Konfliktfelder rund um den globalen Bauxittagebau. Anders als viele andere Simulations- und Planspiele des Globalen Lernens ist dieses Spiel im Globalen Norden angesiedelt: Der Tagebau soll am Stadtrand von Hamburg errichtet werden. Die Schüler:innen versetzen sich in die Rollen von Anwohner:innen, Unternehmer:innen, Umweltaktivist:innen, der lokalen Presse sowie der Hamburger Regierung. Sie informieren sich über wirtschaftliche, ökologische und soziale Aspekte des Bauxittagebaus, arbeiten heraus, welche

Interessen sie in ihrer Rolle haben, und entwickeln Strategien, sich für die Durchsetzung ihrer Interessen einzusetzen. In einer Talkshow stellen alle Gruppen ihre Argumente und Forderungen vor. Anschließend erfragt die Moderation ein Stimmungsbild im Publikum und beendet die Runde mit dem Hinweis, dass die Regierung in Kürze entscheiden werde. In der Auswertung wird dann erarbeitet, dass alle Informationen, die die Schüler:innen bekommen haben – zum Beispiel Landraub und Vertreibungen, massive Umwelterstörung und Menschenrechtsverletzungen – auf den Bauxittagebau im Globalen Süden zutreffen. Dann wird diskutiert, warum dies so wenig Thema im Arbeitsalltag ist, ob es wohl anders wäre, wenn der Tagebau vor der „eigenen Haustür“ errichtet würde, und welche Möglichkeiten nachhaltigen Handelns es im Betrieb gibt. Das Spiel lässt sich unkompliziert auch auf den Tagebau anderer Rohstoffe wie Eisenerz und Kupfer übertragen.



Abb. 3: Schüler:innen der BS13 beim Test des Simulationsspiels (Foto: Kröhn/Hartwig)

## 2.2 Wie nachhaltig sind Sand und Zement? Ein Unterrichtsmaterial für Bauberufe (2020)

Dieses Unterrichtsmaterial, das gemeinsam mit der Hamburger Beruflichen Schule Bautechnik entwickelt und getestet wurde, eignet sich für den Einsatz in den Lernfeldern 2 – „Erschließen und Gründen eines Bauwerkes“ oder Lernfeld 4 – „Herstellen eines Stahlbetonbauteils“ der Ausbildungsberufe des Bauhauptgewerbes. Es besteht aus drei Modulen:

Modul 1 führt die Schüler:innen in den Begriff der Nachhaltigkeit ein. Nach dem Anschauen eines kurzen Erklärfilms ordnen die Schüler:innen konkrete Beispiele aus der Baubranche den Nachhaltigkeitsdimensionen zu. Aber Achtung: Hier haben sich Anti-Beispiele eingeschlichen, die aussortiert werden müssen.

Modul 2 beschäftigt sich mit dem Thema Sand, einer immer knapper werdenden Ressource. Um die Schüler:innen dafür zu sensibilisieren, entwickelten Lehrkräfte der Schule ein Mystery. Die rätselhafte Ausgangsfrage lautet: „Warum gehen Carlos und seine Familie hungrig ins Bett, wenn Dennis' Ausbildungsbetrieb, die Betonia GmbH, volle Auftragsbücher hat?“ In Kleingruppen erschließen sich die Schüler:innen das Thema mittels vorbereiteter Infokarten, die alle notwendigen und einige überflüssige Informationen erhalten. Sie sortieren, clustern und formulieren anschließend ihre Hypothese auf die Ausgangsfrage. In der Auswertung geht es zuerst um die thematische Diskussion rund um den illegalen Sandabbau in Tansania sowie die Analyse der Handlungsmöglichkeiten verschiedener Akteure (Was kann deutsche/tansanische Politik tun? Was können deutsche/tansani-

Die Schüler:innen können:

- die wesentlichen Eigenschaften von Stahl, Aluminium, Kupfer, Messing und Chrom-Nickel-Stahl sowie die ökologischen und menschenrechtlichen Probleme bei deren Gewinnung kreativ und prägnant darstellen.
- die Bergbaupraktiken, wirtschaftlichen Zusammenhänge sowie sozialen und ökologischen Auswirkungen des Bauxittagebaus beschreiben.
- Ansätze für den möglichst nachhaltigen Umgang mit metallischen Werkstoffen entwickeln.
- einen Perspektivwechsel vollziehen, eigene Interessen artikulieren sowie die Interessen anderer Akteur:innen antizipieren und darauf eingehen.



Abb. 4: Cover der Broschüre „Wie nachhaltig sind Sand und Zement?“ (EPIZ)



Abb. 5: Mittels QR-Code gelangen die Schüler:innen zu informativen Audios oder Erklärfilmen

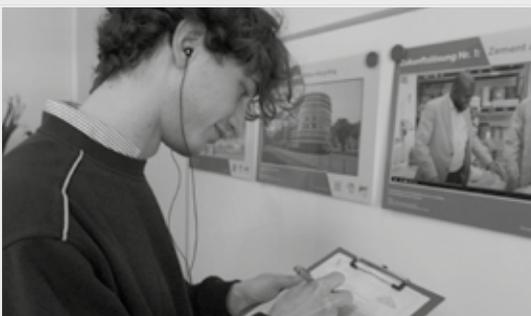


Abb. 6: Die wichtigsten Infos sammeln die Schüler:innen auf dem Arbeitsblatt zur Ausstellung (Foto: Kröhn/Hartwig)

sche Firmen tun? Was können Carlos und seine Familie tun?). Im Anschluss wird der eigene Lernweg im Rahmen des Rätsels reflektiert.

Im Modul 3 dreht sich alles um die mangelhafte Nachhaltigkeit von Zement. Hierbei werden viele verschiedene Dimensionen der Nachhaltigkeit behandelt. Methodisch erschließen sich die Schüler:innen das Themenfeld mittels einer didaktischen Ausstellung, die als PDF vorliegt und von den Lehrkräften farbig ausgedruckt im Klassenraum aufgehängt werden kann. Die Schüler:innen benötigen ein Smartphone mit Kopfhörern, um die QR-Codes auf den Ausstellungstafeln scannen zu können: Diese führen entweder zu Audiodateien oder zu kurzen Erklärfilmen. So erfahren die Schüler:innen mehr über den CO<sup>2</sup>-Ausstoß bei der Zementproduktion, darüber was bereits verbessert wurde – zum Beispiel der Gesundheitsschutz der Arbeiter:innen, die Staubbelastung in der Umgebung von Zementwerken, die Renaturierung von ehemaligen Steinbrüchen – aber auch wo global betrachtet noch viele Konflikte getragen werden. Denn so unmöglich in Deutschland dank Bürgerinitiativen und Umweltauflagen die Einrichtung neuer Steinbrüche heutzutage ist, wird in anderen Ländern viel geplant und umgesetzt, so beispielsweise in Indonesien, wo sich momentan Menschen massiv gegen ihre Vertreibung und die Zerstörung ihres Lebensraumes wehren. Der dritte Teil der Ausstellung zeigt aktuelle Forschungsvorhaben und Strategien, nachhaltiger zu bauen. Auf einem Arbeitsblatt sammeln die Schüler:innen die wesentlichen Informationen. Anschließend diskutieren sie die verschiedenen Ansät-

ze und positionieren sich zum Status quo / mehr Nachhaltigkeit.

Kristina Schneider, Lehrerin für berufliche Schulen an der Philipp-Holzmann-Schule in Frankfurt am Main, berichtet über ihre Arbeit mit der Ausstellung: „Im Fachbereich Bautechnik habe ich in meinem Unterricht der Baugrundstufenausbildung (1. Ausbildungsjahr) die OER Materialien vom EPIZ Berlin in Form einer Zementausstellung ‚Wie nachhaltig ist Zement?‘ eingesetzt. Dabei habe ich sehr interessierte Schüler:innen angetroffen, die in den Gesprächen und Diskussionen ihre eigene Meinung zum Thema Nachhaltigkeit äußerten, Handlungen ihrer Ausbildungsbetriebe kritisch beleuchteten und sich mit alternativen Rohstoffen z.B. durch das Betonrecycling auseinander setzten.“

Die Schüler:innen können:

- an Beispielen erklären, welche politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Handlungsmöglichkeiten im Bereich Bauwirtschaft existieren.
- Zusammenhänge zwischen dem international steigenden Bedarf an Sand und dem illegalen Sandabbau und seinen Folgen beschreiben.
- die Umweltverträglichkeit von Zement bewerten, Zukunftslösungen für „nachhaltigen Zement“ benennen, kritisch diskutieren und sich dazu positionieren.

### 2.3 Kupfer in einer globalisierten Welt. Unterrichtsmaterial für den Bereich Elektrotechnik (2019)

Auch diese Broschüre wurde gemeinsam mit einer Hamburger Berufsschule entwickelt – der Beruflichen Schule Energietechnik Altona. Das Lernfeld 2 „Elektrische Installationen planen und ausführen“ eignet sich aus Sicht der Schule hervorragend, um sich mit den Produktionsbedingungen in den Ländern des Globalen Südens und dem nachhaltigen Umgang mit der Ressource Kupfer auseinanderzusetzen, weshalb die Methoden in diesem Lernfeld nun fester Bestandteil des Unterrichts sind.

Modul 1 der Broschüre führt mittels unterschiedlicher Methoden in den Themenbereich Nachhaltigkeit und Globalisierung ein. Besonders hervorzuheben ist hier das Weltspiel, eine im Globalen Lernen verbreitete Aufstellung im Klassenraum, bei der sich die Schüler:innen auf einer imaginären Weltkarte verteilen – zuerst nach der Verteilung der Bevölkerung, dann nach der Verteilung des „Reichtums“ (Bruttoinlandsprodukt) und anschließend nach CO<sup>2</sup>-Ausstoß. Diese sehr plastische Visualisierung kann Ausgangspunkt für verschiedene Diskussionen sein. In der Broschüre finden sich zur Weiterarbeit vor allem vertiefende Arbeitsblätter, die den Bezug zum eigenen Beruf herstellen.

Das Planspiel „Der heiße Draht“ im zweiten Modul widmet sich dann ganz dem Kupferabbau am Beispiel Chile, einem der weltweit wichtigsten Kupferexporteure. Die Förderung von Kupfer beansprucht einen Großteil des verfügbaren Wassers im

Land, verunreinigt die Oberflächen- und Grundwasserquellen, trägt zur Luftverschmutzung bei und verschlechtert die Umweltbedingungen für die Landwirtschaft in den Bergbauregionen. Darüber hinaus fließt bereits jetzt ein Drittel der knappen Stromerzeugung des Landes in den Bergbau. In einem Planspiel geht es immer um einen Konflikt, den verschiedene Akteure diskutieren und lösen sollen. Dadurch wird die Wertebildung in besonderem Maße gefördert (Olge 2010, 18). In diesem Fall geht es um ein großes Bergbauunternehmen, das eine weitere Mine einrichten möchte. Die Regierung sitzt zwischen den Stühlen: Einerseits schafft eine neue Mine viele neue Arbeitsplätze und Steuereinnahmen. Andererseits liegt das anvisierte Terrain mitten in einem Naturschutzgebiet, dessen Anwohner:innen sich gegen eine neue Mine heftig zur Wehr setzen. Die Schüler:innen schlüpfen in die Rollen von Regierung, Bergbauunternehmen, Anwohner:innen und Umweltschutzorganisation, diskutieren in verschiedenen Runden, stellen Forderungen und suchen Kompromisse. Auf diese Weise setzen sich die Schüler:innen spielerisch mit diesem Thema auseinander, erkennen die Vielschichtigkeit der Interessen und werden dafür sensibilisiert, wie wertvoll dieses alltägliche Metall Kupfer eigentlich ist.

In der Auswertung geht es zentral um die privaten und beruflichen Handlungsmöglichkeiten. Dabei wird auch das Zero-Waste-Konzept vorgestellt.

Die Durchführung des Planspiels beansprucht etwa fünf Zeitstunden. Es kann auch in Schulstunden eingeteilt werden. Für die Spieldynamik, die Identifikation mit der Rolle und die



Abb. 7: Cover der Broschüre „Kupfer in einer globalisierten Welt“ (EPIZ)



Abb. 8: Verkleidungen wie Krawatten oder Mützen erleichtern die Identifikation mit der Planspiel-Gruppe



Abb. 9: In der Broschüre finden sich neben Ablaufplänen auch alle Arbeitsblätter (Foto: Kröhn/Hartwig)

Zielsetzung der Empathie-Entwicklung ist dies aber nicht empfehlenswert.

In der Auswertung geht es zentral um die privaten und beruflichen Handlungsmöglichkeiten. Dabei wird auch das Zero-Waste-Konzept vorgestellt.

Die Durchführung des Planspiels beansprucht etwa fünf Zeitstunden. Es kann auch in Schulstunden eingeteilt werden. Für die Spieldynamik, die Identifikation mit der Rolle und die Zielsetzung der Empathie-Entwicklung ist dies aber nicht empfehlenswert.

Die Schüler:innen können:

- die Begriffe der Globalisierung und Nachhaltigkeit erläutern. Sie kennen die Ziele der nachhaltigen Entwicklung (SDGs) und können deren Relevanz bezogen auf ihr Berufsfeld exemplarisch erläutern.
- Problemfelder des Kupferabbaus benennen und diese aus wirtschaftlicher, politischer und sozialer Perspektive kritisch beurteilen. Im Planspiel reflektieren sie Motivationen und Handlungsmöglichkeiten der Akteur:innen, die durch unterschiedliche Lebensbedingungen und Abhängigkeiten entstehen. Die Teilnehmenden erkennen die Bedeutung verantwortungsvollen Handelns für eine zukunftsfähige Weltgesellschaft. Sie erarbeiten Handlungsmöglichkeiten, wie sie im Berufs-/Schulalltag und privat zur Problemlösung beitragen können.

## 2.4 Globales Lernen im Gartenbau (2018)

Das Unterrichtsmaterial „Globales Lernen im Gartenbau“ wurde 2018 in Zusammenarbeit mit EXILE e. V. und dem Essener Berufskolleg Ost entwickelt. Behandelt werden die Themen Arbeitskleidung/Baumwolle, Natursteine, Holz und urban gardening. Das Unterrichtsmaterial bietet somit zahlreiche Anknüpfungspunkte für die Bauberufe.

Im ersten Modul geht es um die globalisierte Textilproduktion und faire Arbeitskleidung. Fair zertifizierte Arbeitskleidung ist auch für Bauberufe erhältlich. Mithilfe eines Quiz und verschiedener kleiner Methoden erwerben die Schüler:innen Wissen über die Anbauregionen von Baumwolle sowie den Einsatz von Pestiziden und den hohen Wasserverbrauch. Zudem beschäftigen sie sich mit den Arbeitsschritten und Arbeitsbedingungen in der Textilproduktion. Außerdem informieren die Schüler:innen sich über die gängigen Nachhaltigkeitssiegel für Baumwolle.

Das zweite Modul widmet sich dem Thema Gärtnern in Städten weltweit. Den Rahmen bilden fiktive Ausschreibungen, an denen sich Gartenbau-Firmen beteiligen wollen: Die Schüler:innen werden gebeten, in Kleingruppen Entwürfe für die Gestaltung eines Schulgartens, eines öffentlichen Platzes und die Freiflächen und Fassadenbegrünung einer Hochhausiedlung auszuarbeiten.

Im Mittelpunkt des dritten Moduls stehen Holz und Nachhaltigkeit. In dem Simulationsspiel „Nachhaltige Waldwirtschaft“ versetzen sich die Schüler:innen in die Rolle von Un-

ternehmen, die in einem Wald Bäume schlagen und setzen sich erfahrungsbasiert mit dem Konzept der Nachhaltigkeit auseinander. Dabei wird der Zielkonflikt zwischen Wirtschaftswachstum sowie Bedürfnisbefriedigung im Globalen Norden auf der einen und weltweiter Ressourcenschonung auf der anderen Seite deutlich.

In dem Planspiel „Wem gehört der Wald“ geht es um die Abholzung von Tropenwald am Beispiel des Amazonas-Regenwalds in Peru. Die fiktive Ausgangssituation: Die peruanische Regierung plant, ein Stück Regenwald zu verkaufen und muss sich zwischen einem mehr und einem weniger nachhaltig agierenden Unternehmen entscheiden. In der Region leben indigene und nicht-indigene Menschen, die in Bezug auf die Schaffung von Arbeitsplätzen und die Erhaltung des Waldes unterschiedliche Interessen haben. Der Fall wird aufmerksam von der lokalen und nationalen Presse verfolgt. Nachdem alle Akteure miteinander verhandelt haben, trifft die Regierung eine Entscheidung, an wen und zu welchen Bedingungen sie den Wald verkauft. Im Anschluss an das Planspiel lernen die Auszubildenden die gängigen Siegel für Holz kennen und diskutieren sie kritisch.

Im vierten Modul dreht sich alles um das Thema Natursteine. Die Schüler:innen erarbeiten sich Wissen zu den Arbeitsbedingungen in der Natursteinindustrie. Mit einem Tabu-Spiel lernen sie die wichtigsten Kernarbeitsnormen der Vereinten Nationen kennen und beschäftigen sich anschließend in Kleingruppen mit Kinderarbeit, Schuldknechtschaft, den Arbeits- und Lebensbedingungen

## Die Förderung von beruflichen Nachhaltigkeitskompetenzen mit Unterrichtsmaterialien des Globalen Lernens

der Arbeiter:innen sowie Umweltaspekten des Natursteinabbaus. Mithilfe von Texten und Kreuzworträtseln erarbeiten sich die Schüler:innen in der Übung „Faire Steine – geht das?“ Wissen über zwei gängige Siegel und besprechen anschließend, wie über-

zeugend sie sie finden. Abschließend entwickeln die Schüler:innen Möglichkeiten, wie Gartenbau-Unternehmen und Kommunen dazu beitragen können, die problematischen Aspekte der Natursteinindustrie zu verringern. In Kleingruppen gestalten sie Plakate oder Anschreiben, mit denen ihr fiktives Unternehmen die Kundschaft über die Lage in der Natursteinwirtschaft und den bewussten Umgang des Unternehmens damit darstellt.

### 2.5 Malen, lackieren, nachhaltig arbeiten. Unterrichtsmaterial für die Ausbildung von Maler:innen und Lackierer:innen (2017)

Gemeinsam mit der Beruflichen Schule Holz.Farbe.Textil (G6) in Hamburg hat EPIZ dieses Unterrichtsmaterial für angehende Maler:innen und Lackierer:innen erarbeitet.

Im Modul 1 „Den Pinsel in der Hand und die Zukunft im Blick: Nachhaltigkeit in meinem Beruf“ beschäftigen sich die Schüler:innen mit dem

Konzept der Nachhaltigkeit und konkreten Nachhaltigkeitsaspekten in ihrem Beruf. Sie erarbeiten beispielsweise einen Arbeitsablaufplan unter Einbeziehung der Umweltverträglichkeit.



Abb. 10: Cover der Broschüre „Globales Lernen im Gartenbau“ (EPIZ)



Abb. 11: Cover der Broschüre „Malen, lackieren, nachhaltig Arbeiten“ (EPIZ)

Die Schüler:innen können:

- Nachhaltigkeit erklären und diese in Bezug auf die Forstwirtschaft näher definieren.
- Zielkonflikte zwischen Ökonomie, Ökologie und Sozialem diskutieren.
- verschiedene Aspekte einer Zertifizierung benennen, kritisch reflektieren und Verbesserungspotentiale erkennen. Sie kennen die wichtigsten Siegel für die Zertifizierung von Natursteinen, Baumwolle, Holz und Holzprodukten.
- die globale Vernetzung von Lieferketten erkennen.
- verschiedene Perspektiven auf die Arbeitsbedingungen in der Natursteinproduktion in Indien benennen und Fragen nach Unternehmensverantwortung differenziert diskutieren.
- Strategien für einen Betrieb entwickeln, der einen möglichst fairen Umgang mit dem Thema Natursteinindustrie anstrebt.
- weltweit relevante Arbeitsrechte erklären und deren Bedeutung bewerten.

Im Modul 2 „Folie, Vlies oder Pappe? Nachhaltigkeit in Bezug auf Abdeckmaterialien“ sehen sich die Schüler:innen verschiedene Abdeckmaterialien durch die „Nachhaltigkeitsbrille“ an. Den Rahmen bildet der fiktive Auftrag der Geschäftsführung an die Auszubildenden des Betriebs, eine Übersicht zu erstellen, welches Abdeckmaterial für welchen Anwendungsbereich unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit am besten geeignet ist. Außerdem sollen Empfehlungen erarbeitet werden, möglichst materialsparend zu arbeiten. Die Schüler:innen beschäftigen sich mit den ökologischen und menschenrechtlichen Aspekten der Herstellung von Kunststoff und Papier und erstellen Produktsteckbriefe. Im Modul 3 „Über die eigenen vier Wände hinaus: Tapeten und Nachhaltigkeit“ beschäftigen die Schüler:innen sich mit PVC, Plastik, Papier und Aluminium und erstellen Produktsteckbriefe, die auch die Nachhaltigkeit verschiedener Tapeten beinhalten.

Ausgangspunkt des Moduls 4 „Vom Eigentlich-Wollen zum Wirklich-Tun oder: Wie komme ich in die Puschchen?“ ist die Frage, wie sich (nicht nur) Maler:innen und Lackierer:innen dazu motivieren können, ihr Wissen über Nachhaltigkeit in die Praxis umzusetzen. Dafür gibt es einen Beobachtungsauftrag im Lernfeldunterricht, bei dem die Reinigungs- beziehungsweise Entsorgung von Pinseln, Rollen, Farbeimern und Farbresten dokumentiert wird. Anschließend entwickeln die Schüler:innen in einer Talk-Show Instrumente, sich selbst und andere dazu zu motivieren, gute Vorsätze in die Tat umzusetzen.

Die Schüler:innen können:

- Abdeckmaterialien unter nachhaltigen Gesichtspunkten bewerten und entscheiden, welches Abdeckmaterial für welchen Anwendungsbereich am besten geeignet ist. Dabei können sie Aspekte von weltweitem Klimaschutz, Ressourcenverbrauch und Menschenrechten einbeziehen.
- verschiedene Tapetenarten nach Kriterien von Gestaltung, Technologie, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit differenziert bewerten.
- ökologische und menschenrechtliche Aspekte der Herstellung von PVC, Plastik, Aluminium und Papier benennen.
- Möglichkeiten material- und kostensparenden Arbeitens entwickeln und darstellen.
- ihr eigenes Handeln kritisch reflektieren und ihre Handlungsmacht einschätzen.
- Instrumente entwickeln, die ihnen und anderen nachhaltigeres Handeln leichter machen

### 2.6 Das astreine Frühstücksbrettchen. Soziale, ökologische und wirtschaftliche Nachhaltigkeit in einem Stück Holz (2014)

Diese Lernsituation hat EPIZ in Zusammenarbeit mit Lehrkräften der Marcel-Breuer-Schule – Oberstufenzentrum Holztechnik. Glastechnik und Design (jetzt Max-Bill-Schule, OSZ Planen Bauen Gestalten) in Berlin entwickelt. Ausgangspunkt ist der fiktive Auftrag einer Kundin: Sie eröffnet ein Café und wünscht sich Entwürfe für Frühstücksbrettchen die sowohl stabil und ästhetisch als auch ökologisch und sozialverträglich hergestellt sind. In einer engen Verzahnung von Lernfeld- sowie Wirtschafts- und Sozialkunde-Unterricht bearbeiten die Schüler:innen den Kundinnenauftrag. Dabei beschäftigen sie sich unter anderem mit dem Konzept der Nachhaltigkeit und setzen es in Bezug mit ihrem Beruf. Mit einem Quiz und anderen interakti-

ven Methoden erarbeiten die Schüler:innen sich im Lernfeld-Unterricht Wissen und Kompetenzen rund um (heimische) Hölzer, Zeichentechniken, die Regeln der E-mail-Kommunikation und Holzzertifikate. Mithilfe von Simulationsspielen, Filmen, Gruppenarbeiten und Diskussionen werden der Zustand der Wälder weltweit und Ursachen für die Klimakrise, Prinzipien der Waldbewirtschaftung, Arbeitsrechte und der Umgang mit Arbeitsrechtsverletzungen thematisiert. Die Lernsituation schließt mit der Erstellung eines Entwurfs für die Frühstücksbrettchen.

Das Konzept ist für den Unterricht mit angehenden Tischler:innen im ersten Lehrjahr geeignet. Es wird in einer engen Verzahnung von Lernfeld und Wirtschafts- und Sozialkunde umgesetzt.

EPIZ hat noch weitere Publikationen für holzverarbeitende Berufe entwickelt:

Holz gut, alles gut? Unterrichtsmaterial zur Arbeit mit dem Möbelpass, einem Leitfaden zur nachhaltigen Möbelbewertung (2015)

Dieses Unterrichtsmaterial wurde mit der Hamburger Berufsschule Holz Farbe Textil (G6) entwickelt. Hier werden Wissen und Analysewerkzeuge zur Beurteilung der Nachhaltigkeit von Holz und Holzwerkstoffen, Klebstoffen und Leimen, Verbindungsmitteln und Beschlägen sowie Oberflächenmitteln vermittelt. Vollholz – voll fair? Nachhaltiges Handwerkszeug für Holzberufe (2013)

Dieses Lehr-Lernmaterial hat EPIZ gemeinsam mit der Marcel-Breuer-Schule in Berlin (jetzt Max-Bill-Schule, OSZ Planen Bauen Gestalten) entwickelt. Es beinhaltet Methoden für die Auseinandersetzung mit den Themen tischlerische Identität, Holzwirtschaft, ökologische, soziale und wirtschaftliche Nachhaltigkeit sowie dem ökologischen Fußabdruck.

Die Schüler:innen können:

- Kund:innenwünsche erfassen und spezifizieren.
- Skizzier- und Zeichentechniken für zwei- und dreidimensionale Darstellungsformen anwenden.
- die Regeln von Blatteinteilung, Darstellung, Faltechnik und Maßstab verstehen und anwenden.
- den makro- und mikroskopischen Aufbau sowie hygroskopisches, Quell- und Schwindverhalten sowie inhomogenes Arbeiten des Holzes beschreiben.
- regionale Hölzer, Kurzzeichen sowie funktionale, ästhetische, technologische und ökologische Auswahlaspekte benennen.
- die Kriterien für die FSC-, PEFC- und Naturland-Zertifizierung benennen und kritisch beurteilen.
- den Zustand der Wälder weltweit, Ursachen für deren Zerstörung sowie ökonomische und ökologische Aspekte der Waldbewirtschaftung benennen.
- das Konzept der Nachhaltigkeit auf ihren eigenen Arbeitsbereich übertragen.

### 3 Reflexion zur Handlungsebene und Ausblick

Zwar wird momentan viel an nachhaltigen Alternativen geforscht und entwickelt, doch noch ist es häufig nicht möglich, konsequent klimaschonend und menschenrechtsbasiert zu produzieren und zu bauen. Positiv hervorheben kann man an der Stelle beispielsweise nachhaltig zertifizierte Natursteine, Arbeitskleidung oder Bio-Tapeten und Farben – hier kann man sich beim Einkauf für zertifizierte Produkte entscheiden, eine betrieblich recht einfache Handlungsmöglichkeit, die „nur“ eingepreist und entsprechend beworben werden muss. Es bleibt spannend abzuwarten, welche Veränderungen das im Jahr 2023 in Kraft tretende Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz bringen wird, das zuerst Unternehmen mit mehr als 3.000 Mitarbeiter:innen und ab 2024 auch Unternehmen

mit mehr als 1.000 Mitarbeiter:innen verpflichtet, die Einhaltung der Menschenrechte und Umweltstandards nachzuweisen – und zwar im eigenen Geschäftsbereich sowie der Lieferkette.

Auch Ressourcen sparen kann einfach im Betrieb eingeübt werden – auf Verschnitt und Abfall achten, ihn reduzieren und dem Recycling zuführen. Komplizierter wird es für Abrißunternehmen, die angehalten werden, Baustoffe noch sauberer zu trennen und konsequent dem Recycling zuzufügen. Hier braucht es größere betriebliche Umstellungen und Schulungen für die Mitarbeiter:innen. Dies gilt beispielsweise auch für die Anwendung von Zement-Alternativen – sollten sie eine Zulassung in der EU bekommen.

Ziel der Unterrichtsmaterialien des EPIZ ist es immer, nicht nur zu sen-



Abb. 12: Cover „Astreines Frühstücksbrettchen“ (EPIZ)

sibilisieren, sondern auch Möglichkeiten nachhaltigen Handelns vorzustellen und die Schüler:innen dazu anzuregen, weitere Ideen zu entwickeln. So vermitteln die Unterrichtsmaterialien Wissen über alternative Werkstoffe und Produktionsweisen, stellen Initiativen und Ansätze für nachhaltiges Bauen und Produzieren vor und vermitteln Fachwissen, um die Nachhaltigkeit von Werkstoffen und Betrieben bewerten zu können. Zudem beinhalten viele Unterrichtsmaterialien auch Methoden für eine Reflexion über die Verantwortung und Handlungsmöglichkeiten unterschiedlicher Akteure für substanzielle Verbesserungen: Welche Rolle spielen politische Rahmenbedingungen und wie müssten diese für mehr Nachhaltigkeit gestaltet werden? Wie können große und kleinere Unternehmen so arbeiten, dass sie zur Erreichung der Klimaziele und der Agenda 2030 beitragen? Welchen Einfluss haben die Konsument:innen?

Die Auszubildenden können dabei als letztes, sehr begrenzt einflussfähiges Glied in einem komplexen System betrachtet werden. Gleichzeitig haben sie als Fach- und Führungskräfte von morgen Handlungsspielräume in Richtung Nachhaltigkeit, die sie nur nutzen und erweitern können, wenn sie in der Aus- und Weiterbildung eine solide Basis dafür bekommen.

Für die Weiterarbeit mit den vorgestellten Broschüren wäre es interessant, die Ausbildungsbetriebe thematisch mit hineinzunehmen. Beispielsweise können die Schüler:innen die Nachhaltigkeitsziele und -strategie ihres Unternehmens vorstellen. Dafür befragen sie ihre Ausbilder:innen, wie nachgefragt

Nachhaltigkeit für die unterschiedlichen Kund:innen ist. Sie recherchieren im Geschäftsbericht und erstellen eine Präsentation darüber, wie ihr Unternehmen zu Umweltschutz und Menschenrechten beiträgt. Auf diese Weise werden der Lebensweltbezug und die berufliche Praxis stärker in die Schule geholt, aber auch die Frage der Nachhaltigkeit in den Betrieb getragen.

Alle Unterrichtsmaterialien finden Sie auf der Webseite [www.berufeglobal.de](http://www.berufeglobal.de) zum kostenlosen Download. Die Broschüren können auch als Druckversionen für 5 Euro pro Exemplar bestellt werden.



Abb. 13: In Fortbildungen werden berufliche Handlungsmöglichkeiten gesammelt.  
(Foto: WUS/Grenzenlos)

## Die Förderung von beruflichen Nachhaltigkeitskompetenzen mit Unterrichtsmaterialien des Globalen Lernens

### Literatur

Bayerischer Rundfunk (2021): „Beim Renovieren Klima und Ressourcen schonen“: Online: <https://www.br.de/klimawandel/bauen-klima-nachhaltig-oekologisch-emission-100.html> (24.2.2022)

EPIZ (Hrsg.) (2014): Das astreine Frühstücksbrettchen. Soziale, ökologische und wirtschaftliche Nachhaltigkeit in einem Stück Holz. Online: <https://www.epiz-berlin.de/publications/das-astreine-fruehstuecksbrettchen/> (24.2.2022)

EPIZ (Hrsg.) (2017): Malen, lackieren, nachhaltig arbeiten. Unterrichtsmaterial für die Ausbildung von Maler:innen und Lackierer:innen. Online: <https://www.epiz-berlin.de/publications/malen-lackieren-nachhaltig-arbeiten/> (24.2.2022).

EPIZ (Hrsg.) (2019): Kupfer in einer globalisierten Welt. Unterrichtsmaterial für den Bereich Elektrotechnik. <https://www.epiz-berlin.de/publications/kupfer-in-einer-globalisierten-welt-unterrichtsmaterial-fuer-den-bereich-elektrotechnik/> (24.2.2022).

EPIZ (Hrsg.) (2020): Wie nachhaltig sind Sand und Zement? Ein Unterrichtsmaterial für Bauberufe. Online: <https://www.epiz-berlin.de/publications/wie-nachhaltig-sind-sand-und-zement-ein-unterrichtsmaterial-fuer-bauberufe/> (24.2.2022).

EPIZ (Hrsg.) (2021): Kupfer, Alu, Stahl Global. Unterrichtsmaterial für die Metallberufe. Online: <https://www.epiz-berlin.de/publications/kupfer-alu-stahl-global/> (Zugriff am 24.2.2022)

ExileKulturkoordination (Hrsg.) (2018): Globales Lernen im Gartenbau. Unterrichtsmaterial für die berufliche Bildung. Online: [http://globales-lernen-gartenbau.de/wp-content/uploads/2019/03/EXI\\_BRO\\_Gartenbau\\_W.pdf](http://globales-lernen-gartenbau.de/wp-content/uploads/2019/03/EXI_BRO_Gartenbau_W.pdf) (24.2.2022).

Gloe, M./ Oeftering, T. (2010): Warum, wozu und welche Werte in der politischen Bildung? In: Journal für politische Bildung 4. 12–19.

Lohmann, B. (2022): „Der Betonmischer“, Online: <https://biooekonomie.de/akteure/portraits/der-betonmischer> (28.2.2022).

Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz (2022): „Nachhaltiges Bauen“, Online: <https://www.berlin.de/nachhaltige-beschaffung/umweltaufoorderungen/spezifische-beschaffungshinweise/nachhaltiges-bauen/> (24.2.2022).

**Silvana Kröhn**  
EPIZ – Zentrum für  
Globales Lernen in Berlin  
Arbeitsbereich Berufliche Bildung  
[kroehn@epiz-berlin.de](mailto:kroehn@epiz-berlin.de)

**Janika Hartwig**  
EPIZ – Zentrum für  
Globales Lernen in Berlin  
Arbeitsbereich Berufliche Bildung  
[hartwig@epiz-berlin.de](mailto:hartwig@epiz-berlin.de)





Ernst Zinßer: Lichthof im Hauptgebäude der Leibniz Universität Hannover (1956) (Foto: Julian Maritz)

# CNC-Technik in der Lehramtsausbildung in der beruflichen Fachrichtung Holztechnik

## 1 Bedeutung der CNC-Technologie in der Holztechnik

Im Tischlerhandwerk gehören CNC-Maschinen inzwischen in der Hälfte der Betriebe zur maschinellen Grundausstattung (Tischler-NRW 2020). Leistungsfähige Bearbeitungszentren (BAZ) ermöglichen eine rationelle Fertigung kompletter Produkte wie Möbel, Einbauschränke, Küchen, Fenster, Türen oder Treppen auf einer Maschine, bieten aber auch neue Möglichkeiten zur Herstellung sehr individueller Formen, die ohne diese Technologie nur mit großem Aufwand oder an Spezialmaschinen herstellbar wären. Die digitale Fertigung ist ein Teilbereich der digitalen Prozesskette in einer Tischlerei, die vom Aufmaß, über Arbeitsvorbereitung, Produktion und Montage auf der Baustelle reicht.

Für Tischlereien sind ca. 30 unterschiedliche Branchensoftwareslösungen in Anwendung. Mit der Heterogenität und Breite der Tischlereiprodukte sind sehr unterschiedliche Maschinen, häufig Spezialmaschinen, im Einsatz. Hinzu kommen Betriebsgrößen vom „Einmannbetrieb“ mit Auszubildenden bis zu mehr als 100 Mitarbeiter\*innen. Durchgängige digitale Lösungen in den Betrieben gibt es kaum; es sind teilweise mehrere Softwareprodukte parallel im Einsatz. Für die sich daraus ergebenden Schnittstellenprobleme müssen im Einzelfall im Betrieb praktikable Lösungen gefunden werden. Die andere Hälfte der Betriebe kommt ohne CNC-Fertigung aus, weitgehend sind CAD-Anwendungen in der Arbeitsvorbereitung im Einsatz.

CNC-Technik verändert erheblich die Fertigungsprozesse in einer Tischlerei. Während konventionell die Arbeitsprozesse nach dem Prinzip der Werkstattfertigung nacheinander an unterschiedlichen Maschinen abgearbeitet werden, erfolgt in der Regel die Bearbeitung des Werkstücks komplett an einem Bearbeitungszentrum. Konventionell werden an den einzelnen Maschinen auf den einzelnen Arbeitsgang optimierte Vorrichtungen genutzt, die die Qualität der Erzeugnisse sichern. Bei CNC-Bearbeitung wird das Werkstück aufgespannt und die Bearbeitung erfolgt dreidimensional umlaufend. Die Qualität wird bestimmt durch gezielte Werkzeugauswahl mit speziellen Werkzeugen und entsprechend programmierte Verfahrenswege des Werkzeugs bei der Bearbeitung. Der Einsatz von CNC-Technologien in der Holztechnik greift erheblich in die Fertigungsprozesse ein und erfordert weiter vertiefte Fachkenntnisse in der Werkstoff- und Spannungstechnologie.

## 2 CNC-Technik in der Ausbildung in holztechnischen Berufen

Die Ordnungsmittel für die Tischlerausbildung sehen nahezu durchgängig „rechnergestützte“ Fertigung vor. Der Begriff „rechnergestützt“ lässt Spielraum für Interpretationen zu; die Präzisierung von Inhalten und Kompetenzen bleibt den Akteuren in der Ausbildung überlassen. Entsprechend gibt es kein einheitliches Konzept für eine CNC-Grundbildung in der Holztechnik. Die technische Ausstattung (PC, CAD-Software, CNC-Maschine) bestimmt vorwiegend die Inhalte, die im Unterricht vermittelt werden.

Vor dem Hintergrund der sehr heterogenen Situation in den ausbildenden Betrieben kommt der Berufsschule die Aufgabe zu, die CNC-Technik als Querschnittsaufgabe verteilt über die gesamte Ausbildung in 12 Lernfeldern zu bearbeiten. Dies ist entscheidend für eine durchgängige Kompetenzentwicklung in diesem Bereich.

CNC-Steuerungen sind an vielen Maschinen für einzelne Aggregate oder Positionierhilfen vorhanden, bilden aber in der Regel nur einachsige Steuerungen ab. An einem zumindest dreiachsigen BAZ werden die wesentlichen Merkmale der CNC-Technologie zugänglich und transparent erfahrbar. Der Arbeitsraum bildet ein dreidimensionales Koordinatensystem, in dem die Werkzeuge programmierte Verfahrenswege ausführen und das Werkstück umlaufend bearbeiten. Insofern ist das BAZ das didaktisch sinnvolle Lehrmittel, das alle Prinzipien der CNC-Technologie zugänglich und erfahrbar macht und den Transfer auf CNC-Steuerungen an allen weiteren Maschinen ermöglicht.

Für die Ausbildung von Lehrkräften, die CNC-Kompetenzen in der Holztechnik vermitteln sollen, ergeben sich einige grundlegende Konsequenzen:

- Eine perfekte digitale Prozesskette mit optimal abgestimmten Softwareprodukten kann nur als Exempel für den zukünftigen Entwicklungsweg dargestellt werden.
- Wichtiger ist die realistische Bearbeitung der Schnittstellenprobleme in der digitalen

Prozesskette und der Umgang mit „imperfekten“ Lösungen.

- Die heterogene Ausstattung in Betrieben und Schulen erfordert ein in hohem Maße selbständiges Einarbeiten der Lehrkräfte in die jeweils vorhandene Technikausstattung und danach die stetige Anpassung an Weiterentwicklungen. Bedeutsam ist ein selbstgesteuertes Lernen mit Hilfen wie Tutorials an praxisnahen Aufgabenstellungen.

### 3 Konzept der CNC-Ausbildung von Lehrkräften an der Leibniz Universität Hannover

#### 3.1 Rahmenbedingungen

Die Lehramtsausbildung in der beruflichen Fachrichtung Holztechnik ist an der Fakultät für Architektur und Landschaft und dem dort ansässigen Institut für Berufswissenschaften im Bauwesen (IBW) verortet. CAD-Module des Studiengangs Architektur werden auch für die Lehramtsausbildung genutzt.

Das IBW verfügt über eine technisch sehr gut ausgestattete Tischlerei mit einem 5-Achs-Bearbeitungszentrum. Hier finden praktische Übungen u.a. auch für die CNC-Technik statt. Die CNC-Software zur Programmierung des BAZ steht allen Studierenden als Vollversion auf den persönlichen PCs/Notebooks zur Verfügung mit der Möglichkeit, online auf Datenbestände der Tischlerei zuzugreifen.

Die Studierenden haben nahezu alle eine Ausbildung in holztechnischen Berufen, teilweise auch einen

Meister- oder Ingenieurabschluss. Die Vorerfahrungen in CAD und CNC-Technik sehr heterogen.

#### 3.2 Einbindung der CNC-Ausbildung in das Curriculum

Die CNC-Technik ist mit einem eigenständigen Modul ein wesentlicher Schwerpunkt in der fachwissenschaftlichen Lehre im 6. Semester des Bachelorstudiengangs. Voraussetzung für die Teilnahme ist der Abschluss der werkstofftechnischen und grundlegenden fertigungstechnischen Module zur Holztechnik sowie zur CAD. Eine Vertiefung der Anwendung der CNC-Technik in Beruf und Ausbildung erfolgt in den Modulen zur Bau- und Möbelgestaltung und Betriebsplanung sowie in fachwissenschaftlich oder fachdidaktisch ausgerichteten Bachelor- und Masterarbeiten.

#### 3.3 Struktur des Moduls

Nach einer Einführung in die Funktionen eines BAZ bilden zwei Aufgabebereiche die leitende Struktur des Moduls, die durch begleitende Vorlesungseinheiten zu den Prinzipien sowie Maschinen und Werkzeugen der CNC-Technologie ergänzt werden.

Die erste Aufgabe orientiert sich an der Rationalisierung von Fertigungsabläufen in einer Tischlerei. Hier gilt es, CNC-Programme am Beispiel eines Möbelstücks durch Verwendung von Variablen zu einem Modulsystem für häufig wiederkehrende Bearbeitungsaufgaben zu entwickeln. Mit Tutorials zur selbständigen Erarbeitung der Grundfunktionen der Programmierung wird eine möglichst selbständige Erarbeitung der Lerninhalte in Teams angestrebt.

Die zweite Aufgabe ist die Herstellung eines frei wählbaren Produktes, das vorgegebenen Anforderungsniveaus hinsichtlich der Programmierung entsprechen muss. Hierzu wird Material in begrenztem Umfang sowie eine Auswahl von Werkzeugen zur Verfügung gestellt. Die individuelle Entwicklung der Produkte erfolgt in Teams. Die eingesetzten Mittel, wie CAD-Software, können frei gewählt werden. Die Planungs-, Konstruktions- und Fertigungsprozesse an der CNC-Maschine müssen dokumentiert und in Präsentationen zur Diskussion gestellt werden. Die Vielfalt der Produkte und sowie der Programmier- und Fertigungsstrategien ergibt ein breites Bild der Einsatzmöglichkeiten und Prinzipien der CNC-Technik für individuell gestaltete Produkte sowie der in der Praxis zu lösenden Probleme.

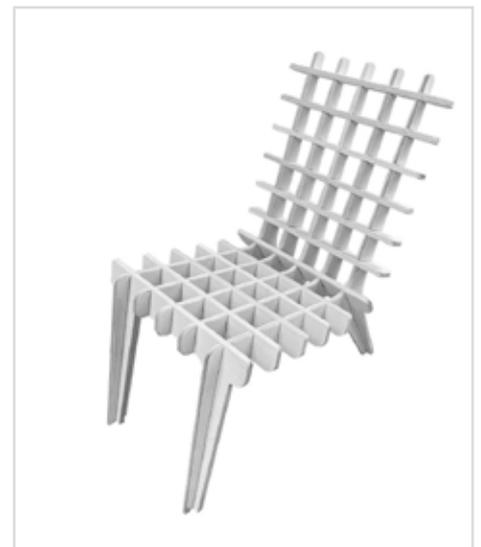


Abb. 1: Handlungsprodukt von Studierenden (Foto: Pohlmann, Pille)

### 3.4 Weiterentwicklung zu einem Blended Learning-Konzept

Im Sommersemester 2020 wurde die Präsenzlehre an der Leibniz Universität Hannover (LUH) aufgrund der Corona Pandemie auf Online-Lehre umgestellt. Für das Modul CNC-Technik musste somit eine schnelle Lösung für die Online-Lehre gefunden werden. Durch vorausgegangene Projekte waren einige digitale Lehrmittel in Form von Lehr-Lernvideos vorhanden und konnten den Studierenden im Sommersemester über eine internetbasierte Arbeitsumgebung (StudIP der LUH) zur Verfügung gestellt werden. Der Einsatz digitalisierter Lehr-Lernangebote war zunächst vielmehr der Aufrechterhaltung des Lehrbetriebs unter Pandemiebedingungen geschuldet als dem Ziel, digitalisierte Angebote zu schaffen und deren Potenziale für den Lehr-Lernprozess zu nutzen.

Ein Grund die digitalen Angebote für das Modul weiterzuentwickeln war der Aufbau einer digitalen Lernplattform an der LUH. Angeschoben durch das Projekt Leibniz works 4.0: Veränderte Lern- und Arbeitswelten in der beruflichen Lehrerbildung, wurde die Plattform Lehramt an berufsbildenden Schulen (plabs) aufgebaut und zum Sommersemester 2021 online geschaltet. Basierend auf dem Lernmanagementsystem ILIAS soll die Plattform zum einen als Informations- und Austauschort für Studierende des beruflichen Lehramts dienen und zum anderen als Plattform für die digital gestützte Lehre in den jeweiligen Fachrichtungen (insgesamt 6 Fachrichtungen an der LUH) fungieren. Auf der Plattform können unterschiedliche Lernumgebungen für die jeweiligen Fachrichtungen be-

darfsgerecht gestaltet und angeboten werden. Ziel der Plattform und des Projektes an der LUH ist es, die zeitliche und örtliche Flexibilität des Studiums für das Lehramt an berufsbildenden Schulen zu erhöhen, um das Studium besser auf die Bedürfnisse der Studierenden anzupassen. Weiterhin sollen digital gestützte Inhalte auch dazu beitragen, dass die Studierenden Kompetenzen für die sich wandelnde und zunehmend digitalisierte Arbeitswelt erlangen.

Zum Sommersemester 2021 wurde das Modul CNC-Technik in ein Blended Learning Format weiterentwickelt und empirisch begleitet. Für digital gestützte Lehre bieten sich einige Lehr-Lernszenarien an, um einen Mehrwert aus Präsenz und Online-Lehre zu erlangen. Die Form des Blended Learning ist eine Möglichkeit und bietet sich in einem solchen Kontext an. Blended Learning kann in der Übersetzung aus dem englischen (engl.: to blend) als ein „mischendes“ oder „vermisches“ Lernen beschrieben werden. Castro (2019) beschreibt es ganz generell als eine Integration von Präsenzlernen (face-to-face) und digitalem Online-Lernen. Reinmann (2011) definiert Blended Learning als ein „Lernen mit verschiedenen Medien und Methoden unter Einbezug von virtuellen und physischen Räumen“ (Reinmann 2011, 7). Auch wenn Blended Learning keine Neuheit in der Bildungslandschaft mehr ist, so hat der Begriff im Zuge des pandemiebedingten Umstellens auf Online-Lehre wieder deutlich mehr Aufmerksamkeit in der Hochschullandschaft bekommen. Waren es früher eher wenige engagierte und technikaffine Hochschullehrende, welche diese Formate praktiziert haben, werden mittlerweile einige

Formate sehr regelmäßig eingesetzt und in den Hochschulen diskutiert (Entner/Fleischmann/Strasser 2021, 23–42). Wichtig im Zuge des Begriffes Blended Learning ist eine eindeutige Definition, da im Diskurs über neue Lehr-Lernformen weitere Begrifflichkeiten mit unterschiedlichen Bedeutungen dazu gekommen sind (ebd.). Für das beschriebene Modul wird Blended Learning als eine Kombination aus synchroner Lehre (im physischen wie auch virtuellen Raum) und einem asynchronen Lernen über eine Lernplattform verstanden. Die synchrone Lehre musste coronabedingt auf ein Videokonferenzsystem verschoben werden und war dementsprechend an alle Vor- wie auch Nachteile dieses Formates gebunden. Die Fertigung der Handlungsprodukte (siehe Abbildung 1) von Studierendengruppen konnte im Sommersemester 2021 in Kleingruppen am BAZ stattfinden und kann somit als eine synchrone Phase im physischen Raum verstanden werden. Die asynchronen Phasen wurden auf der digitalen Lernplattform plabs oder in der CNC-Simulation am heimischen Rechner individuell oder in Kleingruppen durchgeführt.

Mit der Umwandlung in ein Blended Learning Format soll der Lernerfolg der Studierenden gesteigert werden und es soll zu einer Kompetenzförderung in folgenden Bereichen kommen:

- im Bereich der Digitalisierung,
- in der zielgerichteten und selbstständigen Einarbeitung neuer Technologieinhalte,
- bei der Erfassung digitaler Prozessketten im Handwerk sowie

- im Umgang mit einem Lernmanagementsystem.

Der große Stoffumfang, der den Studierenden in dem Modul vermittelt wird, soll durch die zeitliche und inhaltliche Optimierung der Lernprozesse durch digitalisierte Angebote auf der Lernplattform bewältigt und optimiert werden.

Die Chancen eines solchen digital unterstützten Lehr-Lernangebots sind vielfältig. Es kann dazu führen, dass die Lehre individueller auf die Studierenden ausgerichtet wird und deren Selbstlernkompetenz gestärkt wird. Es können gezielt bestimmte Studierendengruppen angesprochen werden und somit der studentischen Diversität unterstützend entgegengekommen werden (Grabowski/Pape 2016, 7). Digitale Lehrmittel (z.B. Lehr-Lernvideos) können einen lernförderlichen Effekt haben, wenn sie im richtigen Kontext eingesetzt werden. Das multimediale Lernen in Form von visuellen und auditiven Reizen (Theory of Multimedia Learning) sowie die kognitive Belastung im Lernprozess (Cognitiv Load Theory) können diese Vorteile erklären (Noetel et al. 2021, 221). Werden die digitalen Lehrmittel in einer Lernumgebung bereitgestellt, die Interaktivität fördert und oder fordert, kann der lernförderliche Aspekt vergrößert werden (ICAP Framework) (Chi/Wylie 2014, 223–224). Das reine Nutzen digitaler Medien, Lehrmittel oder Technologien ist allerdings kein Selbstzweck. Sie erlangen ihren Zusatznutzen erst durch die Einbettung in didaktisch sinnvolle Konzepte (Grabowski/Pape 2016, 2). Die Nutzung digitaler Medien im Unterricht muss gut durchdacht und angebracht sein. Die Potenziale digitaler

Technologien werden nicht automatisch durch das reine Bereitstellen entfaltet. In der beruflichen Bildung kommt hinzu, dass die Nutzung digitaler Technologien nicht nur auf die Förderung beruflicher und berufsübergreifender Kompetenzen gerichtet ist, sondern der Umgang mit digitalen Technologien und Werkzeugen Bestandteil der beruflichen Handlungskompetenz ist (Thiel/Köller 2021, 12f.).

#### 4 Aktueller Stand

Im Vorfeld des Sommersemesters 2021 wurden die digitalen Inhalte der CNC-Technik (digitale Lerneinheiten, Lehr-Lernvideos, PDFs, interaktive Bilder und Videos etc.) in einer Lernumgebung (digitales Kursobjekt) auf plabs integriert und waren zum Beginn des Semesters im Bereich Studium & Lehre abrufbar. Die Studierenden des Moduls hatten somit die Gelegenheit sich die Inhalte in ihrem eigenen Tempo und an ihren individuellen Lernstand angepasst selbstgesteuert und selbstständig anzueignen. Konzeptionell wurde ein Großteil des inhaltlichen Inputs auf die asynchrone Selbstlernphase verschoben und die synchronen Phasen des Moduls dazu genutzt, aufkommende Problem- und Fragestellungen zu beantworten und gemeinsam zu erörtern.

Die erste Ausgestaltung der digitalen Lernumgebung bzw. des Kurses auf der Lernplattform geschah erfahrungs- und theoriegestützt. Für die digitalen Inhalte im Sommersemester 2021 wurde ein Fokus auf eine einfache Struktur gelegt, welche sich lernwirksam auswirken kann (Kerres 2018, 451–454). In einer Übersicht waren Kursbeschreibung,

Lernziele, Ablauf, Studien- und Prüfungsleistung sowie die zuständigen betreuenden Personen beschrieben. Die Kursmaterialien in Form von PDFs, Links, Dateien etc. wurden zentral und gut sichtbar platziert (siehe Abbildung 2).



Abb. 2: Kursübersicht der digitalen Lernumgebung (Screenshot, Wilhelms)

Mit Hilfe von einzelnen Lerneinheiten hatten die Studierenden die Gelegenheit, sich selbstgesteuert sowie zeit- und ortsunabhängig in einzelne Themenfelder einzuarbeiten. Für die Inhaltsvermittlung und der Programmierungen der WOP-Software wurden Lehr-Lernvideos in Form von Screencasts genutzt (Abbildung 3). Anhand der Videos und erweiterten Informationen wurden die Studierende an die Konfiguration und Programmierung eines "Kleinmöbelstücks" herangeführt (Siehe Abschnitt 3.3). Die Lerneinheiten waren hierarchisch gegliedert, da die einzelnen Informationsbestandteile logisch aufeinander aufbauen. Für ein exploratives Lernen waren die Lerneinheiten zu Beginn des Kurses offen und konnten auch unabhängig von der Reihenfolge bearbeitet wer-

den. Je nach individuellem Lernstand und Vorwissen konnten Lerneinheiten übersprungen oder beliebig oft wiederholt werden. Die Videos konnten schneller oder langsamer abgespielt sowie zu jedem Zeitpunkt pausiert werden.



Abb. 3: Lerneinheit zum Koordinatensystem (Screenshot, Wilhelms)

Weiterhin gab es die Möglichkeit, das BAZ und die einzelnen Komponenten virtuell kennenzulernen. In mehreren Videos sowie interaktiven Bildern (Abbildung 4) wurde das BAZ vorgestellt und die Studierenden konnten sich die Inhalte selbstgesteuert aneignen. Mithilfe niedrigschwelliger interaktiver Tests und Quizz wurden die Studierenden aufgefordert, ihr erlangtes Wissen anzuwenden.

Die Themenfelder der Lerneinheiten waren mit den Inhalten der synchronen Besprechungs- und Diskussionsphasen abgestimmt. Darüber hinaus wurden Sprechstunden für individuelle Beratung und Fragestellungen angeboten.



Abb. 4: Lehrvideo zum BAZ und interaktives Bild des BAZ (Screenshot, Wilhelms)

#### 4.1 Forschungsmethodologie Design Based Research

Mithilfe des Design Based Research (DBR) Forschungsansatzes soll die digitale Lernumgebung zu den Inhalten der CNC-Technik in den kommenden Semestern evaluiert, umgestaltet und verbessert werden.

Der Forschungsansatz des Design Based Research entwickelte sich im englisch sprachigen Raum vor allem um die Jahrtausendwende durch zahlreiche Publikationen zu dieser Thematik. Im deutschsprachigen Raum ist nach Reinmann (2017) das Interesse in den letzten Jahren merklich gestiegen (Reinmann 2017, 49). Im Bereich der Berufs- und Wirtschaftspädagogik ist der Ansatz hinlänglich bekannt und wurde in anderen Studien erfolgreich erprobt (Bach/Schmidt/Schaub 2016, 16–18). Besonderheiten und Abgrenzung zu anderen Forschungsansätzen liegt beim DBR nicht im methodischen sondern in dem Ziel des Ansatzes (Euler 2014,

16). Das Ziel von DBR-Prozessen ist es einerseits bildungspraktischen Nutzen zu generieren, andererseits sollen wissenschaftlich theoretische Erkenntnisse gewonnen werden. Die Ausgangssituation ist als ein zentrales Anliegen beim DBR Prozess zu verstehen und kann z.B. ein praktisch relevantes Bildungsproblem sein. Für das Bildungsproblem sollen dann neue Lösungen in Form von z.B. Bildungs- oder Lehr-Lern-Konzepten, Lehr-Lernmaterialien, Bildungsprogrammen etc. entwickelt werden (Reinmann 2017, 50–51). Die gängigen DBR-Modelle gehen davon aus, dass ein Problem in der Praxis den Ausgangspunkt für die Forschung bildet. Für dieses „Problem“ wird dann eine Intervention (in diesem Fall die digitale Lernumgebung) entwickelt, die dann schrittweise durch Erprobung, Evaluierung, Auswertung und Anpassung in einer wiederkehrenden Abfolge verbessert wird (ebd.). Die Bezeichnung und Darstellung der unterschiedlichen Phasen können sich unterscheiden und es gibt keine einheitliche Benennung, allerdings zeigen die Grundstrukturen der Modelle hohe Überschneidungen auf. In den folgenden Ausführungen wird sich auf das Modell nach Euler (2014, 21) bezogen (Abbildung 5).

Ziel, im Sinne des DBR im hier aufgezeigten Prozess, ist es, die digitale Lernumgebung (welche nach DBR als „Interventionen“ zu bezeichnen ist) in einem Zyklus so weit zu verbessern und anzupassen, bis sie den Bedürfnissen der Studierenden, den Lehrenden und den curricularen Vorgaben gerecht wird. Die Lernumgebung soll den Studierenden die Möglichkeit geben, sich einen umfangreichen Stoffinhalt selbstge-

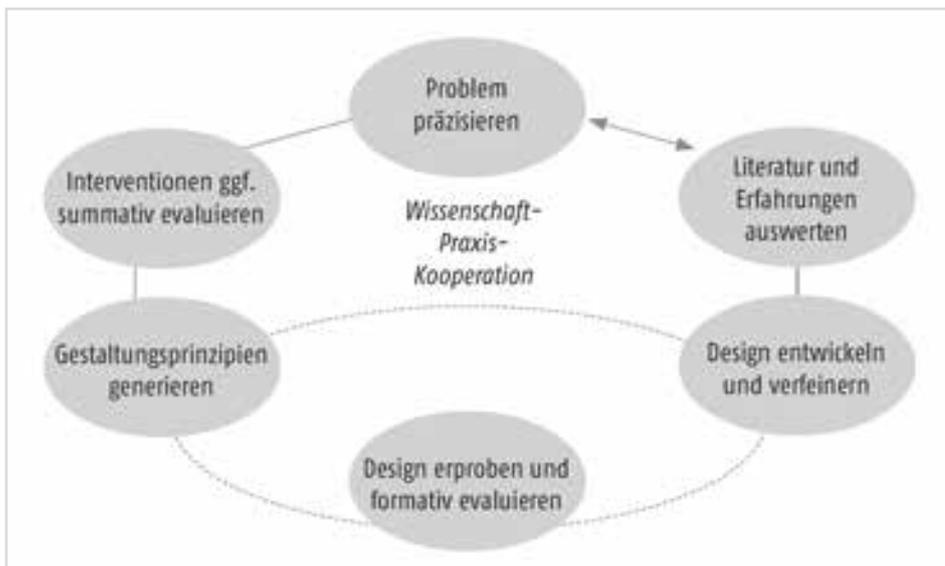


Abb. 5: Modell eines DBR Forschungs- und Entwicklungszyklus nach Euler (2014, 20)

steuert und individuell anzueignen. Die Inhalte sollen möglichst diversitätssensibel und auf die Bedürfnisse der heterogenen Studierendengruppen angepasst sein, gleichzeitig aber die nötige inhaltliche, praktische und didaktische Tiefe vermitteln, welche die angehenden Lehrkräfte in ihren zukünftigen Berufen benötigen. Die qualitative und quantitative Begleitforschung soll in einem Mixed Methods Ansatz zum einen herausfinden, ob die eingesetzten Lehr-Lernmittel die Studierenden im Selbstlernprozess unterstützen und zu deren Lernerfolg beitragen können. Zum anderen sollen die Bedürfnisse der heterogenen Studierendengruppen im digitalen Kontext untersucht und auf die digitale Lernumgebung angewendet werden. Somit soll ein Konzept für digitale Lernumgebungen in den beruflichen Fachrichtungen des Bauwesens entstehen, welches auf andere Module übertragen werden kann und zur Theoriegenerierung beitragen soll. Eine summative Evaluation kann im

Nachgang dazu angestoßen werden, um die Ergebnisse empirisch weiter abzusichern.

### 5 Empirische Ergebnisse und zukünftige Optimierungspotenziale

Der im Sommersemester 2021 erstmals durchgeführte digitale Kurs zur CNC-Technik (1. Design nach DBR-Ansatz) wurde mit Hilfe eines Online-Fragebogens aller Teilnehmenden des Kurses (n=10) evaluiert (siehe Abb. 6 & 7) und mit ausgewählten qualitativen leitfadengestützten Interviews zwei Teilnehmender empirisch begleitet.

Die bestehende digitale Lernumgebung wird im Vorfeld des Sommersemesters 2022 in vielerlei Hinsicht umgestaltet. Auch wenn die ersten Evaluationsergebnisse ein positives Resümee zulassen, gibt es doch zahlreiche Punkte, die für den nächsten DBR-Zyklus (2. Design nach DBR-Ansatz) angepasst

werden sollten. In Abbildung 6 ist zu sehen, dass die Studierenden sich durch die Lernumgebung teilweise motiviert sahen, sich mit den Inhalten auseinanderzusetzen. Allerdings zeigen die Ergebnisse auch, dass es Verbesserungspotenzial in dieser Hinsicht gibt. In den Interviews wurde unter anderem klar, dass die Struktur einiger Kursobjekte etwas kompliziert und wenig intuitiv aufgebaut war, was die Motivation, sich mit diesen Inhalten auseinanderzusetzen verringerte. Weiterhin bietet auch die Reflexion des eigenen Lernstandes Optimierungspotenzial. Abbildung 7 zeigt, dass nur knapp die Hälfte der Befragten voll zugestimmt hat bei den Gelegenheiten zur Reflexion des Lernstandes in der Lernumgebung.

Durch die Gestaltung interaktiver Elemente in der Lernumgebung soll die Partizipation der Studierenden gefördert werden. Interaktive Reflexionen und Lernstandüberprüfungen (z.B. mit Hilfe eines Quiz), interaktive Videos und Bilder oder auch virtuelle Touren (z.B. durch die Maschine oder einzelner Werkzeuge) können zu einer größeren Partizipation der Studierenden an der digitalen Lernumgebung führen und den Lernerfolg positiv beeinflussen (Eube/Vogt 2017, 1–9). Die Anpassung der digitalen Lernumgebung und ihre Inhalte an das individuelle Vorwissen der Studierenden ist ein weiterer Aspekt, der verbessert werden soll. Wie beschrieben weisen die Studierenden ein hohes Maß an Heterogenität auf, welche sich natürlich auch in den Bildungsbiographien und damit einhergehenden Lernerfahrungen und -erwartungen widerspiegelt. Ein Lernenden zentriertes Studienangebot kann diese



Abb. 6: Exemplarisches Ergebnis aus der Onlineumfrage (Wilhelms)



Abb. 7: Exemplarisches Ergebnis aus der Onlineumfrage (Wilhelms)

Heterogenität berücksichtigen und individuelle Kompetenzausdifferenzierungsprozesse befördern (Wong 2012, 19-23). Ein weiterer Aspekt bei der Weiterentwicklung der Inhalte scheint der Übergang von der Simulation (am PC) zur eigentlichen Maschine (bzw. BAZ). Hier sind vor allem die Lehren aus dem Sommersemester 2021 zu ziehen, wo die Studierenden doch vor erheblichen Anforderungen standen, wenn sie das erste Mal am BAZ gearbeitet haben. Arbeitsschritte, die in der Simulation ohne Probleme und Fehlermeldung gelaufen sind, können in der Realität aus unterschiedlichsten Gründen nicht klappen. Werkzeugauswahl, Eintauchwinkel, Drehrichtung, Spannmittel etc. spielen in der Simulation eine eher untergeordnete Rolle, erweisen sich aber bei der Arbeit am BAZ als durchaus wichtig. Diese Schnittstellenproblematik gilt es in den kommenden Veranstaltungen zu adressieren und die Studierenden bei ihrer Arbeit am BAZ zu unterstützen.

## Literatur

Bach, A./Schmidt, C./Schaub, C. (2016): Professionalisierung von Lehrkräften für eine inklusive gewerblich-technische Berufsbildung. In: *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online* (30), S. 1–25. Online: [http://www.bwpat.de/ausgabe30/bach\\_schmidtschaubbwpat30.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe30/bach_schmidtschaubbwpat30.pdf) (24.02.2022).

Castro, R. (2019): Blended learning in higher education: Trends and capabilities. In: *Education and Information Technologies* 24 (4). 2523–2546.

Chi, M. T. H./Wylie, R. (2014): The ICAP Framework: Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes. In: *Educational Psychologist* 49 (4), 219–243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>

Entner, C./Fleischmann, A./Strasser, A. (2021): Hochschullehre im digitalen Wandel. Überlegungen zur didaktischen Gestaltung von Präsenz- und Onlinelehre. In: Berendt, B./Fleischmann, A./Schaper, N./Szczyrba, B./Wiemer, M./Wildt, J. (Hrsg.): *Neues Handbuch Hochschullehre*, Bd. 100. Berlin. 23–42.

Eube, C./Vogt, S. (2017): Das "Wie" entscheidet – interaktive Videos in virtuelle Lernumgebungen einbinden. Hg. v. Fernuniversität in Hagen. Online: [https://ub-deposit.fernuni-hagen.de/receive/mir\\_mods\\_00001004](https://ub-deposit.fernuni-hagen.de/receive/mir_mods_00001004) (06.01.2022)

Euler, D. (2014): Design Research – A Paradigm Under Development. In: Dieter Euler und Peter F.E. Sloane (Hg.): *Design-Based research*. ZBW 27. 15–41.

Fachverband des Tischlerhandwerks Nordrhein-Westfalen - Tischler-NRW (2020): Digitalisierung im Tischlerhandwerk. Umfrage 2019, Ergebnisse und Analyse. Online: [https://www.tischler.nrw/fileadmin/lv\\_nrw/file/innovation\\_technologie/2020-Auswertung\\_Digi-Umfrage.pdf](https://www.tischler.nrw/fileadmin/lv_nrw/file/innovation_technologie/2020-Auswertung_Digi-Umfrage.pdf) (20.04.2022).

Grabowski, S./Pape, A. (2016): Digitales Lehren und Lernen. Nexus Impulse Für Die Praxis. Hg. v. Hochschulrektorenkonferenz. Online: <https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/Digitales-Lehren-und-Lernen.pdf> (06.01.2022).

Kerres, M. (2018): *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote*. 5., erweiterte Auflage.

Noetel, M./Griffith, S./Delaney, O./Sanders, T./Parker, P./del Pozo Cruz, B./Lonsdale, C. (2021): Video Improves Learning in Higher Education: A Systematic Review. In: *Review of educational research* 91. Heft 2. 204–236.

Reinmann, G. (2011): Blended Learning in der Lehrerbildung: Didaktische Grundlagen am Beispiel der Lehrkompetenzförderung. In: Bundesarbeitskreis Lehrerbildung e.V. *SEMINAR* 2011 (3). 7–16. Online: <http://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2011/06/Blended-Learning-in-der-Lehrerbildung.pdf> (06.01.2022).

Reinmann, G. (2017): Design-Based Research. In: Schemme, D./Novak, H. (Hrsg.): *Gestaltungsorientierte Forschung - Basis für soziale Innovationen. Erprobte Ansätze im Zusammenwirken von Wissenschaft und Praxis*. Bielefeld. 49–61.

Thiel, F./Köller, O. (2021): Stellungnahme zur Weiterentwicklung der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“. Hg. v. Ständige wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK). SWK.

Wong, L.-H. (2012): A learner-centric view of mobile seamless learning. In: *BJET* 43. Heft 1. E19-E23. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01245.x>

M. Sc.

**Fritz Wilhelms**

Leibniz Universität Hannover  
Institut für Berufswissenschaften  
[wilhelms@ibw.uni-hannover.de](mailto:wilhelms@ibw.uni-hannover.de)

Dipl.-Berufspäd.

**Johannes Wolff**

Leibniz Universität Hannover  
Institut für Berufswissenschaften  
[wolff@ibw.uni-hannover.de](mailto:wolff@ibw.uni-hannover.de)





Ernst Zinsser: Rechenzentrum der Hauptverwaltung der Continental-Gummwerke AG (1966/67) (Foto: Julian Martitz)

# Ausbildungsvorbereitung in offenen Lernlandschaften – Wie die Architektur der Schule Einfluss auf die Schülerinnen und Schüler in der Ausbildungsvorbereitung nimmt

## 1 Einleitung

Der Lernort Schule hat im Laufe der Zeit viele Veränderungen durchlebt. Nach wie vor dominiert in der Gesellschaft ein Schulkonzept, welches das Lehren in klassischen, geschlossenen Klassenräumen mit Frontalunterricht vorsieht. So werden häufig mit Schularchitektur triste Gebäude, lange Flure und einheitliche Klassenräume, dessen Sitzmöglichkeiten auf die Tafel ausgerichtet sind, assoziiert. Dass diese Vorstellung jedoch veraltet ist, zeigt die Berufsschule 24 in Hamburg-Eidelstedt (BS 24) mit ihren offenen Lernlandschaften. In der Zweigstelle der BS24 am Niekampsweg, die im Sommer 2016 neu errichtet wurde, werden die Bildungsgänge Ausbildungsvorbereitung (AvDual), Ausbildungsvorbereitung für Migrant:innen (AV-M) und die Betriebliche Berufsbildung (BBB) angeboten.

## 2 Bildungsgänge in der Ausbildungsvorbereitung

Die dualisierte Ausbildungsvorbereitung ist ein einjähriger Bildungsgang in Hamburg, der sich an schulpflichtige Jugendliche mit oder ohne Schulabschluss richtet, die noch keine begründete Berufswahlentscheidung getroffen haben. Ziel ist es, den Jugendlichen einen sicheren Übergang in eine Ausbildung oder schulische Weiterbildung zu ermöglichen. In der Regel lernen die Jugendlichen in der „AvDual“ an zwei Tagen in der Schule und an drei Tagen im Rahmen eines Praktikums in einem Betrieb. An der BS24 wird die AvDual gemeinsam mit der Ausbildungsvorbereitung für Migranten (AvM-Dual) beschult. AvM-Dual ist ein duales Bildungsangebot für neu zugewanderte schulpflichtige Jugendliche zwischen 16 und 18 Jahren.

## 3 AvDual in offenen Lernlandschaften der BS24

Als offene Lernlandschaft definiert die Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft (2017, 102f.) einen großen Lernbereich, der für eine Gruppe aus mehreren Klassen gemeinsam zur Verfügung steht. Dieser wird mit gegliederten und abgegrenzten Zonen für Gruppenarbeit und Inputphasen kombiniert. Es handelt sich hierbei um ein Modell, welches sich weitgehend von dem in herkömmlichen Klassenräumen gegliederten Lern- und Unterrichtsbereichen löst. Charakteristisch für offene Lernlandschaften sind ferner klassenübergreifende, offene Lernzonen, die individualisiertes und kleingruppenorientiertes Lernen ermöglichen. Drei bis vier Klassen bilden bei diesem Modell meist eine großflächige räumliche Einheit, wobei jede Klasse einen festen Rückzugsort hat und dieser als „Homebase“ dient. Im gesamten offenen Raum finden unterschiedliche Lernsituationen ihren Platz.

Die BS24 in Eidelstedt unterrichtet seit 2016 in drei offenen Lernlandschaften. Eine Lernlandschaft, auch Campus genannt, besteht dabei aus drei Studios, die eine Art von Klasse innerhalb eines Campus bilden. Abbildung 2 zeigt den Grundriss einer Lernlandschaft an der BS24 inklusive deren Einrichtung. Zu sehen ist, dass hier ganz klar vom klassischen geschlossenen Klassenraumkonzept abgesehen wurde. Wie und warum der Bildungsgang Ausbildungsvorbereitung und die Architektur von offenen Lernlandschaften harmonisieren, soll in diesem Beitrag kurz dargestellt werden. Im Rahmen einer Studie wurden archi-



Abb. 1: Außenansicht (Foto: Achim Meier)



Abb. 2: Grundriss BS24 offene Lernlandschaft (Konzeptgrafik: Beate Prügner)

tektonische Besonderheiten und deren Einfluss auf die Schüler:innen in den offenen Lernlandschaften der BS24 erkundet und Überlegungen angestellt, wie eine effektive Schularchitektur für den Bildungsgang der Ausbildungsvorbereitung aussehen kann. Für die Untersuchung wurden qualitative Interviews zum einen mit Schüler:innen, die die offenen Lernlandschaften der BS24 in der Ausbildungsvorbereitung besuchen und zum anderen mit dem pädagogischen Personal, welches in den offenen Lernlandschaften der BS24 unterrichtet, ausgewertet. Die Erkenntnisse werden im Folgenden kurz zusammengefasst.

#### 4 Architektonische Besonderheiten, die den Lernprozess in der AvDual beeinflussen

Als architektonische Besonderheiten wurden von den Befragten insbesondere die Offenheit der Räume, die Vielfalt von unterschiedlichen Arbeitsplätzen und die Sauberkeit und Wertigkeit der Schule benannt. Die Offenheit der einzelnen Klassen wurde einhellig von allen Schüler:innen als sehr positiv wahrgenommen. So wurde insbesondere hervorgehoben, dass man sich als Lernende:r in offenen Räumen viel freier bewegen kann und man sich nicht eingeeengt fühlt. Die einzelnen Klassenräume

werden in den offenen Lernlandschaften als sogenannten Studios bezeichnet und lediglich durch offene Glaswände vom Campus abgetrennt. Eine weitere Besonderheit, die auch die Schüler:innen mehrmals nannten, ist die Vielfalt von Arbeitsplätzen in den offenen Lernlandschaften der BS24. So gibt es unterschiedliche Plätze, die das Lernen in der BS24 ermöglichen. Es gibt Tische und Stühle, eine Sofaecke und Schallschutzsessel, bei denen der Lärm isoliert wird und in denen sich die Schüler:innen zurückziehen können (Abb. 3). Außerdem gibt es Stehtische sowie feste Computerplätze. Ferner wurden die Sauberkeit und

## Ausbildungsvorbereitung in offenen Lernlandschaften – Wie die Architektur der Schule Einfluss auf die Schülerinnen und Schüler in der Ausbildungsvorbereitung nimmt

Wertigkeit der Schule von allen Befragten positiv hervorgehoben. Die Lernenden fühlen sich wohl und sind letztlich auch umsichtiger im Umgang mit dem Schulinterieur.

### 5 Einfluss der Schularchitektur auf die Schüler:innen

Letztlich konnte im Rahmen der Studie bestätigt werden, dass die Architektur des Schulgebäudes auch einen großen Einfluss auf das Lernen der Schüler:innen in der AvDual hat. So zeigten die Ergebnisse der Interviews, dass die Schüler:innen viele Entscheidungen zur Organisation ihrer Lernprozesse selbst treffen. Bekommen die Schüler:innen eine Aufgabe gestellt, so bleibt es ihnen überlassen, an welchem Ort sie diese Aufgabe bearbeiten. Nicht selten kommt es in der AvDual vor, dass die Schüler:innen gleichzeitig an ganz unterschiedlichen Aufgaben arbeiten. So schreibt beispielsweise Schüler Ahmad gerade eine Bewerbung für eine Ausbildung zum Groß- und Außenhandelskaufmann, während Schülerin Sarah sich auf ein Vorstellungsgespräch vorbereiten muss. Offene Räumlichkeiten mit unterschiedlichen Lernplätzen ermöglichen ein solches Szenario. Es kommt dann auch nicht selten vor, dass Schüler:innen auf dem Campus aus unterschiedlichen Klassen ins Gespräch kommen und ihre Erfahrungen austauschen. Die Interaktion und Kommunikation zwischen unterschiedlichen Lerngruppen werden durch diese offenen Räumlichkeiten somit gefördert. Ferner wurde durch die Interviews deutlich, dass ein respektvoller Umgang miteinander in diesen Räumlichkeiten begünstigt wird. Auf die Frage, was für sie der positive Effekt von offenen Lern-

landschaften ist, antwortet eine Befragte des pädagogischen Personals: „Selbstständigkeit, Orientierung, Toleranz und respektvoller Umgang, um andere nicht zu stören.“ Respektvoller Umgang meint hier das Verhalten aller Schüler:innen in der Gruppe miteinander. Durch die Offenheit der Räume müssen alle auf dem Campus Rücksicht aufeinander nehmen, damit kein störender Geräuschpegel entsteht.

### 6 Ausblick

Die durchgeführten Interviews zeigen auch auf, welche Verbesserungsmöglichkeiten es innerhalb der offenen Lernlandschaften noch gibt. So stellte sich heraus, dass ein Bedarf an zusätzlichen Rückzugsorten für Lehrer:innen und Schüler:innen besteht

und ein Bewegungsraum von Schüler:innen gewünscht wird. Gleichzeitig fordern offene Lernlandschaften auch eine hohe Kommunikationsbereitschaft innerhalb eines heterogenen pädagogischen Teams. Insgesamt wurde durch die Arbeit deutlich, dass sich nicht nur die Pädagogik im Laufe der Zeit verändert, sondern dabei stets auch ein Blick auf die Schularchitektur zu werfen ist, um mithilfe der Architektur den pädagogischen Bedürfnissen der Schüler:innen und Pädagog:innen gerecht zu werden. Das setzt voraus, dass alle Nutzergruppen stets am Planungsprozess von Umbauten oder Neubauten partizipieren, denn „Voraussetzung für eine erfolgreiche Identifikation ist Partizipation“ (Walden/Borrelbach 2008, 65).



Abb. 3: Schallschutzsessel (Foto: Achim Meier)

## Literatur

BS24 (2021). Die AV an der BS24 – Lernräume neu denken!. Online: <https://bs24.hamburg.de/start/lernwelten-neubau-bs24/> (23.05.2022).

Hamburger Institut für Berufliche Bildung (2021). Berufsvorbereitungsschule. Online: <https://hibb.hamburg.de/bildungsangebote/berufsvorbereitung/berufsvorbereitungsschule/>. (11.11.2021).

Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft (2017). Schulen planen und bauen 2.0: Grundlagen, Prozesse, Projekte. Jovis.

Walden, R./Borrelbach, S. (2008). Schulen der Zukunft: Gestaltungsvorschläge der Architekturpsychologie. 9. Auflage.

M.Ed.  
**Teresa Martens**  
 Universität Hamburg  
 Institut für Berufs- und Wirtschaftspädagogik  
[teresa.martens@bs24.hamburg.de](mailto:teresa.martens@bs24.hamburg.de)



Franz-Peter Mau

## Das Berufsbildungszentrum (BBZ) in Bremen – Ein herausragendes Beispiel modernen Bauens in den 50er Jahren

Nach dem 2. Weltkrieg, der auch der Hafenstadt Bremen in den letzten Kriegsjahren erhebliche Zerstörungen der Bausubstanz beschert hatte, war lediglich ein knappes Drittel der Vorkriegsklassenräume erhalten. Allein schon deswegen, aber auch, weil die US-amerikanische Besatzungsmacht gerade in den Einrichtungen für Kinder und Jugendliche eine Möglichkeit sah, die Demokratisierung in Deutschland aufzubauen, wurde der Schulbau in den 50er Jahren in Bremen zu einem Vorzeigeprojekt. Am Ende der Dekade, 1959, hatte Bremen 56 neue, moderne Schulen gebaut.

In den 1920er und frühen 1930er Jahren hatte es auch in Bremen eine starke reformpädagogische Bewegung gegeben, die in mehreren Versuchsschulen mündete. Aber erst nach dem Krieg konnten entsprechende Schulbauten realisiert werden. Dass dies von Anfang an gelang, hing einerseits mit dem amerikanischen Einfluss zusammen, andererseits gab es eine ganze Gruppe von Pädagogen, die sich vor dem Krieg in den Bremer Versuchsschulen engagiert hatte, wie etwa der erste Schulsenator Christian Paulmann (bis 1951) oder der einflussreiche Schulrat Wilhelm Berger.

Mit dem Berufsbildungszentrum (BBZ), das vom Hochbauamt Bremen unter Hans Krajewski von 1952-54 gebaut wurde, soll hier ein Beispiel vorgestellt werden, das nicht nur als besonders qualitativvoll gelten darf, sondern auch typische Merkmale vorweist, die vielen Gebäuden dieser Zeit eigen sind. So ist das BBZ in aufgelockerter Zeilenbauweise im Hinblick auf günstige Besonnung gebaut worden, die umliegende Grün-

fläche spielt eine Rolle in der Planung und es handelt sich um ein Exponat einer wesentlichen Bauaufgabe der Fünfzigerjahre, nämlich dem Schulbau (Abb. 1).

Wie bei anderen Bauvorhaben der 50er Jahre auch, bestehen die vier Blöcke des BBZ aus nahezu gleichen Typen, die aber nicht schematisch behandelt wurden, sondern mit großer Sorgfalt bis ins Detail geplant und gebaut wurden. Der gebürtige Wiener Hans Krajewski arbeitete schon seit 1936 in Bremen. Durch sein Studium (in Graz und Wien) vom neuen Bauen der 20er und 30er Jahre beeinflusst, sah er in der neuen funktionalen Architektur eine wesentliche Bereicherung für Bremen. Sicher verstand er sich auch als Gegenpart zur ein-

gesessenen Architektenschaft, die eher traditionelle Architekturauffassungen, allen voran der Stuttgarter Schule anhängen.

In Bremen trafen sich modern und fortschrittlich denkende Kreative außerberuflich u.a. beim „Neuen Forum“, einer Vereinigung von Künstlern, die schon bald nach Kriegsende Diskussionsveranstaltungen zu allen möglichen modernen kulturellen Themen organisierte und damit dem Nachholbedarf und dem Artikulationsbedürfnis der jungen Kunst- und Kulturschaffenden nachkam.



Abb. 1: Das Berufsbildungszentrum von 1954 in Bremen (Foto: Karl-Heinz Suchefort/Staatsarchiv Bremen. Mit freundlicher Genehmigung von Th. Suchefort)

## Zur Entstehungsgeschichte des Berufsbildungszentrums

Im Zweiten Weltkrieg waren sämtliche Bremer Berufsschulen und zugehörige Werkstätten zerstört worden. Der langsam zunehmende Unterricht fand, mehr noch als der allgemeinbildende Unterricht, in häufig wechselnden und provisorischen, über das ganze Stadtgebiet verstreuten Räumlichkeiten statt. Da viele Betriebe mit der in Schwung kommenden Wirtschaft nach der Währungsreform 1948 zunehmend Lehrlinge einstellten und auch eine berufliche Ausbildung für Kriegsheimkehrer notwendig wurde, stellte die berufliche Ausbildung in Bremen ein dringendes Problem dar.

Das Hochbauamt unter der Leitung von Baurat Dr.-Ing. Hans Krajewski, ein glänzender Organisator und reger Akquisiteur, der schon vor dem Krieg im Büro Eberhard Gildemeisters als Architekt gearbeitet hatte und so die Bremer Situation gut kannte, beteiligte sich 1950 an einem von den amerikanischen Besatzungsbehörden unter deutschen Städten innerhalb der amerikanischen Zone ausgeschriebenen Wettbewerb für öffentliche Gebäude, deren Zweck insbesondere der Jugend zukommen sollte.

Nach Rücksprache mit dem damaligen Direktor der gewerblichen Berufsschulen, Emil Hönemann, wurde im Hochbauamt in nur drei Wochen der Vorentwurf für ein zentrales, vollständiges Berufsschulzentrum erstellt, das sämtliche Berufsschulzweige auf einem Gelände mit allen notwendigen Funktionen zusammenfassen sollte.

Mit einem Zuschuss von zwei Millionen DM aus dem McCloy-Fonds honorierten die Amerikaner diesen Entwurf, dem höchstdotierten in diesem Wettbewerb, so dass einer großzügigen Verwirklichung dieses in der neuen Republik einmaligen Projekts nichts mehr im Wege stand.

## Der Vorentwurf für den Wettbewerb

Als Hans Krajewski die recht allgemein gehaltenen Wettbewerbsunterlagen nach Bremen mitbrachte, war innerhalb von nur drei Wochen ein wettbewerbsfähiger Entwurf einzureichen. Da er von den Problemen der Berufsschule in Bremen wusste, war die Entscheidung für ein zentrales Berufsschulzentrum nach Gesprächen vor allem mit Direktor Hönemann, aber auch mit der Schulbehörde, mit Wilhelm Berger sowie der Bau- und Finanzbehörden gefallen. Hönemann hatte auch den Vorschlag für das Grundstück gemacht, welches aus verschiedenen stadtplanerischen, pädagogischen und praktischen Erwägungen heraus besonders geeignet war.

Auf dem ausgesuchten Gelände befand sich bereits die wiederhergestellte ehemalige gewerbliche Berufsschule sowie das Arbeitsamt mit der Berufsberatung und der psychologischen Berufsprüfungsstelle; ganz in der Nähe lagen die Kunstschule und der Hafen, Bremens wichtigster Arbeitsplatz; die verkehrstechnische Lage war ausgezeichnet und das Gelände groß genug, um alle notwendigen und vorstellbaren Funktionen einschließlich eines kleinen Schwimmbads und eines Turn- und Gymnastikplatzes unterzubringen. Obendrein grenzte das Grundstück an die ältesten Grünanlagen der

Stadt, die Wallanlagen, und an das erste neugestaltete Wohngebiet nach dem Krieg, den Bremer Westen.

Schon der Grundriss der ersten Entwürfs für das BBZ zeigt die Prinzipien des modernen Städtebaus: statt Blockbebauung der durchgrünte Zeilenbau. Den Vorentwurf zeichnete nach der Idee von Krajewski die junge Architektin Heidi Starke im Februar 1950, die zum Teil auch die technische Oberleitung über das Projekt hatte.<sup>1</sup>

Anders als bei dem gebauten Projekt hatte Heidi Starke in deutlicher Nachfolge der Bauhausarchitektur, mit der sie während ihres Studiums in Graz in Berührung gekommen war, vier unterschiedlich lange und breite Baukörper entworfen, die statt der späteren markanten, runden Treppentürme zum Wall hin eckige, voll verglaste, in der Flucht der Baukörper liegende Treppentürme vorwiesen. Ein Element, das an die geschwungenen Linien der Fünfzigerjahre erinnert, war hier ein Band von eingeschossigen Läden, das die vier Blocks zur Wallseite hin miteinander verband und durch diese leicht geschwungene, den Straßenverlauf nachzeichnende Form den konsequent kubischen Gebäuden etwas von ihrer Schärfe nahm.

<sup>1</sup> Viele Erläuterungen und Hinweise verdanke ich Frau Breyer-Starke.

## Das Berufsbildungszentrum (BBZ) in Bremen – Ein herausragendes Beispiel modernen Bauens in den 50er Jahren

Diese Ladenkette war dem Gedanken der Architekten und Architektinnen entsprungen, dass Produkte als Lernergebnisse der Schüler:innen hier ausgestellt werden könnten, damit die Bevölkerung, die den Fußweg an der Doventorscontrescarpe nimmt oder in den Wallanlagen spaziert, Anteil nimmt, und im günstigsten Fall eine Kommunikation zwischen Stadt und Schule angeregt wird. Dieser Vorschlag wurde allerdings abgelehnt, da man die Produkte der Schüler:innen nicht für ausstellungswürdig hielt.

### Planung und Ausführung des ersten Bauabschnitts

War der Vorentwurf noch in großer Eile erstellt worden, so konnte jetzt das riesige Projekt in der für die frühen Fünfzigerjahre typischen Sorgfalt geplant werden. Unter Leitung des aktiven und für die Schulpolitik, besonders aber den Schulbau nicht nur in Bremen maßgeblichen Schulrat Wilhelm Berger, wurde nach der Zusicherung der US-Gelder ein ca. 30-köpfiges Gremium gebildet, in dem unter anderem Vertreter:innen der Arbeitgeberschaft, der Gewerkschaften sowie der Bau- und Schulbehörde beteiligt waren, das Konzept für dieses Schulzentrum zu erarbeiten. Über einen Zeitraum von zwei Jahren hat dieses Gremium die Planung und die frühe Bauphase dieses Projektes begleitet.

Wegen des enormen Bauvolumens wurden zunächst die vier Blöcke an der Doventorscontrescarpe als erster Bauabschnitt bewilligt. Die Fachschulen für Frauenberufe, die von Anfang an für die östliche Ecke des Geländes geplant waren, und die an die Gebäude für Gemeinschaftseinrichtun-

gen und das Verwaltungshochhaus anschließen sollten, wurden nun in einem flachen, langgestreckten Baukörper und einer Hochhausplatte an der Ostecke geplant, während der den Eingang markierende Verwaltungsturm verschwunden war. Dafür erstreckte sich nun zwischen der Frauenfachschule und dem ersten Block ein glatter, funktionaler Bau, der Aula, Bibliothek und Speisesaal aufnehmen sollte. Dazu ist es allerdings nicht mehr gekommen. Erst in den siebziger Jahren ist ein weiterer, von der ursprünglichen Planung völlig verschiedener zusätzlicher Bau als Erweiterung der Unterrichtsräume hinzugekommen.

Da keiner der Beteiligten Erfahrungen mit einem solchen Projekt hatte, musste quasi von Block zu Block geplant werden und aus den Erfahrungen mit Technik, Material und Organisation gelernt werden. Offensichtlich ist schon früh klar geworden, dass ein zweiter Bauabschnitt, wenn überhaupt, dann sehr viel später realisieren werden würde. Deshalb wurde in einem auf Betonstützen ruhenden, eingeschossigen Baukörper, der die Blöcke A und B miteinander verbindet, die Bibliothek untergebracht (Abb. 2).

Die Berufsschule für Hauswirtschaft wurde in den zweiten Block gelegt,



Abb. 2: Außenansicht der Bibliothek (Foto: Hinrich Meyer. Mit freundlicher Genehmigung des Landesinstituts für Schule, Zentrum für Medien – Fotoarchiv)

der in den beiden unteren Stockwerken einen Mehrzweckraum besaß, welcher als Speisesaal und Aula benutzt werden konnte. Hier befanden sich außerdem Versammlungsräume für die Schüler:innen, so dass von allen Gebäuden dieser zweite Block derjenige war, wo sie sich begegnen. Um den Eingangsbereich dieses Blocks wurde eine Überdachung gebaut, und der Raum zwischen diesen beiden ersten Blöcken als Pausenhof mit Bestpflasterung und Sitzmauern gestaltet. Hier wurde 1957 an der den Wallanlagen zugewandten Seite eine Büste der 1954 verstorbenen Frauenrechtlerin Agnes Heinicke aufgestellt.

Zur feierlichen Einweihung 1954 war der erste Bauabschnitt mit den vier südlichen Blöcken fertig gestellt. Das Konstruktionsprinzip ist immer gleich: das feingliedrige Eisenbetonskelett ist unbehandelt und sichtbar, die Brüstungs- und Wandverkleidung besteht aus gelben Klinkerplatten; nur beim quer gestellten Bibliotheksbau wurden rote Klinkerplatten verwendet. Die maximal verglasten, ebenfalls in einer feingliedrigen Betonskelettkonstruktion erstellten Treppentürme der drei östlichen Blocks öffnen die Gebäude zur Innenstadt hin, ebenso die großzügige Fensterflächenausnutzung der Gebäudeseiten. Weit überkra-

gende, ehemals mit den in den 50er Jahren so populären Streifen versehene Dächer schützten diejenigen, die die faszinierende Aussicht von jedem Staffelgeschoss über die Stadt und die nahe gelegenen Häfen genießen wollten.

Die Haupteingänge liegen an der Nordseite der Gebäude. Während der Eingang von Block A an der der Bahnlinie abgewendeten Seite des Gebäudes liegt und daher einen anderen Eingangsbereich hat als die anderen Eingänge, unterscheidet sich der Eingang des östlichen Blocks von den beiden mittleren durch ein rechtwinkliges, waagerechtes, mit



Abb. 3: Mittlere Blöcke mit Überdachungen zwischen den Gebäuden (Hinrich Meyer. Mit freundlicher Genehmigung des Landesinstituts für Schule, Zentrum für Medien – Fotoarchiv)

## Das Berufsbildungszentrum (BBZ) in Bremen – Ein herausragendes Beispiel modernen Bauens in den 50er Jahren

Stützen versehenes Vordach, das bei der geplanten Erweiterung mit zu einer größeren Eingangszone gehören sollte. Die beiden mittleren Blöcke dagegen unterscheiden sich wiederum durch extrem weit auskragende, schräge Vordächer über dem Eingang. Alle Gebäude verbinden durch dünne Rohrstützen getragene Überdachungen, so dass man trocken den Hauptes von Gebäude zu Gebäude gelangen kann (Abb. 3).

Die auf den ersten Blick gleichförmigen Baukörper unterscheiden sich dennoch in mannigfaltiger Weise. Diese Individualisierung – ein Phänomen der frühen 50er Jahre –, außen markiert durch die unterschiedliche Länge, die Treppentürme, Eingänge und Überdachungen, wird innen weitergeführt durch die künstlerischen Ausgestaltungen, durch unterschiedliche Farbgebung von Wänden, Fußböden und Fenstervorhängen sowie durch die für jedes Gebäude individuell entworfenen Geländerverstrebungen, die jeweils in den beiden Treppenhäusern und dem Brüstungsgeländer der Staffelgeschosse erscheinen (Abb. 4).

### Das pädagogische Konzept

Ohne auf Einzelheiten des bremischen Schulgesetzes von 1949 einzugehen oder Details der Richtlinien für die Bildenden Schulen zu diskutieren, sei an dieser Stelle lediglich auf drei Aspekte hingewiesen, die in besonderem Maße mit der baulichen Gesamtkonzeption in Verbindung standen.

Von vorneherein waren sich alle Beteiligten darüber im Klaren, dass ein Zentrum in der geplanten Größe – immerhin wären bei Fertigstellung



Abb. 4: Unterschiedliche Elemente der Innengestaltungen der Gebäude – hier: Brüstungs- und Treppengeländer (Fotos: Karl-Heinz Suchefort/Staatsarchiv Bremen. Mit freundlicher Genehmigung von Th. Suchefort)

etwa vier Fünftel der Bremer Jugendlichen, ca. 18.000 Personen erfasst gewesen – auch besondere Ansprüche an eine pädagogische Ausrichtung stellt. Über die Berufsbildung der Lehrlinge aller Berufszweige hinaus sollte hier die berufliche Bildung und Fortbildung von Berufstätigen ermöglicht werden, und drittens war durch die Sorge um arbeitslose Schulabgänger:innen der Plan für ein vollzeitliches Ausbildungsprogramm dieser Jugendlichen vorgesehen.

Am wichtigsten war aber die zahlenmäßig größte Gruppe der Auszubildenden, für die nun ein in Deutschland ganz neues Konzept der Verbindung von Theorie und Praxis geplant wurde, das in der Zusammenfassung von Unterrichts- und Arbeitsräumen, Werkstätten, einem Kräutergarten (Abb. 5) und Anschauungsmaterial zu Einheiten seinen Ausdruck fand, „so dass Erlebnis und

Lehre jederzeit positiv gestaltet, in Relationen gebracht und ganzheitlich ausgedeutet werden können“ (Berger 1954).

Um diesem Raumprogramm Rechnung tragen zu können, wurden alle Zwischenwände innerhalb des Eisenbetonskeletts als versetzbare Leichtbauwände konzipiert, um sich „einer sich entwickelnden Pädagogik und der sich ständig weiter entwickelnden Technik anpassen zu können“ (Berger 1954).

Großer Wert wurde auf den schon im bremischen Schulgesetz in Beziehung auf die Berufsschuljugend formulierten sozialkundlichen Aspekt gelegt, der eine „echte Gemeinschaftsbildung“ zum Ziel hatte. Die Schülerbücherei, Versammlungsräume und der Speisesaal sollten diesem Zweck dienen.



Abb. 5: Kräutergarten für Drogisten (Foto: Hinrich Meyer. Mit freundlicher Genehmigung des Landesinstituts für Schule, Zentrum für Medien – Fotoarchiv)

In allen Gebäuden waren Ausstellungsmöglichkeiten in Schaufenstern und Vitrinen gegeben (Abb. 6), wo die Schüler/-innen gegebenenfalls ihre eigenen Produkte zeigen konnten. Neben der Ausbildung zu auch international anerkannten Fachkräften war laut Wilhelm Berger nicht zuletzt die Erziehung zum demokratischen Menschen wichtig, „die als Bürger eines demokratischen Staates sich den Notwendigkeiten einer solchen Staatsform voll anschließen“ (Berger 1954).

### Die Kunst am Bau

Gemäß der schon 1928 formulierten und nach dem Zweiten Weltkrieg wieder aufgegriffenen Verordnung, bis zu zwei Prozent der Bausumme für Kunst am Bau auszugeben, wurde auch für das BBZ ein entsprechender Betrag zur Verfügung ge-

stellt. Schulrat Wilhelm Berger, der aus der Kunsterziehungsbewegung der zwanziger und dreißiger Jahre kam, hatte schon früh seine Ansichten zur Kunst am und im Bau niedergelegt. So war der Kerngedanke, dass besonders junge Menschen in einer künstlerisch gestalteten Umwelt selbst zu künstlerischen Menschen im weitesten Sinne werden, Begründung für die Menge an Kunst am Bau, die in den 50er Jahren besonders in öffentlichen Gebäuden und ganz besonders in Schulen ausgeführt wurde. „Erziehung zum schöpferischen Leben ist ein wesentliches Anliegen des zeitgenössischen Erziehungsauftrages“, schreibt Berger. Die künstlerische Ausgestaltung von Schulen sollte die Schüler „bewusst oder unbewusst zu eigener Gestaltung“ hinführen. Daher sind ihm auch die „beweglichen Kunstgegenstände im Schulhaus, Kleinplastiken,

Tonschalen und Tonvasen, Bilder in Wechselrahmen [...] noch wichtiger als die fest mit dem Gebäude verbundenen künstlerischen Akzente“ (Berger 1956, 11). In diesem Fall, dem Berufsbildungszentrum, stand aber ganz der Aspekt der Nachahmung und Anregung der Schüler:innen durch die künstlerischen Arbeiten im Vordergrund.

Für jeden der vier Blocks war ein Wettbewerb vorgesehen, allerdings nicht gleichzeitig, sondern Block für Block. Zunächst wurde der Wettbewerb für den ersten Block ausgeschrieben, der für die Ausbildung der Handwerker bestimmt (und deswegen auch der Block am nächsten zur Bahnlinie) war. Das Kunstwerk sollte sich an dem Ort befinden, den die meisten Menschen frequentieren, nämlich der Eingangshalle. Um aber die Raumwirkung nicht zu ver-



Abb. 6: Ausstellungsvitrinen für Arbeiten von Schülerinnen und Schülern (Foto: Hed Wiesner / Bremer Zentrum für Baukultur)

## Das Berufsbildungszentrum (BBZ) in Bremen – Ein herausragendes Beispiel modernen Bauens in den 50er Jahren

ändern, entschied man sich für die Ausgestaltung der Decke des Eingangsbereiches.

Bei diesem ersten Wettbewerb gefiel dem Preisgericht der Entwurf von Dr. Heinrich Schwarz, Delmenhorst, so gut, dass ihm die Gestaltung – allerdings für einen späteren Block übertragen wurde. Denn seine malerische, sensible Arbeitsweise schien für die Handwerker ungeeignet, passender schon für die Außenhandelsschüler, wo „eben auch viele Mädchen waren“ (ebd.).

Den Zuschlag für Block A bekam daraufhin Henry Garde jr., der die gesamte Deckengestaltung des Treppenhauses ausführte. Sein un-

gegenständlicher Entwurf für die Eingangshalle aus gebogenem Draht und geometrischen Kupferplatten sollte nun die zukünftigen Handwerker zu angemessenen schöpferischen Verhalten anregen.

Für Block B, dessen Konzept sich ja verändert hatte, wurden zwei Wettbewerbe ausgeschrieben, einmal für die Wandgestaltung im Treppenhaus, die Paul Halbhuber und der Worpsweder Architekt und Künstler Walter Müller gewannen und realisierten, und zum anderen für die Ausgestaltung des Großraumes, der als Speisesaal und Aula benutzt werden sollte. Diesen gewann der Bremer Künstler Hans-Albrecht Schilling (Abb. 7).

Die bewährte Ausgestaltung der Treppenhauswände wurde in den letzten beiden Blocks für den Einzelhandel und für den Großhandel ebenfalls durchgeführt. Während, wie schon erwähnt, Heinrich Schwarz den letzten Block bekommen hatte, wurden für den vorletzten, Block C für den Einzelhandel, mehrere Künstlerentwürfe realisiert.

Generell kann für alle diese Arbeiten gesagt werden, dass sie sich inhaltlich auf die Berufszweige beziehen, für die jeweils ausgebildet wurde: Für den Großhandel die ferne, exotische Welt, für die Einzelhandel z. B. verschiedene Nahrungsmittel, für die gewerbliche Berufsschule Schere, Kleidung, Webstuhl, während ein-

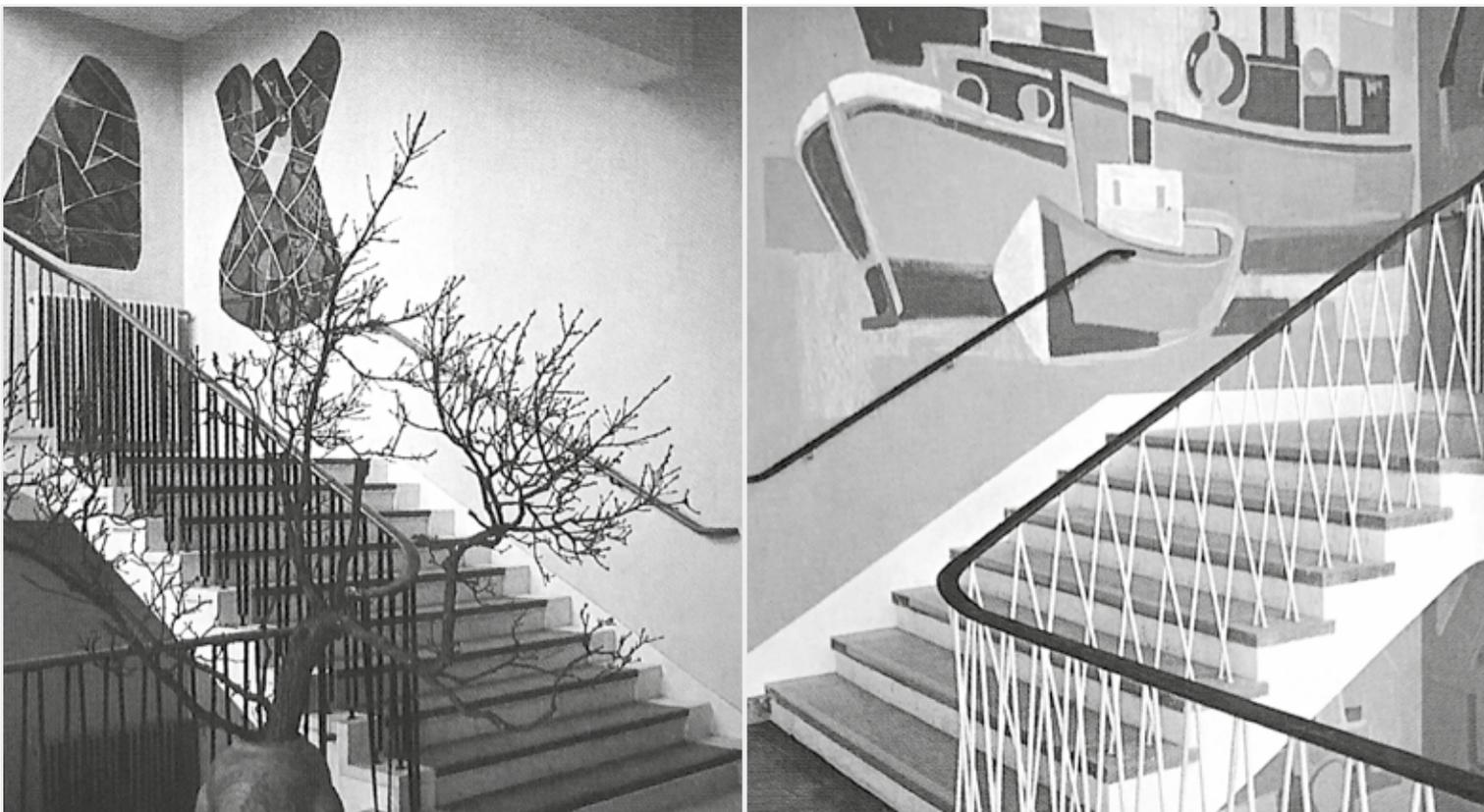


Abb. 7: Unterschiedliche Elemente der Innengestaltungen der Gebäude (Fotos: Karl-Heinz Suchefort / Staatsarchiv Bremen. Mit freundlicher Genehmigung von Th. Suchefort)

zig für die Handwerker zum Teil ganz freie abstrakte Kompositionen, aber auch Strukturen, die an Maschinenbau erinnern, geschaffen wurden.

Darin unterscheidet sich die Kunst am Bau im BBZ in keiner Weise von den Darstellungen an oder in anderen Gebäuden der 50er Jahre in Bremen (und anderswo), wo mehr oder weniger abstrahierend Bezug genommen wird auf die Tätigkeit, die sich am gegebenen Ort abspielt.

### Architekturgeschichtliche Zusammenhänge

Auf das neue Bauen konnte zu dem Zeitpunkt des ersten Entwurfs des BBZ, was das Land Bremen angeht,

so gut wie gar nicht zurückgegriffen werden, vor allem im Schulbau gab es keine modernen Beispiele. Abgesehen von ganz wenigen Ausnahmen wie dem Zweifamilienhaus an der Riensberger Straße von Emil Fahrenkamp (1927) oder einzelnen Projekten im Wohnungsbau um 1930 wird hier Neuland betreten. Eine Ausnahme stellt der Industriebau dar, wo besonders der Hamburger Architekt Rudolf Lodders für Borgward seit Anfang der 30er Jahre Beispiele für modernes Bauen geliefert hatte.

Wenngleich direkte Vorbilder aus den USA nicht nachgewiesen werden können, muss man doch annehmen, dass Krajewski auf seinen Studienreisen in die USA von dortigen Projekten und Bauten beeinflusst worden

ist. Immerhin ist der erste Schulneubau in Bremen nach dem Krieg, die 1949 begonnenen Grundschule Habenhausen, weitgehend nach amerikanischen Vorbildern konzipiert.

Seit Walter Gropius' Bürogebäude einer kleinen Fabrik für die Werkbundausstellung 1914 in Köln, ist das Motiv der kreisförmigen, verglasten Treppentürme in die moderne Architektur in Europa eingeführt. Gropius' Idee geht wohl zurück auf die Kenntnis und Wertschätzung US-amerikanischer, anonymer Industriebauten, sowie auf einen Bürotrakt Frank Lloyd Wrights in Mason City, Iowa, von 1910, der dem Berliner Architekten ab 1911 bekannt war. In den späten 20er und den 30er Jahren benutzte Erich Mendelsohn dieses Motiv häufig, besonders in seinen Kaufhausbauten.

In Bremen taucht es in dieser Form zum ersten Mal in den Treppentürmen des BBZ auf, wenngleich es verglaste Rundelemente schon vorher gegeben hat, so zum Beispiel die beiden runden Treppentürme im Innenhof des „Hauses des Reichs“, 1931/32 von Hermann Gildemeister und Eberhard Gildemeister, mit ihrem für die Zeit typischen horizontalen Fensterteilungen.

Auf einer Studienreise nach Schweden im Herbst 1950 besichtigte Hans Krajewski die 1935/36 von Professor Hedquist gebaute Gewerbeschule in Bromma/Stockholm (vgl. Krajewski/Wilhelm 1951, S. 112 ff.). Schon Anfang 1950 in Bauen & Wohnen besprochen, markiert ein beeindruckend heller, einfacher, kreisförmiger, verglaster dreistöckiger Treppenturm den Eingangsbereich. Zwar waren runde Treppentürme



Abb. 8: Verglaster Treppenturm im BBZ Bremen (Foto: Hinrich Meyer. Mit freundlicher Genehmigung des Landesinstituts für Schule, Zentrum für Medien – Fotoarchiv)

in Bremen nicht neu (ebd.), bei dem schwedischen Beispiel handelte es sich aber um keinen gewerblichen Bau, sondern um eine Gewerbeschule, die sich mit diesem repräsentativen Detail schmückte.

Nachfolger dieses markanten Details hat es in Bremen schon bald gegeben: 1955, ein Jahr nach der Fertigstellung des BBZ, wird von der Architektengemeinschaft Richter und Kläner mit Lore Krajewski<sup>2</sup> das Schwesternwohnheim des Rotkreuzkrankenhauses an der Werderstraße gebaut, das einen runden verglasten Treppenturm aufweist, der bei der Aufstockung im Jahr 1972 übrigens in hervorragender Weise erweitert wurde<sup>3</sup>, so dass sein ursprüngliches Erscheinungsbild bis heute (1990) unverändert geblieben ist. In unmittelbarer Nähe dazu baute Wolfgang Dronke 1957 das Vereinshaus der Seefahrer-Burschenschaft „Tritonia“, das ebenfalls das Element des verglasten Treppenhauses aufweist (Abb. 8).

### Zusammenfassung

Die berufliche Ausbildung war bis 1945 eher ein Stiefkind der Bildungspolitik und des Schulbaus gewesen. Der große Gesamtplan des Bremer Berufsbildungszentrums ist Ausdruck eines neuen Verständnisses und einer neuen Verantwortung, die besonders in einer sozialdemokratisch regierten Stadt wie Bremen zum Tragen kam. Daher ist es auch keine leeren Worthülse, wenn Wilhelm Berger schreibt, „die Berufsbildung ist vielleicht die wesentlichste Aufgabe unserer Zeit in der Bildung junger Menschen“ (Berger 1954).

Auch in anderen Städten wurde der Berufsschule ein besonderer Stellenwert beigemessen. So schreibt Prof. Karl Gonser im Vorwort zu einem Heft von Architektur Wettbewerb mit dem Thema „Berufsschulen“ 1958: „Fast immer spielt die Berufsschule infolge ihrer Größe und Bedeutung eine wichtige Rolle im Stadtbild.“ Wenn alle Bedingungen der Planung erfüllt sind, „kann ein Werk von großer städtebaulicher Bedeutung entstehen“ (Gonser 1958, 13).

Das Berufsbildungszentrum in Bremen, das 1954 eingeweiht und bezogen wurde, ist im Wesentlichen von Anfang 1950 bis zur Grundsteinlegung 1952 geplant worden. Es ist bemerkenswert, mit welcher Sorgfalt, Überzeugung und „begeisterter Hingabe“ (Berger) in dieser Phase der 50er Jahre das Bauen angegangen wurde. Trotz des ungeheuren Volumens der anstehenden Aufgaben in allen Bereichen des Bauens wurde sich dennoch die Zeit genommen für Detailplanungen und -ausführungen, die Hand in Hand gingen mit der Bereitschaft des Handwerks und anfangs auch der Industrie, den z. T. hohen Anforderungen gerecht zu werden. Nicht umsonst gelten die 50er Jahre als letzte handwerkliche Baudekade. Zum anderen ist die Selbstverständlichkeit, mit der inhaltliche und konzeptionelle Diskussionen geführt wurden, im Hinblick auf die Hast, mit der in den späten 50er Jahren und besonders danach gebaut worden ist, bemerkenswert

So waren viele der öffentlichen Bauaufgaben, besonders die für die Jugend, „wohl eins der positivsten Felder der verspäteten Moderne, wenn auch die damals erhofften Vorbildfunktionen, ‚eine freiheitliche Schule er-

zieht freiheitliche Menschen‘ zu den freundlichen, aber unerfüllten Hoffnungen jener Jahre gezählt werden müssen“ (Hackelsberger 1985, 91).

---

<sup>2</sup> Lore Krajewski war mit Hans Krajewski verheiratet

<sup>3</sup> Umbau 1972 von Turk, Borchers & Partner

### Literatur

Berger, W. (1954): Das Berufsbildungszentrum, Bremens größtes Schulbauvorhaben. Sonderdruck des Senats der Freien Hansestadt Bremen.

Berger, W. (1956): Bürger bauen für die Jugend. In: „Der Aufbau“. Heft 1. 11. Bremen.

Gonser, K. (1958): Berufsschulen. In: Architektur Wettbewerb 24. Heft 7/1958. 13.

Hackelsberger, C. (1985): Die aufgeschobene Moderne, München. 91.

Krajewski, H./Wilhelm, G. (1951): Schulbau in Skandinavien. Ein Reisebericht. Bremen und Stuttgart. 112 ff.



(Foto: Julian Martitz)

Ernst Zinsser: Verwaltungsgebäude der Vereinigten Leichtmetallwerke Hannover (1938/39) (Foto: Julian Martitz)





# Förderung der Lernmotivation im berufsbildenden Unterricht – Umsetzung und Evaluation einer Lernsituation im Rahmen der Tischler:innenausbildung

## 1 Einleitung

Lehrer:innen an beruflichen Schulen stehen vor der Herausforderung ihre Schüler:innen zum Lernen zu motivieren. Das gelingt jedoch nicht immer. Anzeichen für ein sogenanntes Motivationsdefizit (Grone/Peterson 2002, 7) von Schüler:innen im Unterricht gibt es in unterschiedlichen Ausprägungen. Einzelne Lernende schauen in die Luft, einige sind mit unterrichtsfernen Aktivitäten, wie z.B. Malen oder mit dem Handy beschäftigt und wiederum andere liegen schlafend mit dem Kopf auf dem Tisch. Die Rede ist dann davon, dass die Motivation fehlt, und Lehrende sind aufgefordert der Frage nachzugehen, wie sie bei den Lernenden die Motivation erzeugen können. Die Antwort auf diese Frage mag beim ersten Lesen ernüchternd erscheinen. Sie lautet schlicht: Gar nicht. Menschen seien von Natur aus motiviert, sie könnten gar nicht anders, denn sie hätten ein äußerst effektives System hierfür im Gehirn eingebaut, sagt der Neurowissenschaftler und Psychiater Manfred Spitzer (2017). Die Motivation von Menschen entstehe natürlicherweise genauso wie wir Hunger bekommen, wenn wir zu wenig gegessen haben, so Spitzer (2017). „In Wahrheit gehe es bei der Motivationserzeugung immer um Probleme, die jemand damit hat, dass ein anderer nicht das tun will, was er selbst will“ (Burger et al. 2021, 80).

Lehrpersonen können ihre Schüler:innen demzufolge nicht selbst motivieren. Sie können ihren Unterricht jedoch so gestalten, dass dieser zum Lernen anregt. Die Motivation wird neben emotionaler, kognitiver und biographischer Einfluss-

faktoren als einer der wichtigsten Gründe für schulische Leistungen und schulisches Lernen betrachtet (Rustemeyer 2011, 11) und ist demnach eine grundlegende Voraussetzung für Erfolg in der Schule (Smolka 2002, IX). Bislang gibt es nur wenige Studien, die die Lernmotivation von Auszubildenden in der beruflichen Bildung untersucht haben (Warwas et al. 2016), insbesondere liegen keine spezifischen Studien von motivationsförderlichen Maßnahmen für den Ausbildungsberuf Tischler/Tischlerin vor.

Dieser Beitrag soll im Ansatz aufzeigen, wie auf Grundlage von ausgewählten Motivationstheorien zum Lernen anregende Handlungsregeln in einer Unterrichtseinheit in der Tischler:innen und Fachpraktiker:innenausbildung umgesetzt werden können. Diese Handlungsregeln wurden so abgeleitet, dass sie möglichst praxisnah angewendet werden können. Schließlich wurde die Unterrichtseinheit qualitativ aus drei verschiedenen Perspektiven (Schüler:innen-, Beobachtenden-, Lehrpersonensicht) evaluiert, um zu untersuchen, ob die angewandten Methoden und didaktischen Prinzipien erkennbare motivationssteigernde Wirkungen erzielen. Die Ergebnisse werden abschließend im Fazit zusammengefasst.

Bei den Proband:innen der Studie handelte es sich um eine gemischte Lerngruppe aus angehenden Tischler:innen und Fachpraktiker:innen. Letztere wiesen zum einen erhöhte Lernschwierigkeiten und zum anderen ein niedrigeres Leistungsniveau auf.

## 2 Motivationstheorien

Motivation wird alltagssprachlich auch als „Freude an der Sache“, beschrieben oder die Bereitschaft, etwas zu tun. Jemand der motiviert ist, hat Lust eine Handlung zu vollziehen. Die Fachliteratur definiert Motivation als „eine aktivierende Ausrichtung des momentanen Lebensvollzuges auf einen positiv bewerteten Zielzustand bzw. auf das Vermeiden eines negativ bewerteten Zustandes“ (Rheinberg/Vollmeyer 2019, 17). Die Motivationspsychologie befasst sich damit, Richtung, Dauer und Intensität von Verhalten zu erklären. Sie untersucht, was es attraktiv macht, angestrebte Zielzustände zu erreichen und wie Verhaltensunterschiede zwischen verschiedenen Personen [...] zu erklären sind (Rheinberg/Vollmeyer 2019, 14). Somit können Motivationstheorien als Ansätze gesehen werden, die Faktoren zu beschreiben, welche ausschlaggebend für die menschliche Motivation sind.

Die folgende Tabelle stellt ausgewählte Motivationstheorien mit ihrer jeweiligen Kernaussage dar. Nach Rustemeyer (2011) können die Theorien nach der Erwartungskomponente („wie gut oder schlecht werde ich die Aufgabe lösen können?“) und nach der Wertkomponente („welche Nützlichkeit erweist mir die Aufgabe?“) unterschieden werden. Als Vorreiter der Motivationstheorien gilt Atkinson (1964) mit seiner Erwartungs-Wert-Theorie schulischer Motivation.

	<b>Motivationstheorie</b> (Verfasser/Jahreszahl)	<b>Kernaussage</b>
<b>Erwartungs-Wert-Theorien schulischer Motivation</b>	Erwartung-Wert-Theorie der Leistungsmotivation (Atkinson 1964)	Die Erwartungskomponente und die Wertkomponente bestimmen die Bemühungen von Lernenden bei der Bearbeitung von Aufgaben.
<b>Theorien mit Schwerpunkt auf der Erwartung</b>	Attributionstheorie (Weiner 1971)	Die Ursachenzuschreibung von Erfolg und Misserfolg bestimmt das zukünftige Handeln einer Person.
	Selbstwirksamkeit (Bandura 1977)	Selbstwirksamkeit ist die subjektive Gewissheit, neue oder schwierige Anforderungssituationen auf Grund eigener Kompetenz bewältigen zu können
<b>Theorien mit Schwerpunkt auf dem Wert</b>	Selbstbestimmungstheorie (Deci/Ryan 1993)	Je höher der Grad an Selbstbestimmung ist, desto eher steigt die Lernmotivation. Lernende haben drei Grundbedürfnisse: Das Erfahren von Kompetenz, Autonomie und sozialer Eingebundenheit.
	Theorie des Flows (Csikszentmihaly 1975)	Um Flow erleben zu können, bedarf es einer optimalen Passung zwischen Anforderung und Leistungsniveau.
	Theorie der Leistungszielorientierung (Dweck/Leggett 1988)	Leistungszielorientierte Schüler:innen wollen ihre Kompetenz demonstrieren, um Anerkennung zu bekommen. Sie sehen eigene Fähigkeiten als stabile Merkmale ihrer Persönlichkeit an.
	Interesstheorie (Krapp 1990, Hidi/Renninger 2006)	Interesse kann durch individuelle Vorlieben geweckt und durch die Lernumgebung beeinflusst werden.

Tab. 1: Übersicht ausgewählter Erwartungs-Wert-Theorien nach Rustemeyer (2004) (eigene Darstellung)

### 3 Zehn Regeln motivationsfördernden Unterrichts

Aus den oben dargestellten Motivationstheorien werden Handlungsregeln für die Lehrperson in Form von zehn Regeln für die Unterrichtspraxis abgeleitet, welche auf den Kernaussagen der Erwartungs-Wert-Theorien basieren.

1. Die Lehrperson sollte die Aufgabenschwierigkeit an die Fähigkeiten der Lernenden anpassen. Eine subjektive, mittlere Aufgabenschwierigkeit ist zu empfehlen. (Erwartungs-Wert-Theorie der Leistungsmotivation und Theorie des Flows)
2. Die Lehrperson sollte verbale und schriftliche Rückmeldungen für Schüler:innen im Sinne

der erwünschten Ursachenzuschreibungen geben, z.B. als Erfolgsattribution auf die eigene Fähigkeit: „Du verstehst mathematische Aufgaben gut“ oder für Misserfolgsattributionen auf unzureichende Anstrengung: „Das hättest du dir nochmal anschauen müssen.“ (Attributionstheorie, Selbstwirksamkeitstheorie)

3. Extrinsische Belohnungen sollten reduziert werden, da diese oftmals intrinsisches Verhalten reduzieren. Interesse, Freude am Lernen und Mitgestaltungsmöglichkeiten, Sinnhaftigkeit, selbstständiges Handeln, Autonomieerleben und Kooperation sollten gefördert werden. (Selbstbestimmungstheorie)
4. Die Lehrperson sollte ihren Unterricht so gestalten, dass dieser Wahlmöglichkeiten in verschiedener Art (Sozialform, Lerngegenstand, Medien) für die Schüler:innen enthält. (Selbstbestimmungstheorie)
5. Die Lehrperson sollte auf die persönlichen Interessen der Schüler:innen eingehen, um die intrinsische Motivation zu fördern. (Selbstbestimmungstheorie)
6. Lernherausforderungen sollten durch interessante, abwechslungsreiche Methoden oder interessanten medialen Einsatz präsentiert werden, um das Interesse der Schüler:innen zu wecken. (Theorie des Flows)
7. Abwechslungsreiche Unterrichtsformen, wie z.B. Projektarbeiten und Kooperatives Lernen sollten von der Lehrperson häufig eingebracht werden. (Interesstheorie)
8. Die Lehrperson sollte von dem Lerninhalt selbst begeistert sein, damit diese Begeisterung auf die Schüler:innen überspringen kann. (Theorie des Flows)
9. Um Demotivation bei den Schüler:innen vorzubeugen, sollte die Lehrperson durch aufmerksames Beobachten dann Hilfestellung geben, wenn sie gebraucht wird und/oder diese bereits differenziert für die jeweiligen Schüler:innen vorbereitet wurden. (Attributionstheorie)
10. Die Lehrperson sollte die Lernumgebung so gestalten, dass sie zum Lernen anregt, z.B. durch Plakate im Klassenraum, wechselnde Lernorte, wie z.B. durch Exkursionen. (Interesstheorie)

#### 4 Anwendung motivationsfördernder Handlungsregeln

Anknüpfend an Kapitel drei wird dargestellt, wie ausgewählte Elemente der zehn Regeln des motivationsfördernden Unterrichts in einer Unterrichtseinheit umgesetzt werden können.

Die folgende Unterrichtseinheit behandelt das Thema „Holztreppe“, welches im Rahmenlehrplan der Tischler:innen dem Lernfeld 9 zugeordnet ist. In drei Doppelstunden werden jeweils spezifische Handlungsregeln umgesetzt, welche im Folgenden vorgestellt werden.

Um die intrinsische Motivation anzuregen, wurden in der Einstiegsphase insbesondere das persönliche Interesse und die Vorerfahrungen der Lerngruppe aktiviert. Die Schüler:innen sollten in einer Präsentation monumentale Treppenbauwerke beschreiben, um ihr Vorwissen mit dem Erlernen neuer Fachbegriffe und planerischer Elemente von Treppen zu verbinden. Es wurde die Frage gestellt, was die Schüler:innen zum Thema der Holztreppe lernen wollen. Die Antworten wurden schließlich mit dem geplanten Ablauf der Unterrichtseinheit abgeglichen und gegebenenfalls in der Vorbereitung auf die nächsten Stunden thematisch ergänzt. Während der gesamten Unterrichtseinheit wurde vermieden, extrinsische Belohnungen, wie z.B. der Hinweis auf die Relevanz des Themas für die Gesellenprüfung, zu erwähnen.

Durch das selbstständige Messen der Treppenstufen im Schulgebäude und der eigenen Schrittlänge wurde ein praktischer Bezug zur Schrittmaßregel hergestellt. Die Schüler:innen erfahren Selbstwirksamkeit und Abwechslung, indem sie die Praxis mit der Theorie verknüpfen konnten. Sie wurden bei der Aufgabenbearbeitung selbst aktiv und konnten auf ihrem Kompetenzniveau agieren. So war es z.B. möglich, dass leistungsschwächere Schüler:innen das Messen der relevanten Maße eigenverantwortlich übernahmen und leistungsstärkere Schüler:innen die gewonnenen Maße in die Formel der Schrittmaßregel einsetzten. Hierbei ermöglichten kooperative Lernmethoden allen Schüler:innen einer heterogenen Klasse einen Lernerfolg.

Im besonderen Fokus der Unterrichtseinheit standen die Wahlmöglichkeiten (Sozialform, Lerngegenstand, Medien) der Schüler:innen. Sie sollten stets eigenständig entscheiden können, in welcher Sozialform sie arbeiten und mit welchem Thema sie sich gerade beschäftigen wollen. Die Wahl der Medien war ihnen ebenfalls freigestellt. Als Beispiel diente ein Kundenauftrag, in dem die Lernenden eine Treppe selbst planen, berechnen und anschließend vorstellen. Es war ihnen freigestellt, welches Handlungsprodukt (Plakat, PowerPoint-Präsentation o.Ä.) sie anfertigen.

Den Schüler:innen stand ein differenziertes Lernmaterial zur Verfügung, um die optimale Balance zwischen Anforderungs- und Leistungsniveau zu schaffen. Für den Kundenauftrag wurden Hilfestellungen vorbereitet, die individuell zu jeder Zeit genutzt werden konnten. Dabei wurden zwei

Niveaustufen vorgehalten. Die erste gab einen Tipp zum Lösungsansatz und die zweite eine exemplarische Lösung vor. So sollten die Lernenden nicht unterfordert oder überfordert werden.

Während der gesamten Unterrichtseinheit wurde von der Lehrperson darauf geachtet, ursachenzuschreibende Rückmeldungen an die Schüler:innen zu geben. Bei der Beantwortung von fachspezifischen Fragen oder dem Vorstellen ihrer Ergebnisse hatte die Lehrperson die erbrachte Leistung besonders hervorgehoben. Bei Unklarheiten oder nicht korrekten Ansätzen wurde seitens der Lehrperson eine ermutigende Rückmeldung gegeben, die als Ursache ein noch nicht hinreichendes Bemühen der Schüler:innen benannte und auf Zuschreibungen zur Leistungsfähigkeit verzichtete. Ebenso wurden positive Schüler:innenbeiträge stets auf die erbrachte Leistung und nicht auf die kognitive Leistungsfähigkeit attribuiert.

## 5 Fazit

Durch die drei verschiedenen Evaluationsperspektiven ist deutlich geworden, dass einzelne Elemente der Unterrichtseinheit die Schüler:innen zum Lernen angeregt haben und andere wiederum einen kaum sichtbaren Effekt haben. Die Ergebnisse beruhen auf einem Schüler:innen-Feedback in Form einer Zielscheibenevaluation, strukturierte Beobachtungen externer Personen und eine Selbstreflektion des Unterrichtenden nach dem Reflektionszirkel von Korthagen (2002).

Das Eingehen auf das persönliche Interesse der Lernenden und der

Einsatz verschiedener Medien und Methoden wurde mehrheitlich als motivationsfördernd wahrgenommen. Insbesondere das selbstständige Messen der Treppenstufen hat beteiligungsschwächere Schüler:innen aktiviert. Das Angebot der verschiedenen Wahlmöglichkeiten wurde von den Schüler:innen hingegen nicht als lernförderlich erachtet. Seitens der beobachtenden Personen und aus eigener Perspektive wurden diese eher als überfordernd eingeschätzt. Einen nicht sichtbaren Effekt haben die attribuierenden Rückmeldungen ergeben. Die vorbereiteten Hilfestellungen in zwei Kompetenzniveaus wurden sporadisch und nach Aufforderung genutzt.

Die abgeleiteten Handlungsregeln haben also nur teilweise dazu geführt, dass Schüler:innen zum Lernen angeregt wurden. Gründe hierfür sind nicht mit eindeutiger Sicherheit zu bestimmen. Es ist zu vermuten, dass die aus den Motivationstheorien abgeleiteten Handlungsregeln nicht für alle Lernenden gleichermaßen bedeutend sind. So ist zum Beispiel der Grad der Selbstbestimmung im Lernprozess an das Kompetenzniveau der Lerngruppe anzupassen. Das Einräumen einer großen Zahl von Wahlmöglichkeiten kann offensichtlich auch zur Überforderung insbesondere von leistungsschwächeren Schüler:innen führen, die eher eine gradlinige Führung im Unterricht gewohnt sind. Es zeigte sich, dass allgemeine Handlungsregeln zur Unterstützung der Lernmotivation von Schüler:innen nur eine grobe Orientierung für Lehrer:innen liefern können, deren konkrete Wirkung jedoch immer von den spezifischen individuellen und situativen Bedingungen abhängt.

## Literatur

Burger, B./Buschmeyer, J./Duffer-Weis, A./Hartmann, E./Horn, K./Kleestorfer-Kießling, N./Martens, F./Schrode, N. (2021): Lern- und motivationstheoretische Hintergründe. Ein Fundus für berufspädagogische Begründungen. Essentials Aus- und Weiterbildungspädagoge:in. Bielefeld.

Grone-Lübke, W. von/Petersen, J. (Hrsg.) (2002): Zum Lernen anregen: Motivation in Theorie und Praxis; ein praxisorientiertes Studien- und Arbeitsbuch mit Lernsoftware. 1. Aufl. Donauwörth.

Korthagen, F. A. J./Kessels, J./Koster, B./Lagerwerf, B./Wubbels, T. (2002): Schulwirklichkeit und Lehrerbildung. Reflexion der Lehrertätigkeit. Hamburg.

Rheinberg, F./Vollmeyer, R. (2019): Motivation. 9., erw. und überarb. Auflage. Stuttgart.

Rustemeyer, R. (2011): Einführung in die Unterrichtspsychologie. Darmstadt. 3. Auflage.

Smolka, D. (Hrsg.) (2002): Schülermotivation: Konzepte und Anregungen für die Praxis. Neuwied, Kriftel.

Spitzer, M. (2017): Interview des WDR. Online: <https://www1.wdr.de/wissen/mensch/faule-schueler-gehirnforschung-100.html> (23.05.2022).

Warwas, J./Kärner, T./Geck, A.-L. (2016): Individuelle und kontextuelle Prädiktoren intrinsischer Lernmotivation von Auszubildenden an beruflichen Schulen. Zeitschrift für Bildungsforschung, 6 (3), 285–306.

M.Ed.  
**Ken Mikoleit**  
Universität Hamburg  
Fachbereich Berufliche Bildung  
und Lebenslanges Lernen  
[k.mikoleit@outlook.com](mailto:k.mikoleit@outlook.com)





Ernst Zinsser: Messehotel Luisenhof (1952) (Foto: Julian Martitz)





Ernst Zinßer: Lichthof im Hautgebäude der Leibniz Universität Hannover (1956) (Foto: Julian Martitz)

## Rezension: Franz Ferdinand Mersch / Jörg-Peter Pahl (Hrsg.): Handbuch Gebäude Berufsbildender Schulen. Gestaltung schulischer Lern- und Arbeitsumgebungen im Kontext von Berufsbildung und Architektur.



Bis heute sind Gebäude berufsbildender Schulen in ihrer Gestaltung und Ausstattung in der Berufsbildung und der Architektur wenig berücksichtigt worden. Das ist bemerkenswert, denn dieser Lernort und seine tausenden Bauwerke in Deutschland werden von einem großen Teil der Schüler:innen der Sekundarstufe II und weiterer an der (Schul-)Ausbildung beteiligter Akteur:innen besucht. Umso mehr überrascht das „Handbuch Gebäude Berufsbildender Schulen“, in dem sich über 70 Autorinnen und Autoren mit Beiträgen aus unterschiedlichsten wissenschaftlichen Perspektiven der baulichen Gestaltung berufsbildender Lern- und Arbeitsumgebungen annähern.

Im ersten Abschnitt des Herausgeberbandes widmen sich Autoren verschiedener Disziplinen der „Komplexität der Anforderungsprofile an Gebäude als Lern- und Arbeitsumgebungen“ und formulieren Ansprüche aus übergeordneten Perspektiven. Dazu gehören grundlegende systematisch-historische Ansätze ebenso wie allgemeinpädagogische, bildungswissenschaftliche, architektonische und organisationstheoretische Überlegungen. Hier formulierte, interdisziplinäre Ansprüche lassen sich in Berichten berufsbildender Schulen in ausgewählten Bundesländern spiegeln, wie sie im zweiten Kapitel vorgenommen werden. Regionale Schwerpunktsetzungen vermitteln dabei nicht nur lebendige Darstellungen aus der Schulpraxis von zumeist vor Ort tätigen Berufsbildnern. Schon hier zeichnet sich die große Heterogenität schulischer Anforderungen und baulicher Umgebungen ab, wodurch die Komplexität des Untersuchungsgebietes deutlich hervortritt.

„Einschätzungen zu Gebäuden und Lernumgebungen durch die Beruflichen Fachrichtungen“ finden sich im dritten Abschnitt des Handbuchs. In diesem Kapitel stellen Fachvertretungen aller beruflichen Fachrichtungen jeweilige Ansätze räumlicher Ausformungen für berufliches Lernen und Arbeiten dar. Die Beiträge eröffnen zum Teil sehr vertiefte Einblicke in fachrichtungsspezifische Bedingungen und daraus resultierenden Anforderungen an Bauten sowie Innen- und Außenräume berufsbildender Lernhäuser. Diese Blickrichtungen erweiternd, werden im vierten Kapitel „Berufsbildungsgebäude im Spannungsfeld der Blickwinkel und Anforderungen auf der Schul- und Planungsebene“ beleuchtet. In teilweise umfangreich bebilderten Beiträgen finden sich hier Aspekte und Prozesse realer Planung und Umsetzung. Dabei kommen die Vorstellungen, Sichtweisen und Standpunk-

te der an Bau- und Umbauprozessen sowie der späteren Baunutzung beteiligter Gruppen zum Ausdruck. Berücksichtigt werden dort insbesondere auch Einschätzungen der Lehrkräfte sowie der Auszubildenden bzw. der Schüler:innen.

Ansätze zu einer Gesamtschau sowie schulbauberatende Perspektiven bilden das Fazit und den Ausblick im letzten Abschnitt des Bandes. Die hohe Diversität der Anforderungen an Gebäude erfordert danach individuell ausgerichtete und ganzheitlich abgestimmte Planungsprozesse. Erst auf diese Weise lassen sich architektonische, bautechnische, städtebauliche, ökologische, ökonomische, berufsbildende und lernorganisatorische Aspekte interdependent zu neuen Ansätzen für eine interdisziplinäre und sozial-integrative Planung des Lernortes verbinden.

Mit dem Ziel, zur Entwicklung von Theorie und Praxis der Gestaltung beruflicher Schulgebäude beizutragen, entsprechende Perspektiven aufzuzeigen und Diskussionen anzuregen, richtet sich dieses Handbuch an Akteure aus der Berufsbildung, der Bauplanung, der Bildungsverwaltung und -politik. Günstigenfalls ist es auch eine Grundlage dazu, die Gestaltung baulicher Lern- und Arbeitsumgebungen bereits in der hochschulischen Ausbildung zukünftig Beteiligten zu fundieren.

Rezension: Mersch, F. F. /Pahl, J.-P. (Hrsg.) (2022): Handbuch Gebäude Berufsbildender Schulen. Gestaltung schulischer Lern- und Arbeitsumgebungen im Kontext von Berufsbildung und Architektur. Bielefeld: wbv.

ISBN (Print): 978-3-7639-6205-1  
 ISBN (E-Book): 978-3-7639-6206-8  
 DOI: 10.3278/9783763962068



## Notizen

### 1 Leitfaden zur Lernortkooperation

Hinweise zur Weiterentwicklung der Lernortkooperation über die Vernetzung und die Nutzung digitaler Technologien gibt der Leitfaden „Digital und regional vernetzt – Ansätze zur Optimierung der Lernortkooperationen in der beruflichen Bildung“. Anhand von Beispielen und konkreten Vorschlägen wird darin aufgezeigt, wie Potenziale zur Lernortkooperation analysiert und diesbezügliche Aktivitäten weiterentwickelt werden können. Der Leitfaden steht online bereit: [www.f-bb.de/fileadmin/Projekte/LoK-DiBB/Ansaeetze\\_zur\\_Optimierung\\_der\\_Lernortkooperationen\\_in\\_der\\_beruflichen\\_Bildung\\_f-bb.pdf](http://www.f-bb.de/fileadmin/Projekte/LoK-DiBB/Ansaeetze_zur_Optimierung_der_Lernortkooperationen_in_der_beruflichen_Bildung_f-bb.pdf)

Darüber hinaus kann ein „Online-Selbstcheck“ zur Analyse der Lernortkooperation genutzt werden: [www.f-bb.de/LoK-DiBB-Check](http://www.f-bb.de/LoK-DiBB-Check)



Einfach die **QR-Codes** mit dem Smart-Phone scannen und Website/PDF aufrufen!



### 2 Das Maler- und Stuckateurhandwerk kennenlernen mit der App „Buntes Battle“

Seit zwei Jahren gibt es bereits die App „Buntes Battle“, mit der Jugendliche spielerisch an die Arbeiten im Maler- und Stuckateurhandwerk herangeführt werden: Quizfragen beantworten, Farben mischen, Techniken erkennen – alles auf dem Smartphone oder Tablet. Für diesen innovativen Ansatz wurde „Buntes Battle“ 2021 mit dem Comenius-EduMedia-Award ausgezeichnet. Nun ist die App um den Spielmodus „Bunte Baustelle“ erweitert worden. Hier gilt es, erfolgreich zu spachteln, zu spritzen, zu lasuren oder zu tapezieren, um es vom Praktikanten zum Azubi, von der Gesellin zur Vorarbeiterin und schließlich bis zum Meistertitel zu schaffen. Die App wurde im Rahmen der Brillux Nachwuchsinitiative „Deine Zukunft ist bunt“ entwickelt und eignet sich für den Einsatz auf Berufsmessen oder im Rahmen der Berufsorientierung. Die Spieldauer beträgt max. 30 Minuten. Die App kann kostenlos im App Store oder bei Google Play auf das Smartphone heruntergeladen werden.

### 3 Ausbildung gestalten: Maler und Lackierer / Malerin und Lackiererin

Im vergangenen Jahr wurde der Ausbildungsberuf Maler:in und Lackierer:in neu geordnet. Eine Umsetzungshilfe des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) informiert über die neuen und aktualisierten Ausbildungsinhalte und -strukturen. So wurden zum Beispiel zwei neue Fachrichtungen eingeführt, „Energieeffizienz- und Gestaltungstechnik“ sowie „Ausbautechnik und Oberflächengestaltung“. Zudem wurde mit der Gestreckten Abschlussprüfung eine neue Prüfungsstruktur installiert. Die Publikation unterstützt Ausbilder:innen, Berufsschullehrer:innen und Prüfer:innen bei der Planung und Durchführung der Ausbildung. Sie kann kostenpflichtig für 34,90 Euro als Printversion beim BIBB bestellt werden oder kostenfrei heruntergeladen werden:

<https://www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/download/17783>



Einfach den **QR-Code** mit dem Smart-Phone scannen und Website/PDF aufrufen!

## 4 Ausbildung gestalten: Die modernisierten Standardberufsbildpositionen

Standardberufsbildpositionen beziehen sich auf Ausbildungsinhalte, die einen grundlegenden Charakter besitzen und allen Auszubildenden im Rahmen der betrieblichen Ausbildung zu vermitteln sind. Außerdem sind sie Gegenstand der Prüfungen. Zum 1.8.2021 sind vier modernisierte Standardberufsbildpositionen in Kraft getreten:

- Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht,
- Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit,
- Umweltschutz und Nachhaltigkeit,
- Digitalisierte Arbeitswelt.

Zur Unterstützung der Ausbilder:innen hat das BIBB eine Umsetzungshilfe herausgebracht, die zum kostenlosen Download bereitsteht: <https://www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/download/17281>



Einfach den **QR-Code** mit dem Smart-Phone scannen und Website/PDF aufrufen!

## 5 Handbuch für Prüfende in der beruflichen Bildung

Das von der Gewerkschaft ver.di herausgegebene Handbuch soll Prüferinnen und Prüfern in der beruflichen Bildung, als Orientierungshilfe und Nachschlagewerk dienen. Neben Hinweisen zur Erstellung sowie Bewertung schriftlicher und mündlicher Prüfungsaufgaben werden auch rechtliche und institutionelle Fragen zu beruflichen Prüfungen in der Aus- und Fortbildung geklärt. Die Publikation schließt mit einem Ausblick, der Prüfungen als politisches Gestaltungsfeld thematisiert und richtet sich damit auch an alle am Prüfungswesen Interessierte. Das Handbuch umfasst 86 Seiten und steht zum Download bereit:

<https://pruef-mit.de/materialien/handbuch-fuer-pruefende-in-der-beruflichen-bildung/>



Einfach den **QR-Code** mit dem Smart-Phone scannen und Website/PDF aufrufen!

## 6 Digitalisierung beruflicher Lern- und Arbeitsprozesse – Impulse aus der Bauwirtschaft und anderen gewerblich-technischen Sektoren

Unter diesem Titel ist ein Sammelband erschienen, der aktuelle Ansätze zum digital unterstützten beruflichen Lernen vor allem in der bauberuflichen Ausbildung darstellt. Das Buch ist entstanden im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie dem Europäischen Sozialfond geförderten Projekts „DigiBAU – Digitales Bauberufliches Lernen und Arbeiten“. Neben didaktischen Aspekten werden digitale Werkzeuge anhand zahlreicher Praxisbeispiele sowie überwiegend frei zugängliche Online-Angebote und eine Datenbank digitaler Lernmedien vorgestellt. Der von Bernd Mahrin und Stefan Krümmel herausgegebene Band ist im Universitätsverlag der TU Berlin erschienen und sowohl in einer Print-Version als auch open access erhältlich: <https://verlag.tu-berlin.de/produkt/978-3-7983-3236-2/>



Einfach den **QR-Code** mit dem Smart-Phone scannen und Website/PDF aufrufen!

# Impressum

## **Herausgeber**

BAG Bau-Holz-Farbe e.V.

## **Redaktion**

Prof. Dr. Alexandra Bach, Dr. Frauke Götsche,  
Prof. Dr. Werner Kuhlmeier, OStD Egbert Meiritz,  
Prof. Dr. Franz F. Mersch, Dr. Marcel Schweder,  
AOR Ulrich Seiss

## **Redaktionsleitung**

Prof. Dr. Werner Kuhlmeier

## **Redaktionsanschrift**

Geschäftsstelle der BAG Bau Holz Farbe e.V.  
c/o Prof. Dr. Werner Kuhlmeier  
Universität Hamburg  
Institut für Berufs- und Wirtschaftspädagogik  
Sedanstraße 19  
20146 Hamburg

<https://bag-bau-holz-farbe.de>

Tel.: +49 40/ 428 383 724

E-Mail: [werner.kuhlmeier@uni-hamburg.de](mailto:werner.kuhlmeier@uni-hamburg.de)

## **Heftbetreuung**

Prof. Dr. Werner Kuhlmeier  
Prof. Dr. Alexandra Bach

## **Layout und Satz**

Sebastian Wendland

## **Fotos**

Julian Martitz  
M.Sc. Architektur / Fotograf

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autor:innen  
verantwortlich. Die namentlich gekennzeichneten  
Artikel entsprechen nicht unbedingt der Meinung  
der Redaktion/des Herausgebers.



