



# JAHRES BERICHT

2023



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT





# IMPRESSUM

**Prof. Dr. Ralf Tenberg**

Technische Universität Darmstadt  
Fachbereich Humanwissenschaften

Arbeitsbereich Technikdidaktik  
Alexanderstraße 6  
64283 Darmstadt

Tel: +49 (0)6151-16-23951  
E-Mail: [ralf.tenberg@tu-darmstadt.de](mailto:ralf.tenberg@tu-darmstadt.de)  
[www.td.tu-darmstadt.de](http://www.td.tu-darmstadt.de)

Redaktion: F. Ball und D. Schlagentweith  
Layout: J. J. Both  
Inhalte: Arbeitsbereich Technikdidaktik  
Druck & Bindung: WIRmachenDRUCK GmbH

# IMPRINT

**Prof. Dr. Ralf Tenberg**

Technische Universität Darmstadt  
Department of Humanities

Department of Technical Training & Learning  
Alexanderstraße 6  
64283 Darmstadt | Germany

Tel: +49 (0)6151-16-23951  
E-Mail: [ralf.tenberg@tu-darmstadt.de](mailto:ralf.tenberg@tu-darmstadt.de)  
[www.td.tu-darmstadt.de](http://www.td.tu-darmstadt.de)

Editorial: F. Ball und D. Schlagentweith  
Layout: J. J. Both  
Content: Arbeitsbereich Technikdidaktik  
Printing & Binding: WIRmachenDRUCK GmbH



# INHALT

<b>Impressum</b>	5
<b>Vorwort</b>	8
<b>2. Team</b>	10
2.1 Team/Promotionen	10
2.2 Team/Mitarbeitende	18
2.3 Team/Studentische Hilfskräfte	23
2.4 Teambuilding in Heidelberg [Tankturm]	26
<b>3. Forschung und Projekte</b>	28
3.1 BÜA – Berufsfachschule zum Übergang in Ausbildung	30
3.2 InnoVET CLOU – Zukunftscluster für innovative Berufliche Bildung	32
3.3 SPERLE – Strukturwandel durch Personalisiertes Lernen mit digitalen Medien	34
3.4 TWIND – Technik und Wirtschaft. Integrierte Didaktik	36
3.5 smartPaper	38
3.6 Hybrid-Learn2 – Professionalisierungsansatz zur Entwicklung und Umsetzung hybrider Lehr- und Unterrichtskonzepte im beruflichen Unterricht	40
3.7 LPI – Länder- und phasenübergreifendes Interface der beruflich-technischen Bildung	42
3.8 ReTriFa – Relaunch der DB-Triebfahrzeugführerausbildung	44

<b>4. Die KMK und der Lehrkräftemangel – eine schwierige Beziehung.</b>	46
Die Empfehlungen der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der KMK zum Umgang mit dem akuten Lehrkräftemangel. Eine Kritik aus Perspektive der beruflichen Bildung	
<b>5. Studium und Lehre</b>	74
5.1 Strukturierung der Berufsqualifikation für das Lehramt an berufsbildenden Schulen	75
5.2 Vernetzung der Lehrveranstaltungen des Arbeitsbereichs Technikdidaktik	77
5.3 Hybride Lernlandschaften – Grundidee der Lehre am Arbeitsbereich Technikdidaktik	78
<b>6. Kooperationen und Partnerschaften</b>	80
<b>7. Publikationen</b>	84
<b>8. Veranstaltungen</b>	86
8.1 Workshops und Vorträge	87
8.2 8. JOTED Technikdidaktik-Symposium 2023 „Personalisierung technischen Lernens“	92



# VORWORT

## LIEBE LESER:INNEN DIESES JAHRESBERICHTS,

schön, dass Sie sich die Zeit nehmen, dieses Heft in die Hand zu nehmen, es zu öffnen, darin zu blättern und vielleicht sogar darin zu lesen.

Dies ist keineswegs selbstverständlich in einer Zeit, in der viele Menschen ihr Leseverhalten auf die begrenzte Fläche eines Smartphones reduzieren und darauf optimieren, Lichtimpulsen zu folgen, mit dem Finger durch Texte und Bilder zu swipen, bis sie auf Icons, Hyperlinks, animierte GIFs und ähnliche Elemente stoßen, die sie in eine andere Welt führen können – sei es durch einen Klick zum Null-Device, hoch zum Hamburger-Menü oder hinunter zum Scroll-Mode; nach links und rechts swipend und endlich beim erwarteten Bild, raus über den back-button bis man zwischen personalisierter Werbung und den politischen Kommentaren der individuellen Filterblase zu einem Fünfzeiler gelangt, in dem garantiert nicht das steht, was man gesucht oder erhofft hatte zu finden, aber dafür etwas Anderes, was auch irgendwie passt. Im selben Augenblick startet jedoch schon ein Kurzvideo oder ein Podcast, den eine gelangweilte KI exakt für einen ausgewählt hat, in der Hoffnung, dass man zumindest 3-5 Sekunden seiner Aufmerksamkeit dafür aufbringen wird, um dann aber weiter zu swipen, weil eine WhatsApp eingegangen ist, ein Instagram-Post, oder ein Tweet einen neuen Reiz auslöst.

Hier im Jahresbericht ist jedoch alles deutlich verlangsamt und analog repräsentiert, wenngleich die Themen und Inhalte viel mit Digitalisierung zu tun haben. Man kann diesen Jahresbericht auch digital bekommen entweder über einen Link oder einen QR-Code, aber auch dann wird das anders sein als der Informations-Alptraum, den unser Smartphone fortlaufend entfesselt. Stichwort Digitalisierung: Im zurückliegenden Jahr 2023 beschäftigten uns in dieser Thematik die laufenden Projekte LPI, HybridLearn2, TWIND und der neu hinzugekommene Hessische Schulversuch smartPAPER. In allen vier Projekten geht es um die Digitalisierung technischen beruflichen Unterrichts in einer Unterstützungs- bzw. Fortbildungsperspektive, davon ausgehend, dass es hier an unseren Beruflichen Schulen enormen Bedarf gibt und dass die Dynamik der hier anstehenden Herausforderungen aktuell und auch in den kommenden Jahren die grundständige Lehrpersonenbildung überfordert. Auch unsere Lehre dieses Kalenderjahrs stand im Zeichen der Digitalisierung, zum einen inhaltlich, da wir die drei zentralen Vorlesungen diesbezüglich aktualisiert haben, aber insbesondere auch methodisch, da wir unsere Vertiefungs- und Übungsveranstaltungen konsequent in hybride Lernlandschaften transformiert haben und zudem die Lehrübungen der Studierenden ausschließlich in Learning Management Systeme eingebettet akzeptieren. Kurzum: Wer die Technikdidaktik der TU Darmstadt durchlaufen hat, ist sowohl theoretisch als auch praktisch auf die digitale Transformation beruflichen Lernens vorbereitet, kann sie nicht nur sicher partizipieren, sondern auch adäquat mitgestalten.



**Prof. Dr. habil. Ralf Tenberg**  
Leiter des Arbeitsbereichs Technikdidaktik

Einen deutlich anderen Fokus haben der nun auslaufende Hessische Schulversuch BÜA und das Projekt ReTriFa mit der Deutschen Bahn. BÜA wird nun, nach insgesamt zehn Jahren Vorlauf zum Regelformat für die Berufsausbildungsvorbereitung in Hessen. Hier wurde viel bewegt, aber es wird sich auch nach der Implementierung Vieles weiterbewegen, da die Problematik von Jugendlichen, die Schwierigkeiten haben, einen Ausbildungsplatz zu finden, nicht vollumfänglich mit einem Bildungsformat gelöst werden kann. ReTriFa ist demgegenüber jung und überschaubar, wenngleich auch hier eine komplexe und ernst zu nehmende Problematik adressiert wird, der zunehmende Mangel an Lokführer:innen bei der Bahn. Unsere Studie soll in einem ersten Zugang ein aktuelles Kompetenzprofil offenlegen, um sowohl das Matching, als auch die Ausbildung adaptiver gestalten zu können.

Einem Fachkräftemangel der besonderen Art ist der Aufsatz „Die KMK und der Lehrkräftemangel – eine schwierige Beziehung“ gewidmet, der den Mittelteil des Jahresberichtes bildet. Ausgehend von einer konstruktiven Kritik an Haltung und Empfehlungen unserer KMK wird hier erörtert, warum immer weniger junge Menschen in den Lehrberuf gehen wollen und was erforderlich wäre, um hier konkret weiterzukommen. Nachdem dieser Jahresbericht überwiegend an Protagonist:innen der Lehrpersonenbildung bzw. Bildungsadministration oder Bildungspolitik gelangt, bin ich gespannt, wie das aufgenommen wird und noch gespannter, ob sich in den kommenden Jahren Maßnahmen oder Prozesse abzeichnen, die wirklich das Potenzial haben, dem zunehmenden Lehrpersonenmangel entgegen zu wirken.

Wie jedes Jahr stellen sich hier auch die Mitarbeitenden des Arbeitsbereichs vor, mit ihren Kurzbiografien, Hintergründen und Forschungsthemen. Dass sie alle zusammen ein hervorragendes Team sind, konnten Sie dieses Jahr beim 8. Technikdidaktik-Symposium zeigen, das wir zum dritten Mal an der TU Darmstadt ausgerichtet haben. Nicht nur die drei Tage des Symposiums, sondern insbesondere deren mehrmonatiger Vorlauf waren geprägt von intensiver und professioneller Zusammenarbeit, sodass wir in der Lage waren den über einhundert Teilnehmenden – nach der Keynote von Prof. Schelten – in vier parallelen Sessions insgesamt 34 Vorträge zur Verfügung zu stellen. Wissenschaftliche Themenkomplexe waren die Lehrpersonenbildung, das Kompetenz-Konstrukt, digitale Medien und Methoden, Nachhaltigkeit, sprachensible MINT-Bildung sowie Testentwicklung, flankiert von good Practice Beispielen technischen Unterrichts im beruflichen Bildungsbereich und in mehreren Ansätzen aus der Hochschullehre.

Ich wünsche allen Leser:innen interessante Minuten mit diesem Bericht.

Ralf Tenberg

2.1

# TEAM

PROMOTIONEN



## FORSCHUNGSINTERESSE

#LernenDerZukunft

#DidaktikImInnovationscoaching

#Lernstrategien

## TIM BACKES

### PROFIL

*Als Quereinsteiger startete Tim Backes im Januar 2021 im Arbeitsbereich Technikdidaktik. Hier betreut er als wissenschaftliche Begleitung die Projekte SPERLE und TWIND. Nach dem Studium des Flugzeugbauingenieurwesens war er in der Flugzeug- und Fahrzeugbaubranche tätig. Durch seine berufliche Weiterentwicklung konnte er Einblicke in die Administration technischer Forschung bei internationalen Automobilzulieferern gewinnen und als Organisationsleiter Technik und Innovation erste Managementenerfahrung bei einem in der DACH Region auftretenden KMU aus der Holzbaubranche aufbauen. Mit seiner Weiterentwicklung zum Innovation-Coach erweiterte er seine Professionalisierung in pädagogische, psychologische und didaktische Zusammenhänge.*

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT

Personalisiertes Lernen vereint unterschiedliche Ansätze der Didaktik, der Pädagogik und aus Lerntheorien, die sich teilweise in der (Lern-)Psychologie verortet. Vieles ist in den einzelnen Kategorien untersucht und mit Befunden belegt. Für die Vielzahl der möglichen Kombinationen und Ausprägungen, die im Personalisierten Lernen Anwendung finden können ist dies jedoch noch nicht geschehen. Ein weiteres Feld ist die praktische Umsetzung von Personalisiertem Lernen, besonders im Bereich (Innovation-)Coaching. Hier werden schon heute, Aspekte von Personalisiertem Lernen angewandt. Ein Transferleitfaden von Theorie zur Praxis könnte zu schnellen und erfolgreichen Schulungsangeboten führen. Unter Personalisiertem Lernen wird individualisiertes, schulisches oder betriebliches Lernen verstanden, in technologisch unterstützten, responsiven Settings für einen differenzierten Wissenserwerb und die Förderung von Lernstrategien. Es adressiert unter Einsatz aktueller Medien und Technologien die Individualität der Lernenden

und fokussiert differenzierte Lern- und Entwicklungsangebote. Doch woher kommt der neuerliche Ruf nach individueller Lernerfahrung? Welche Theorien und historische Entwicklungen liegen den Basisideen Personalisierten Lernens zu Grunde? Welche Befunde sprechen für eine positive Wirkung von Personalisiertem Lernen auf die individuelle Entwicklung Lernender? Wie kann Personalisiertes Lernen in der Praxis sinnvoll ein- und umgesetzt werden? Diesen zentralen Fragen zum Thema Personalisiertes Lernen gilt es grundlegend nachzugehen.



## FORSCHUNGSINTERESSE

- # Learning Analytics
- # Technischer Wandel  
i. d. Fahrzeugtechnik
- # Selbstorganisiertes Lernen
- # quantitative Methoden

## FABIAN BALL

### PROFIL

*Neben seinem Studium an der TUD hat Fabian Ball theoretische Konzepte der Kompetenzentwicklung und Vermittlung von Wissensbezügen in der Praxis durch die aktive Mitarbeit an Projekten am Arbeitsbereich Technikdidaktik, die Aufnahmen eines Lehrauftrags und die Betreuung von Personalentwicklungsseminaren anwenden können.*

*Im Rahmen des Lehrauftrags an der Friedrich-Ebert-Schule konnte er didaktisch-methodische Lernkonzepte in praktischen Unterrichtssequenzen erproben.*

*Durch seine Tätigkeit bei der R+V Versicherung innerhalb der Personalentwicklung hat er Kompetenzmodelle sowie deren Anwendungsgebiete bezüglich betrieblicher Tätigkeiten kennengelernt und angewendet.*

*Ab 2022 betreut er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TUD das Projekt Hybrid-Learn2 sowie das Forschungsprojekt smartPAPER.*

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT

Durch die mehrschichtige Webapplikation smartPAPER können sowohl adaptive digitalisierte Lernumgebungen generiert als auch Lernprozessanalysen durchgeführt werden. Lernrelevante Daten werden in einem Logbuch aufgezeichnet, sodass Lernverläufe rekonstruiert werden können. Im Rahmen der wissenschaftlichen Tätigkeit werden Indikatoren erschlossen, die Rückschlüsse auf den Lernverlauf und den Lernerfolg zulassen. In einer ersten empirischen Vorstudie sind acht Zusammenhangshypothesen untersucht worden, durch die ein Zusammenhang zwischen acht Lernprozessindikatoren gegenüber der Endnote überprüft worden sind. Mittels t-Test ist gezeigt worden, dass drei Indikatoren, ausgehend von einer normalverteilten Grundgesamtheit, keinen Zusammenhang gegenüber der Endnote haben. Fünf der acht Indikatoren haben dagegen einen Korrelationskoeffizienten mit einem mittleren bis hohen Zusammenhang gezeigt. Für diese Indikatoren ist ein eindimensionales Regressionsmodell aufgestellt worden. Jedoch muss diese Untersuchung als nicht repräsentativ angesehen werden, da nach Bereinigung der Datenbasis lediglich  $n=37$  Lernverläufe untersucht worden sind. Auch ist die Endnote als Wirkungsindikator des Lernerfolgs nur begrenzt repräsentativ.

In weiteren geplanten Untersuchungen muss zum einen die bereinigte Datenbasis auf  $n \geq 100$  erhöht und durch eine Logfile-Analyse repräsentative Zusammenhänge, die Rückschlüsse auf den Lernerfolg zulassen, erforscht werden. Um Lernverläufe im Nachgang quantitativ prognostizieren zu können, muss eine mehrdimensionale polynomiale Regression durchgeführt werden.



## FORSCHUNGSINTERESSE

# Duale Ausbildung

# Planung

# Digitale Lehrkräftefortbildung

## JASMIN VANESSA ENGELHARDT

### PROFIL

*Nach dem Realschulabschluss hat Jasmin Engelhardt eine duale Ausbildung zur Industriekaufrau absolviert. Anschließend an zwei Jahre Berufstätigkeit im Bereich Stahleinkauf und Engineering hat sie die Wirtschaftsoberschule besucht und das Studium der Wirtschaftspädagogik aufgenommen. Es folgte das Referendariat für die Fächer BWL & GGK, welches sie erfolgreich abschloss. Nach dem Referendariat war sie als Studienrätin tätig, bevor sie 2023 an die TU Darmstadt wechselte und die Arbeit in einem Projekt für Lehrkräfte-Fortbildungen (LPI) mit Fokus auf die Digitalisierung aufnahm. Parallel dazu promoviert sie als externe Doktorandin an der Universität Mannheim zur Thematik der didaktischen Planung in der dualen Ausbildung.*

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT IM ARBEITSBEREICH

Die Forschungsschwerpunkte unterscheiden sich nach beruflicher Tätigkeit und Promotionsvorhaben. Am Arbeitsbereich Technikdidaktik liegt der Schwerpunkt auf der digitalen länderspezifischen und phasenübergreifenden Lehrkräftefortbildung in der beruflich-technischen Bildung. Ziel ist es, einen starken und nachhaltigen Impuls für die mediale und fachliche Digitalisierung beruflich-technischen Unterrichts durch eine synergetische und funktionale Zusammenführung vielfältiger Stakeholder, Formate und Konzepte digitaler Lehrpersonenbildung in Bayern, Baden-Württemberg und Hessen zu generieren. (siehe LPI-Projekt)

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT BEIM PROMOTIONS-VORHABEN

Das Durchlaufen der Berufsausbildung sowie das Studium der Wirtschaftspädagogik boten die Möglichkeit beide Partner des Dualen Systems kennen zu lernen und rückten damit die Frage der Planungs-Didaktik auf betrieblicher und schulischer Seite in den Fokus. Darunter fallen thematische Fragen, die über die Planung des beruflichen Unterrichts Auskunft geben sollen. Betrachtet man den Kenntnisstand über die inhaltliche Unterrichtsplanung ist festzustellen,

dass es hier eine Vielzahl an wissenschaftlichen Beiträgen existieren. Doch setzt man sich mit dem dualen Partner, dem Betrieb näher auseinander, sieht es anders aus. In der Literatur finden sich selten Beiträge zur inhaltlich-didaktischen Planung der Ausbildungsinhalte. Falls sich Beiträge zur Ausbildungsplanung finden, sind diese auf die organisatorische Planung, wie z. B. die Erstellung eines Durchlaufplans für Auszubildende beschränkt.



## FORSCHUNGSINTERESSE

- # Digitalisierung von Lehr-Lernprozessen
- # Lehrkräfteprofessionalisierung
- # Netzwerke von Fortbildungsorganisationen
- # Wissensmanagement

## MARCEL LANGE

### PROFIL

*Nach abgeschlossener Berufsausbildung zum Mechatroniker im Sonderanlagenbau und Studium zum Bachelor of Engineering Maschinenbau an der Hochschule Darmstadt sammelte Marcel lange zunächst mehrere Jahre Erfahrung in der Konstruktionsabteilung eines CNC-Werkzeugmaschinenbauers. Nachdem er sich zum IHK-anerkannten technischen Projektleiter fortgebildet hatte, arbeitete er einige Jahre in der technischen Projektleitung für Automatisierungstechnik. Während seines Studiums zum Master of Education Metalltechnik mit Fachrichtung Ethik an der TU Darmstadt, das er 2023 abschloss, konnte er erste Erfahrungen im wissenschaftlichen Arbeiten am Arbeitsbereich Technikdidaktik bei Professor Tenberg als wissenschaftliche Hilfskraft sammeln. Seit 2023 betreut er als wissenschaftlicher Mitarbeiter das LPI-Projekt sowie das Forschungsprojekt smartPAPER.*

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT

Die adaptive Webapplikation „smartPAPER“ dient zur Gestaltung von digitalen Lernumgebungen. „SmartPAPER“ wird als Pilotprojekt für datenschutzkonforme Lernprozessanalysen konzipiert und stetig weiterentwickelt. Somit wird es Lehrkräften möglich sein, DSGVO-konforme Betrachtungen von Metadaten aus einem Lernmanagementsystem durchzuführen und den Weg in eine praxisorientierte Umsetzung von Learning Analytics im beruflichen Alltag zu verwirklichen. Um „smartPAPER“ nachhaltig nutzen zu können, werden umfangreiche Fortbildungen für Lehrkräfte angeboten, die als Forschungsgegenstand für die Betrachtung von Professionalisierungsprozessen in der dritten Phase der Lehrerbildung genutzt werden.

Lehrkräfteprofessionalisierung findet meist dezentral und selbstorganisiert statt, wodurch die Forschung nur wenig Einblick in einen Großteil dieser Prozesse hat. Die Fortbildungen zu „smartPAPER“ werden vom hessischen Kultusministerium koordiniert und durch die TU Darmstadt wissenschaftlich begleitet, evaluiert und ausgewertet. Dadurch wird eine vollständi-

ge Umsetzung eines Fortbildungsprozesses bis hin zur Umsetzung im Unterricht transparent und untersuchbar. Marcel Lange nimmt an der Fortbildung teil. Durch die Nähe zu den Kursteilnehmenden wird die Akzeptanz zur Teilnahme an der wissenschaftlichen Teilnahme gesteigert und eine kontinuierliche Betreuung ermöglicht.



## FORSCHUNGSINTERESSE

- # Berufsausbildung in der Metalltechnik
- # Expertise von Ausbilder:innen
- # Subjektive Theorien von Ausbilder:innen

## TIM LIPPOLD

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT

In der Metalltechnik dient die „Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen“ als Grundlage, welche über „gemeinsame Kernqualifikationen“ und eine „sachliche Gliederung der berufsspezifischen Fachqualifikationen“ die durch die Ausbildungsbetriebe zu vermittelnden Inhalten des betrieblichen Teils der Berufsausbildung regelt. Ergänzt wird diese durch eine „zeitliche Regelung“, welche die Reihenfolge und Dauer, der unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert zu vermittelnden Aspekten strukturiert. Die in diesem Bereich tätigen Ausbilder:innen tragen eine hohe Verantwortung bei der Entwicklung von Handlungssituationen und in diesen verorteten Kompetenzen und Wissensaspekten. Die sehr allgemein gehaltenen Formulierungen erfordern zur erfolgreichen Interpretation eine große Erfahrung und einen umfassenden Überblick über das benötigte Wissen. Ziel des Forschungsvorhabens ist es, subjektive Theorien von Ausbilder:innen bezüglich dieser Wissensaspekte zu identifizieren und auf deren Struktur, Genese und Handlungswirksamkeit hin zu untersuchen. Dazu wurden Videosequenzen von betrieblichen Ausbildungssituationen mit Auszubildenden im Bereich der Me-

### PROFIL

*Während seines Lehramtsstudiums an der TU Darmstadt mit den Fächern Metalltechnik und Englisch arbeitete Tim Lippold als studentische Hilfskraft im Fachbereich 3. Nach Abschluss der ersten Staatsprüfung folgte der Vorbereitungsdienst am Studienseminar für Berufliche Schulen in Darmstadt.*

*Er ist als Oberstudienrat an den Gewerblich-technischen Schulen der Stadt Offenbach am Main verantwortlich für die Entwicklung des Medienbildungskonzepts und unterrichtet in der Berufsschule, der Fachschule für Technik sowie dem Beruflichen Gymnasium Metalltechnik und Englisch. Er ist Mitglied im Prüfungsausschuss für Industriemechaniker:innen und seit August 2016 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Arbeitsbereich Technikdidaktik.*

talltechnik erstellt, welche alltägliche und relevante Situationen der praktischen Ausbildung abbilden. Im weiteren Verlauf wurden Ausbilder:innen in metalltechnischen Betrieben mit diesen Ausbildungssituationen konfrontiert und durch „situational judgment“ mittels strukturierter und unstrukturierter Introspektion subjektive Theorien rekonstruiert.



## FORSCHUNGSINTERESSE

# Digitale Bildung

# Lernmanagementsysteme

# Inklusion

# Internationale Bildungsforschung

# Digitale Spaltung

## JESSICA NIXON

### PROFIL

*Jessica Nixon hat 2014 ihren Master in Governance & Public Policy an der TU Darmstadt abgeschlossen. Seit 2017 arbeitet sie als Beraterin für die Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH in Projekten zu beruflicher Bildung in Südostasien und dem westlichen Afrika. Seit Januar 2021 ist sie am Arbeitsbereich Technikdidaktik tätig. Im Rahmen ihrer Lehrveranstaltung behandelt sie das Thema Digitalisierung aus unterschiedlichen Perspektiven. Dies knüpft auch an ihre Tätigkeit im BMBF geförderten Projekt „Länder- und Phasenübergreifendes Interface der beruflich technischen Bildung“ an, welches sich auf die Digitalisierung im Kontext der Lehrerfortbildung fokussiert.*

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT

Die Einführung oder Nutzung neuer Technologien führt zu neuen Ansätzen in Bildung und Bildungsforschung. Technologiegestützte Lernkonzepte, wie der Einsatz von Lernmanagementsystemen (LMS) in Blended Learning Formaten haben das Potenzial, den Zugang zu Bildung in den Ländern des globalen Südens zu verbessern und können somit einen erheblichen Beitrag zur Erreichung von Sustainable Development Goal 4 „Hochwertige Bildung“ leisten. Allerdings sind technologiegestützte Bildungskonzepte auch mit Zugangsbarrieren verbunden. Das Forschungsprojekt analysiert im Rahmen einer Systematischen Literatur Recherche (SLR) Zugangsbarrieren und Promotoren digital gestützter Bildung im tertiären Bildungssektor Sub Sahara Afrikas.

Auf theoretischer Ebene werden unterschiedliche Zugänge gewählt, wie zum Beispiel das Technologieakzeptanzmodell (TAM), sowie die weiterentwickelten Modelle TAM 2 und TAM 3. Die Auswertung der in die SLR inkludierten

Publikationen erfolgt qualitativ über die Inhaltsanalyse. Das Forschungsprojekt ist anwendungsorientiert, da die Ergebnisse in die Entwicklung von Handlungsempfehlungen für die internationale Entwicklungszusammenarbeit im Bereich der beruflichen und der universitären Bildung einfließen. Diese werden eingebettet in die Ansätze der Post-development Studies.



## FORSCHUNGSINTERESSE

- # Wissensarbeit
- # Flugzeugwartung
- # Wissen und Information
- # Produktionsnahes technisches Arbeitsumfeld

## EILEEN SOBBE

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT

Der Begriff und die Thematik der Wissensarbeit (WA) umfasst Tätigkeiten der Informationsverarbeitung und Entwicklung von Wissen. Ein entscheidendes Merkmal von WA ist die zentrale Betrachtung des Wissensarbeiters und seines Umgangs mit den zukunftsweisenden Produktionsfaktoren Wissen und Information – bedeutende Ressourcen in einem immer komplexer werdenden Arbeitsumfeld. Effizientes Wissensmanagement bleibt als entscheidender Beitrag nachhaltiger Wettbewerbsfähigkeit ein viel diskutiertes Thema in Literatur, Forschung und Wirtschaft. WA wird hingegen einerseits zu wenig betrachtet, andererseits stehen oftmals akademische Tätigkeiten im Fokus der Analysen. Die Dissertation soll einen Beitrag leisten, Erkenntnisse über WA in produktiven technischen Arbeitsbereichen zu gewinnen. Im empirischen Teil wird WA daher innerhalb der Flugzeugwartung der Lufthansa Technik AG analysiert. Neuartigkeit und Komplexität der Tätigkeit sowie das Alternieren zwischen dem faktischen und dem Referenzhandlungsfeld, gelten per Definition als die entscheidenden Parameter.

Mittels leitfadengestützter Experteninterviews wird untersucht, wie sich WA in der Flugzeugwartung darstellt und wie sie von den Mechanikern und Avionikern wahrgenommen wird. Der Anteil wissensintensiver Tätigkeiten in der Flugzeugwartung steigt mit zunehmender Komplexität der Fluggeräte, deren Systeme und

### PROFIL

*Während des Studiums absolvierte Eileen Sobbe die Ausbildung zur Vortrags- und Teamtrainerin und hielt Präsentations- und Teamkompetenztrainings. Im Rahmen ihrer Anstellung als Teambegleitung war sie in der Projektleitung verschiedener internationaler Summer Schools und Projektwochen beschäftigt. Sie arbeitete neben dem Studium unter anderem bei der Deutschen Privatvorsorge AG, Accenture und der Lufthansa Technik AG. Bei Lufthansa Technik schrieb sie im Anschluss an ihre Tätigkeit in den Bereichen Personalentwicklung und Recruiting sowie Qualifikation und Training ihre Masterthesis. Nach erfolgreichem Abschluss des Masterstudiums Bildungswissenschaften an der TU Darmstadt arbeitete sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Arbeitsbereich Technikdidaktik in den Projekten NAUZUBI und ZielKom. Im Januar 2020 hat sie nach ihrer Elternzeit eine Anstellung als Qualitätsmanagerin bei Lufthansa Technik angenommen.*

Komponenten. Die Informationsmenge und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die MA nehmen entsprechend zu. Anhand der gewonnenen Erkenntnisse der Studie sowie der theoretischen Betrachtung der Thematik werden Konsequenzen für die Praxis der Flugzeugwartung abgeleitet und konkrete Handlungsempfehlungen gegeben.

2.2

# TEAM

MITARBEITENDE



## BRITTA BERGMANN

### PROFIL

Nachdem Britta Bergman 2002 das Abitur am Kreuzburggymnasium in Großkrotzenburg absolvierte, folgte 2003–2008 das Studium des Lehramts für Berufliche Schulen mit der Fachrichtung Metalltechnik an der TU Darmstadt. Nach Erhalt des ersten Staatsexamens absolvierte sie von 2008–2010 am Studienseminar in Frankfurt das Zweite Staatsexamen. Von 2010–2020 war Britta Bergmann als Studienrätin an der Ludwig-Geißler-Schule in Hanau tätig. Nach einem kurzen Zwischenstopp an den beruflichen Schulen des MKK in Gelnhausen, unterrichtet Britta Bergmann seit Dezember 2022 an der Hochtaunusschule in Oberursel. Als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Arbeitsbereich Technikdidaktik liegt ihr Forschungsschwerpunkt bei dem hess. Schulversuch „Berufsfachschule zum Übergang in Ausbildung“ (BÜA).

### FORSCHUNGSINTERESSE

# Schulversuch „Berufsfachschule zum Übergang in Ausbildung“ (BÜA)

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT

Britta Bergmann übernimmt im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung von BÜA unterschiedliche Aufgaben.

Sie plant Schulungen und Workshops zu pädagogischen und didaktischen Themen für Lehrkräfte und andere Beteiligte und führt diese durch. Diese Veranstaltungen helfen u.a. dabei, die Lehrqualität zu steigern und den fachlichen Austausch zu fördern. Zudem beteiligt sie sich an strategischen Entscheidungen zur Weiterentwicklung des BÜA-Programms. Ihr Ziel ist es, sicherzustellen, dass die neue Schulform den aktuellen Bildungsanforderungen entspricht.

Ein Schwerpunkt ihrer Arbeit ist zudem die Untersuchung der Überfachlichen Kompetenzmatrix (ÜFKM). Sie prüft, wie gut die Schülerinnen und Schüler diese Matrix verstehen und nutzen können. Die Ergebnisse können dabei helfen die ÜFKM besser auf die Bedürfnisse der BÜA-Schülerschaft anzupassen.

### FORSCHUNGSINTERESSE

# Kompetenzmodellierung  
# Kompetenzentwicklung  
# Trainer:innen Aus- und Weiterbildung

### PROFIL

Nach seiner Ausbildung und Tätigkeit als KFZ-Mechaniker legte Detlef Messerschmidt 1986 auf dem 2. Bildungsweg sein Abitur ab. Der Weiterbildung zum KFZ-Meister (1991) und dem Studium der Sozialpädagogik (1992–1995) folgte die Tätigkeit als technischer Trainer. Von 1998–2001 leitete er ein bundesweites Beratungsprojekt. Seit 2002 ist er als freiberuflicher Kommunikations- und Verhaltenstrainer tätig. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Professionalisierung von Trainer:innen. Von 2001–2006 absolvierte er ein berufsbegleitendes Promotionsstudium an der TU Darmstadt. Seit 2017 arbeitet er in verschiedenen Projekten als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Arbeitsbereich Technikdidaktik. Aktuell leitet er das Projekt ReTriFa.



## DR. DETLEF MESSERSCHMIDT

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT

Das wissenschaftliche Interesse liegt in der Kompetenzanalyse, Kompetenzmodellierung und der didaktischen Planung und Durchführung von handlungsorientierten Ausbildungs- und Trainingskonzeptionen.



## FORSCHUNGSINTERESSE

- # Kompetenztheorien
- # New Work
- # Futureskills
- # Erwerbsbiografien
- # Professionalisierung

## FORSCHUNGSSCHWERPUNKT

Aspekte moderner Beruflichkeit: Wodurch werden Menschen dazu befähigt, in ihren Berufen handlungsfähig zu sein? Neben subjektiven Passungsverhältnissen zwischen Biografie und Beruf spielen Konzepte wie Qualifikationen und Kompetenzen eine entscheidende Rolle. Im InnoVET CLOU-Projekt stehen Kompetenzen von Auszubildenden der pharmazeutischen und chemischen Industrie im Fokus. Es wird ein digitales Kompetenzmessverfahren zur individuellen Bildungswegplanung entwickelt.

## DR. JACQUELINE JAEKEL

### PROFIL

Nach ihrem Bachelor- und Masterstudium am Institut für Allgemeine Pädagogik und Berufspädagogik der TU Darmstadt hat sie an der RWTH Aachen University am Lehrstuhl für Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt Berufspädagogik promoviert. In einer qualitativen Forschungsarbeit hat sie folgendes Thema bearbeitet: „Ingenieur\*in sein – Lehrer\*in werden. Biografische Passungsverhältnisse beim Studiengangwechsel zwischen Ingenieurwissenschaft und Pädagogik. Eine biografieanalytische Untersuchung erwerbsbiografischer Übergänge“. Seit Ende 2020 arbeitet sie am Arbeitsbereich Technikdidaktik und betreut das InnoVET-Projekt „CLOU – Zukunftscluster innovative berufliche Bildung“

## FORSCHUNGSINTERESSE

- # Berufliche Orientierung
- # Lehrkräftebildung
- # BÜA



## DR. CHRISTIAN LANNERT

### PROFIL

Lehrer und Mitarbeiter in der wissenschaftlichen „Berufsfachschule zum Übergang in Ausbildung“ (BÜA) (Hessisches Kultusministerium).

## FORSCHUNGSSCHWERPUNKT

Berufliche Orientierung in Schulen, Lehrkräfteaus- und Weiterbildung, Wissenschaftliche Begleitung des Schulversuchs „Berufsfachschule zum Übergang in Ausbildung“ (BÜA): Organisations- und Personalentwicklung, Evaluation, Statistik und Begleitforschung an der Schnittstelle von Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Wissenschaft.



## DR. DIRK SCHLAGENTWEITH

### PROFIL

*Dr. Dirk Schlagentweith ist seit September 2022 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Arbeitsbereich Technikdidaktik. Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums der Wirtschaftspädagogik an der Johannes Gutenberg Universität in Mainz folgte das Referendariat. Seit 2003 unterrichtet Dirk Schlagentweith an der Karl Kübel Schule in Bensheim und promovierte berufsbegleitend in Wirtschaftswissenschaften. Am Arbeitsbereich verantwortet er u. a. das Projekt Hybrid Learn2.*

### FORSCHUNGSINTERESSE

- # Hybride Unterrichtsarrangements
- # Personalisiertes Lernen
- # Lehrkräfteaus- und Weiterbildung

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT

Projekt „Hybrid Learn2 – Professionalisierungsansatz zur Entwicklung und Umsetzung hybrider Lehr- und Unterrichtskonzepte im beruflichen Unterricht“. Gemeinsam mit dem Arbeitsbereich Technikdidaktik der TU München nimmt der Arbeitsbereich Technikdidaktik Darmstadt an der 24 monatigen Förderinitiative zur Nationalen Bildungsplattform des BMBF teil. Ziel des Projekts Hybrid-Learn2 ist die moderierte Bereitstellung einer multifunktional nutzbaren Lehrpersonenfortbildung für die Konzeption und Handhabung hybrider Lehr- und Unterrichtskonzepte im Lernfeldunterricht im Bereich der beruflichen Bildung. Neben dem Aufbau verschiedener Weiterbildungsformate auf Basis von Moodle finden organisierte Lehrpersonenfortbildungen in Bayern und Hessen statt.

### FORSCHUNGSINTERESSE

- # Lernen in der betrieblichen Ausbildung
- # Ausbilder:innen Kompetenzen
- # Erziehungswissenschaftliche Berufsbildungsforschung

## MIRIAM FUCHS

### PROFIL

*Bereits während ihrer dualen Ausbildung und anschließenden Tätigkeit als Pferdewirtin entwickelte Miriam Fuchs ein großes Interesse für das Lernen von Auszubildenden und deren Entwicklungsmöglichkeiten im Betrieb. Daher legte sie im darauffolgenden Studium zur Erziehungswissenschaftlerin ihren Schwerpunkt auf die berufliche Bildung; hier insbesondere auf das Lernen von Jugendlichen und Erwachsenen im betrieblichen Kontext. Seit 2023 wirkt sie als Wissenschaftliche Hilfskraft mit Abschluss im Projekt ReTriFa mit, welches sich mit der Ausbildung der Triebfahrzeugführer: innen der Deutschen Bahn beschäftigt.*



### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT

Das wissenschaftliche Interesse liegt besonders in der erziehungswissenschaftlichen Bildungsforschung und in den Gestaltungsmöglichkeiten verschiedener Lernorte innerhalb der dualen Berufsausbildung. Im Fokus steht hier auch die Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen aus Sicht der Auszubildenden und der Unternehmen.



## JENS BOTH

### PROFIL

Jens Both ist gelernter Druckvorlagenhersteller/Reprofotograf. Er war viele Jahre als Freiberufler für namhafte Agenturen und Medienunternehmen als Allround-DTP-Operator, Coach und Trainer tätig.

### LEHRBEAUFTRAGTER

# Didaktik der Druck- und Medientechnik

Mit Beginn des Studiums „Lehramt an beruflichen Schulen“ (Druck- und Medientechnik und Evangelische Religion) an der TUD im WS 2003 erhielt Jens Both bereits Lehraufträge an unterschiedlichen beruflichen Schulen. Der Einstieg in den examinierten Schuldienst begann im SJ 2009/10 mit dem Vorbereitungsdienst an der August-Bebel-Schule, Offenbach und Haunau-Steinheim. 2011 schloss er die zweite Phase der Lehrerausbildung mit dem 2. Staatsexamen ab und ist seit dem als Studienrat an der August-Bebel-Schule im Bereich der Gestaltungs- und Medientechnik sowie ev. Religion tätig. Seit dem Studiensemester 2015/16 ist Jens Both als Seminarverantwortlicher für die „Didaktik der Druck- und Medientechnik“, im Studium Master of Education tätig.

### SEKRETARIAT



## ALEXANDRA EWE

Alexandra Ewe ist seit 2004 an der TU Darmstadt und seit 2015 in unserem Arbeitsbereich tätig. Sie betreut unsere Konten, handhabt die Personalverwaltung und das gesamte Lehr- und Prüfungswesen des Arbeitsbereichs. Sie sorgt für das gesamte Team in allen Belangen, organisiert und administriert und ist im positivsten Sinne unser zuverlässiger Kommunikationsknotenpunkt nach innen und außen.

# 2.3

# TEAM

## STUDENTISCHE HILFSKRÄFTE



**ZEYNEL CAN**

### PROFIL

Nach seiner Ausbildung zum Chemielaboranten am Institut für Pharmazeutische Chemie an der Philipps Universität Marburg, absolvierte er seinen Bachelor an der Hochschule Darmstadt seinen Bachelor of Engineering Chemie- und Biotechnologie. Aktuell studiert er im Master of Education in Politik- und Wirtschaftswissenschaften mit Hauptfach Chemietechnik an der TU Darmstadt. Neben seinem Studium konnte er in der chemi-

schen Industrie als Werkstudent arbeiten. Er arbeitete bei Merck KGaA, wo in der Qualitätskontrolle Elementaranalysen mittels ICP-OES in einem GMP-Labor durchführte und Erfahrungen in der Anwendung von kosmetischen Pigmenten sowie im Aufbau von Laborstrukturen sammelte. Bei der Döhler GmbH hat er Erfahrungen mit der Rohmaterialspezifikation und Sicherheitsdatenblätterpflege gesammelt.

### FORSCHUNGSINTERESSE

- # berufliche Bildung
- # kompetenzorientiertes Lernen
- # demokratieförderung

### ARBEITSSCHWERPUNKT

Sein Zentraler Arbeitsschwerpunkt ist das Projekt „InnoVET CLOU – Zukunftscluster für innovative berufliche Bildung“ in dem er durch seine Kompetenzen aus der pharmazeutischen und Chemischen Industrie tätig ist. Es wird ein digitales Kompetenzmessverfahren zur individuellen Bildungswegplanung entwickelt.



**ARBEITSSCHWERPUNKTE**  
# digitale Lehr-Lernsettings  
# SLR

## PIA HORNICKEL

### PROFIL

*Pia Hornickel ist seit April 2023 als studentische Hilfskraft im Arbeitsbereich Technikdidaktik tätig. Sie studiert kombiniert im Master Informatik und im Bachelor Pädagogik an der TUDa. Im Rahmen eines Forschungsprojekts unterstützt sie Jessica Nixon bei der Umsetzung einer Systematischen Literatur Review (SLR), welche Barrieren & Promotoren digital gestützter Lehr-Lernsettings in Sub Sahara Afrika untersucht.*

### FORSCHUNGSINTERESSE

# Learning Analytics  
# Effiziente UI-Lösungen  
# Digitalisierte Lernumgebungen



## FINN OSTERODT

### PROFIL

*Finn studiert seit dem Wintersemester 2021/2022 Informationssystemtechnik an der TUD.*

*Er ist seit Mitte 2023 hier im Bereich der Technikdidaktik tätig und hat vorher als Werkstudent bei der PROSTEP AG als Entwickler gearbeitet.*

*Neben Studium und Job ist Finn als Teamer in der Kirche aktiv und trainiert Lasertag im Verein. Privat programmiert er kleinere alltagsnützliche Tools und fährt regelmäßig Fahrrad.*

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT

Finn unterstützt uns vor allem, wenn es um Digitales geht, aber auch beim Transkribieren von Interviews oder bei Fragen zu Software- und Hardware-Problemen.

Außerdem ist er für die Betreuung des Lernlabors zuständig, sodass dieses auf einem guten technischen Stand ist und Konferenzen problemlos mit guter Sound- und Bildqualität durchgeführt werden können, sowie die Bedienung der vorhandenen Geräte für jeden möglich ist.



## ARBEITSSCHWERPUNKTE

- # LPI Projekt
- # Textkorrektur
- # Lehre

## KATRIN OBERMAIR

### PROFIL

*Katrin Obermair befindet sich nach einem erfolgreichen Bachelorabschluss in Pädagogik im Master of Arts Bildungswissenschaften.*

*Seit Oktober 2020 ist sie als studentische Hilfskraft im Arbeitsbereich Technikdidaktik und zudem als zertifizierte Schreibberaterin am SchreibCenter der TU Darmstadt tätig. Neben der Bearbeitung von Lernvideos, der Literaturrecherche, sowie der*

*Unterstützung und Mitgestaltung der Lehre, sind auch das Korrigieren und Redigieren von wissenschaftlichen Texten ihre Aufgabengebiete. Zurzeit unterstützt sie insbesondere das Transferprojekt Länder- und phasenübergreifendes Interface (LPI) durch ihre akribische und zuverlässige Arbeitsweise.*

## FORSCHUNGSINTERESSE

- # Personalisiertes Lernen
- # Digitale Lehre
- # Digitale Lernumgebungen

## HELENA WUNDERER

### PROFIL

*Helena Wunderer ist seit April 2021 als studentische Hilfskraft im Arbeitsbereich Technikdidaktik tätig. Sie studiert Master of Education. Ihr zentraler Arbeitsschwerpunkt liegt in der Konzeption von Web Based Trainings im Rahmen des studentischen E-Learning Projekts, welches unter dem „digLL-Projekt“ (Digital gestütztes Lehren und Lernen in Hessen) zu verorten ist.*



# 2.4

# TEAMBUILDING IN HEIDELBERG





## AUF EINEN BLICK

#SHAPE-Persönlichkeitstest

#HDA

#Tankturm Heidelberg

#21.07.2023

Am Freitag, dem 21. Juli 2023, dem letzten Schultag vor den Sommerferien, traf sich der Arbeitsbereichs Technikdidaktik der TU Darmstadt zu einem Workshop im historischen TANKTURM in Heidelberg. Seit seiner Wiedereröffnung Ende 2015 hat sich der TANKTURM zu einem lebendigen Zentrum für unterschiedlichste Veranstaltungen entwickelt, von Seminaren bis hin zu Kunstausstellungen, und bot für unser Event eine offene und einladende Atmosphäre.

Der Fokus des Workshops lag auf dem SHAPE-Persönlichkeitstest, der von den erfahrenen Moderatoren Diana Seyfarth und Tobias Blank von der Hochschuldidaktischen Arbeitsstelle der TU Darmstadt moderiert wurde. Der SHAPE-Persönlichkeitstest ist ein wertvolles Instrument zur Identifizierung und Förderung individueller Stärken und Entwicklungspotenziale, das insbesondere für die Teamdynamik und die persönliche Entwicklung von Bedeutung ist. Er ermöglicht ein tieferes Verständnis für verschiedene Persönlichkeitstypen und ihre Interaktionen im Arbeitskontext.

Der Tag begann um 7:30 Uhr am Hauptbahnhof Darmstadt. Nach einem kurzen Fußmarsch vom Bahnhof Heidelberg zum TANKTURM startete der Workshop um 9:00 Uhr mit einer ersten Session am Vormittag. Hier wurden die Grundlagen und die Bedeutung des SHAPE-Persönlichkeitstests erläutert und Partnerübungen durchgeführt. Eine Mittagspause mit traditionellen türkischen Spezialitäten bot die perfekte Gelegenheit für entspannten Austausch.

Die Nachmittagssession des Workshops konzentrierte sich intensiv auf die Durchführung des SHAPE-Persönlichkeitstests. Die Teammitglieder füllten hierzu einen Fragebogen in einer ruhigen und konzentrierten Atmosphäre aus, um tiefer in seine eigene Persönlichkeitsstruktur einzutauchen.

Nachdem alle den Fragebogen ausgefüllt hatten, leiteten die Moderatoren Diana Seyfarth und Tobias Blank eine vertiefende Diskussion ein. Die Moderatoren sorgten dafür, dass ein offener und respektvoller Dialog geführt wurde, bei dem die Teammitglieder ihre Gedanken und Erkenntnisse teilen konnten.

Das offizielle Ende des Events war um 16:00 Uhr, doch das Team nutzte die Gelegenheit, den erfolgreichen und lehrreichen Tag in Heidelberg ausklingen zu lassen.

Zusammenfassend war das Teamevent ein voller Erfolg. Es bot nicht nur wertvolle Einblicke in die Persönlichkeitsentwicklung und Teamdynamik, sondern auch die Möglichkeit, den historischen Charme des TANKTURMs zu erleben und die Bindungen innerhalb des Teams zu stärken.



# 3.

## FORSCHUNG UND PROJEKTE

- 3.1. BERUFSFACHSCHULE ZUM ÜBERGANG  
IN AUSBILDUNG (BÜA)
- 3.2. CLOU - ZUKUNFTSCUSTER  
FÜR INNOVATIVE BERUFLICHE BILDUNG
- 3.3. STRUKTURWANDEL  
DURCH PERSONALISIERTES LERNEN  
MIT DIGITALEN MEDIEN – (SPERLE)
- 3.4. TECHNIK UND WIRTSCHAFT  
INTEGRIERTE DIDAKTIK (TWIND)

3.5. smartPAPER

3.6. HYBRID-LEARN2

3.7. LÄNDER- UND PHASENÜBERGREIFENDES  
INTERFACE DER BERUFLICH-TECHNISCHEN  
BILDUNG (LPI)

3.8. RETRIFA RELAUNCH DER  
DB-TRIEBFAHRZEUGFÜHRER-  
AUSBILDUNG

# 3.1

## BÜA – BERUFSFACHSCHULE ZUM ÜBERGANG IN AUSBILDUNG

### AUF EINEN BLICK

- # Hessischer Schulversuch
- # 39 Schulversuchsschulen
- # 7 Schulversuchsjahr
- # Modernisierung  
des Übergangssystems

gefördert von:



Der Arbeitsbereich Technikdidaktik der TU Darmstadt spielt als wissenschaftliche Begleitung eine bedeutende Rolle bei der erfolgreichen Implementierung und Umsetzung des hessischen Schulversuchs „Berufsfachschule zum Übergang in Ausbildung“ (BÜA). Dieser Schulversuch begann im Schuljahr 2017/2018 und befindet sich nun im finalen Schulversuchsjahr.

Folgende Aufgaben werden dabei umgesetzt:

#### **KONZEPTFUNDIERUNG UND -WEITERENTWICKLUNG:**

- enge Zusammenarbeit mit den BÜA-Verantwortlichen im hessischen Kultusministerium zur kontinuierlichen Konzeptweiterentwicklung und zur Anpassung an aktuelle Erkenntnisse und Anforderungen

#### **BERATUNG IN DIDAKTISCHEN UND PÄDAGOGISCHEN FRAGEN:**

- Beantwortung pädagogischer und didaktischer Fragestellungen
- Empfehlungen für die Ausgestaltung von BÜA
- Expertise und Unterstützung für Lehrkräfte und andere Beteiligte im BÜA

#### **SYSTEMATISCHE ERHEBUNG UND RÜCKMELDUNG VON DATEN:**

- Durchführung einer Studie zur Soziodemografie der Schüler\*innen in BÜA Stufe 1 zur Erfassung des biografischen Hintergrundes der BÜA-Schülerschaft, ihres schulischen Werdeganges, ihrer Ziele, ihrer Werte und Einstellungen zu Ausbildung und Arbeit, ihrer beruflichen Aspirationen, sowie Erfahrungen und Erwartungen zur beruflichen Orientierung.
- Erhebung zu der überfachlichen Kompetenzmatrix (ÜFKM) zur Feststellung des Stellenwertes und der Verständlichkeit der überfachlichen Kompetenzmatrix bei der BÜA-Schülerschaft

#### **BERICHTLEGUNG UND VERÖFFENTLICHUNGEN:**

- Ergebnisse werden in Form von Berichten und Veröffentlichungen zugänglich gemacht.

## PROJEKT BETEILIGTE

- Hessisches Kultusministerium
- 39 hessische Schulversuchsschulen
- Lehrkräfteakademie



### ORGANISATION VON FORTBILDUNGEN UND WORKSHOPS:

- Organisation und Durchführung von 8 Regionalkonferenzen für die sozialpädagogischen Fachkräfte zur Initiierung von Austausch und Vernetzung
- Initiierung und Leitung einer Arbeitsgruppe von sozialpädagogischen Fachkräften zur Gestaltung sozialpädagogischer Arbeit in BÜA
- Organisation und Durchführung von zweitägigen Fortbildungen zum Thema „Mathematische Defizite im Eilverfahren aufholen“ in Kooperation mit dem „Projektbüro für Individuelle Förderung Nordhessen“
- Organisation und Durchführung eines Workshops zum Austausch und zur Vernetzung der Lehrkräfte über das Berufsfeldforum „Körperpflege“
- Organisation und Durchführung der Fortbildung „Besondere Schwierigkeiten im Rechnen - Theoretische Grundlagen zur Verursachung und Fördermöglichkeiten“ in Kooperation mit der niedergelassenen Dyskalkulietherapeutin Martina Weigelt aus Darmstadt
- Organisation und Durchführung eines Webinars zu BÜA für interessierte Ausbildungsbetriebe in Kooperation mit der IHK

### MITWIRKUNG IN DER STEUERUNG DES SCHULVERSUCHS:

- aktive Mitarbeit in die Steuerung des Schulversuchs
- Mitarbeit bei der Vorbereitung von landesweiten Steuergruppentreffen

### AUSZUG AUS DER INHALTLICHEN ARBEIT:

Die AG „Sozialpädagogische Arbeit in BÜA gestalten“ beschäftigte sich mit der Entwicklung und Integration von sozialpädagogischen Aktivitäten im Rahmen von BÜA. Die Arbeitsgruppe entwickelte detaillierte Tätigkeitsbeschreibungen für drei Hauptkategorien: „Gruppenangebote im Rahmen des Profilgruppenunterricht“, „Beratung“ und „Berufliche Orientierung begleiten“. Diese Beschreibungen sollen als Leitfaden für die Arbeit der sozialpädagogischen Fachkräfte dienen, wobei Anpassungen an schulspezifische Bedürfnisse möglich sind.

#### AUGUST 2017

- Beginn des 4-jährigen hess. Schulversuchs „BÜA“
- 26 Schulversuchsschulen

#### AUGUST 2021

- Verlängerung um weitere 4 Jahre
- Aufnahme weiterer 13 Schulversuchsschulen

#### AUGUST 2025

- Überführung von BÜA in die Regelform
- Ende des Schulversuchs

# 3.2

## INNOVET CLOU – ZUKUNFTSCLUSTER FÜR INNOVATIVE BERUFLICHE BILDUNG

### AUF EINEN BLICK

- # Kompetenzdiagnostik
- # fachliche Kompetenzen
- # überfachliche Kompetenzen
- # digitale Instrumente
- # chemische Industrie

gefördert vom:



Die berufliche Bildung ist seit vielen Jahren eine Erfolgsgeschichte am Wirtschaftsstandort Deutschland. Sinkende Bewerber\*innenzahlen und offene Stellen in den Ausbildungsbetrieben zeigen, dass die Berufsausbildung wieder an Attraktivität und Qualität gewinnen muss.

Es braucht innovative Ideen, um die Aus- und Weiterbildung als zukunftsfähig zu machen und einen alternativen Weg zum Hochschulstudium bieten kann.

Um dies zu ermöglichen, hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung den Wettbewerb InnoVET gestartet. Dieser hat zum Ziel, die Attraktivität, Qualität und die Gleichwertigkeit der beruflichen Bildung zu steigern, damit mehr junge Menschen den Weg in die berufliche Bildung finden.

Eines der 17 von InnoVET geförderten Projekte, die durch verschiedene Ansätze ein gemeinsames Ziel verfolgen – Stärkung der beruflichen Bildung – ist CLOU – Zukunftscluster für innovative berufliche Bildung. Im Rahmen des Projektes werden neue Bildungsangebote für die chemische und pharmazeutische Industrie entwickelt, getestet, evaluiert und übertragen. CLOU läuft offiziell bis zum 30. November 2024. In dieser Zeit geht es darum, die vorhandenen Qualifizierungsstrukturen zu prüfen und Kompetenzen zu messen.

Der Arbeitsbereich Technikdidaktik ist dabei verantwortlich für die Entwicklung der Kompetenzdiagnostik.

Unter der Leitung des Arbeitsbereichs entsteht eine standardisierte Kompetenzdiagnostik. Sie ermöglicht Lernenden Rückmeldungen für ihre Selbsteinschätzung und Weiterentwicklung. Während Unternehmen und Bildungseinrichtungen darüber hinaus Prozessdaten erhalten, um Bildungsformate für die Aus- und Weiterbildung zu steuern.

**CLOU PROJEKTSTART 12/20**

– Entwicklung eines Drei-Säulen Kompetenzmodells

**QUALITATIVE UMSETZUNG**

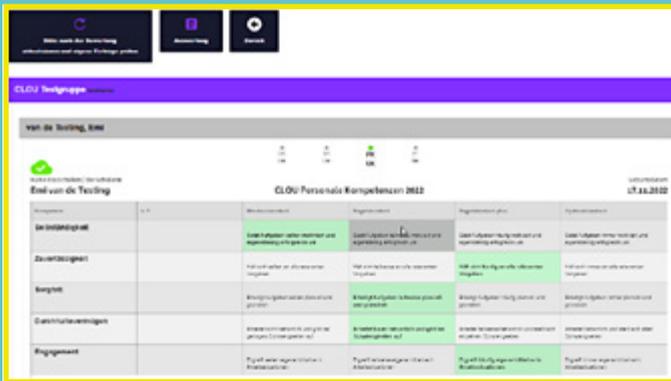
– Basisinstrumente 11/21

**PILOTPHASE 06/22**

**ENTWICKLUNG  
DIGITALES  
INSTRUMENT 12/22**

## PROJEKT BETEILIGTE

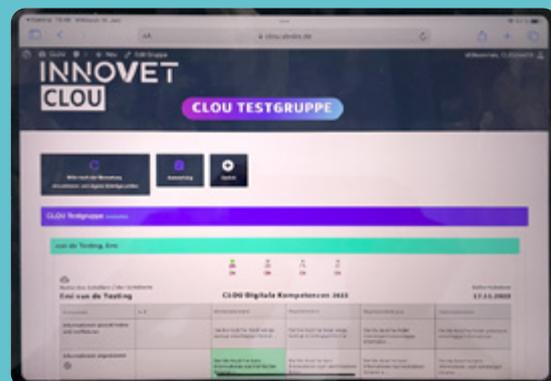
- Prof. Dr. Ralf Tenberg
- Dr. Jacqueline Jaekel
- Zeynel Can



Die standardisierte Kompetenzdiagnostik soll sich in den betrieblichen Alltag integrieren. Grundlage bildet ein handlungstheoretisches Kompetenzmodell. Dieses bezieht sich auf habituelle Kompetenzen, also Handlungen, die sich durch Beobachtung bewerten lassen. Somit erfolgt die Diagnostik durch eine gezielte Beobachtung beruflicher Handlungen und ihrer Ergebnisse. In mehreren Schleifen aus wissenschaftlichem Reviews und Workshops mit Praxisexpert\*innen wurden die Kompetenzbereiche ermittelt. Die Diagnostik ist unterteilt in fachliche und überfachliche Kompetenzen, hierbei werden digitale, soziale und personale Kompetenzen fokussiert. Zur Diagnostik der

überfachlichen Kompetenzen wurde ein digitales Tool entwickelt, das einen niedrigschwelligen Einsatz in unterschiedlichen Lern- und Arbeitsumgebungen über mobile Endgeräte ermöglicht.

Das digitale Instrument wurde im Juni 2023 mit Unternehmen des Arbeitgeberverbandes Nordostchemie im Rahmen eines Workshops getestet und weiterentwickelt. Aktuell wird das Tool in die Weiterbildung beruflichen Ausbildungspersonals als didaktisches Element integriert. Hierbei wird eng mit den Kolleginnen der TU Dresden zusammengearbeitet, die im Rahmen von CLOU die Qualifizierung betrieblichen Bildungspersonals unterstützen.



### AUSTAUSCH BEIRAT/AGV 01/23 & 06/23

- Optimierung
- Einbindung in Weiterbildungsangebot

### VERBREITUNGSWORKSHOPS AB NOVEMBER 2023

### CLOU PROJEKTENDE 11/24

# 3.3

## SPERLE – STRUKTURWANDEL DURCH PERSONALISIERTES LERNEN MIT DIGITALEN MEDIEN

Im Rahmen des InnoVET-Wettbewerbs des BMBF ist der Arbeitsbereich Technikdidaktik in SPERLE - Strukturwandel durch Personalisiertes Lernen mit digitalen Medien involviert. Im Bezugsraum der Metallberufe in Hessen wird Personalisiertes Lernen mit digitalen Medien modellhaft erprobt. Ziel ist es, Lernenden passgenaue Lernfortschritte zu ermöglichen und ihre individuellen Lernstrategien zu unterstützen. Dazu wird mit dem Berufsbildungspersonal aus Aus- und Weiterbildung ein spezifisches didaktisch-methodisches Konzept erarbeitet und bei der Praxisumsetzung von Personalisiertem Lernen unterstützt. Durch Kooperationsmodelle bei der Erarbeitung von Lernangeboten werden Inhalte entwickelt, die auf spezifische betriebliche Bedarfslagen ausgerichtet sind. Das Projekt sieht auch vor, Grundlagen zu Transfer und Verstetigung Personalisierten Lernens mit digitalen Medien zu legen.

Im Projektjahr 2021 beschäftigte sich das Konsortium der Projektpartner involas, Bildungswerk der Hessischen Wirtschaft und Weiterbildung Hessen zunächst mit der Definition Personalisierten Lernens: Personalisiertes Lernen ist individualisiertes Lernen in technologisch unterstützten responsiven Settings für einen differenzierten Wissenserwerb und die Förderung von Lernstrategien. Diese wurde dann in die jeweiligen spezifischen Teilbereiche der Partner transferiert und erste Angebote für die jeweiligen Zielgruppen aus Aus- und Weiterbildung entwickelt. 2022 lag dann im Zeichen der Pilotierung der Schulungsangebote und der hessischen Bekanntmachung des Projektes.

### AUF EINEN BLICK

- # Personalisiertes Lernen
- # Lehrkräfteweiterbildung
- # Fachkräfteweiterbildung
- # Professionalisierung von Weiterbildner:innen

Projektpartner:



#### 2021: SPERLE-PROJEKTSTART

- Definition „Personalisiertes Lernen“
- Begleitung der Entwicklung und Erprobung erster Schulungsangebote

#### 2022: PILOTIERUNG DER SCHULUNGSANGEBOTE

- Weiterentwicklung der Definition von „Personalisiertem Lernen“

## PROJEKT BETEILIGTE

- Prof. Dr. Ralf Tenberg, TUDa
- Tim Backes, TUDa
- involas GmbH
- Weiterbildung Hessen e. V.
- Bildungswerk der Hessischen Wirtschaft e. V.

2023 wird dem SPERLE Verbund als das Jahr in Erinnerung bleiben, in dem man seine Konzepte, Ideen und Angebote sowie interessante Einblicke von Bildungsexperten zu einem Paket schnürte und der Öffentlichkeit im Rahmen eines Fachtages präsentierte. Mit Kathrin Höckel fand man eine hervorragende Keynote-Sprecherin, welche die Frage nach dem “Warum Personalisiertes Lernen?” mit einer Skizze rund um Kompetenzorientierung und Future Skills beantwortete. In den anschließenden Foren fanden sich Vorträge aus Wissenschaft und Wirtschaft wieder, darunter auch von Prof. Dr. Ralf Tenberg zum Thema “Wie kann die Umsetzung Personalisierten Lernens mit digitalen Medien in der beruflichen Ausbildung gelingen?”. Am Nachmittag durfte Tim Backes dann als Teil der Diskussionsgruppe zum Thema “Personalisiertes Lernen und weitere Entwicklungstrends in der beruflichen Weiterbildung” ein Szenario rund um Künstliche Intelligenz und Brain Computer Interfaces als Teil der technologiegestützten Weiterbildung der Zukunft entwerfen. Die beiden Beiträge sowie das komplette Programm des Fachtages lassen sich unter <https://www.innovet-sperle.de/download/sperle-fachtag-2023.html> abrufen.



Im Herbst zog sich das Projekt zu einer zweitägigen Klausurtagung in das Frankfurter Haus am Dom zurück. Das bestimmende Motto des ersten Tages hieß “Dimensionen von Personalisiertem Lernen”. An Tag zwei wurden mit den Ansätzen zu Transfer und Verstetigung der bisherigen Projektergebnisse die Weichen für das letzte Projektjahr gestellt. Die TU Darmstadt unterstützt dabei das Konsortium mit einer SWOT Analyse.

Der Blick in das abschließende Projektjahr 2024 verspricht weiterhin spannende Aufgaben. So wird die im Vorjahr initiierte Projektevaluation fertiggestellt und mündet letztendlich in einem Leitfaden für Personalisiertes Lernen mit digitalen Medien, der den Transfer der Projektergebnisse und -erkenntnisse in andere Regionen, Branchen und Zielgruppen ermöglicht.

**2023: VERSTETIGUNG DER SCHULUNGSANGEBOTE**  
– SPERLE Fachtag

**2024: EVALUATION UND TRANSFER**

# 3.4

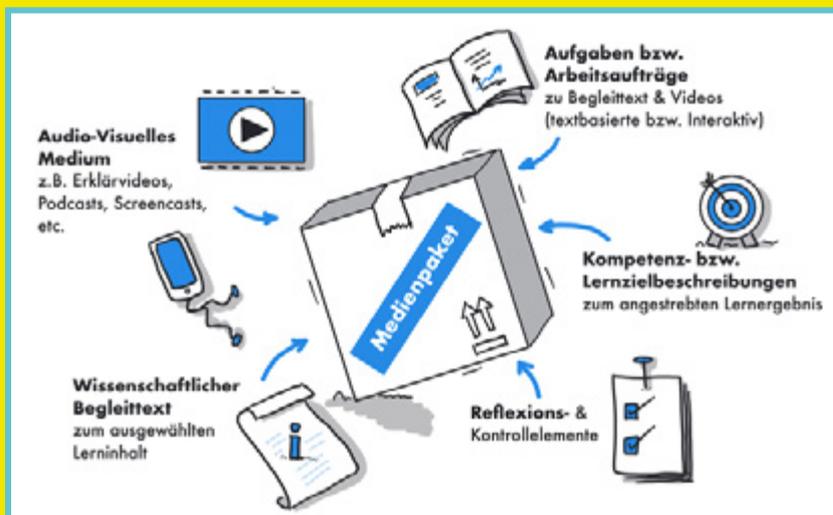
## TWIND – TECHNIK UND WIRTSCHAFT. INTEGRIERTE DIDAKTIK

AUF EINEN BLICK

- # Medienpakete
- # Lehrkräfteausbildung
- # Handlungskompetenz
- # Transfer

Das Projekt TWIND intendiert mit seinem Ansatz von multimedialen Lehr-Lernpaketen in der Lehrpersonenausbildung auf die Herausforderungen an berufsbildenden Schulen zu reagieren. Große Niveauunterschiede bei Schüler:innen, verschiedene Schulformate und eine sich tiefgreifend verändernde Berufswelt sind Gründe dafür, neue Wege in der Konzeption von Lehr-Lern-Arrangements einzuschlagen. Das TWIND-Konsortium setzt sich aus dem Arbeitsbereich Technikdidaktik der TU Darmstadt, der Fachdidaktik Deutsch sowie der Didaktik der politischen Bildung und der Wirtschaftspädagogik der Johannes Gutenberg Universität Mainz, der Didaktik technischer Berufsbildung mit Schwerpunkt im Bauwesen der Leibniz Universität Hannover und dem Institut für Bildung, Beruf und Technik Berufspädagogik der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd zusammen.

Projektpartner:



Ein Medienpaket besteht aus fünf Elementen, die je nach Zielsetzung variieren: einer Kompetenz- und Lernzielbeschreibung, der Aufgabe bzw. dem Arbeitsauftrag, passgenauen audiovisuellen Medien, den wissenschaftlichen Begleittexten und Reflexions- und Kontrollelementen.

### 2020: TWIND-PROJEKTSTART

- Entwicklung digitaler Pilot-Medienpakete
- 15 Medienpakete in Moodle zur Nutzung im SoSe bereitgestellt
- Evaluation und Anpassung der Medienpakete für das WiSe

### 2021: ERPROBUNG UND OPTIMIERUNG DER MEDIENPAKETE

- Erneuter Loop aus Erprobung, Evaluation und Anpassung der Medienpakete

## PROJEKT BETEILIGTE

- Prof. Dr. Ralf Tenberg, TUDa
- Dr. Detlef Messerschmidt, TUDa
- Tim Backes, TUDa
- Johannes Gutenberg Universität Mainz
- Leibniz Universität Hannover
- Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd

Im Projektjahr 2022 evaluierte der Arbeitsbereich Technikdidaktik der TU Darmstadt multimediale Lehr-Lernpakete in der ersten Phase der Lehrpersonenbildung im berufsbildenden Bereich mit dem Ziel, die Medienpakete hinsichtlich des Einsatzes im Vorlesungsbetrieb der TU Darmstadt weiterzuentwickeln. Hierzu wurden Experten und Expertinnen im Rahmen einer SWOT Analyse zu Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der Medienpakete und deren Rahmung interviewt. Die gewonnenen Daten wurden aufbereitet, bereinigt, thematisch zugeordnet und gewichtet, um die gewonnenen Erkenntnisse abschließend zu diskutieren. Die Evaluationsergebnisse liefern ein differenziertes und gleichermaßen komplexes Bild über digitale Medienpakete und deren hochschuldidaktische Handhabung. Darüber hinaus deckt die Studie eine Vielzahl von untersuchungswürdigen Whitespots auf, die in Folgeforschungen beantwortet werden können. Dazu wären intensive Wirkungs-Studien über eine HLL-gestützte Hochschullehre erforderlich. Wie etwa die konkreten Lehr-Lern-Prozesse in diesen digital hinterlegten hochschulischen Szenarien aus Lernmanagement-Systemen und Flipped Classrooms aussehen, wie sich hier verschiedenste Lerntypen orientieren, bewegen und entwickeln und welche Wirkungen im Einzelnen erzielt werden, ist bislang kaum erforscht.



Ein Beispiel dazu wäre die von Expertinnen und Experten angemahnte Fragen-Methodik: Wie sollten Erschließungs-, Kontroll-, und Transferfragen genau gestaltet werden, um alle Lerntypen anzusprechen, die Lerngebiete auszuschöpfen, eigenständige Lernzugänge nicht zu korrumpieren, nicht zu überfordern, nicht zu unterfordern, den Inhalten gerecht zu werden, ohne diese zu trivialisieren, etc.

Abschließend ist festzustellen, dass Ansätze und Erprobungen, die in TWIND erarbeitet und untersucht wurden, den Transfer aus dem Projekt heraus in die regulären Vorlesungen des Arbeitsbereiches Technikdidaktik der TU Darmstadt erfolgreich gemeistert haben. Teilaspekte des Konzeptes der Medienpakete lassen sich aktuell auch in anderen (berufs-)schulischen und universitären Lehr-Lern-Arrangements beobachten und scheinen ihren Weg in die Bildungslandschaft zu finden.

### 2022: ERWEITERUNG DES PORTFOLIOS

- Entwicklung weiterer Medienpakete
- Verstetigung des Konzeptes am AB Technikdidaktik

### 2023: EVALUATIONSSTUDIE

# 3.5

## smartPAPER

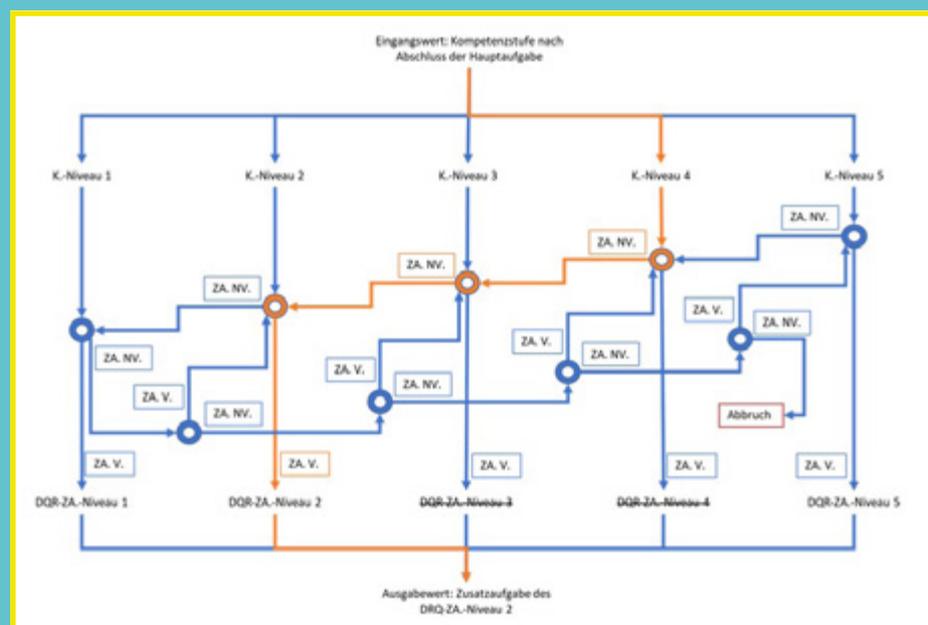
### AUF EINEN BLICK

- # Kompetenzorientierter Unterricht
- # adaptives Lernmanagement-System
- # Lehrkräftefortbildung in der 3. Phase
- # Evaluation von Lehrkräftefortbildung
- # Learning Analytics
- # Kompetenzdiagnostik

SmartPAPER ermöglicht die konsequente Realisierung eines kompetenzorientierten und binnendifferenzierten Lernfeldunterrichts. Lehrkräfte sehen sich mit erheblichen Herausforderungen konfrontiert, wenn es darum geht, selbstständiges Arbeiten in heterogenen Lerngruppen zu fördern. Eine individualisierte Gestaltung der Lernwege im Rahmen einer vollständigen beruflichen Handlung ist essenziell, um eine optimale Abstimmung von Aufgabenstellungen, eingesetzten Medien und Materialien sowie der pädagogischen Betreuung sicherzustellen. Die Entwicklung eines solchen komplexen und auf den einzelnen Lernenden zugeschnittenen Lernpfades wird jedoch durch den erheblichen Arbeitsaufwand für die Lehrkraft sowie durch die Herausforderung einer präzisen Einschätzung der Lernenden durch die Lehrkraft limitiert.

Im Rahmen von smartPAPER erfolgt eine Untergliederung vollständiger beruflicher Handlungen in einzelne Segmente. Hierbei werden die Schülerinnen und Schüler dazu angehalten, ihre eigenen Kompetenzen initial eigenständig zu bewerten, woraufhin sie entsprechend ihrem Bedarf mit Unterstützung und zugehörigen Aufgabenstellungen versorgt werden. Die Aufgabenzuweisung wird entsprechend der Lernpfade kontinuierlich angepasst, sodass sowohl Lerninhalte als auch Lernwege fortlaufend automatisch optimiert werden. Daraus resultiert ein adaptives Lernmanagementsystem, das ein Flow-Erlebnis bei den Lernenden fördert. Parallel dazu assistiert smartPAPER den Lehrkräften mithilfe künstlicher Intelligenz bei der Erstellung von Lehrmaterialien, die den diversen Kompetenzniveaus der Lernenden zugeordnet werden können.

Projektpartner:





## PROJEKT BETEILIGTE

- Holger Volkwein, HKM
- Thomas Penschinski, HKM
- Norman Seeliger, HKM
- Florian Bagus, HKM
- Prof. Dr. Ralf Tenberg, TUDa
- Fabian Ball, TUDa
- Marcel Lange, TUDa

Ziel ist es, dass die Lehrkraft eine Lernsituation mit optimaler Unterstützung für die Lernenden gestaltet und sich die höheren Kompetenzniveaus teilautomatisiert ableiten lassen. Bei der Unterrichtsentwicklung wird die Lehrkraft somit vom Tool geführt und unterstützt. Die entstandenen Teilssegmente wie z. B. „Werbeplan erstellen“ oder „Das Schreiben geschäftlicher E-Mails nach DIN5008“ können dabei in unterschiedlichen Berufen und Lernfeldern wiederverwendet und mit Kolleg\*innen geteilt werden.

## AUFGABEN DER TU-DARMSTADT:

Die TU Darmstadt kooperiert eng mit Fortbildnern und dem HKM, um Lehrkräftefortbildungen und deren Anwendung im Unterricht wissenschaftlich zu begleiten. Aktuelle Pilot-Fortbildungen werden evaluiert, um Handlungsempfehlungen für zukünftige Schulungen zu entwickeln. Zudem untersucht die TU-Darmstadt die Erfahrungen von Lehrkräften und Schülerinnen im Unterricht, insbesondere die Abgleichung von Selbstbewertungen der Schülerinnen, Lehrkräfteeinschätzungen und klassischer Unterrichtsevaluation. Die TU Darmstadt wirkt an der Entwicklung von smartPAPER mit, indem sie Nutzerfeedback analysiert. Aus diesen Erkenntnissen entsteht ein Abschlussbericht über die Lerneffekte von smartPAPER sowie didaktische Empfehlungen für dessen Einsatz in Technik, Wirtschaft und anderen Fachbereichen.

**10/23**

Start der Lehrkräftefortbildung  
Parallel Evaluation der Fortbildung durch TUDa

**03/24**

Umsetzung in Unterricht  
Parallel Evaluation des Unterrichts durch TUDa

**04/24**

Erstellung von Methodisch-Didaktischen Konzepten zur Nutzung von smartPAPER

**05/24**

erster Report zu Lehrkräftefortbildungen

# 3.6

## HYBRID-LEARN2 – PROFESSIONALISIERUNGSANSATZ ZUR ENTWICKLUNG UND UMSETZUNG HYBRIDER LEHR- UND UNTERRICHTS- KONZEPTE IM BERUFLICHEN UNTERRICHT

### AUF EINEN BLICK

- # Hybride Unterrichtskonzepte
- # Digitale Lernumgebungen
- # Personalisierung von Lernwegen
- # Hybrides Fortbildungsformat
- # Kostenfreier Selbstlernkurs
- # Kooperation TUD, TUM, HKM, ALP, HLFT

Mit dem Verbundprojekt „Hybrid Learn“ – Professionalisierungsansatz zur Entwicklung und Umsetzung hybrider Lehr- und Unterrichtskonzepte im beruflichen Unterricht – beteiligt sich der Arbeitsbereich Technikdidaktik der TU Darmstadt gemeinsam mit dem Arbeitsbereich Technikdidaktik der TU München an der Förderinitiative zur Nationalen Bildungsplattform des BMBF.

Im Rahmen der Initiative begann im April 2021 ein durch die Universität Potsdam koordinierter Verbund mit der Entwicklung des Projekts BIRD „Bildungsraum Digital“. BIRD stellt im Rahmen der Initiative den ersten von insgesamt vier Prototypen für die künftige Nationale Bildungsplattform dar und ermöglicht das Testen von Strukturen für den Datenaustausch, die Interoperabilität von unterschiedlichen Plattformtypen und die Implementierung von Standards. Als finales Ergebnis ist eine bundesweite Meta-Plattform intendiert, die Angebote aus dem formalen Bildungssystem und non-formalen Bildungsbereichen für Schule, Ausbildung, Studium und Weiterbildungsangebote einbinden und vernetzen soll. Lehrenden wie Lernenden sollen so komplexe Zugänge zu Bildungsangeboten erleichtert werden, also die selbstbestimmte und digital gestützte Teilhabe an digital gestützter Bildung soll vereinfacht und verbessert werden. Das Verbundprojekt Hybrid Learn ordnet sich in diesem Kontext in die Zielperspektive 2 der Ausschreibung zur Nationalen Bildungsplattform ein. Hierbei geht es um „Aufbau von Methodenwissen und digitalen Kompetenzen auf Seiten Lehrender.

gefördert von:



Projektpartner:



#### KONZEPTIONSPHASE – AB 10/21

- Testcase
- Evaluation Testcase

#### UMSETZUNGSPHASE – AB 07/22

- Aufbau Kooperationen
- Umsetzung der Formate
  - > Format 1 – 03/23
  - > Format 2 – 08/23
  - > Format 3 – 10/23
  - > Format 4 – 10/23

#### EVALUATION – AB 01/24

- Leitfragen gestützte Interviews
- Teilstandardisierter Online-Fragebogen
- Logfile-Analyse



## PROJEKT BETEILIGTE

- Prof. Dr. Daniel Pittich, TUM
- Tobias Ludwig, TUM
- Prof. Dr. Ralf Tenberg, TUDa
- Dr. Dirk Schlagentweith, TUDa
- Fabian Ball, TUDa

### HYBRID LEARN2

Ziel des geplanten Projekts Hybrid-Learn2 ist die moderierte Bereitstellung einer multifunktional nutzbaren Lehrpersonenfortbildung für die Konzeption und Handhabung hybrider Lehr- und Unterrichtskonzepte im Lernfeldunterricht im Bereich der beruflichen Bildung.

Die Umsetzungsphase umfasst 4 voneinander unabhängige Weiterbildungsformate. Zu Beginn

des zweiten Schulhalbjahres 22/23 wird ab Februar 2022 das Format 1 in Kooperation mit dem HKM und der LA angeboten. Ebenfalls wird parallel in einem reinen online Angebot das Format 2 an die Nationale Bildungsplattform angebunden und zielgruppenübergreifend zugänglich gemacht.

#### FORMAT 1

- Staatlich-kooperativ organisierte Lehrpersonenfortbildung mit: HKM, LA, StMUK, ALP
- Verknüpfung des Content des Kurses der NBP mit schulbezogenen Anwendungen

#### FORMAT 3

- Modulares Lehrangebot im Rahmen der Lehrpersonenbildung an der TUD und TUM
- Hybrides Konzept basierend auf einem begleitenden (Präsenz-) Workshopformat

#### FORMAT 2

- Online basierte Selbstlernumgebung mit Reflexions-, Feedback- und Anwendungsfeatures
- Deutschlandweite Zielgruppe mit direkter Anbindung an die NBP

#### FORMAT 4

- Bedarfsbezog- und Zielgruppenspezifisches Format für weitere Interessengruppen (KM, Schulträger, Schulen)
- Implementierung weiterer Kooperationen

Entsprechend erfolgt in der 24-monatigen Umsetzungsphase eine konzeptionelle Ausweitung und Erhöhung der Reichweite des in der Konzeptionsphase erprobten Zukunftsszenarios „Hybrid-Learn“ bei gleichzeitiger technischer Konsolidierung. Durch diese Grundanlage ist

absehbar, dass der vorliegende Ansatz auf der (zukünftigen) Nationalen Bildungsplattform einen bedeutsamen Beitrag in der Entwicklung digitaler Kompetenzen von Lehrpersonen in der beruflichen Bildung leisten wird.

# 3.7

## LPI – LÄNDER- UND PHASENÜBERGREIFENDES INTERFACE DER BERUFLICH-TECHNISCHEN BILDUNG

**AUF EINEN BLICK**  
# Lehrkräftebildung  
# Digitalisierung  
# Länderübergreifend  
# Kooperationen  
# BMBF-Projekt  
# beruflich-technische  
Bildung

In deutlichem Kontrast zu Potenzialität der Digitalisierung beruflichen Unterrichts steht der diesbezügliche Kompetenzstand des Lehrpersonals, was umfangreich durch Entwicklungsrückstände in der Lehrpersonenbildung begründet werden kann (Stratmann & Müller 2018, van Ackeren et al. 2019). Um diese Rückstände anzugehen und die Digitalisierung im Bildungssystem voranzubringen, wurde der durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Kompetenzverbund lernen:digital gegründet. Dieser soll den Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis für die digitale Transformation von Schule und Lehrkräftebildung gestalten. Der Kompetenzverbund bündelt in vier unterschiedlichen Kompetenzzentren die Expertise aus über 200 länderübergreifenden Forschungs- und Entwicklungsprojekten in den Bereichen MINT, Sprachen/Gesellschaft/Wirtschaft, Musik/Kunst/Sport und Schulentwicklung.

Die Projekte zielen darauf ab, evidenzbasierte Fort- und Weiterbildungen, Materialien sowie Konzepte für die digitale Schul- und Unterrichtsentwicklung zu entwickeln. Über die geplante Transferstelle werden die Ergebnisse der Forschungsprojekte für Lehrkräfte zugänglich gemacht und die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis gefördert. Weitere Informationen zum Kompetenzverbund lernen:digital finden sich auf der Homepage: <https://lernen.digital/kompetenzverbund/>  
Das Kompetenzzentrum MINT startete seine Arbeit als erstes der Zentren, am 1. April 2023 und konzentriert sich auf die Entwicklung von Fort- und Weiterbildungsangeboten für den digitalen Unterricht in den Fächern Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Sachunterricht und Technik. Die enge Zusammenarbeit mit der Bildungspraxis und der Transfer der Ergebnisse in die Lehrkräftebildung sind in allen Projektverbänden zentrale Elemente.

gefördert vom:



Projektpartner:



### MEILENSTEIN 1:

- Struktur- und Stakeholderanalyse
  - > Wiss. abgestütztes Instrument
  - > SWOT-Analyse der länderspezifischen Lehrpersonenbildung

### MEILENSTEIN 2:

- Good-practice Professionalisierungsumgebungen
  - > Technologisch umgesetzte LPI-Plattform im Sinne einer verbindenden Meta-Plattform



Das Verbundprojekt „Länder- und phasenübergreifendes Interface in der beruflich-technischen Bildung (LPI)“, ist eines von insgesamt sechs Projekten im MINT-Bereich und das einzige Projekt, welches die berufliche Bildung adressiert. Das Projektkonsortium besteht aus der TU München, Professur für Technikdidaktik, Prof. Pittich; TU Darmstadt, Arbeitsbereich Technikdidaktik, Prof. Tenberg; Universität Stuttgart, Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik, Prof. Zinn und der PH Schwäbisch-Gmünd, Berufspädagogik, Prof. Faßhauer. Das übergeordnete Ziel von LPI ist die Förderung der medialen und fachlichen Digitalisierung des beruflich-technischen Unterrichts in sechs Schwerpunktbereichen: Hybriden Lernlandschaften, Responsive Learning / Learning Analytics, VR/AR/, Künstliche Intelligenz, Lernfabriken und Integrative Unterrichts- und Schulentwicklung. Das Projekt beginnt mit einer komplexen Stakeholderanalyse, mit dem Ziel, breite Informationen über die Fortbil-

dungsstrukturen und -inhalte sowie die geplanten Entwicklungen aber auch Bedarfs- und Problemwahrnehmungen im Bereich der digitalen Lehrpersonenbildung zu sammeln. In den folgenden Arbeitsphasen werden Good-Practice Formate und dazugehörige Professionalisierungsansätze zu den Schwerpunktthemen entwickelt, Vernetzungsworkshops umgesetzt, sowie eine Plattform geschaffen, um alle Aktivitäten zu koordinieren. Das Projekt verspricht durch seinen partizipativen Ansatz einen nachhaltigen Impuls für die Digitalisierung im beruflich-technischen Unterricht.

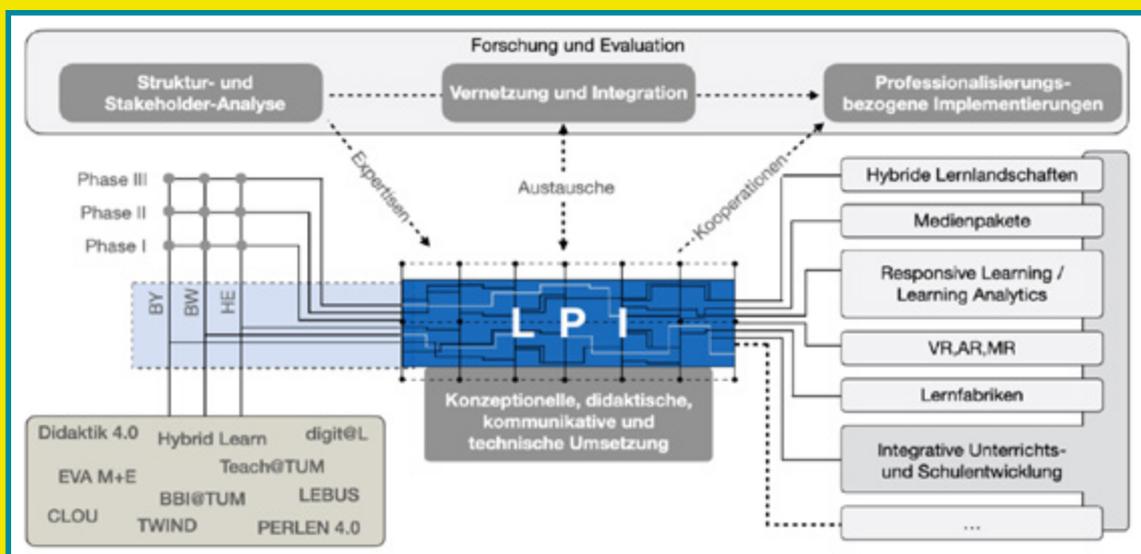


Abb. 1 stellt die Komplexität des LPI-Projektes sowie die Expertiseprojekte der einzelnen Hochschulen, die in das Projekt mit einfließen, dar.

### MEILENSTEIN 3:

- Vernetzungsworkshops und Arbeitstagen

### MEILENSTEIN 4:

- Professionalisierungsansätze & Schulentwicklung
  - > Weiterentwicklung der Professionalisierungsansätze
  - > Berufsbezogene Unterrichts- und Schulentwicklung in der Digitalisierung

### MEILENSTEIN 5:

- Ergebnisse und Reflexion

# 3.8

## RETRIFA – RELAUNCH DER DB-TRIEBFahr- ZEUGFÜHRERAusBILDUNG

### AUF EINEN BLICK

- # Eisenbahner:in  
im Betriebsdienst
- # Quereinstieg:innen
- # Kompetenzanalyse
- # Differenzanalyse
- # Dokumentenanalyse
- # Empfehlungen  
zur Umsetzung

### PROJEKTBEschREIBUNG

Die aktuelle Lage auf dem deutschen Arbeitsmarkt weist in vielen Berufsgruppen einen Mangel an Fachkräften auf. Dazu gehören neben den viel zitierten Pflegeberufen auch Berufe aus dem IT-Sektor sowie etliche technische Berufsgruppen. Dass sich der Deutsche Bahn Konzern (DB) in einem tiefgreifenden Strukturwandel befindet, ist einer breiten Öffentlichkeit bekannt. Eine überlastete und fehleranfällige Netzstruktur zeigt ihre Auswirkungen auf Pünktlichkeit und letztlich Kundenzufriedenheit. Neben diesen infrastrukturell bedingten Herausforderungen, leidet die DB unter einem stark ausgeprägten Fachkräftemangel. Ein „anhaltender Mangel wird ebenfalls bei dem Personal zur Überwachung, Wartung und Fahrzeugführung im Eisenbahnverkehr“ festgestellt (Bonin, 2019).

Im Fokus des einjährigen Forschungsprojekts „Relaunch der Triebfahrzeugführer:innen Ausbildung“ (ReTriFa) steht die Ausbildung, der im Volksmund genannten Lokomotivführer, die offiziell mit dem Fachbegriff Triebfahrzeugführer:in oder kurz Tf bezeichnet werden. Um die Engpässe in der Personalstruktur abzufangen, rekrutiert die Deutsche Bahn neben ihrer dreijährigen Berufsausbildung zum: r Eisenbahner:in im Betriebsdienst zunehmend Quereinsteiger:innen. Diese durchlaufen, abhängig von ihrem beruflichem Hintergrund, eine 12- bis 18-monatige Ausbildung. ReTriFa fokussiert auf die Funktionsausbildung zum:r Tf für Quereinsteiger:innen für die drei DB Geschäftsfelder; DB-Fernverkehr, DB-Regio und DB-Cargo.

Projektpartner:



### INTERVIEWSTUDIE UND DOKUMENTENANALYSE

#### STUDIE ZU TÄTIGKEITEN UND KOMPETENZEN

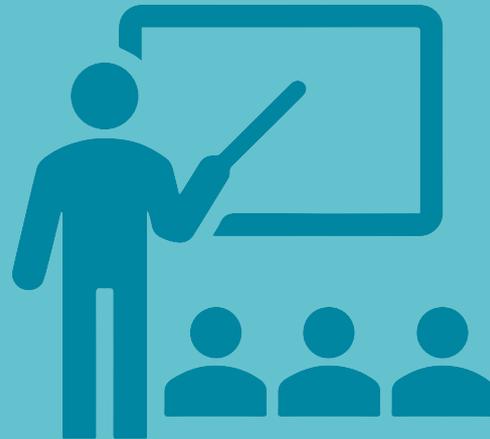
- 10 Expert:innen Interviews
- Erstellung Kompetenzprofil

#### STUDIE ZU ADRESSAT:INNEN – DIFFERENZEN

- 9 Expert:innen Interviews
- Synopse über Differenzen

## PROJEKT BETEILIGTE

- Prof. Dr. Ralf Tenberg
- Dr. Detlef Messerschmidt
- Miriam Fuchs



### PROJEKTZIEL

Ziel des Forschungsauftrages ist es, die Tf-Funktionsausbildung optimal auf das sich verändernde Adressat:innen Spektrum auszurichten. Dieses verändert sich im Rahmen des Fachkräftemangels stark, so dass perspektivisch immer weniger Basiswissen und -kompetenzen vorausgesetzt werden können. Zur Steigerung der Absolvent:innenquote in der Tf-Funktionsausbildung sollen nun Empfehlungen zur Anpassung der Tf-Funktionsausbildung erarbeitet werden. Diese zielen auf methodisch-didaktische und inhaltliche Anpassungen.

### PROJEKT VORGEHEN

In einem ersten Schritt wurden die Dokumente gesichtet und analysiert, die in der Funktionsausbildung zum:r Tf eingesetzt werden. Darauf basierend wurden die zur Ausübung des Berufs notwendigen Kompetenzen mit einem Fragebogen erhoben und analysiert. An dieser ersten Interviewrunde nahmen 10 Tf mit einer Berufserfahrung von 2 bis 35 Jahren teil. Ziel war es, eine aktuell und curricular-methodisch handhabbare Kompetenzbeschreibung durch die Tf

zu erhalten. Erste Erkenntnisse aus dieser (Teil-) Studie bildeten die Grundlage für den zweiten Interviewzyklus mit den Ausbildern:innen, die bei der DB Trainer genannt werden. In einer synoptischen Gesamtschau sollen im Abgleich der vorhandenen Kompetenzen mit den Ausbildungs- und Lehrplänen in einer strukturierten Auflistung einschlägige inhaltliche und methodische Verbesserungsempfehlungen generiert werden.

#### CURRICULARER ADRESSAT:INNEN PASSUNG / INHALTLICHER ABGLEICH

- Entwicklung weiterer Medienpakete
- Verstetigung des Konzeptes am AB Technikdidaktik

#### KONZEPTIONELLE ADRESSAT:INNEN PASSUNG / METHODISCHER ABGLEICH

#### SYNOPSIS & EMPFEHLUNGEN ZUR UMSETZUNG

# 4.

## DIE KMK UND DER LEHRKRÄFTEMANGEL – EINE SCHWIERIGE BEZIEHUNG.

Die Empfehlungen der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der KMK zum Umgang mit dem akuten Lehrkräftemangel.

Eine Kritik aus Perspektive der beruflichen Bildung

SCHLÜSSELWÖRTER: SWK, KMK, LEHRERMANGEL, LEHRKRÄFTEMANGEL, BILDUNGSPOLITIK



**ZUSAMMENFASSUNG:**

Ausgehend von einem akuten, sich absehbar weiterhin zuspitzenden Lehrer:innenmangel hat die Ständige Wissenschaftliche Kommission (SWK) der Kultusministerkonferenz (KMK) ein Positionspapier veröffentlicht, in welchem eine Reihe von Empfehlungen vor-gestellt werden, um eine flächendeckende Absicherung des Unterrichts in Deutschland zu gewährleisten. (Nicht nur) aus einer Perspektive der beruflichen Bildung stellen sich diese Vorschläge als weitgehend kontraproduktiv dar. Im vorliegenden Aufsatz wird zentral analysiert, auf welche Belege die SWK ihre Empfehlungen abstützt und wie sie diese genau begründet. Dabei wird offengelegt, dass einige Empfehlungen überhaupt nicht wissenschaftlich hinterlegt sind und sich dort, wo Belege eingebracht werden, häufig Fragen bezüglich deren Einschlägigkeit und Tragfähigkeit aufwerfen. Insgesamt zeigt sich, dass die Empfehlungen der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der KMK zum Umgang mit dem akuten Lehrkräftemangel die Problemlage kaum ursächlich und nur einseitig (bezogen auf das Lehrpersonal) beleuchten und ohne wissenschaftliche Fundierung überwiegend Maßnahmen empfehlen, die in ihrer Umsetzung geringes Ressourcenpotenzial, jedoch großes Konfliktpotenzial aufweisen. Dem gegenübergestellt werden Überlegungen zur Studien- und Arbeitsmotivation von Lehrkräften und ein Blick auf die Bildungsfinanzierung geworfen, um aufzuzeigen, wo mögliche Ursachen des Lehrkräftemangels liegen, was das mit Berufsorientierungen und -wahrnehmungen zu tun hat und wie man hier möglicherweise konstruktiv und nachhaltig weiterkommen könnte.

>>

## 1 AUSGANGSPUNKT

Vor ziemlich genau 20 Jahren stellte Wolfgang Jerschek (2002, S. 323) vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung eine kurzfristige Entspannung für die Personallage an den beruflichen Schulen in Deutschland fest. Nachdem sich die Bedingungen, vorzeitig aus dem Schuldienst auszuscheiden, merklich verschlechtert hatten, traten die düsteren Personalprognosen aus den 1990er-Jahren nicht in der befürchteten Härte ein. Zudem wurden im Jahre 1999 deutschlandweit 5800 neue Berufsschullehrpersonen eingestellt, was annähernd dem vom DIW Berlin berechneten Bedarf bis zum Jahre 2005 entsprach. Jerschek warnte aber davor, sich nun entspannt zurückzulehnen, mit dem klaren Hinweis, dass dies nicht darüber hinwegtäuschen sollte, dass bei den beruflichen Schulen weiter Handlungsbedarf bestünde. Als Gründe führte er die Schüler-Lehrpersonen-Relation an, welche sich weiter verschlechtert hatte, und die in allen Bundesländern deutlich feststellbare Überalterung der Lehrkräfte (ebd.). Letztlich waren es zwei rigide Maßnahmen, die zu dieser kurzfristigen Entspannung geführt hatten: Zum einen die beamtenrechtlich Einschränkung von Frühpensionierungen, zum anderen die konsequente Nutzung von Sondermaßnahmen, Seiten- und Quereinstiegen in das berufliche Lehramt durch fachlich qualifizierte Universitäts-Absolvent:innen, aber zunehmend auch durch Absolvent:innen von Hochschulstudiengängen (Tenberg 2015, S. 481f). Bachmann (1999, S. 147) hatte schon vor über 20 Jahren offengelegt, dass nur etwa 23 % der Lehrpersonen an beruflichen Schulen den grundständig universitären Weg gegangen waren. Ebenso viele (23 %) waren als Lehrpersonen mit einem berufsbezogenen fachwissenschaftlichen Universitätsstudium ohne erziehungswissenschaftliche Studienanteile und 12 % mit berufsbezogenem fachwissenschaftlichen Fachhochschulstudium im Schuldienst. 28 % waren Lehrpersonen mit gymnasialem Examen, wobei dies von 17 % an Universitäten und von 11 % an pädagogischen Hochschulen erworben wurde; 14 % hatten entweder einen Meister- oder einen Techniker-Abschluss (S. 89f.). Dieser bemerkenswerte Status Quo war das (Zwischen-)Ergebnis einer Abfolge gleichbleibender Zyklen im beruflichen Lehramt, ein systemisch bedingter Lehrpersonenmangel wurde dort bereits in den 1970er-Jahren (also vor einem halben Jahrhundert bzw. 13 Wahlperioden) festgestellt (Frommberger & Lange 2018, S. 40). Dieser Zyklen stellten sich (und stellt sich aktuell) in etwa wie folgt dar:

1. Landesspezifisch findet eine Bedarfsrechnung statt, die sich überwiegend an zwei Trends orientiert: a) die voraussehbaren Austritte aus dem beruflichen Schuldienst und b) die geschätzten Absolvent:innenzahlen in den beruflichen Lehrämter
2. Diese Bedarfsrechnung legt einen, in spezifischen Berufssegmenten absehbaren, Lehrer:innenmangel offen.
3. Es wird kurzfristig eine Sondermaßnahme generiert und implementiert, über welche versucht wird, „geeignete Personen“ in eine verkürzte Ausbildung zu bringen, häufig schon gekoppelt mit kleineren Unterrichtsverpflichtungen und mit diversen finanziellen Anreizen.
4. Die Sondermaßnahme wird beendet.
5. Eine neuerliche Rechnung stellt Bedarfe fest, Sondermaßnahmen werden generiert und gehandhabt, usw.

Inzwischen gibt es kaum noch einen Standort der beruflichen Lehrpersonenbildung, der neben der grundständigen Ausbildung nicht auch Quer- und Seiteneinstiege umsetzt. Z. B. sind an der TU Darmstadt die Master-Studiengänge vor allem in den Fächern Metall-, Elektro- und In-

formationstechnik mit mehr FH-Ingenieuren besetzt, als mit ehemaligen Bachelor-Absolvent:innen der TU. In sogenannten Kooperationsmodellen zwischen Pädagogischen Hochschulen und technischen FHs gibt es keinerlei universitäre fachwissenschaftlichen Anteile mehr. Man kann aktuell somit gar nicht mehr von DER grundständigen Lehrpersonenbildung im beruflichen Bereich sprechen, denn durch dieses „Emulgieren“ des Nicht-Grundständigen im Grundständigen haben sich verschiedene Formate soweit ineinander verschränkt, dass sie in rationaler Betrachtung als neue Realität wahrgenommen werden müssen. Varianten gibt es hier unzählige, immer genau abgestimmt auf die lokalen, regionalen und landesspezifischen Gegebenheiten. Konkrete Sondermaßnahmen waren bis vor ca. 10 Jahren zeitbegrenzt, inzwischen gibt es Bundesländer, in welchen sie fortlaufend weitergeführt werden (z. B. QuiS in Hessen, Direkteinstieg in Baden-Württemberg, ...), da es speziell in sog. Mangelberufen (Metall-, Elektro-, Informationstechnik, ...) kaum noch gelingt, den Bedarfen nachhaltig gerecht zu werden. Ein Personal-Beschaffungsinstrument, das ohnehin immer in der Kritik war (z. B. Tenberg 2015, S. 498f), weil die grundständige Lehrpersonenbildung damit nie ersetzt werden konnte, diese damit jedoch konterkariert wurde, erweist sich seit Längerem als ausgereizt. Ratlosigkeit aber wohl auch Gleichgültigkeit haben sich breit gemacht. Je nach Schulart, -standort und spezifischer Personalsituation sind Unterrichtsausfälle an beruflichen Schulen inzwischen Normalität. Um den beruflichen Fachunterricht zu sichern, opfert man dann allgemeine Unterrichtsfächer wie politische Bildung oder Sport. Selbst wenn der Regelunterricht nicht ausfällt, wird mit dem anhaltenden Lehrer:innenmangel zum einen eine fortlaufende Anspannungssituation in den Schulen und Kollegien konserviert, und zum anderen werden viele Menschen damit beschäftigt, vorbei an der grundständigen Lehrerbildung Zusatzpersonal zu akquirieren und zu qualifizieren. Unterrichtsqualität stellt sich hierbei als ein Luxus dar, den man sich nur bedingt leisten kann, diesbezügliche Entwicklungen wie z. B. die Verkleinerung von Klassenfrequenzen, Ausbaus von Ganztagsangeboten, Schülerorientierung, innere Differenzierung, ein Fortschreiten auf dem Weg zur inklusiven Schule oder verstärkte Förderung von Kindern und Jugendlichen in ‚Brennpunktschulen‘ bleiben ganz außen vor (Klemm 2022, S. 28).

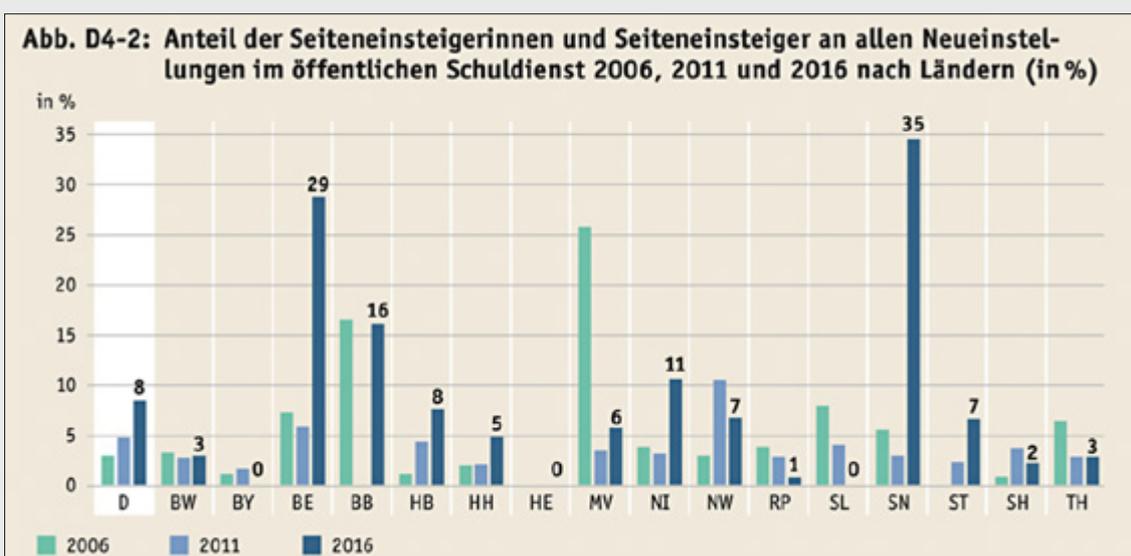


Abbildung 1: „Seiteneinsteiger:innen nach Bundesländern im Trend 2006, 2011, 2016“ (Sekretariat der KMK)

Im Bildungsbericht 2018 (Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2018, 102) wurde vor ca. 5 Jahren festgestellt, dass die KMK ein „erhöhtes Augenmerk“ auf „Engpässe bei notwendigen Lehrereinstellungen“ gerichtet habe. Über 10 Jahre hatte sich die Quote an Seiteneinsteiger:innen deutschlandweit mehr als verdoppelt (s. Abbildung 1). „Vereinbart wurden neben regelmäßigen Fortschreibungen der Datenlage die Prüfung zusätzlicher Maßnahmen zur Berufs- und Studienorientierung, länderübergreifende Werbeaktionen sowie der Austausch länderspezifischer Konzepte zur Gewinnung von Lehrkräften“. Mit dem Hinweis, dass man abwarten müsse, ob allein diese Maßnahmen ausreichen würden, den erforderlichen Bedarf an Lehrkräften zu decken deutete die Autorengruppe damals schon an, dass die KMK hier hätte aktiver werden müssen (ebd.). Inzwischen hat die allgemeine Bildung sowohl bezogen auf den Lehrer:innenmangel, als auch die damit einher gehende Ratlosigkeit die berufliche Bildung eingeholt. Die Kultusministerkonferenz prognostiziert,

*„dass bis 2025 rund 25.000 Lehrkräfte fehlen. Bis zum Jahr 2030 betrachtet beträgt der Negativsaldo zwischen Lehrkräfteeinstellungsbedarf und -neuangebot rund 31.000 Lehrkräfte (KMK 2022c). Das diese Prognose deutlich zu optimistisch ist, legt Klaus Klemm in einer Expertise zur Entwicklung von Lehrpersonen-Angebot und -Bedarf offen. Die KMK-Zahlen werden aus den Prognosen der Länder gespeist und dort teilweise unseriös gerechnet (2022, S. 22ff). Nordrhein-Westfalen ignoriert den aktuellen Trend rückläufiger Studierendenzahlen in den Lehrämtern und schreibt von 2020 bis 2030 einfach die Zahlen des jeweiligen Vorjahres fort, Sachsens Rechnung ist noch einfacher: Hier wird auf der Angebotsseite Jahr für Jahr der gleiche Wert wie auf der Nachfrageseite eingetragen. Laut statistischem Bundesamt ist die Zahl der Studienanfängerinnen und -anfänger in Lehramtsstudiengängen jedoch deutlich rückläufig. 2021/2022 begannen deutschlandweit ca. 14 % weniger ein Lehramtsstudium, als im Studienjahr 2020/2021, was dem vierfachen demografisch und pandemiebedingten Rückgang bei den Studienanfängerinnen und -anfängern aller Studiengänge (ca. -3,7 %) entspricht. Seriöse Prognosen gehen daher von 40.000 bis zum Jahr 2025 bzw. 85.000 bis zum Jahr 2035 (Klemm 2022) oder sogar von 70.000 bis zum Jahr 2025 bzw. 156.000 bis zum Jahr 2035 [...] fehlenden Lehrkräften aus. [...] Ungefähr die Hälfte des nicht gedeckten Lehrkräftebedarfs bis 2025 entsteht bei den Lehrämtern des Sekundarbereichs I (13.610). Kritisch ist aber auch die Situation in den Grundschulen [...], im Sekundarbereich II in den beruflichen Fächern bzw. den Berufsschulen (5.355, Tendenz gleichbleibend) und in den sonderpädagogischen Lehrämtern (4.762, Tendenz abnehmend).“ (Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK), 2023, S. 6) (s. dazu auch Klemm 2022, S. 25).*

Darauf bezogen veröffentlichte die KMK vor einigen Wochen mit dem Positionspapier „Empfehlungen zum Umgang mit dem akuten Lehrkräftemangel. Stellungnahme der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz“ Ansätze, wie man dem aktuellen Lehrer:innenmangel entgegengewirkt werden könnte. In Medien und Presse ambivalent wahrgenommen, verursachte diese Stellungnahme insbesondere bei der Lehrerschaft erhebliche Irritationen. Schließlich beinhaltet es Hinweise, die implizieren, dass in nicht unerheblichem Anteil die Lehrerschaft Mitverursacher dieser Misere sei und zudem Empfehlungen, die für die Lehrpersonen den Schuldienst deutlich erschweren könnten. In der

TAGESSCHAU vom 27.01.2023 wurden erste Reaktionen der Lehrerverbände festgestellt: „Der Präsident des Deutschen Lehrerverbands, Heinz-Peter Meidinger sagte, viele der Vorschläge seien praxisfremd und kontraproduktiv. "Wer Teilzeit und Altersermäßigungen einschränken oder abschaffen will, treibt noch mehr Lehrkräfte in die Frühpensionierung und den Burnout“. "Mit diesen Maßnahmen wird das Versagen der Politik auf dem Rücken der Lehrkräfte ausgetragen", sagte Gerhard Brand, Vorsitzender des Verbands Bildung und Erziehung (<https://www.tagesschau.de/inland/gesellschaft/Lehrer:innenmangel-115.html>, 08.03.2023).

## 2 DIE STÄNDIGE WISSENSCHAFTLICHE KOMMISSION (SWK) DER KMK

Autorin dieses konfrontativen Papiers ist die Ständige Wissenschaftliche Kommission (SWK) der KMK, die vor knapp zwei Jahren gegründet worden war, um als unabhängiges wissenschaftliches Beratungsgremium die KMK zu unterstützen. 16 hochkarätige Bildungsforscher:innen aus unterschiedlichen Disziplinen sind hier integriert, um die Länder mit einer interdisziplinären, längerfristigen und systemischen Perspektive bei der Weiterentwicklung des Bildungswesens zu beraten. Bislang wurden von der SWK sieben Stellungnahmen beziehungsweise Gutachten oder Positionspapiere veröffentlicht, zu Themen wie Pandemie, Digitalisierung und Flüchtlingsproblematik im Bildungsbereich. Das erscheint, angesichts der Tatsache, dass die hier eingebundenen Expert:innen ja hauptberuflich noch vielen anderen Verpflichtungen nachkommen müssen, sehr produktiv, denn hier gilt es in jedem Falle entsprechende, wissenschaftlich fundierte Informationen einzuholen, gründlich zu erörtern, zu sortieren, bündeln, fokussieren, analysieren und schließlich konstruktiv so zu transformieren, dass kreative und innovative Impulse für die KMK generiert werden.

Vier Monate vergehen (aus einer Außenperspektive) durchschnittlich zwischen den Veröffentlichungen, das ist sehr wenig Zeit, angesichts der herausfordernden Themen, mit welchen sich die SWK befasst und dem hohen Anspruch, der aus ihrer Besetzung und Aufhängung unterstellt werden muss. Also kann durchaus die Frage nach der Qualität dieser Papiere aufgeworfen werden und insbesondere die Frage nach deren wissenschaftlicher Abstützung. Was macht hier die Wissenschaftlichkeit aus? Ist es in den

**Zentrale Empfehlungen**

Die Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz spricht folgende Empfehlungen zum Umgang mit dem akuten Lehrkräftemangel aus:

1. Erschließung von Beschäftigungsreserven bei qualifizierten Lehrkräften mittels
  - Anpassung des Ruhestandseintritts, der Reduktion der Unterrichtsverpflichtung aus Altersgründen und der Teilzeitbeschäftigung an die aktuelle Situation;
  - Erhöhung der Unterrichtsverpflichtung in Anlehnung an das Konzept der Vorgriffstunden;
  - erleichterter Anerkennung von im Ausland erworbenen Abschlüssen;
  - Abordnung von Lehrkräften an Dienststellen mit besonderem Bedarf;
  - Entlastung der Lehrkräfte von Organisations- und Verwaltungsaufgaben.
2. Ausweitung des Potenzials an qualifizierten Lehrkräften
  - durch die Weiterqualifizierung von Gymnasiallehrkräften für andere Schulformen
  - und durch die Nachqualifizierung in Mangelfächern.
3. Entlastung und Unterstützung qualifizierter Lehrkräfte durch Studierende und andere, formal nicht (vollständig) qualifizierte Personen.
4. Flexibilisierung des Einsatzes von Lehrkräften durch
  - Hybridunterricht;
  - Erhöhung der Selbstlernzeiten von Schüler:innen;
  - Anpassung der Klassenfrequenzen.
5. Vorbeugende Maßnahmen zur Gesundheitsförderung mittels
  - Achtsamkeitstrainings und eMental-Health-Angeboten;
  - Coaching- und (Gruppen-)Supervisionsangeboten;
  - Kompetenztrainings zur Klassen- und Gesprächsführung;
  - niedrigschwelliger, gut zugänglicher Angebote;
  - Sensibilisierung und Unterstützung von Schulleitungen;
  - Bündelung von Angeboten an einem Ort und Optimierung des Informationsmanagements.
6. Bestandsaufnahme, Bewertung und Weiterentwicklung von Modellen des Quer- und Seiteneinstiegs.

Abbildung 2: „Zusammenfassung der Empfehlungen“ (SWK 2023, S. 4)

Einzelthemen die Umsetzung spezifischer empirischer Studien? Unmöglich in den wenigen Wochen. Nicht unmöglich aber trotzdem sehr ambitioniert ist eine hochwertige Recherche des internationalen Forschungsstands in so kurzer Zeit.

Wie die Themen der SWK ausgewählt werden, welches Briefing die SWK diesbezüglich seitens der KMK erfährt, inwiefern die KMK die dann stattfindenden Arbeiten partizipiert, welche weiteren Expert:innen einbezogen werden und wer diese auswählt, wie die Entscheidungsprozesse verlaufen und welche inhaltlichen und redaktionellen Wege die Stellungnahmen durchlaufen ist von außen nicht erschließbar. Wer aber unsere Verwaltungsprozesse kennt, weiß, dass hier sehr toughe Strukturen gesetzt sein müssen, für einen herkömmlichen Dienstweg wäre viel zu wenig Zeit. Dass hier nicht allzu viel erwartet werden darf, zeigte beispielsweise das Gutachten vom September 2022 „Digitalisierung im Bildungssystem: Handlungsempfehlungen von der Kita bis zur Hochschule“. Die hier zusammengefassten 14 Empfehlungen beanspruchen eine Gültigkeit für alle Bildungsbereiche und wollen Impulse für die Lehrpersonenbildung setzen. Mit Vorschlägen wie „Infrastruktur schaffen und Lehr-Lernmaterialien zur Verfügung stellen“ oder der „Einführung eines (Pflicht-)Faches Informatik“ ist hier viel „Luft nach Oben“ was Innovativität und Wirkungspotenzial betrifft. Trotzdem entsteht damit – selbst wenn die Vorschläge umgesetzt werden – kein Schaden, abgesehen von der Problematik, dass das deutsche Bildungssystem digital im OECD-Raum damit kaum aufholen wird. Das trifft absehbar im Falle der aktuellen Stellungnahme „zu den Empfehlungen zum Umgang mit dem akuten Lehrkräftemangel“ (s. Abbildung 2: „Zusammenfassung der Empfehlungen“ (SWK 2023, S. 4) Abbildung 3) leider nicht zu, denn die alarmierenden Zahlen der KMK machen einen enormen Handlungsbedarf deutlich. Aus Sicht der Lehrerverbände könnten sich diese Empfehlungen aber als unwirksam beziehungsweise sogar kontraproduktiv erweisen, wie viele Pressemeldungen signalisieren (z. B. in der TAGESSCHAU vom 27.01.2023). Daher gilt es zum einen zu klären, welche wissenschaftliche Substanz hier vorliegt, zum anderen, welche Wirksamkeits-Prognosen sich darauf abstützen lassen.

### **3 DIE EMPFEHLUNGEN ZUM UMGANG MIT DEM AKUTEN LEHRKRÄFTEMANGEL DER SWK**

Die Stellungnahme der SWK beginnt mit einer Einführung (SWK 2023, S. 6), in welcher der aktuelle Lehrer:innenmangel, insbesondere dessen Ausprägungen, Ursachen und Wirkungen, differenziert und fundiert dargestellt werden, abgestützt auf Statistiken der KMK (s.o.). Der Mangel bedrohe die Sicherstellung der Unterrichtsversorgung und beeinträchtige auch die Qualität des Unterrichts (ebd.). Sinkenden Zahlen von Studierenden stünden steigende Zahlen von Lehrkräftepensionierungen gegenüber. Mit den bisherigen Maßnahmen der Länder zur Lehrkräftegewinnung könnte dem nicht substanziell entgegengewirkt werden. Die Kultusministerkonferenz prognostiziert, dass bis 2025 rund 25.000 Lehrkräfte fehlen, 156.000 bis zum Jahr 2035 (Geis-Thöne 2022), insbesondere für den Sekundarbereich I in den allgemeinbildenden Schulen, Sekundarbereich II in den beruflichen Schulen und den Förderschulen, wohingegen in den Gymnasien teilweise noch ein Überschuss festzustellen sei. Weitere Differenzierungen werden im Zusammenhang mit den Unterrichtsfächern an-

geführt, zudem werden zwischen den Bundesländern und innerhalb dieser sowie regionale Unterschiede festgestellt.

Mit vielfältigen und durchaus tragfähigen Belegen wird nachgewiesen, welche Folgen der Lehrer:innenmangel für die Schüler:innen und deren Kompetenzentwicklung hat. Die Leistungen der Grundschüler:innen sind in den zurückliegenden Jahren zurückgegangen, Risikogruppen haben sich vergrößert, insbesondere Schüler:innen aus bildungsfernen Gesellschaftsbereichen und Schüler:innen mit Migrationshintergrund werden damit benachteiligt. Dann folgt eine Auseinandersetzung mit potenziellen Möglichkeiten, dieser Problematik über die kommenden Jahre im Rahmen der grundständigen Lehrer:innenbildung sowie etablierten Sondermaßnahmen/Quereinstiegen Herr zu werden, was im Tenor verneint wird. Begründet wird diese Negativ-Prognose primär mit der demographischen Entwicklung, also dem Rückgang von potenziellen Lehramts-Studierenden beziehungsweise Quer- und Seiteneinsteiger:innen sowie massiven Pensionierungswellen. Wohlwissend, dass die nun folgenden Empfehlungen bei der aktiven Lehrerschaft kaum begrüßt werden, wird dieser generell ein „großes Engagement“ über die vergangenen Jahre zugeschrieben, „um verschiedene Herausforderungen im Interesse der Schüler:innen produktiv zu bewältigen“ (SWK 2023, S. 8). Damit ist der Empathie dann schon genüge getan. Wenngleich die Lehrer:innen keine Schuld an der aktuellen Misere tragen und ihnen gegenteilig sogar bestätigt wird, dass sie es sind, die sich über Jahre dagegen stemmen, wird ihnen zugemutet, die Rechnung dafür vollumfänglich auf sich zu nehmen. In sechs zentralen Punkten wird dann erläutert und begründet, was die SWK hier im Einzelnen vorschlägt (s. Abbildung 2):

### **1. Erschließung von Beschäftigungsreserven bei qualifizierten Lehrkräften:**

Hier wird eine Reihe von Maßnahmen vorgestellt, welche darauf ausgerichtet sind, die bestehende „Ressource Lehrerschaft“ konsequenter zu nutzen. Die ersten beiden Ansätze 1.1. „Lehrkräfte im oder kurz vor dem Ruhestand“ und 1.2. „Reduktion der Unterrichtsverpflichtung aus Altersgründen“ werden dann sehr strukturiert und nachvollziehbar, jedoch ohne wissenschaftlichen Belege vorgestellt. Bezogen auf 1.3. „Lehrkräfte in Teilzeit“ folgt ebenfalls eine schlüssige, jedoch weitgehend belegfreie Argumentation. Es wird festgestellt, dass für die Entscheidung in Teilzeit zu arbeiten überwiegend familiäre, gesundheitliche und organisatorische Gründe relevant seien, was trivial erscheint. Infolge der Verjüngung des Lehrkräftebestands in einigen Ländern würde sich derzeit ein erheblicher Anteil in der Familiengründungsphase befinden. Mit Bezug auf den Bildungsbericht 2022 wird für die Gruppe aller Erwerbstätigen festgestellt, dass von Frauen mit mindestens einem Kind unter 18 Jahren rund zwei Drittel (70 Prozent) in Teilzeit arbeiten. Wenngleich für die Berufsgruppe der Lehrkräfte keine gesonderten Zahlen vorliegen, werden damit die hohen Teilzeitquoten bei weiblichen Lehrkräften ohne belastbaren Beleg erklärt. Daraufhin wird der Schluss gezogen, dass in einer Begrenzung der Teilzeitarbeit die größte Beschäftigungsreserve liege und dem folgend die Empfehlung formuliert, Teilzeitarbeit (und Sabbat-Modelle) deutlich (unter Einbezug flankierender Maßnahmen) einzuschränken. Aber es gibt hier auch einen belastbaren empirischen Beleg: Als weiteren Grund für die Reduktion des Stundenumfangs von Lehrpersonen wird deren Beanspruchung im Unterricht angeführt (Beleg: Schaarschmidt & Fischer

2018, ohne Seitenangabe). Angesichts der Befunde von Schaarschmidt & Fischer fällt es jedoch schwer, die hier von der SWK getroffenen Empfehlungen zu verstehen, denn damit würde konkret der unter Inkaufnahme von Gehaltseinschränkungen gewählte Rückzugs- und Regenerationsraum von Lehrpersonen interveniert werden. Für die empfohlene Erhöhung der Unterrichtsverpflichtung in Anlehnung an das Konzept der Vorgriffsstunden wird wiederum keine tragfähige wissenschaftliche Grundlage eingebracht, ebenso wenig wie für die Erleichterung der Anerkennung von Lehrkräften mit ausländischen Abschlüssen. Die hier angeführte Studie von Weizsäcker & Roser (2018) soll belegen, dass unsere Ablehnungsquote zu groß sei. Dies kann aus der Quelle nicht unmittelbar geprüft werden, da diesem Beleg die Seitenangabe fehlt. Bei Sichtung der gesamten Unterlage stellt man dann fest, dass dort ausschließlich formal landesrechtliche Regelungen zur Anerkennung im Ausland erworbener Berufsqualifikationen dargestellt werden. Tragfähige Hinweise, dass diese nicht adressaten- bzw. fallgerecht seien, finden sich dabei keine. Daher handelt es sich hier um eher spekulative Schlussfolgerungen. Für die empfohlene Abordnung von Lehrpersonen von einer Dienststelle mit Überkapazitäten an andere Schulen mit Bedarf wird wiederum keine wissenschaftliche Basis hergestellt. Schließlich wird vorgeschlagen, die Lehrkräfte von „Organisations- und Verwaltungsaufgaben“ zu entlasten. Als Beleg wird dazu (ohne Seitenangabe) die Veröffentlichung von Mußmann und Hardwig (2022) angeführt, eine empirische Metaanalyse. Darin wird generell festgestellt, dass Lehrkräfte deutschlandweit durchschnittlich deutlich zu viel arbeiten. Hinzugefügt wird, dass sogenannte außerunterrichtliche Tätigkeiten über die letzten Jahrzehnte zugenommen haben. Diese werden präzisiert mit der Erstellung von Förderplänen, Lernstandserhebungen, Digitalisierung des Unterrichts, Umsetzung von Hygieneplänen, Kommunikation mit Eltern, Dokumentationspflichten, ... (ebd., S. 1). Angesichts dieser Befunde würde aber die von der SWK vorgeschlagene Entlastung der Lehrkräfte von „Organisations- und Verwaltungsaufgaben“ bestenfalls dazu führen, dass die Lehrpersonen von einer konsolidierten Mehrarbeitssituation wieder in eine Normalarbeitssituation kommen würden. So könnten sich also, selbst wenn davon ausgegangen werden würde, dass diese Maßnahme so einfach möglich wäre, keine maßgeblichen Ressourcen generieren lassen. Tatsächlich sind die hier aufgeführten Aufgaben in weiten Teilen nur durch die Lehrkräfte umsetzbar. Die hier verwendete Kategorie „außerunterrichtlich“ ist naiv und deutet auf eine Fehleinschätzung dessen, was Unterricht konkret ausmacht, und das beginnt schon vor der Unterrichtsstunde und hört mit dieser auch nicht generell auf. Zudem muss gefragt werden, wer sonst die Elterngespräche führen soll, wenn nicht die Lehrer:innen, die diese Kinder unterrichten, wer soll den Unterricht digitalisieren oder Lernstandserhebungen durchführen, wenn nicht die Lehrpersonen? Der hier vorgelegte Beleg muss daher genau zum umgekehrten Schluss führen, nämlich, dass hier Lehrpersonen-Ressourcen vom Schulsystem beansprucht werden, die über das fiktive Deputat deutlich hinausgehen und somit eher über eine Reduzierung des Lehrdeputats nachgedacht werden müsste, was wiederum den aktuellen Lehrer:innenmangel zusätzlich verstärken würde.

Somit kann bezogen auf das erste Empfehlungspaket zusammenfassend festgestellt werden, dass die hier angeführten Argumente und Schlussfolgerungen kaum empirisch abgestützt sind. Die nur lückenhaft ange-

fürten Belege sind zudem kaum einschlägig, geschweige denn tragfähig und begründen sogar teilweise gegenteilige Schlussfolgerungen. Die so angelegte Erschließung von Beschäftigungsreserven bei qualifizierten Lehrkräften erweist sich weitgehend als spekulativ bzw. realitätsfern und ist somit erheblich in Frage zu stellen.

## **2. Weiterqualifizierung von Gymnasiallehrkräften für andere Schulformen sowie Nachqualifizierung in Mangelfächern**

In diesem Abschnitt fokussiert die SWK Lehrpersonen aus überbesetzten Fächern sowie Schularten, aber auch Lehramtsstudierende als Ressource für unterbesetzte Stellen. Schon angesichts der eingangs vorgestellten Zahlen und Trends erscheint dies schwer nachvollziehbar, denn es gibt nur noch wenige unterbesetzte Lehramtsbereiche, Tendenz weiter abnehmend. Weder für die von der SWK vorgeschlagene „Weiterqualifizierung von Gymnasiallehrkräften“ (2.1.) noch für die „Nachqualifikation für Mangelfächer“ (2.2.) wird ein wissenschaftlicher Beleg angeführt. Anders stellt sich dies für die „Entlastung und Unterstützung qualifizierter Lehrkräfte durch Studierende und andere, formal nicht (vollständig) qualifizierte Personen“ (3.) dar. Zunächst stellt die SWK hier jedoch fest:

*„über den Einsatz und die Unterstützung von Vertretungslehrkräften ist wenig bekannt. So ist z. B. nicht klar, wie viele der Lehramtsstudierenden in welchem Ausmaß eigenverantwortlichen Unterricht übernehmen, ob und wie sie hierbei von erfahrenen Lehrkräften unterstützt werden oder ob die von zivilgesellschaftlichen Akteur:innen vermittelten Personen eine auf die Bildungsstandards bezogene und den Erkenntnissen der Unterrichtsforschung Rechnung tragende Qualifizierung erhalten“ (SWK 2023, S. 18).*

Dem gegenüber wird jedoch in einer Fußnote konstatiert, dass eine hochwertige Qualifikation hier möglich sei, was die Studie von Abs et al. (2016), eine Evaluation der Sommerakademie von Teach First Deutschland, belegen sollte. Hier handelt es sich jedoch um keine einschlägige Studie über Lehramtsstudierende, sondern um eine auf Seiteneinsteiger ausgerichtete Längsschnittstudie mit n=56 über die Wirkungen einer „intensiven Kurzqualifizierung“ von 3 Monaten bei speziell rekrutierten Personen. Einschlägigkeit liegt hier in keinem Falle vor, es bleibt die Feststellung der SWK, dass „wenig bekannt“ sei.

Somit werden – zusammenfassend – auch die im zweiten Empfehlungspaket aufgeführten Argumente und Schlussfolgerungen als kaum empirisch gestützt wahrgenommen. In weiten Teilen wird auf diesen Mangel hier sogar explizit hingewiesen. Der einzige hier eingebrachte Beleg erweist sich bei näherer Sichtung als nicht einschlägig. Die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Weiterqualifizierung von Gymnasiallehrkräften für andere Schulformen sowie Nachqualifizierung in Mangelfächern erweisen sich weitgehend als spekulativ und sind somit erheblich in Frage zu stellen. Zudem bergen sie die Gefahr einer „Kannibalisierung“ zwischen Schulen, Schularten oder Bundesländern, die bei Umsetzung entsprechender Anreize durchaus absehbar wäre.

## **3. Entlastung und Unterstützung qualifizierter Lehrkräfte durch Studierende und andere, formal nicht (vollständig) qualifizierte Personen.**

In diesem Empfehlungspaket wird erläutert, dass Lehramtsstudierende bzw. andere, „am Lehrberuf interessierte Personen“ als eine weitere Res-

source genutzt werden könnten. Hier ist eine wissenschaftliche Unterfütterung der Argumente der SWK erkennbar. Allerdings weisen die hier angeführten vielfältigen und überwiegend hochwertigen Belege in die gegenteilige Richtung der Empfehlung. So wird erläutert, dass der Einsatz Studierender als Hilfs-Lehrpersonen nicht nur das Studium und den damit einher gehenden Professionalisierungsprozess interveniere, sondern darüber hinaus auch klare Risiken für den Kompetenzerwerb der Schüler:innen in Kauf genommen würden (Bäuerlein et al. 2018; Scheidig & Holmeier 2022, Ulrich & Gröschner 2020, Hascher & Kittinger 2014). Zudem „stellt die professionelle Kompetenz der Lehrkräfte doch einen wichtigen Prädiktor für den Lernerfolg dar (Blömeke et al. 2022; Hattie 2009; Hill et al. 2005; Kunter et al. 2013; Lucksnat et al. 2022) (SWK 2023, S. 19). Vor dem Hintergrund dieser Befunde nimmt die SWK an dieser Stelle eine deutliche Einschränkung vor: sie empfiehlt nicht die Übernahme von Unterricht durch Studierende, sondern deren Einsatz zur Korrektur von Leistungsüberprüfungen (SWK 2023, S. 19). Diese Einschränkung entspricht jedoch eher einer Aushöhlung, denn damit wird nicht nur das Ressourcen-Potenzial dieser „Maßnahme“ atomisiert. Zudem zeigt sich hier wieder Realitätsferne, denn die Umsetzung dieser Idee würde absehbar mehr Aufwand erzeugen als einsparen (Wer soll wann was warum mit welchem Maßstab ohne Kenntnis des Unterrichts und der Schüler:innen korrigieren???) und hätte zudem absehbar enormes Konfliktpotenzial, denn die Noten sind für Schüler:innen und Eltern keine Trivialität. Im weiteren Verlauf dieses Abschnitts entsteht der Eindruck, dass die hier vorgenommene Einschränkung vergessen wurde, denn es folgen Empfehlungen, die diesen deutlich widersprechen: Dies sind zum einen der Einsatz von Lehramtsstudierenden im Masterstudium beziehungsweise Hauptstudium mit maximal zehn Unterrichtsstunden pro Woche, zum anderen eine verlässliche Zuordnung der unterrichtenden Lehramtsstudierenden zu einer „erfahrenen Lehrkraft und – wo immer möglich – eine gemeinsame Planung von Unterricht, wenigstens aber eine Abstimmung über den Einsatz von Aufgaben, Material und Leistungskontrollen“ (SWK 2023, S. 19). Dies und insbesondere die folgende Empfehlung, hier die Universitäten (für die Schulpraxis!) zu involvieren etc. erscheinen kontraproduktiv, da sie Qualitätsaspekte vernachlässigen und augenscheinlich mehr Aufwand als Entlastung erzeugen.

Auch für das dritte Empfehlungspaket ist zusammenfassend festzustellen, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Entlastung und Unterstützung qualifizierter Lehrkräfte durch Studierende und andere, formal nicht (vollständig) qualifizierte Personen kaum empirisch abgestützt sind. Wenngleich wissenschaftliche Belege eingebracht werden, stützen diese kaum die Vorschläge der SWK ab, sondern stellen sie eher in Frage. Zudem birgt auch dieser Ansatz die Gefahr einer Kannibalisierung, denn je mehr Studierende als Hilfslehrer:innen arbeiten, desto weniger können sie studieren und verlängern damit ihre Zeit bis zum Diensteintritt.

#### **4. Flexibilisierung durch Hybridunterricht, Erhöhung der Selbstlernzeiten sowie Anpassung der Klassenfrequenz**

Grundidee ist hier, Ressourcen durch schüleraktive Lern- und Arbeitsformen zu schaffen, gestützt beziehungsweise getragen durch digitale Infrastrukturen, oder aber durch eine Vergrößerung der Klassen. Eingang dieses Abschnitts stellt die SWK fest, dass belastbare Forschungsergebnisse zu dem, was sie als hybriden Unterricht bezeichnen bislang ausste-

hen, Befunde aus der Forschung zum Blended Learning aber vermuten ließen, „dass die Effekte auf die Kompetenzentwicklung eher positiv sein sollten“ (Li & Wang 2022). Also: Die SWK vermutet, dass eine Kompetenzentwicklung, „eher positiv“ sein sollte. Das heißt m. E. übersetzt: „Wir haben keinerlei Belege und führen hier eine Meinung an“. Die hier zitierte Studie ist eine Metaanalyse über ein konzeptionell sehr offenes Vermittlungsmodell, in dem Teile des Unterrichts nicht in Präsenz stattfinden. Welche Teile dies sind, welchen Anteil sie einnehmen, wie das vorbereitet, unterstützt und moderiert wird, ist dabei völlig offen. Mit rein statistischen Verfahren haben Li und Wang 84 Studien, die zwischen 2000 und 2020 veröffentlicht wurden, nach Effekten untersucht und festgestellt, dass Blended Learning übergreifend besser ist als jener Unterricht, mit dem dieses Konzept jeweils verglichen wurde. Die Annahme, dass diese Effekte aber qua Basisdesign, nämlich die generelle Auslagerung von Unterricht in virtuelle Räume, so wie es das hybride Konzept der SWK vorsieht entstehen, erscheint sehr pauschal, denn dann hätte man so etwas wie ein ideales Universalkonzept gefunden. Fakt ist aber, dass über die Qualität von Unterricht nicht auf einer generellen Ebene entschieden wird, vielmehr handelt es sich hierbei um komplexe, emergente und interdependenten Systeme dynamischer menschlicher Interaktion und Kommunikation. Alle diesbezüglich empirisch abgestützten Modelle wie z. B. das Angebots-Nutzungs-Modell von Helmke machen dies sehr deutlich und führen Idealisierungen bzw. Pauschalisierungen einzelner Konzeptmerkmale ad absurdum.

Ähnliches Ressourcen-Potenzial wird von der SWK im flipped classroom Format gesehen (SWK 2023, S. 21), in welchem die Lehrpersonen nicht mehr die unmittelbare Instruktion vornehmen, sondern sich auf eine moderierende Rolle zurückziehen. Die Schüler:innen erarbeiten sich hier ihr Wissen eigenständig, was in vielerlei Hinsicht sinnvoll und ertragreich ist, die Belege dazu überzeugen (Güler et al. 2022; Låg & Sæle 2019; Wagner et al. 2021, Jeong et al. 2019, Radkowsch et al. 2020). Die SWK stellt dann jedoch selbst fest, „dass es sich hier um ein sehr anspruchsvolles Lernsetting handelt, das elaborierte Kompetenzen der Selbstregulation des Lernprozesses voraussetzt. [...] Insbesondere Schüler:innen mit geringem Vorwissen und wenig ausgeprägten Selbstregulationskompetenzen haben Schwierigkeiten beim selbstregulierten Lernen. So zeigten auch Studien aus der Zeit der pandemiebedingten Schulschließungen die Schwierigkeiten von Risikogruppen beim eigenständigen Lernen zu Hause, wenn keine enge Begleitung des Lernprozesses durch die Lehrkraft erfolgte. [...] Der Einsatz von individuellen oder kollaborativen Selbstlernzeiten setzt also voraus, dass die Schüler:innen systematisch an diese Arbeitsformen herangeführt und unter Anleitung die notwendigen selbstregulatorischen Kompetenzen entwickeln. Die Selbstregulation des eigenen Lernprozesses kann außerdem durch den Einsatz von Skripts und Prompts (Hinweisen) unterstützt werden. Zudem ist eine an den Lernvoraussetzungen orientierte Begleitung der Schüler:innen erforderlich“ (SWK 2023, S. 21).

Bezogen auf Lehrpersonen-Einsatz ist somit mit hybriden Settings oder flipped classroom kaum ein Ressourcengewinn zu erwarten, denn diese Unterrichtsformen sind generell aufwendig in der Vorbereitung, Pflege und Aktualisierung. Während sie stattfinden, müssen trotzdem Lehrpersonen präsent, oder ansprechbar im Hintergrund sein, zudem entstehen aus dieser Ent-Personifizierung des Unterrichts erwartungsgemäß auch

für einige Schüler:innen Schwierigkeiten, was deren explizite Vorbereitung und Begleitung erforderlich macht. Dieser Tatsache bewusst, grenzt die SWK das Adressat:innenfeld deutlich ein, indem sie empfiehlt nur Teile der gymnasialen Oberstufe durch „kollaborative Selbstlernzeiten zu ersetzen“ (SWK 2023, S. 23). Dies aber wiederum nur, wenn sichergestellt würde, „dass die Schüler:innen über die notwendigen Selbstregulationskompetenzen verfügen“ (ebd.). Umgekehrt wird es dann extrem allgemein, wenn auf das „Potenzial, computergestützter kollaborativer Arbeitsformen“ (ebd.) hingewiesen wird. Die Landesinstitute sollten „für die Selbstlernzeiten evidenzbasierte, qualitätsgeprüfte, kognitiv aktivierende digitale Aufgabenformate und Materialien zur Verfügung zu stellen“ (ebd.), was wiederum enormen Erstellungsaufwand erzeugen würde, bei geringer Wahrscheinlichkeit einer Passung zum individuellen Unterricht im Schulalltag. Vieler Jahrzehnte der Unterrichtsforschung haben gezeigt, dass genau das weder sinnvoll noch wünschenswert ist: eine Schule, die vorgefertigte Materialien distribuiert. Letztlich findet sich hier ein didaktisch-methodisch akzeptabler Ansatz, jedoch – im Rahmen des hier sinnvoll umsetzbaren – ohne erkennbares Sparpotenzial für Lehrpersonen-Ressourcen. Besonders problematisch erscheint dabei die Position der SWK, selbstreguliertes Lernen zu einem Konzept zur Einsparung von Lehr-Ressourcen zu deformieren, denn es handelt sich hierbei explizit um einen Ansatz, Unterricht zu bereichern, (dezidiert nicht effizienter zu machen), was ressourcenneutral schon über die zurückliegenden Jahrzehnte kaum gelungen ist.

Der Vorschlag, die Klassen einfach zu vergrößern erscheint ebenso einfach wie genial. Werden 1000 Schüler:innen nicht mehr durch 50 Lehrpersonen (Klassengröße 20), sondern durch 40 (Klassengröße 25) geteilt, bleiben ja 10 übrig. Die SWK räumt dabei jedoch ein, dass es einen Unterschied macht, ob man 20 Schüler:innen unterrichtet, oder 25. Die hier vorgestellten empirischen Belege setzen sich mit dieser Problematik auseinander, wobei jedoch keine konsistente Argumentation entwickelt wird. Vielmehr geht es hin und her, zunächst wird festgestellt, dass kein eindeutiger Wirkungszusammenhang zwischen den Klassenfrequenzen und Schüler:innenleistungen festzustellen ist, „wenn die Reduktion nicht mit weiteren didaktisch-methodischen Maßnahmen einhergeht“ (Anger & Plünnecke 2022; OECD 2016)“ (SWK 2023, S. 24). Dann wird angeführt, dass einzelne Studien darauf hinweisen, dass bestimmte Schüler:innen von kleineren Klassen profitierten würden (Hagemeister 2018; Schanzenbach 2014) (ebd.). „Regelmäßig stellt es sich in den Untersuchungen als schwierig heraus, Klassengrößeneffekte losgelöst von anderen Faktoren zu beobachten. So können Leistungsunterschiede nicht allein auf Klassengrößen zurückgeführt werden, wenn bereits die Klassenzusammensetzungen eine Vergleichbarkeit verhindern (Leuven & Oosterbeek 2018) und bspw. Schüler:innen mit Lernschwierigkeiten systematisch in kleineren Klassen unterrichtet werden“ (ebd.). Bach und Sievert (2019) wiesen zudem darauf hin, „dass bei Grundschulklassen mit 20 Schüler:innen und mehr die Verringerung der Klassenfrequenz zu etwas besseren Leistungen in Deutsch und Mathematik sowie einer etwas geringeren Wahrscheinlichkeit führten, eine Klasse wiederholen zu müssen“ (ebd.). Letztlich wird sogar auf Befunde hingewiesen, die belegen, dass Lehrkräfte der Reduktion der Klassenfrequenz die größte Priorität beimessen (OECD 2019; Wößmann et al. 2016, S. 26), da sie darin einen zentralen Belastungsfaktor sehen (Aktionsrat Bildung 2014) (ebd.). Dass im Anschluss an

diese Argumentation dann trotzdem weiter ausgeführt wird, wie hier organisatorisch vorgegangen werden könnte, kann kaum nachvollzogen werden. Die hier ohnehin fragwürdige Erhöhung der Klassenschüler:innenzahlen, potenziell auf Kosten von Unterrichts- und Betreuungsqualität insbesondere unserer schwächeren, benachteiligten oder beeinträchtigten Schüler:innen sowie auf Kosten der Lehrpersonen-Gesundheit, könnte nämlich nicht einfach durch ein paar Aufstockungen und Umorganisationen geleistet werden. Vielmehr müsste hier mit rigiden Maßnahmen wie Klassenzusammenlegungen und Schul-Fusionen vorgegangen werden, also mit aufwendigen und komplexen Maßnahmen gearbeitet werden, die absehbar auf unzählige Einzelsituationen auszulegen beziehungsweise anzupassen wären.

Im vierten Empfehlungspaket werden einige wissenschaftliche Belege eingebracht. Im Falle sogenannten hybriden Unterrichts sind diese jedoch nicht einschlägig, da sie sich sehr unspezifisch auf Unterrichtsformen beziehen, welche mit Selbstlernphasen angereichert werden (Blended Learning). Im Falle des flipped classroom Formats erscheinen die Befunde weitgehend einschlägig, jedoch nur zur Abstützung einer qualitativ hochwertigen Lehr-Lern-Settings, nicht aber für einen Nachweis für ein quantitatives Ressourcenpotenzial. Bezogen auf eine potenzielle Erhöhung der Klassengrößen werden empirische Befunde vorgestellt, welche sich jedoch als kaum schlüssig darstellen, wenn überhaupt deuten sie an, dass man mit solchen Maßnahmen vorsichtig sein sollte, da sie nicht zur Unterrichtsqualität beitragen und ihr Preis mit der Motivation und Gesundheit von Lehrpersonen bezahlt werden müsste.

### **5. Vorbeugende Maßnahmen zur Gesundheitsförderung**

Die hier aufgeführten Ansätze der SWK gehen zentral von einer Lehrer:innen-Ressource aus, die sich im Krankenstand beziehungsweise Teilzeitreduzierungen oder Frühpensionierungen verbirgt. Würde die Resilienz der Lehrpersonen gefördert – so die Logik der SWK – wären diese seltener krank, gingen weniger in Teilzeit und ließen sich nicht so früh pensionieren. Die SWK sieht insbesondere in den Folgen beruflicher Belastung und Beanspruchung einen zentralen Grund, warum Lehrpersonen ihre Arbeitszeit reduzieren beziehungsweise vorzeitig in Pension gehen und führt dazu eine empirische Studie von Toropova et al. (2021) an. Diese Studie kann dies jedoch nicht belegen, denn sie widmet sich den Zusammenhängen zwischen Lehrer:innenzufriedenheit, schulischen Arbeitsbedingungen und Lehrer:inneneigenschaften für Mathematiklehrpersonen der achten Klasse in Schweden (!). Weiter wird dann eine Reihe von Belegen angeführt, die eine starke Arbeitsbelastung von Lehrkräften bestätigen (Voss et al., Robert Bosch Stiftung 2022), mit der Folge körperlicher und mentaler Erschöpfung (ebd.). So evident dies hier erscheint, so wenig wird auch damit ein Zusammenhang mit Arbeitszeitreduktion beziehungsweise Frühpensionierung nachgewiesen. Daher erscheinen die hier nun folgenden Ausführungen bezüglich der Gesundheitsförderung von Lehrpersonen zwar interessant jedoch nicht zielführend, denn es gibt keine Belege dafür, dass man mit der Reduktion/Kompensation von Belastungen Teilzeitquoten beziehungsweise Frühpensionierungen reduzieren könnte. Ein zentraler Grund für Teilzeitarbeit ist – über alle Berufe hinweg – z. B. die Versorgung von Kindern (worauf im Abschnitt 1 in Rekurs auf Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung 2022 explizit hingewiesen wird), ein anderer eine bessere Work-Life-Balance, etc. Umgekehrt könnten die

abschließenden Empfehlungen für Achtsamkeitstrainings, Coaching- und (Gruppen)-Supervisionsangeboten, Trainings zur Klassenführung und zur Gesprächsführung, Präventionsangebote über die gesamte Berufsspanne sowie Kooperations- und Fördergesprächen beziehungsweise Mentoring vor dem Hintergrund einer erhöhten Arbeitsbelastung (mehr Stunden) unter verschlechterten Arbeitsbedingungen (größere Klassen) von aktiven Lehrpersonen als zynisch wahrgenommen werden.

Somit ist bezogen auf das fünfte Empfehlungspaket zusammenfassend festzustellen, dass die hier angeführten Argumente und Schlussfolgerungen kaum empirisch abgestützt sind. Die getroffenen Ausführungen bezüglich der Gesundheitsförderung von Lehrpersonen erweisen sich als spekulativ, da keine Belege für die Annahme eingebracht werden, dass man damit Arbeitszeitreduktionen beziehungsweise Frühpensionierungen revidieren könnte. Schulen oder Schulleitungen, die diesen Empfehlungen nachkommen, setzen sich zudem dem Verdacht aus, nun Gesundheitsförderungen für das Lehrpersonal nicht aus Sorge um deren Wohlergehen zu verstärken, sondern um sie höher belasten zu können.

## **6. Bestandsaufnahme, Bewertung und Weiterentwicklung von Modellen des Quer- und Seiteneinstiegs**

In diesem Abschnitt erfolgt ein Rekurs der SWK zum Standardinstrument der Kultusministerien, welches sich – wie Eingangs schon erläutert – über die zurückliegenden Jahrzehnte quantitativ als kaum ausreichend erwiesen hat und zudem hinsichtlich seiner Qualitätsmängel und Konterkariierung der grundständigen Lehrpersonenbildung sehr kritisch eingeschätzt werden muss. In Rekurs auf Driesner und Arndt (2020) wird konstatiert, dass häufig Zweifel laut würden, „ob alle Programme den Ansprüchen an eine forschungsbasierte Qualifikation für eine professionelle Unterrichtsgestaltung genügen, die den systematischen Erwerb von Kompetenzen der Diagnose und Lernförderung ermöglicht“ (SWK 2023, S. 29). Dies erscheint angesichts der diesbezüglichen Befundlage als sehr moderate Beschreibung der Qualität dieser komprimierten Ansätze zeitsparender Lehrpersonenbildung (Melzer et al. 2014, S. 133ff; Tenberg 2015, S. 482ff; Keller-Schneider et al. 2016, S. 52f). Um „im Anschluss an die vorliegende Stellungnahme die Frage des Quereinstiegs ausführlich und differenziert im Rahmen eines Gutachtens zur Lehrkräftebildung“ zu erörtern, empfiehlt die SWK hier eine „systematische Bestandsaufnahme aller Quer- und Seiteneinstiegsmodelle hinsichtlich der Organisation, des Umfangs sowie der Inhalte“. Allein eine Bestandsaufnahme von länderspezifischen Hilfsmaßnahmen kann jedoch absehbar kaum genügen, hier wissenschaftlich fundiert weiterzukommen. Stattdessen wären empirische Vergleichsstudien erforderlich, die nachweisen, welche Ansätze eventuell geeignet sein könnten, unsere grundständige Lehrpersonenbildung zu kompensieren. Das wäre in jedem Falle spannend, denn man müsste dann auch noch einen Außenvergleich mit einbeziehen, denn wenn für einzelne Nachqualifizierungskonzepte festgestellt werden würde, dass sie gleich gut wie, oder gar besser als die grundständige Lehrpersonenbildung wären, könnte dies ja auch daran liegen, dass deren Qualität geringer ist, als erwartet. Wie auch immer, hier schlägt die SWK keine konkreten Maßnahmen vor (wohlwissend, dass Sondermaßnahmen, Quer- und Seiteneinstiege ohnehin überall florieren), stattdessen deutet sie an, bald ein Gutachten zur Lehrkräftebildung zu generieren, auf das ich sehr gespannt bin, denn hier sehe ich sehr viel Entwicklungspotenzial (Tenberg 2018, S. 334ff).

#### 4 ZWISCHENBILANZ

Diese Analyse hat gezeigt, dass die von der SWK vorgestellten Empfehlungen zum Umgang mit dem akuten Lehrer:innenmangel in weiten Teilen ohne wissenschaftliche Absicherung konstatiert werden. Die wenigen und lückenhaften empirischen Belege erweisen sich bei näherer Sichtung als selten einschlägig, teilweise stehen sie im Widerspruch zu den daraus gezogenen Schlüssen. Die angeführten „Beschäftigungsreserven bei qualifizierten Lehrkräften“ (SWK 2023, S. 9f) werden ebenso wenig nachgewiesen, wie das Potenzial von Weiter- beziehungsweise Umqualifizierungen von Lehrpersonen aus dem einen in das andere Lehramt. Was die Nutzung von Studierenden als Hilfslehrende betrifft, widersprechen die befürwortenden Empfehlungen der von der SWK hier selbst geäußerten Skepsis. Die Idee, selbstreguliertes Lernen als Lehrpersonenressource zu nutzen, ist aus (meiner) didaktischen Perspektive der Tiefpunkt dieser Empfehlungen: hier wird dezidiert vorgeschlagen, eine qualitativ intendierte Bereicherung unseres Unterrichts zu einem Ressourcen-Spar-Konzept zu deformieren. Die Hoffnung, mit Digitalisierung mehr Ressourcen-Effizienz zu erreichen entspringt einem ähnlichen Ansatz einer Reduktion didaktischer Innovationen auf eine fiktive Verdichtung der Lehrpersonen-Präsenz und ist ebenso praxisfern wie wissenschaftlich nicht haltbar. Denn für digitalen Unterricht gilt das Gleiche wie für selbstreguliertes Lernen: gut umgesetzt erhöht er die Qualität, spart aber keine Ressourcen. Für den profanen Ansatz, einfach die Klassen größer zu machen deutet die Befundlage eher auf Vorsicht, trotzdem gibt die SWK konkrete Empfehlungen in diese Richtung. Bezogen auf die Lehrpersonengesundheit ist eine fundierte wissenschaftliche Auseinandersetzung erkennbar, nicht nachvollziehbar erscheinen aber vor diesem Hintergrund die meisten der vorausgehenden Empfehlungen. Es entsteht der Eindruck, dass befürwortet wird, dass sich die Lehrpersonen zunächst erhöht belasten, um dann die Folgen möglichst eigenständig zu kompensieren oder zu kurieren. Hier schimmert eine kalte und zynische Haltung durch, die weder für den Arbeitsplatz Schule, noch für unsere heutige Arbeitswelt wünschenswert erscheint. Die von der SWK vorgestellten Maßnahmen sind somit in weiten Teilen spekulativ (und damit durchaus riskant), zudem kennzeichnet sie eine sehr operative und pragmatische Ausrichtung auf eine zeitnahe Umsetzung, relativ gleichgültig gegenüber den Menschen, die das betreffen soll. Das erscheint bezogen auf die aktuelle Misere ebenso opportunistisch wie verkürzt, birgt in sich die Problematik, dass die Ursachen der Misere einfach ignoriert werden und somit das Problem an der Oberfläche behandelt wird, um es in der Tiefe weiter wachsen zu lassen. Bezüglich der Wochen- und Lebensarbeitszeit werden hier Maßnahmen vorgeschlagen, deren Umsetzung erheblich zu Lasten unserer Lehrerschaft gehen würde, was aus mehreren Perspektiven unfair und in der konkreten Umsetzung sehr problematisch erscheint. Als Beispiel will ich dazu die als größte „Beschäftigungsreserve“ identifizierte Teilzeit ausführen, da hier aus meiner Sicht Reaktionen der Bundesländer am wahrscheinlichsten sind. Die vorgeschlagenen Maßnahmen erscheint sowohl aus arbeitsrechtlicher Perspektive (1), aus einer Fairnessperspektive (2) und insbesondere aus einer Wirkungsperspektive (3) problematisch:

(1) Arbeitsrechtliche Perspektive: Im Deutschen Beamtenrecht gibt es klare Regelungen für Teilzeit. Sie muss im Normalfall aus familiären Gründen, Altersgründen oder gesundheitlichen Gründen gewährt werden. Davon auszugehen ist, dass genau diese Gründe für die Mehrheit der aktuell in Teilzeit befindlichen Lehrpersonen zutreffen, würden Interventio-

nen bezüglich bestehender Teilzeitregelungen aufwendige Gesetzes-Änderungen erfordern. Ausgehend vom Fairness-Prinzip wäre auch anzunehmen, dass hier bei neu einzustellenden Lehrpersonen zunächst keine anderen Regelungen legal wären.

(2) Fairness-Perspektive: Der Lehrberuf hat sich über die zurückliegenden Jahrzehnte (auch) als ein Beruf etabliert, in welchem die Vereinbarkeit von Beruf und Familie durch die Handhabung von Teilzeit sehr gut gewährleistet werden kann. Teilzeit ist demnach also keine temporäre Attitüde, sondern Teil eines klaren Lebensplans von Menschen, die gesellschaftliche Verantwortung übernehmen. Es wäre nicht nur rechtlich fragwürdig, sondern auch aus einer moralischen Perspektive unfair, hier zu intervenieren. Denn damit würden berufliche Situationen erzwungen werden, die familiären Schaden erzeugen. Da überwiegend Frauen eine Mehrfachrolle in Beruf und Familie auf sich nehmen, wäre dies aus Gender-Perspektive doppelt unfair.

(3) Wirkungs-Perspektive: Erzwungene Vollzeit-Arbeit bei Lehrpersonen könnte absehbar quantitative Entlastung für Schulen und Unterricht bringen, ob damit aber auch Qualität generiert würde, ist skeptisch einzuschätzen. Die Arbeitszufriedenheit der betroffenen Lehrpersonen würde diese Maßnahme absehbar deutlich senken, ebenso deren kollegiales Engagement, schulisches Commitment, etc. Durch den verdoppelten Workload wären auch Leistungsreduktionen an anderer Stelle zu erwarten: Das heißt, dass Unterrichtsvorbereitung, -ausstattung, -nachbereitung, pädagogisches Engagement und Notengebung absehbar pragmatisiert werden würden. Ebenfalls negative Wirkungen wären bezüglich der Lehrpersonengesundheit zu erwarten, denn nicht jede:r ist dem erhöhten Aufwand physisch und emotional gewachsen. Die absehbar kontraproduktivste Wirkung entstünde wohl außerhalb der Schulen, dort, wo junge Erwachsene ihre Lebenspläne machen. Sobald feststeht, dass der Lehrberuf zukünftig nicht mehr in Teilzeit ausgeübt werden kann, könnten sich absehbar die Einschreibezahlen für die Lehramtsstudiengänge deutlich verringern.

Von rigiden Eingriffen auf die Teilzeit im Lehrberuf ist somit dringend abzuraten. Dies zunächst aus rechtlichen Gründen und Fairness-Gründen, insbesondere aber angesichts der absehbar negativen Wirkungen auf Berufszufriedenheit, Unterricht, Pädagogik, schulisches Engagement, Arbeitsmoral und die Berufentscheidungen der nachkommenden Generation. Warum aber schlägt die SWK hier nicht Ansätze vor, die anstelle von Zwang und Restriktion auf Anreize setzen? Im Zusammenhang mit Punkt 2.1 „Weiterqualifizierung von Gymnasiallehrkräften“ (SWK 2023, S. 16) werden solche konkret diskutiert. Als Beispiele werden hier aufgezählt: „spätere Einstellungsperspektive am Gymnasium; Beamtenlaufbahn im höheren Dienst; Besoldung nach A13 an der nicht-gymnasialen Schulform“. Wenngleich die Entlastungskapazität in diesem Teilaspekt als gering einzuschätzen ist (unser aktueller Überschuss an Gymnasiallehrpersonen ist überschaubar, ebenso wie deren absehbare Motivation, in anderen Schularten zu unterrichten), wäre sie bezogen auf die Teilzeit deutlich größer. Hier haben die Lehrerverbände auch Verhandlungsbereitschaft signalisiert, z.B. durch die Umsetzung von Lebensarbeitszeit-Konten, also der Möglichkeit, eingebrachte Mehrarbeit über mehrere Jahre anzusparen und später in Form von Sabbat-Jahren oder einem früheren Pensionseintritt umzusetzen. Allerdings wäre damit auch nur ein Aufschub erreicht, jedoch kein nachhaltiger Zugewinn an Lehrkapazität.

Sucht man nach den genauen Gründen, warum Lehrpersonen in Teilzeit gehen, findet man zumeist zwei dominante Aspekte: zum einen die Familie, zum anderen die beruflichen Belastungen (Čandová 2005, S. 28). Die wird sich in vielen Fällen im Lebensverlauf ändern. Kinder werden größer und verlassen irgendwann die Familie, Einarbeitung, kollegiale Unterstützung, Gewöhnung, persönliches Wachstum reduzieren Belastungseffekte des Berufs. Trotzdem verbleiben hier absehbar viele in Teilzeit, aus Gründen der Gewohnheit, Work-Life-Balance, etc. Hier könnten möglicherweise finanzielle Anreize (in Form von Bonuszahlungen etc.) für den Wiedereintritt in Vollzeit wirksam werden.

## 5 URSACHEN DES LEHRER:INNENMANGELS

Was uns die SWK schuldig geblieben ist, ist eine genaue Ursachenklärung unseres Lehrer:innenmangels. Diese Frage einfach mit Demografie zu beantworten erscheint sehr verkürzt und kann wohl nur einen kleinen Teil der Problematik erklären. Fest steht, dass Jahr für Jahr immer weniger Menschen ein Lehramtsstudium beginnen, was absehbar mit dem Lehrberuf und auch mit der Lehrer-Professionalisierung zusammenhängen muss. Laut Statistischem Bundesamt sank die Zahl der Lehramtsabsolvent:innen zwischen 2011 und 2021 von 33 500 auf 28 900 – eine Differenz von fast 14 %. Dass dies kein demografischer Effekt ist, zeigt sich klar am ebenfalls kleiner werdenden Anteil von Lehramtsstudierenden an unseren Universitäten, der in diesem Zeitraum von ca. 10 % auf 8 % gesunken ist. Damit stellt sich die Frage nach den maßgeblichen Ursachen. Schon seit vielen Jahren wird darüber spekuliert, welche Personen den Lehrberuf aus welchen Gründen und Intentionen heraus ergreifen. Die damit einhergehenden Diskussionen sowie auch Polarisierungen waren und sind nicht immer von sachlichen Argumenten geprägt, häufig wird in diesen Zusammenhängen polemisiert bzw. stereotypisiert. Im Hintergrund steht hier ein verzerrtes und gesellschaftlich über die zurückliegenden Jahrzehnte zunehmend ambivalent kommuniziertes Lehrerbild, irgendwo zwischen „Dr. Specht“ und „Fack Ju Göhte“. Demgegenüber stehen empirische Befunde, die zumeist offenlegen, dass Lehramtsstudierende sich kognitiv kaum von anderen Studierenden-Gruppen unterscheiden. Signifikant geringer sind in solchen Vergleichen jedoch ihre wissenschaftlichen Interessen, Karrieremotive und der Erwerb überdurchschnittlicher Kompetenzen. Signifikant höher hingegen sind ihre sozialen Interessen, berufliche Sicherheit und private Vereinbarkeitsziele (Neugebauer 2013, S. 20f). Dabei stellt sich nun die Frage, ob dies vor ca. 10 Jahren ein Nachweis dafür war, dass das Hauptmotiv für den Lehrerberuf vor allem die Beihilfe sowie Juli und August waren/sind? Könnte es sein, dass sich hinter den Begriffen „berufliche Sicherheit und private Vereinbarkeitsziele“ letztlich nur der Wunsch nach gutem Geld bei wenig Arbeit verbirgt? In der Tat ist davon auszugehen, dass diese Aspekte hier nicht unbedeutend sind. Dies zeigte sich z. B. in den Wirkungen der Einführung des Beamtenstatus für Lehrpersonen in den neuen Bundesländern. Wie stark dieser Effekt ist, oder dieser Pragmatismus im Verhältnis zu anderen Motivatoren steht, kann bis heute jedoch nicht genau bestimmt werden. Fest steht aber – angesichts der aktuellen Zahlen – dass entweder diese Aspekte, oder andere an Wirkung verloren haben müssen, denn ansonsten müssten wir einigermaßen konstante Zahlen im Lehramtsstudium verzeichnen können.

Was die Motivlage angehender Lehrpersonen betrifft, wurden im zurückliegenden Jahrzehnt eine Reihe hochwertiger nationaler und internationaler Studien veröffentlicht (z.B. Retlesdoorf et al. 2010; Weiß et al. 2011; Watt et al. 2012; Rothland 2013; Glutsch 2019; Scharfenberg 2020; etc.). Im Fokus stehen hier immer internale, externale und pragmatische Motive für Studienwahl und Berufswahl. Dabei werden verschiedene Akzente gesetzt, häufig im Zusammenhang mit der Wahl der Studienfächer oder der Schularten, aber auch in Bezug zu biografischen, soziodemografischen, geschlechtsspezifischen Aspekten. Schon hier zeigt sich der Facettenreichtum der Thematik, denn Lehramt ist nicht gleich Lehramt und Studierende:r ist nicht gleich Studierende:r. Ländervergleichende Studien wie die von Scharfenberg (2020) legen offen, dass es hier auch deutliche Unterschiede in den Schulkulturen verschiedener Staaten gibt. In seiner Studie wird beispielsweise deutlich, dass die Motive amerikanischer Befragter die höchsten Werte im intrinsischen Bereich aufweisen, die der deutschen Befragten im extrinsischen Bereich und die der rumänischen Befragten im Bereich der pragmatischen Motive (Scharfenberg 2020, S. 247ff). Damit kann davon ausgegangen werden, dass es innerhalb jeder Schulkultur so etwas wie Eichmaße gibt, welche – bezogen auf das jeweilige motivationale Gefüge ihrer Lehramtsstudierenden – fach-, schulart- und biografiespezifisch angelegt sind. An solchen Eichmaßen müsste sich eine Längsschnittstudie orientieren, welche eine genauere Feststellung motivationaler Entwicklungen oder Verschiebungen in dieser Bezugsgruppe intendiert. Immer wieder werden in den hier einschlägigen Studien im deutschen Bildungsraum auch Clusteranalysen vorgenommen (Scharfenberg 2020; Glutsch 2019; Weiß et al. 2011), die – trotz unterschiedlicher Querschnitte, Instrumente und Kategorien – zu relativ ähnlichen Befunden kommen. Als Hauptcluster werden zumeist drei Gruppen identifiziert, die man grob in Idealisten, Realisten und Pragmatiker unterteilt werden können:

Studie	Idealisten	Realisten	Pragmatiker
Scharfenberg, 2020	Intrinsisch	Extrinsisch	Pragmatisch
Glutsch, 2019	Lernzielorientierung	Leistungszielorientierung	Arbeitsvermeidung
Weiß et al., 2011	Affinität zum Lehrberuf	Sicherheit d. Berufswahl	Geringe Motivation

Tabelle 1: Clusteranalysen zu Motivationstypen im Lehrberuf

Wenn ein Befund so häufig repliziert wird, kann das zwar noch so etwas wie einen „Matthäus-Effekt“ beinhalten (mit replizierten Befunden kann man validieren und gute Außenvergleiche vollziehen), trotzdem ist davon auszugehen, dass er relativ stabil ist. Dies wäre jedoch nur für die (in Clustern immer auch holzschnittartige) Unterteilung in drei motivationale Hauptrichtungen haltbar, nicht aber für die dafür jeweils ermittelten prozentualen Verteilungen. Je nachdem, wie hier die Grenzwerte zwischen den Kategorien und Clustern gesetzt wurden, befinden sich in den Hauptgruppen mehr oder weniger prototypische oder intermediäre Profile, was gleichbedeutend mit einer sehr schwankenden Konsistenz der Cluster von Studie zu Studie zu setzen ist. Das ist hier aber nicht so entscheidend, vielmehr ist es das wohl sicher stabile motivationale Grundgefüge in dieser Studien- und Berufswahl, in welchem sich die Mehrzahl der Studierenden in etwa gleichermaßen in Idealisten und Realisten aufteilt, immer aber auch begleitet von einer kleineren (aber nicht kleinen)

Gruppe von Pragmatikern. Empirische Studien zur Erschließung der Ursachen unseres Rückgangs in den Lehramtsstudiengängen müssen hier andocken, indem sie sich sehr gründlich mit den unterschiedlichen Motivlagen der Abiturient:innen bezogen auf Lehramtsstudium und Lehrberuf auseinandersetzen. Davon ausgehend gilt es herauszufinden, was hier im Einzelfall eine Studien- beziehungsweise Berufsmotivation erhöht und was diese eher reduziert. Weiß man mehr darüber, kann sowohl in der Lehrpersonenbildung, als auch in der schulischen Tätigkeitsumgebung entsprechend reagiert werden, abgestützt auf gesicherte Befunde.

Die vorausgehende Erörterung bezog sich auf den Lehrberuf und wie er von potenziellen Lehramtsstudierenden vor der Studien-Entscheidung wahrgenommen wird. Dass auch innerhalb des Lehramtsstudiums Entscheidungen getroffen werden, die mit der Berufswahrnehmung zusammenhängen, zeigt die Studie von (Bröder et al. 2022, S. 28). Darin werden folgende Gründe für einen Wechsel in ein Fachstudium von Lehramtsstudierenden angeführt:

- Das Lehramtsstudium war nur eine Überbrückungslösung
- geringes pädagogisches Interesse
- Unsicherheit bezüglich der persönlichen Eignung für den Lehrberuf
- mangelnde Wertschätzung des Lehrberufs
- Schwierige Arbeitsatmosphäre und hohe Arbeitsbelastung an den Schulen
- Attraktive andere berufliche Perspektiven

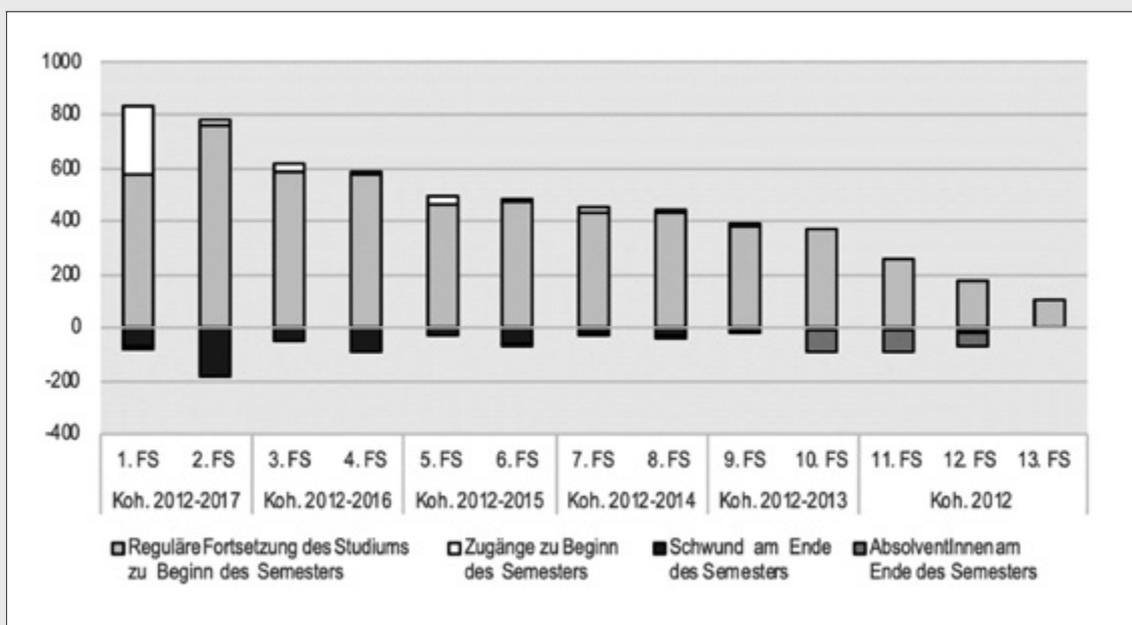


Abbildung 3: Schwund im Verlaufe eines Gymnasial-Lehramtsstudiums an der HU Berlin. Hier zeigen sich „durchschnittlich stark abschmelzende Kohorten. [...] Dabei erfolgt der Großteil des Schwundes in den ersten Semestern und vor allem nach den Sommersemestern. Ein Vergleich der Kohorten 2012–2017 über den Verbleib nach zwei Semestern zeigt, dass [...] der Schwund über die Kohorten hinweg leicht abnimmt und mehr Fachfälle bzw. Studierende in den Kohorten verbleiben. Im Lehramt an Gymnasien sind die Kohorten nach zwei Semestern um etwa 30 Prozent geschrumpft“ (ebd., S. 388)

Güldner et al. (2020, S. 385ff) weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass die geringen Abbruchquoten in den Lehramtsstudiengängen, die z. B. vom Statistischen Bundesamt veröffentlicht werden (über die zurückliegenden Jahre +/- 10%) nicht geeignet sind, darzustellen, wie ernüchternd die tatsächlichen Abschlussquoten dieser Studiengänge sind. In diese Berechnungen gehen Wechsel der Studiengänge innerhalb der Universitäten und über diese hin-aus nicht ein. Komplexe Berechnungen führen zu einem Schwund in den Studienverläufen, der etwa bei 50% (!) liegt (s. Abbildung 3) D.h. dass nur etwa die Hälfte der Studierenden am Ende dort ankommt, wo sie zu Beginn des Studiums hinwollten. Die anderen 50% wechseln häufig innerhalb des Lehramtssegments oder verlassen dieses. Die sich daraus ergebenden aggregierten Abbruchquoten über die unterschiedlichen Lehramter liegen damit bei etwa 25% (ebd., S. 392f) (s. Tabelle 2: „Durchschnittliche Schwund-Zusammensetzung nach Lehramtstypen“ (ebd., S. 391)

Wenn also 100 Abiturient:innen ein Lehramtsstudium beginnen, gehen davon durchschnittlich nur 75 ins Referendariat. Dies hängt absehbar mit den vorausgehend erläuterten Berufswahrnehmungen innerhalb des Studiums zusammen, aber sicher auch mit den Studiengängen an sich. Seit Jahrzehnten wird – bezogen auf berufliche Lehramtsstudiengänge – moniert, dass die Ausbildung insgesamt zu lange dauere, dass die fachwissenschaftlichen Studien- und Prüfungsanforderungen relativ fern von dem seien, was konkret in den Schulen erforderlich ist, dass man sich als Lehramtsstudierende:r heimatlos zwischen den disziplinär zugeordneten Studierenden fühle, dass die Fachdidaktiken insgesamt zu geringe Studienanteile hätten und – bedingt durch den Einsatz von Lehraufträgen – häufig kaum auf universitärem Niveau umgesetzt würden, und auch, dass die Lehrveranstaltungen zeitlich häufig überlappen würden, was das Einhalten der Regelstudienzeiten ebenso erschwert, ebenso wie die für viele Studierenden inzwischen unumgänglichen Erwerbstätigkeiten (Tenberg 2018, S. 337)

Lehramtstyp	Wechsel mit Verbleib an der Hochschule				Exmatrikulation	
	Wechsel innerhalb des Lehramtsstudiums	Wechsel aus dem Lehramtsstudium	Urlaubssemester	Sonstiges	Wechsel der Hochschule	Abbruch
Lehramt an Gymnasien	23%	16%	9%	1%	10%	41%
Lehramt an Regionalen Schulen	25%	12%	3%	1%	9%	50%
Lehramt an Grundschulen	8%	7%	11%	0%	16%	58%
Lehramt für Sonderpädagogik	1%	1%	26%	0%	18%	54%

Tabelle 2: „Durchschnittliche Schwund-Zusammensetzung nach Lehramtstypen“ (ebd., S. 391)

Hinzu kommt, dass die Lehramtsstudiengänge von den gesellschaftlichen und technologischen Entwicklungen der letzten Jahre völlig überholt worden sind. Themen wie Nachhaltigkeit oder Digitalisierung haben zu den Lehrplänen der Schulen kaum Zugang gefunden, Gleiches gilt für die Studienpläne der Universitäten ebenso wie für ihre hochschuldidaktischen Konzepte. (Tenberg 2020, S. 31). Schwalbe et al. (2021, S. 61) legen offen, dass vor allem die Kohärenz ein zentrales Problem in den Lehramtsstudiengängen darstellt. Unterschieden wird hierbei zwischen einer vertikalen Kohärenz (ebd., S. 17), also der Studienaufbau innerhalb eines Studienbereichs (jeweils innerhalb der Fachwissenschaften, Fachdidaktiken und den Bildungswissenschaften) und einer horizontalen Kohärenz, also der Verknüpfung der fachwissenschaftlichen, fachdidaktischen und bildungswissenschaftlichen Teile des Studiums sowie der Praktika (ebd., S. 20). Bezogen auf die horizontale Kohärenz schneiden die Fachwissenschaften überwiegend gut ab, die Fachdidaktiken und Bildungswissenschaften deutlich schlechter (ebd., S. 17). Der eigentliche Mangel deutet sich aber in der vertikalen Kohärenz an. „Dass die drei Teilbereiche des

Studiiums miteinander verknüpft sind, bestätigt in allen Fächern hingegen nur eine Minderheit der Studierenden“ (ebd. 20). Immerhin wird hier auch festgestellt, dass sich die Kohärenz-Wahrnehmung im Verlaufe des Studiums verbessert (ebd.), geht man aber davon aus, dass der größte Schwund in den ersten Semestern erfolgt (Güldner et al. 2020, S, 388), kommt diese Einsicht bezogen auf das Verlassen eines Lehramtsstudiengangs wohl zu spät.

Will man mehr Lehrpersonen in die Schulen bringen und dort halten, gilt es sowohl den Lehrberuf einer Revision zu unterziehen, als auch die darauf ausgerichtete Professionalisierung. Ob oder wie hier die Bildungspolitik auf Bundesebene oder auf Länderebene reagieren wird, ist nicht absehbar. Die KMK hat sich zunächst mit diesem SWK-Papier geäußert und geht möglicherweise davon aus, dass sie mit diesen Empfehlungen ihrer Rolle als länderübergreifendes Strategie-Organ gerecht geworden ist. Ganz im Sinne unserer Kulturhoheit der Länder bleibt es nun den 16 Staaten selbst überlassen, sich damit auseinanderzusetzen, oder eben nicht. Fest steht, dass sich auch in der aktuellen Krisensituation kaum Besserung abzeichnet, denn die Verantwortlichen dieser Misere sehen sich kaum in Ihrer Verantwortung, vielmehr geben sie das Problem einfach nach unten weiter. Auf dem Bildungsgipfel am 14. und 15. März 2023 war der Lehrer:innenmangel jedenfalls kein Kernthema, Kultusminister:innen kamen hier ohnehin nur zwei von sechzehn. Der hessische Kultusminister Alexander Lorz begründet seine Absenz mit einer insgesamt unprofessionellen Vorbereitung und Kommunikation seitens des Bundesministeriums. Angesichts solcher Absurditäten im Anblick einer Krise mit enormem Schadenspotenzial ist hier inzwischen die Wirtschaft aufmerksam geworden. Der Stifterverband, also eine Organisation der deutschen Unternehmen zur Förderung von Bildung und Wissenschaft, hat sich nun eingeschaltet und eine „Zukunftswerkstatt Lehrkräftebildung“ eröffnet, um gemeinsam mit Akteuren und Akteurinnen aus allen Phasen der Lehrkräftebildung sowie Vertreter:innen aus Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft einen Masterplan für eine Weichenstellung für eine zukunftsfähige und attraktive Lehrkräftebildung zu erarbeiten. Wenngleich anzuzweifeln ist, ob ein so groß angelegtes Teilnahmeverfahren wirklich geeignet ist, ein konsequent innovatives Konzept in diesem Ausmaß zu entwickeln, zeigt es doch, dass unsere Gesellschaft jenseits einer weitgehend mit sich selbst beschäftigten Bildungspolitik und -administration angefangen hat, an die entscheidenden Themen heranzugehen. Ohne die zuständigen Institutionen, und vor allem ohne die dafür dringend erforderlichen Mittel kommen wir hier absehbar jedoch nicht weiter.

## **6 MONETÄRE ASPEKTE**

Betrachtet man die Problematik aus einer monetären Perspektive, wird deutlich, warum die Bildungspolitik sich ebenso zurückhaltend wie hilflos in der jahrzehnte-alten Thematik verhält. Bundesweit werden für Bildungseinrichtungen wie Krippen, Kindergärten, Schulen, Berufsbildung, Hochschulen insgesamt 188,9 Mrd. Euro, also 5,4 % des BIP ausgegeben (stat. Bundesamt, Stand Feb. 2023). Für Schulen wenden Bund, Länder und Gemeinden letztlich 74,2 Mrd. Euro also 2,1 % des BIP auf. Laut Bildungsfinanzbericht 2022 liegt hier die überwiegende Last bei den Ländern, z.B. NRW 18,7 Mrd. €. Welcher hohe Anteil hier in die Finanzierung des Lehrpersonals eingeht, wird bereits schon beim Abzug der Beihilfe-

zahlungen und unterstellten Sozialbeiträge, erkennbar dann sind es noch 15,4 Mrd. €. Letztlich sind es knapp 80 % der Schulausgaben, die für Personal aufgewendet werden, das sind bundesweit 59,36 € oder 1,6 % des BIP. Kein Wunder also, wenn hier insbesondere auf Landesebene mit spitzem Bleistift gerechnet wird. Damit sind ganze Abteilungen beschäftigt und komplexe Rechenmodelle im Einsatz. Für jede Schulart werden exakte Budgets generiert, zentral orientiert am Verhältnis Lehrpersonen – Schüler:innen. So entsteht die potenzielle Klassengröße, also ein nicht unerheblicher Parameter, sowohl für die Bildungskosten, als auch für die Bildungsqualität. Für die einzelnen Schulen werden dann jährliche Zuweisungen errechnet, mit welchen diese – je nach Autonomiegrad – mehr oder weniger eigenständig haushalten müssen. Mit ähnlich spitzem Bleistift arbeitet dann auch die andere Seite: Schulleiter:innen sind Expert:innen im Absichern von Deputatsstellen, je mehr sie davon haben, desto besser können sie ihrem Unterrichtsauftrag nachkommen und desto flexibler sind sie in der Planung. Je weniger Deputatsstellen, desto geringer die Zuweisung, desto weniger Lehrpersonen können de facto beschäftigt werden, desto mehr Aushilfen müssen hinzugeholt werden, desto eher werden auch fachferne oder fachfremde Kolleg:innen eingesetzt, desto größer werden die Klassen, desto schlechter der Unterricht, desto unangenehmer die Arbeitsbedingungen, desto höher der Krankenstand was zu noch weniger Lehrpersonal führt, desto mehr Schüler:innen, die inhaltlich den Anschluss und persönlich Kontakt und Zuwendung verlieren usw. Angesichts dieser Zahlen und den damit zusammenhängenden Szenarien lässt sich unsere aktuelle Bildungssituation wahrscheinlich aus einer monetären Perspektive deutlich besser verstehen, als aus einer pädagogischen oder didaktischen, ähnlich wie man die Qualität von Musik kaum aus künstlerischer Perspektive beurteilen kann, wenn auf billigen Instrumenten versucht wird, zu anspruchsvolle Stücke zu spielen. Aber noch mal zurück zu den Ausgaben. Seit jeher ist also Bildung eine enorme Haushaltsbelastung, die mit hohem Aufwand seitens der Finanzierenden möglichst gut unter Kontrolle gehalten wird. Was sind die hier möglichen Kontrollmittel der Kultusministerien?

Wie schon oben beschrieben natürlich zentral die sogenannte Zuwendung, die an die Schulen geht und die dahinterstehenden Budgets für die einzelnen Schul-Segmente. Das wäre die Nachfrage-Seite. Aber wie sieht es mit der Angebotsseite aus? Auch hier haben die Ministerien der Länder großen Einfluss, dies zum einen bei der Mitfinanzierung der Studienplätze durch Lehrerbildungsmittel die jährlich an die Universitäten bezahlt werden, zum anderen bei der Bereithaltung von Plätzen im Vorbereitungsdienst, den jede Lehrperson nach dem Studium durchlaufen muss. Studienplätze werden innerhalb klar gesetzter Rahmen finanziert, Ähnliches gilt für Referendariatsstellen, es kostet schließlich alles Geld. Allerdings sind die Rechenmodelle hier schwierig, denn mit ca. 8 Jahren Ausbildungszeit muss hier bedarfsbezogen Einiges antizipiert werden (Geburtenjahrgänge, Fluktuationen, Demografie, usw.), was letztlich große Unsicherheiten mit sich bringt und – wie die zurückliegenden Jahrzehnte zeigen – zumeist zu einer konservativen Rechnung führt, also lieber zu wenig als zu viel auszugeben. Dass hier seit Jahrzehnten versucht wird zu sparen, kann gut in den sogenannten Sondermaßnahmen festgestellt werden, die z. B. Jahr für Jahr in den beruflichen Mangelfächern Metall-, Elektro- und Informationstechnik gehandhabt werden. Mit diesen Maßnahmen, die zumeist als verkürzte Ausbildungen mit finanziellen Anrei-

zen erfolgen, versucht man in den Bundesländern jene Lücken zu stopfen, die die konsequente Spar(Bildungs)politik systematisch seit Jahrzehnten produziert.

Dieses fortlaufende Ignorieren eines Mangels mit anhaltender Handhabung von billigen Zwischenlösungen ist absehbar nicht nur eine zentrale Ursache unseres Lehrer:innenmangels. Es hat inzwischen auch zu einer fatalen Verschiebung im Lehrpersonal unserer Schulen geführt. Aktuell wird davon ausgegangen, dass es mehr Quer-, Seiteneinsteiger und sonstiges Ersatzpersonal in beruflichem Unterricht, als grundständig gebildete Lehrpersonen gibt, wobei hier die Quoten zwischen den beruflichen Domänen sehr unterschiedlich sind. Genaue Befunde gibt es dazu aktuell nicht – wen würden sie auch interessieren (!). Teilweise werden Sondermaßnahmen umgesetzt, in welchen auch Fachfremde in Schnellverfahren zu Lehrer:innen „qualifiziert“ werden. In Brandenburg wurden rechtliche Bedingungen geschaffen, in welchen eine Verbeamtung als Lehrperson schon mit dem Bachelor möglich ist. In Berlin geht es noch weiter; hier werden inzwischen „Lehrer ohne volle Lehrbefähigung“ (LovL) eingesetzt, also Facharbeiter:innen, Studienabbrecher:innen, gescheiterte Referendar:innen, Hochschulabsolvent:innen beliebiger Fächer ohne Lehramtsstudium und ohne passendes Fach. Sie werden schnellqualifiziert, unterbezahlt und befristet beschäftigt. Was hier an Geld gespart wird, geht nicht nur auf Kosten der Schüler:innen, sondern dezidiert auch auf Kosten der Menschen, die sich auf solche Maßnahmen einlassen.

Im Auslandsvergleich wird besonders deutlich, wie viel – oder besser wie wenig – Deutschland die Bildung wert ist (s. Abb. 4) Finnland wendet mit 5,2 % seines BIP 0,9 % mehr für die Bildung aus, als Deutschland (4,3 %), in Schweden sind es mit 5,5 % 1,2 % mehr als in Deutschland (BMBF 2022, Tab. C2.1). Das sind in Euro umgerechnet enorme Summen. Würden in Deutschland die Ausgaben auf das Niveau von Schweden erhöht werden, könnten jährlich ca. 43 Milliarden Euro (Vergleich mit UK 61 Milliarden) mehr in die Bildung investiert werden. 43 Milliarden für kleinere Klassen, bessere Ausstattungen (vor allem digitale Infrastruktur) oder auch bessere Vergütungen für die Lehrerschaft, insbesondere im völlig unterbezahlten Bereich jenseits der Gymnasien und Beruflichen Schulen.

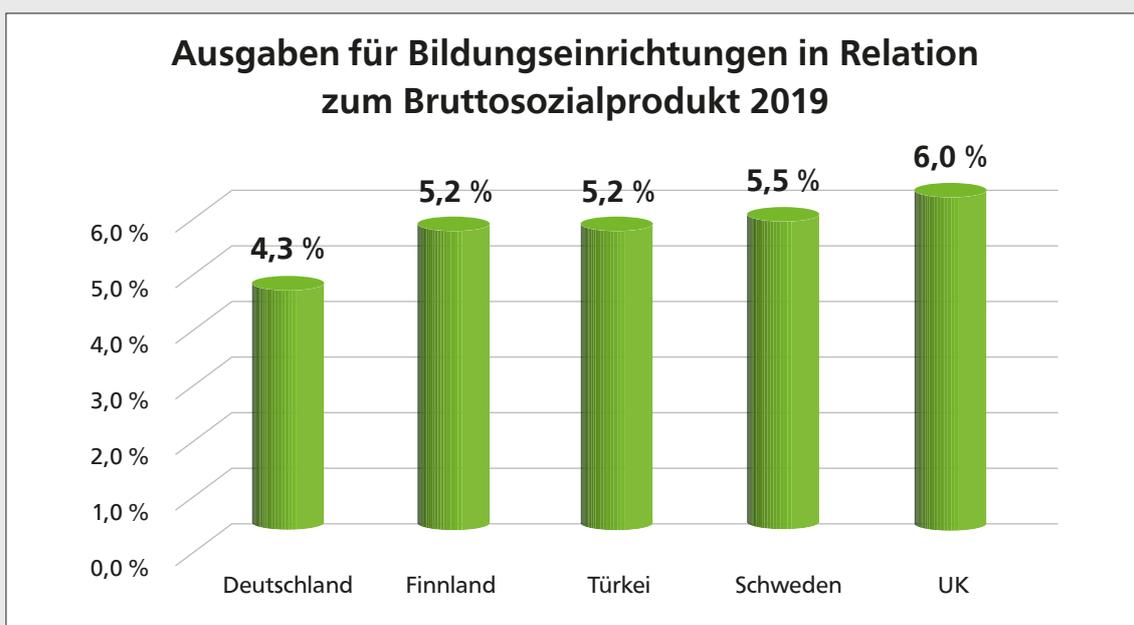


Abbildung 4: „Bildungsausgaben im internat. Vergleich“ (Bildung auf einen Blick 2022 – OECD-Indikatoren C2.1)

Wenngleich die jahrzehntelange Sparpolitik als eine Ursache für den aktuellen Lehrer:innenmangel eingeschätzt werden kann, muss im Umkehrschluss nicht folgen, dass sich das Problem einfach mit Geld lösen lassen würde. Dass diesbezüglich Versuche speziell von reichen Bundesländern erfolgen, wird am aktuellen Beispiel in Bayern deutlich. Zunächst werden – laut Kabinettsbeschluss – 1,5 Millionen Euro für eine „Regionalprämie“ bereitgestellt, also für Lehrpersonen aus Bayern oder anderen Ländern, die in eine Schulregion mit besonders hohem Personalbedarf gehen. Dafür sollen sie einmalig 3.000 € brutto erhalten (2023–2025). Hinzu kommt eine Umzugsvergütung für außerbayerische Lehrkräfte, flankiert mit einem deutschlandweit ausgerollten „Beratungsangebot“, welches über die besseren Vergütungs- und Versorgungsbedingungen in Bayern hinweisen soll. Hier wird nun Geld investiert, nicht jedoch in eine nachhaltige Verbesserung innerhalb des Arbeitsraums der zu gewinnenden Lehrpersonen, sondern vor allem für das Abwerben von Lehrpersonen aus anderen Bundesländern, was aus föderaler Perspektive ein Affront ist und aus einer Gesamtperspektive wiederum eine Nullsumme ergibt. Letztlich ist dies ein Beleg über die fehlende Lernfähigkeit unserer Bildungspolitik, deren strategischer Horizont nur selten in den Kern der Problematik ragt.

## 7 AUSBLICK

Es ist deutlich geworden, dass vor einer Umsetzung der hier diskutierten Empfehlungen in jedem Falle zu warnen wäre. In ihnen ist erhebliches Potenzial für einen weiteren Qualitätsverlust unserer Bildung, Erhöhung der darin immanenten Gerechtigkeits-Defizite, Frustrations- und Belastungspotenzial für aktive Lehrpersonen und Abschreckungspotenzial für zukünftige, alles gekoppelt mit einem hohen Aufwand, den man besser nutzen könnte. Unterrichtsausfälle kann man sinnvoll nur mit guten Lehrpersonen kompensieren und die kann man ebenso wenig herbeizaubern wie erzwingen. Daher wäre zunächst Folgendes zu empfehlen:

- die Identifikation der hier wirksamen Ursachen und Zusammenhänge in ihrer ganzen Komplexität und Differenziertheit
- die kombiniert didaktische, pädagogische, schulorganisatorische und bildungspolitische Aufarbeitung dieser Ursachen
- die Generierung von zukunftsfähigen Maßnahmen für eine nachhaltige und qualitativ hochwertige Entwicklung, also konstant mehr und besser ausgebildete Lehrpersonen
- die Bereitstellung der erforderlichen Mittel für die Umsetzung der Maßnahmen
- die wissenschaftliche Flankierung und Steuerung der Maßnahmen-Umsetzung

Anstatt weiterhin Geld für defizitäre und wirkungsschwache Sondermaßnahmen auszugeben oder für die Kannibalisierung der Lehrerschaft anderer Bundesländer, sollte es in eine umfassende Reform unseres veralteten Bildungssystems und der damit verknüpften, ebenfalls veralteten Lehrerbildung investiert werden. Dies wurde und wird nach wie vor jedoch nicht angegangen. Barriere Nr. 1 ist hier die bereits erwähnt Kulturhoheit der Länder. Anstatt als der ehemals intendierte Motor für eine sich fortlaufend weiterentwickelnde Bildungslandschaft in Deutschland zu wirken, hat sich dieses föderale Element als eine Art Experimental-Feld für parteipolitisch eingefärbte Ideen etabliert, in welchem zwar immer wieder Neues eingebracht, aber im Resultat kaum etwas geändert wird.

Schule in Deutschland ist ein autopoietisches System, das sich fortlaufend selbst reproduziert, ohne sich zu ändern. Wer in eine Schule geht und am Unterricht teilnimmt, wird dem beipflichten. All das hat sich seit Beginn unserer Republik nur wenig geändert. Klassenzimmer, Stundenpläne, Kollegien, Frontalunterricht, Kopfnote usw. Nur der Tageslichtprojektor wurde gegen den Beamer ausgetauscht. Natürlich gibt es hier Ausnahmen, diese entstanden und entstehen jedoch kaum aus dem System, sondern sind zumeist individuelle Einzelansätze von motivierten Schulen bzw. Lehrpersonen. Weitere Barrieren liegen vor allem in den hier involvierten Interessengruppen. Die einen wollen Geld sparen, die anderen wollen das Beamten-system absichern, wieder andere wollen Inklusion, wieder andere halten an einer veralteten Lehrerbildung fest, oder sie konservieren unsere rückständigen Situationen in den Studienseminaren usw. So kann und wird kaum ein Masterplan entstehen, der Bewegung in die Sache bringt, stattdessen heben sich die divergenten Kräfte gegenseitig auf. Daher benötigen wir eine Neuorientierung, die nicht mehr versucht, das bestehende System ein wenig aufzupeppen, sondern eine Vision für unsere Bildung und Schule entwickelt, die dem 21. Jahrhundert mit all seinen Facetten und Herausforderungen gerecht wird und dabei insbesondere diejenigen motiviert, die sich aus internalen Gründen für den Lehrberuf interessieren. Ausgehend von der Befundlage zur Berufswahl und Arbeitsmotivation von Lehrpersonen (z. B. Scharfenberg 2020; Glutsch; 2019, Weiß et al. 2011), sowie zu den Arbeitsbelastungen (z.B. Čandová 2005) ließe sich hier – wissenschaftlich fundiert – eine sehr differenzierte Profilierung vornehmen. Ich habe schon eine Idee, wer das machen könnte! Natürlich, die SWK, denn dort befinden sich – wie bereits festgestellt – hochrangige Bildungsforscher:innen, die dazu durchaus in der Lage wären. Ihnen müsste dazu nur der Auftrag geben werden und natürlich ein wenig mehr Zeit als vier Monate. Diese Zeit haben wir allemal, denn es macht kaum einen Unterschied, ob wir noch ein paar Monate mehr herum-lavieren, ob mit oder ohne Umsetzung der SWK-Empfehlungen. Ich bin mir jeden-falls relativ sicher, dass wir für eine moderne Schule des 21. Jahrhunderts wieder mehr junge Erwachsene begeistern könnten, in ihr und für sie und damit für unsere Gesellschaft zu arbeiten.

## LITERATUR

- Abs, H. J., Eckert, T. & Anderson-Park, E. (2016). Effektivität der Qualifizierung von Teach First Fellows: Abschlussbericht zur summativen Evaluation der Sommerakademie von Teach First Deutschland. Frankfurt a. M.
- Aktionsrat Bildung (2014). Psychische Belastungen und Burnout beim Bildungspersonal: Empfehlungen zur Kompetenz- und Organisationsentwicklung; Gutachten (1. Aufl.). Aktionsrat Bildung. Waxmann.
- Anger, C. & Plünnecke, A. (2022). INSM-Bildungsmonitor 2022: Bildungschancen sichern, Herausforderungen der Digitalisierung meistern. Köln.
- Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung (2018). Bildung in Deutschland 2018: Ein indikatoregestützter Bericht mit einer Analyse zum Bildungspersonal. Bielefeld.
- Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung (2022). Bildung in Deutschland 2022: Ein indikatoregestützter Bericht mit einer Analyse zum Bildungspersonal. Bielefeld.
- Bach, M. & Sievert, S. (2019). Kleinere Grundschulklassen führen zu besseren Schülerleistungen: Neue elaborierte empirische Befunde belegen die Effektivität kleiner Klassen. Schulverwaltung Nordrhein-Westfalen, 30, 21–23.
- Bachmann, K. (1999). Lust oder Last: Berufszufriedenheit und Belastung im Beruf bei Lehrerinnen und Lehrern an berufsbildenden Schulen. Schneider, Hohengehren.
- Bäuerlein, K., Reintjes, C., Fraefel, U. & Jünger, S. (2018). Selbstprofessionalisierung in der Schule? Eine Bestandsaufnahme hinsichtlich der studienunabhängigen Lehrtätigkeit von Lehramtsstudierenden im Schulfeld. Forschungsperspektiven, 10, 27–45.
- Blömeke, S., Jentsch, A., Ross, N., Kaiser, G. & König, J. (2022). Opening up the black box: Teacher competence, instructional quality, and students' learning progress. Learning and Instruction, 79.
- BMBF (2022): Bundesministerium für Bildung und Forschung, Deutschland für die deutsche Übersetzung: Bildung auf einen Blick. OECD-Indikatoren, WBV.
- Bröder, C., Blüthmann, I., Grimm, A.L. & Watermann, R. (2022). Ergebnisse der berlinweiten Befragung der Bachelor-Lehramtsstudierenden zum Übergang in den Lehramtsmaster. FU Berlin, Arbeitsstelle Lehr- und Studienqualität.
- Čandová, A. (2005). Determinanten der beruflichen Belastung bei jungen Lehrerinnen und Lehrern: Eine Längsschnittstudie. Inaugural-Dissertation in der Philosophischen Fakultät I (Philosophie, Geschichte und Sozialwissenschaften) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
- Driesner, I. & Arndt, M. (2020). Die Qualifizierung von Quer- und Seiteneinsteiger:innen. Konzepte und Lerngelegenheiten im bundesweiten Überblick. DDS – Die Deutsche Schule, 112(4), 414–427.
- Frommberger, D. & Lange, S. (2018). Zur Ausbildung von Lehrkräften für berufsbildende Schulen: Befunde und Entwicklungsperspektiven, Working Paper Forschungsförderung, No. 060, Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf.
- Geis-Thöne, W. (2022). Lehrkräftebedarf und -angebot: bis 2035 steigende Engpässe zu erwarten: Szenariorechnungen zum INSM-Bildungsmonitor, Köln.
- Glutsch, N. (2019). Motivationale Orientierungen angehender Lehrkräfte am Anfang ihrer Ausbildung – Empirische Studien aus domänenspezifischer Perspektive. Inauguraldissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Humanwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln.
- Güldner, T., Schümann, N., Driesner, I. & Arndt, M. (2020). Schwund im Lehramtsstudium. DDS – Die Deutsche Schule, 112(4), 381–398.
- Güler, M., Kokoç, M. & Önder Bütüner, S. (2023). Does a flipped classroom model work in mathematics education? A meta-analysis. Education and Information Technologies 28, 57–79.
- Hagemeister, V. (2018). Eine Analyse der bei Hattie zitierten Klassenfrequenzstudien. Bildungsforschung 1, 1–26.
- Hascher, T. & Kittinger, C. (2014). Learning processes in student teaching: Analyses from a study using learning diaries. In K.-H. Arnold, A. Gröschner & T. Hascher (Hrsg.), Schulpraktika in der Lehrerbildung: Theoretische Grundlagen, Konzeptionen, Prozesse und Effekte (221–235). Waxmann.
- Hattie, J. (2009). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge.
- Hill, H. C., Rowan, B. & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. American Educational Research Journal, 42(2), 371–406.
- Jeong, H., Hmelo-Silver, C. E. & Jo, K. (2019). Ten years of computer-supported collaborative learning: A meta-analysis of CSCL in STEM education during 2005–2014. Educational Research Review, 28.
- Jerschek, W. (2002). Lehrerbedarf an beruflichen Schulen bis zum Jahre 2025: Ergebnisse einer Neuberechnung, DIW Wochenbericht, ISSN 1860-8787, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin, 69(20), 323–327.
- Keller-Schneider, M., Arslan E. & Hericks, U. (2016). Berufseinstieg nach Quereinstiegs- oder Regelstudium – Unterschiede in der Wahrnehmung und Bearbeitung von Berufsanforderungen. Teacher Education under Review, 9(1), 50–76.
- Klemm, K. (2022). Entwicklung von Lehrkräftebedarf und -angebot in Deutschland bis 2035: Aktualisiertes Tabellenverzeichnis. Essen.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2022). Lehrkräfteeinstellungsbedarf und -angebot in der Bundesrepublik Deutschland 2021–2035: Zusammengefasste Modellrechnungen der Länder. Berlin
- Kunter, M., Klusmann, U., Baumert, J., Richter, D., Voss, T. & Hachfeld, A. (2013). Professional competence of teachers: Effects on instructional quality and student development. Journal of Educational Psychology, 105(3), 805–820.
- Låg, T. & Sæle, R. G. (2019). Does the flipped classroom improve student learning and satisfaction? A systematic review and metanalysis. AERA Open, 5(3).
- Leuven, E. & Oosterbeek, H. (2018). Class size and student outcomes in Europe. EENEE analytical report: no. 33. Publications Office of the European Union.
- Li, S. & Wang, W. (2022). Effect of blended learning on student performance in K 12 settings: A meta analysis. Journal of Computer Assisted Learning, 38(5), 1254–1272.
- Lucksnat, C., Richter, E., Klusmann, U., Kunter, M. & Richter, D. (2022). Unterschiedliche Wege ins Lehramt – unterschiedliche Kompetenzen? Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 36(4), 263–278.
- Melzer, W., Pospiech, G. & Gehrmann, A. (2014). Quer. Qualifikationsprogramm für Akademiker zum Einstieg in den Lehrerberuf. Abschlussbericht. TU Dresden
- Mußmann, F. & Hardwig, T. (2022). Forschungsstand zum Thema Arbeitszeiten und Arbeitsbelastungen von Lehrkräften in Deutschland. Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften der Georg-August-Universität Göttingen.

- Neugebauer, M. (2023). Wer entscheidet sich für ein Lehramtsstudium – und warum? Eine empirische Überprüfung der These von der Negativselektion in den Lehrerberuf. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 16 (2013) 1, 157–184.
- o.A. (2023). Maßnahmen gegen Personalmangel. Lehrkräfte sollen mehr arbeiten. In: TAGESSCHAU, 27.01.2023. Online verfügbar unter <https://www.tagesschau.de/inland/gesellschaft/lehremangel-115.html>, Stand vom 08.03.2023
- OECD (2019). *Talis 2018 Results (Volume I): Spending priorities for lower secondary education*, Paris.
- Radkowsch, A., Vogel, F. & Fischer, F. (2020). Good for learning, bad for motivation? A meta-analysis on the effects of computer-supported collaboration scripts. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 15(1), 5–47.
- Retelsdorf, J., Butler, R., Streblov, L. & Schiefele, U. (2010). Teachers' goal orientations for teaching: Associations with instructional practices, interest in teaching, and burnout. *Learning and Instruction*, 20(1), 30–46.
- Robert Bosch Stiftung (2022). *Das Deutsche Schulbarometer: Aktuelle Herausforderungen der Schulen aus Sicht der Lehrkräfte: Ergebnisse einer Befragung von Lehrkräften allgemeinbildender und berufsbildender Schulen durchgeführt von forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH*. Stuttgart.
- Rothland, M. (2013). „Riskante“ Berufswahlmotive und Überzeugungen von Lehramtsstudierenden. *Erziehung und Unterricht*, 163(1/2), 71–80.
- Schiefele, U., Streblov, L. & Retelsdorf, J. (2013). Dimensions of teacher interest and their relations to occupational well-being and instructional practices. *Journal for Educational Research Online*, 5(1), 7–37.
- Schaarschmidt, U. & Fischer, A. W. (2018). Mehr Entlastung durch Teilzeit? *Pädagogische Führung*, 29(4), 140–144.
- Scharfenberg, J. (2020). Warum Lehrerin, warum Lehrer werden? Motive und Selbstkonzept von Lehramtsstudierenden im internationalen Vergleich. In T.S. Idel, M. Keller-Schneider, K. Kunze & C. Reintjes (Hrsg.), *Studien zur Professionsforschung und Lehrerbildung*. Dissertationsschrift. Klinkhardt, Bad Heilbrunn.
- Schanzenbach, D.W. (2014). *Does class size matter?* Boulder, CO: National Education Policy Center.
- Scheidig, F. & Holmeier, M. (2022). Unterrichten neben dem Studium – Implikationen für das Studium und Einfluss auf das Verlangen nach hochschulischen Praxisbezügen. *Zeitschrift für Bildungsforschung*. Vorab-Onlinepublikation.
- Schwalbe, A., Puderbach, R., Schmechtig, N. & Gehrmann, A. (2021). Die Studiensituation im Lehramt. *Lehramtsstudierendenbefragung an der TU Dresden*. ZLSB
- Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK) (2023). *Empfehlungen zum Umgang mit dem akuten Lehrkräftemangel*. Stellungnahme der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK).
- Tenberg, R. (2015). „Stiefkinder“ des beruflichen Lehramts: Über Quereinstiege und Seiteneinstiege und die sogenannten „Sondermaßnahmen“ zu deren Implementierung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 111(4), 481–501.
- Tenberg, R. (2018). Barrieren einer innovativen Reform der Professionalisierung von Lehrpersonen an beruflichen Schulen. Eine Analyse. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 115(2), 333–343.
- Tenberg, R. (2020). Editorial: Grundständige digitale Lehrpersonenbildung – nicht in Sicht. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 8(1), 16–32.
- Toropova, A., Myrberg, E. & Johansson, S. (2021). Teacher job satisfaction: the importance of school working conditions and teacher characteristics. *Educational Review*, 73(1), 71–97.
- Ulrich, I. & Gröschner, A. (Hrsg.). (2020). *Praxissemester im Lehramtsstudium in Deutschland: Wirkungen auf Studierende*. Springer VS.
- Voss, T., Klusmann, U., Bönke, N., Richter, D. & Kunter, M. (revised and resubmitted). Teachers' emotional exhaustion and teaching enthusiasm before versus during the COVID-19 pandemic: Results from a long-term longitudinal study. *Zeitschrift für Psychologie*.
- Wagner, M., Gegenfurtner, A. & Urhahne, D. (2021). Effectiveness of the flipped classroom on student achievement in secondary education: A meta-analysis. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 35(1), 11–31.
- Watt, H. M. G., Richardson, P. W., Klusmann, U., Kunter, M., Beyer, B., Trautwein, U. & Baumert, J. (2012). Motivations for choosing teaching as a career: An international comparison using the FIT-Choice scale. *Teaching and Teacher Education*, 28(6), 791–805.
- Weiß, S., Lerche, T. & Kiel, E. (2011). Der Lehrberuf: Attraktiv für die Falschen? *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 4(2), 349–367.
- Weizsäcker, E. & Roser, L. (2018). Darstellung landesrechtlicher Regelungen zur Anerkennung im Ausland erworbener Berufsqualifikationen von Lehrerinnen und Lehrern: Informationsgrundlage für Beraterinnen und Berater. Nürnberg
- Wößmann, L., Lergetporer, P., Kugler, F. & Werner, K. (2016). Denken Lehrkräfte anders über die Bildungspolitik als die Gesamtbevölkerung? Ergebnisse des ifo Bildungsbarometers 2016. *ifo Schnelldienst*, 69(16), 19–34.

PROF. DR. RALF TENBERG  
 Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Humanwissenschaften,  
 Arbeitsbereich Technikdidaktik  
 Alexanderstraße 6, 64283 Darmstadt  
 ralf.tenberg@tu-darmstadt.de

Zitieren dieses Beitrags:

Tenberg, R. (2023). Editorial: Die Empfehlungen der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der KMK zum Umgang mit dem akuten Lehrkräftemangel. Eine Kritik aus Perspektive der beruflichen Bildung. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 11(1), xx–yy.

5.

# STUDIUM UND LEHRE

# 5.1

## STRUKTURIERUNG DER BERUFSQUALIFIKATION FÜR DAS LEHRAMT AN BERUFSBILDENDEN SCHULEN

Die berufliche Lehrerbildung ist ein mehrstufiger Prozess, der auf die Vermittlung umfassender fachlicher, didaktischer und pädagogischer Kompetenzen abzielt. Im Folgenden wird die Struktur der Berufsqualifikation für das Lehramt an berufsbildenden Schulen skizziert indem die einzelnen Ausbildungsphasen einschließlich, mit Fokus auf dem akademischen Studium, dargestellt werden.



Quelle: Stefan Ott, TU Darmstadt

### 1. PRAKTIKUM ODER BERUFSAUSBILDUNG

Die erste Phase der Lehrerausbildung besteht in der Regel aus einem Praktikum oder einer abgeschlossenen Berufsausbildung. Diese Etappe, die zwischen einem und dreieinhalb Jahren dauern kann, ermöglicht es den angehenden Lehrkräften, praktische Erfahrungen in ihrem gewählten Berufsfeld zu sammeln. Die Kandidaten haben dabei die Wahl, entweder vor Beginn ihres Studiums eine Berufsausbildung abzuschließen oder ein einjähriges Betriebspraktikum zu absolvieren. Diese Phase ist essenziell, um ein tiefgreifendes Verständnis der beruflichen Praxis zu entwickeln, was für die spätere Lehrtätigkeit von großer Bedeutung ist.



Quelle: Stefan Ott, TU Darmstadt

### 2. AKADEMISCHE AUSBILDUNG: BACHELOR- UND MASTERSTUDIUM

Im Rahmen der akademischen Lehrerausbildung für berufliche Schulen an der TU Darmstadt wird eine strukturierte Herangehensweise an das Bachelor- und Masterstudium verfolgt, welche auf die Entwicklung fachlicher, didaktischer und pädagogischer Kompetenzen abzielt.

Das Bachelorstudium, das sich über sechs Semester erstreckt und 180 CP umfasst, konzentriert sich primär auf die Fachwissenschaft der beruflichen Fachrichtung. Innerhalb dieses Rahmens werden 100 CP in der beruflichen Fachrichtung der Fachwissenschaft absolviert, um fundierte Kenntnisse in dem spezifischen Fachgebiet zu erlangen. Ergänzend dazu entfallen 20 CP auf die Fachdidaktik. In diesem Bereich werden Lehr-Lern Konzepte mit dem Fokus auf hybride Unterrichtsetting behandelt. Ein weiterer Bestandteil ist der Wahlpflichtbereich mit 20 CP, der den Studierenden ermöglicht, eine Vertiefung in ausgewählten fachwissenschaftlichen Bereichen zu erlangen. Darüber

hinaus dienen 30 CP dem Verständnis von erziehungswissenschaftlichen und gesellschaftswissenschaftlichen Grundlagen, wodurch ein breiteres pädagogisches und gesellschaftliches Verständnis gefördert wird. Die Bachelor-Thesis, die 10 CP umfasst, spiegelt die Fähigkeit der Studierenden wider, sich wissenschaftlich mit einem fachspezifischen Thema auseinanderzusetzen. Die Bachelor-Thesis muss an einem Institut der beruflichen Fachwissenschaft verfasst werden.

Im anschließenden Masterstudium, das vier Semester lang ist und 120 CP beinhaltet, liegt der Schwerpunkt an der TU Darmstadt primär auf der Fachrichtung des allgemeinbildenden Fachs. Inhalte des beruflichen Fachs finden nur noch in der Fachdidaktik und im erziehungswissenschaftlichen Teil des Studiums Berücksichtigung. Hierbei sind 50 CP für eine intensivere Beschäftigung mit der Fachwissenschaft vorgesehen, was eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem gewählten allgemeinbildenden Fach ermöglicht. Die Fachdidaktik, die 10 CP umfasst, thematisiert sowohl die berufliche als auch die allgemeinbildende Fachrichtung. Der Wahlpflichtbereich mit 20 CP erlaubt eine spezialisierte Betrachtung ausgewählter Aspekte der Fachwissenschaft, und die 25 CP in den Erziehungs- und Gesellschaftswissenschaften vertiefen das Verständnis für pädagogische und gesellschaftliche Kontexte. Abschließend demonstriert die Master-Thesis mit 15 CP die fortgeschrittene wissenschaftliche Auseinandersetzung der Studierenden mit einem relevanten Thema ihrer Fachrichtung. Im Masterstudium kann die Thesis sowohl in der Fachdidaktik als auch in der Fachrichtung des allgemeinbildenden Fachs abgelegt werden.

### 3. VORBEREITUNGSDIENST: REFERENDARIAT

Nach Abschluss des Masterstudiums folgt das 21-monatige Referendariat. In diesem Zeitraum unterrichten die Referendare unter Anleitung und nehmen an weiteren Ausbildungsmaßnahmen teil, die ihre pädagogischen und didaktischen Kompetenzen weiterentwickeln.

Ausbildung /  
Praktikum Betrieb

Bachelorstudium  
TU Darmstadt

Masterstudium  
TU Darmstadt

Referendariat  
Schule /  
Studienseminar

# 5.2



Lehramtsstudienangebote  
der TU Darmstadt

## VERNETZUNG DER LEHRVERANSTALTUNGEN DES ARBEITSBEREICHS TECHNIKDIDAKTIK

### LEHRPORTFOLIO

#### VORLESUNGEN

- Technikdidaktik I
- Technikdidaktik II
- Didaktik der beruflichen Bildung

#### SEMINARE

- Vertiefung der Technikdidaktik I
- Vertiefung der Technikdidaktik II
- Forschung in der Technikdidaktik
- Paradigmen der Technikdidaktik
- Schwerpunktthemen der Unterrichtspraxis (Methodik im technischen Unterricht)
- Betriebs- und Arbeitspädagogik
- Schulpraktische Studien II
- Fachdidaktik der Metalltechnik
- Fachdidaktik der Druck- und Medientechnik
- Curriculare Aspekte der Fachdidaktik der Metalltechnik

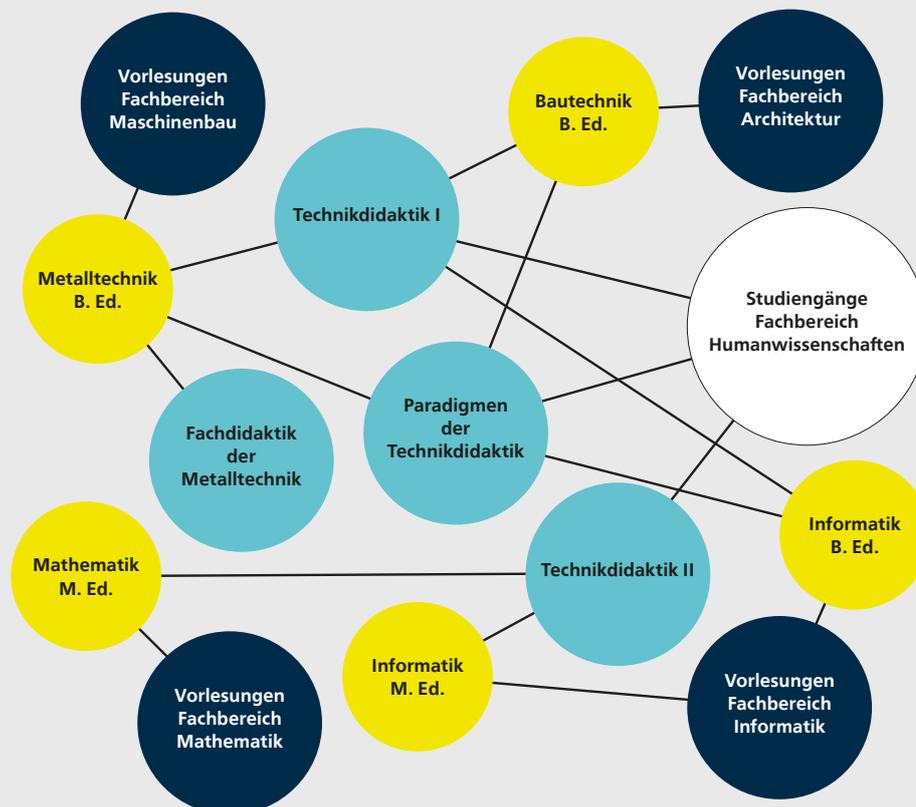
### STUDIENGÄNGE FÜR LEHRAMT AN BERUFLICHEN SCHULEN

#### BACHELOR OF EDUCATION

- Bautechnik
- Chemietechnik
- Elektrotechnik und Informationstechnik
- Informatik
- Körperpflege
- Metalltechnik

#### MASTER OF EDUCATION

- Deutsch
- Ethik
- Evangelische Religion
- Informatik
- Geschichte
- Katholische Religion
- Mathematik
- Physik
- Politik und Wirtschaft
- Sportwissenschaft



# 5.3

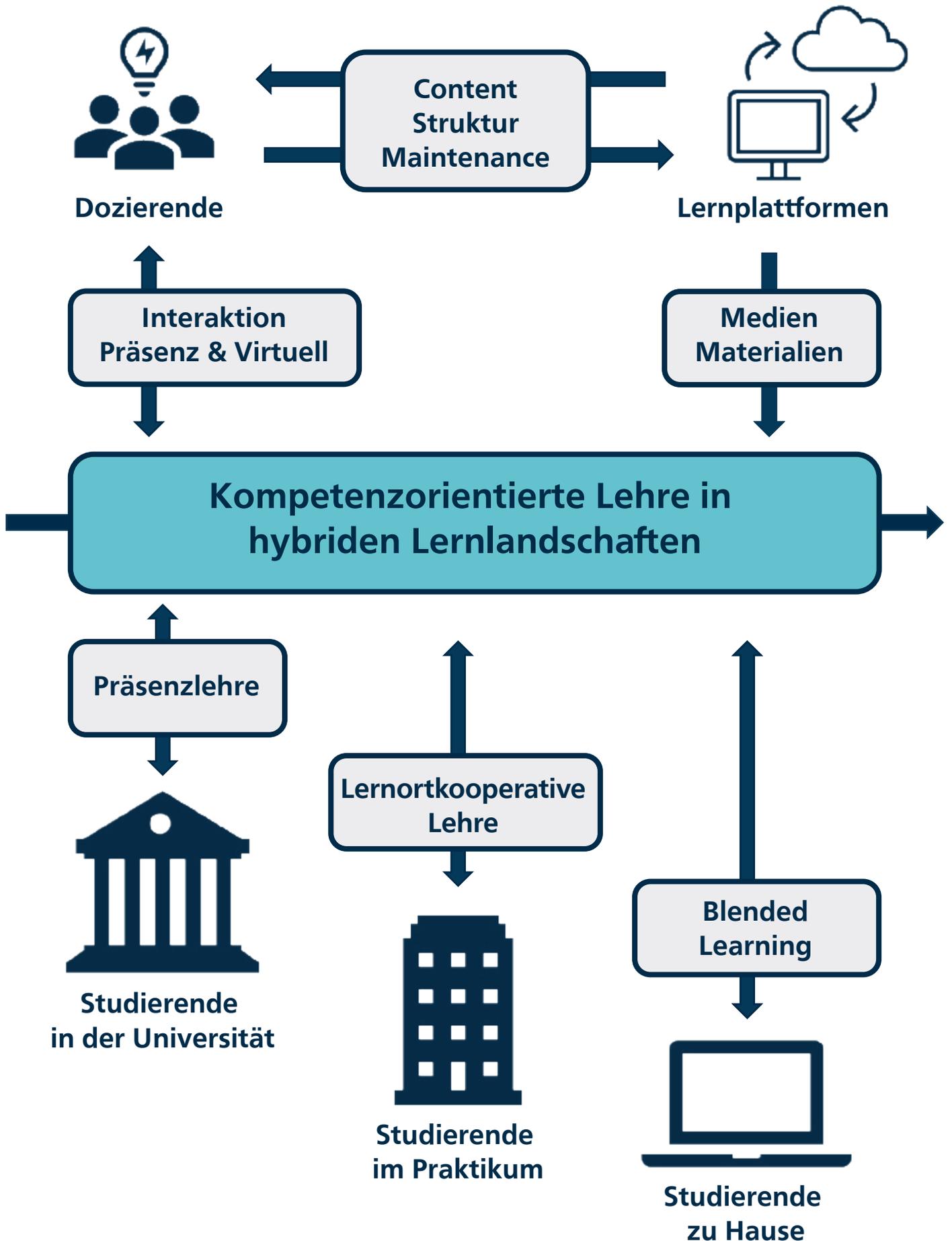
## HYBRIDE LERNLANDSCHAFTEN – GRUNDIDEE DER LEHRE AM ARBEITSBEREICH TECHNIKDIDAKTIK

Die Grundidee der Lehre am Arbeitsbereich Technikdidaktik fokussiert auf die Entwicklung von hybriden Lernlandschaften, die traditionelle und digitale Lehrmethoden kombinieren. Diese Ansätze gehen von der traditionellen Struktur von Vorlesungen und Seminaren aus, wobei die gewohnten Lehrinteraktionen beibehalten, aber gleichzeitig wesentliche Inhalte über digitale Lernplattformen bereitgestellt werden. Dies ermöglicht den Studierenden, sich in digitalen Umgebungen zu orientieren und deren Potenziale für ein selbstreguliertes Lernen zu nutzen.

Aufseiten der Lehrenden erfordert dies die Entwicklung innovativer didaktisch-methodischer Konzepte, die strukturiert auf digitale Medien zurückgreifen. Diese Konzepte umfassen didaktische und pädagogische Ansätze, die eine individuelle Betreuung der Lernenden bei der Bearbeitung von Aufgaben auf den Lernplattformen ermöglichen. Eine Schlüsselkomponente hierbei ist die konsequente Verzahnung von Content, Aufgabebearbeitung und -feedback sowie der Unterrichts- und virtuellen Interaktion, einschließlich des Lernfeedbacks. Dieser integrierte Ansatz fördert eine methodische Vielfalt im Umgang mit verschiedenen Medien und Materialien und erweitert die Kollaborationsmöglichkeiten der Studierenden.

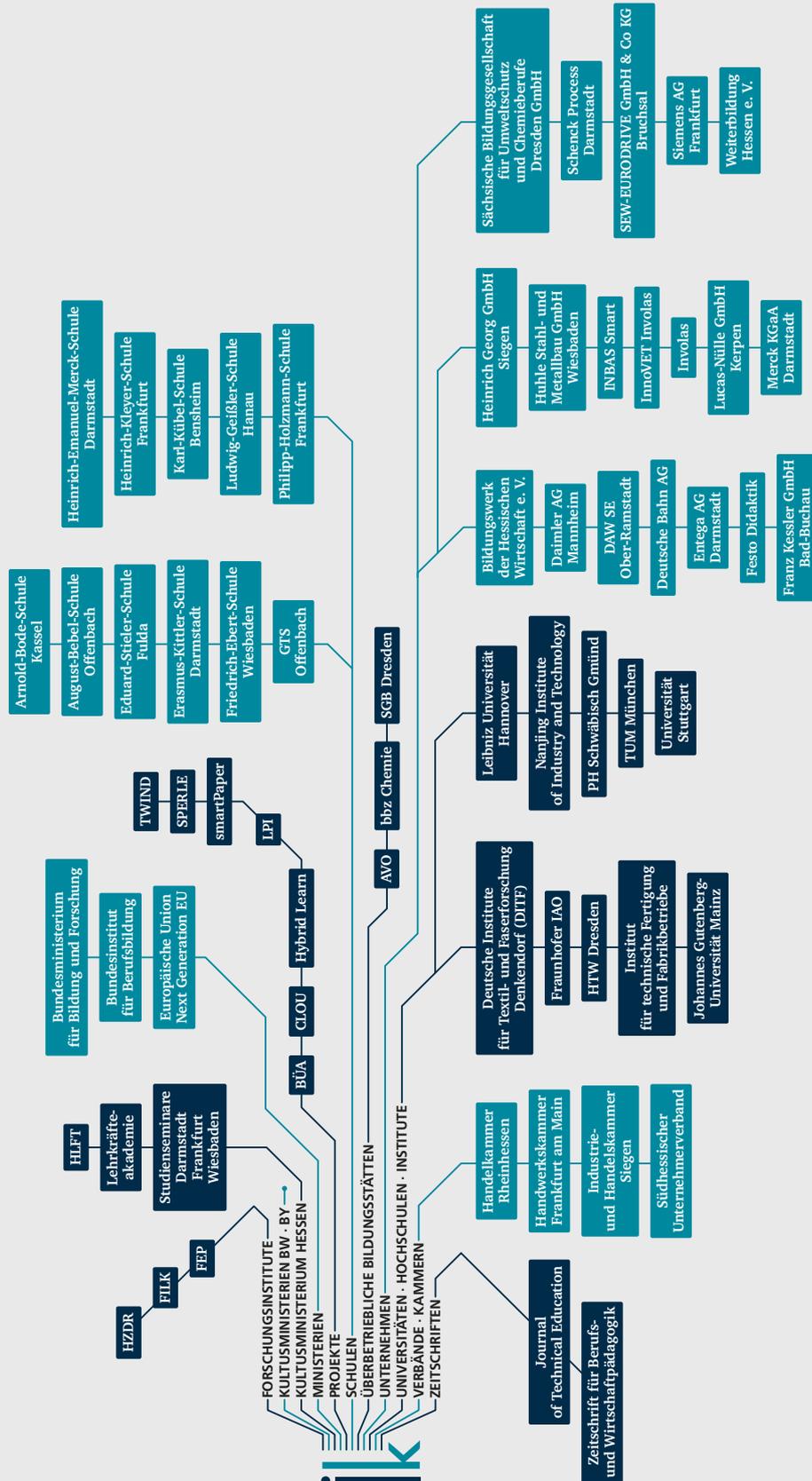
Hybride Lernlandschaften sind somit kompetenzorientierte Lehr-Lernformate, die eine gezielte Integration digitalen Contents, einschließlich Medien und Materialien, sowie Infrastrukturen vorsehen. Das übergreifende Ziel von hybriden Lernlandschaften ist die Erreichung einer didaktisch-methodischen Balance, die sowohl die Lernenden Orientierung als auch die Instruktion berücksichtigt und dabei eine Symbiose zwischen analoger und digitaler Lehr-Lern-Interaktion schafft. Durch die Nutzung von Lernplattformen und deren digitale Möglichkeiten wird der Lernraum zeitlich und räumlich erweitert und didaktisch-methodisch angereichert, ohne dabei die Stärken der herkömmlichen Präsenzlehre zu vernachlässigen.

In den Seminaren des Arbeitsbereichs Technikdidaktik wird den Studierenden nicht nur die Möglichkeit geboten, an hybriden Lernlandschaften teilzuhaben, sondern sie werden auch aktiv in den Prozess der Entwicklung und Gestaltung dieser innovativen Lehr- und Lernumgebungen einbezogen in dem sie ihre eigenen hybriden Lernlandschaften entwickeln. Diese partizipative und kreative Herangehensweise zielt darauf ab, die Studierenden umfassend auf die Anforderungen des Lehramtsberufs im Kontext des digitalen Zeitalters vorzubereiten. Durch das direkte Engagement in der Konzeption und Umsetzung hybrider Lernlandschaften erwerben sie nicht nur theoretisches Wissen, sondern auch praktische Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Lehrformaten. Diese Erfahrungen sind essentiell, um zukünftige Lehrkräfte darauf vorzubereiten, effektiv und innovativ in einer zunehmend digitalisierten Bildungslandschaft zu agieren.



6.

# KOOPERATIONEN UND PARTNERSCHAFTEN



# ZEITSCHRIFT FÜR BERUFS- UND WIRTSCHAFTS- PÄDAGOGIK (ZBW)

- Arbeitsbereich Berufspädagogik (Prof. Dr. Birgit Ziegler)
- Arbeitsbereich Schulpädagogik (Prof. Dr. Katja Adl-Amini)
- Arbeitsgemeinschaft Fachdidaktik der Mathematik (Prof. Dr. Katja Krüger)  
CYSEC TU Darmstadt | CASED
- Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen  
(PTW, Prof. Dr.-Ing. Eberhard Abele, Prof. Dr.-Ing. Joachim Metternich)  
Mitglied im Clipp (interdisziplinäres Cluster integrierte Produkt- und Produktionstechnologie)
- TU Darmstadt – Juniorlabor, Fachdidaktik Chemie (Prof. Dr. Markus Prechtel)
- TU Darmstadt – Models of Higher Cognition, Cognitive Science (Prof. Dr. Frank Jäkel)
- TU Darmstadt – Fachdidaktik Physik (Jun. Prof. Dr. Verena Spatz)
- Netzwerk Lehr-Lernforschung

## NATIONALE UND INTERNATIONALE FORSCHUNGSKOOPERATIONEN

- Deutsches Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (Prof. Dr. Meike Tielebein)
- Faculty of Education des Juan Wu Branch Beijing Institute of Education
- Fakultät Landbau/Umwelt/Chemie, HTW Dresden (Prof. Dr. rer. nat. Kathrin Harre)
- Fraunhofer IAO Stuttgart (Prof. Dr. Anette Weisbecker)
- Institut für industrielle Fertigung und Fabrikbetriebe (IFF) (Prof. Dr. Thomas Bauernhansl)
- Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften der TU München (iwb)  
(Prof. Dr. Gunther Reinhart)
- Lehrstuhl für Arbeitswissenschaften, TU München (Prof. Dr. Klaus Bengler)
- Nanjing Institute of Industry Technology
- Professur für Technikdidaktik, TUM-School of Education (Prof. Dr. Daniel Pittich)

## KOOPERATIONEN MIT DER HESSISCHEN BILDUNGS- UND SCHULADMINISTRATION

- Hessische Lehrkräfteakademie im Rahmen der Projekte CuFa und „Handreichungen“
- Lehrplanentwicklung mit dem Hessischen Kultusministerium
- Pilotstudie „Gestufte Berufsfachschule“: Wissenschaftliche Begleitung  
mit dem Hessischen Kultusministerium
- Zweite Phase der Berufsschullehrer-Innenbildung an den Studienseminaren  
Darmstadt, Wiesbaden und Frankfurt

# NATIONALE UND INTERNATIONALE FORSCHUNGSKOOPERATIONEN

- Daimler AG, Mannheim
- DAW, Ober-Ramstadt
- Entega AG, Darmstadt
- Festo Didactic, Denkendorf/Festo Denkendorf
- Handwerkskammer Frankfurt-Rhein-Main
- Handwerkskammer Rheinhessen
- Heinrich Georg GmbH, Siegen
- Huhle Stahl- und Metallbau GmbH, Wiesbaden
- INBAS Institut für berufliche Bildung, Arbeitsmarkt und Sozialpolitik GmbH
- Industrie- und Handelskammer, Siegen
- Kessler, Bad Buchau
- Lucas-Nülle GmbH, Kerpen
- Mahr, Göttingen
- Merck KGaA, Darmstadt
- Sächsische Bildungsgesellschaft für Umweltschutz und Chemieberufe Dresden GmbH
- Schenck Process, Darmstadt
- SEW-Eurodrive, Bruchsal
- Siemens, Frankfurt
- Südhessischer Unternehmerverband

# KOOPERATIONEN MIT SCHULISCHEN PARTNERN

- August-Bebel-Schule, Offenbach und Hanau Steinheim
- Berufliche Schulen des Main-Kinzig-Kreises in Gelnhausen
- Eduard-Stieler-Schule, Fulda
- Friedrich-Ebert-Schule, Wiesbaden
- Gewerblich-technische-Schulen der Stadt Offenbach
- Gutenbergschule, Frankfurt
- Grundschule am Gleisberg, Mainz
- Heinrich-Emanuel-Merck-Schule, Darmstadt
- Heinrich-Kleyer-Schule, Frankfurt
- Ludwig-Geißler-Schule, Hanau
- Philipp-Holzmann-Schule, Frankfurt
- Reichspräsident-Friedrich-Ebert-Schule, Fritzlar
- Schiller-Schule, Darmstadt

7.

# PUBLIKATIONEN

Ball, F. / Ludwig, T. / Pittich, D. / Tenberg, R. / Schlagentweith, D. (2023): Hybrides Lernen: Hybrid Learn / Hybrid Learn 2; Digitale Lehrpersonenbildung für beruflichen Unterricht. In: Bildung und Beruf, 6. Jahrgang, 10/2023, 318–324

Lilla, H.; Tenberg, R. (2023): KI- und LA- basierte Systeme in der Aus- und Weiterbildung von Pilot/-Innen und Luftfahrttechnischem Personal. Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt - Lilienthal-Oberth e. V. .BVBL

Tenberg, R. (2023). Editorial: Die Empfehlungen der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der KMK zum Umgang mit dem akuten Lehrkräftemangel. Eine Kritik aus Perspektive der beruflichen Bildung. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 11(1), 25–50.

Tenberg, R. / Ziegler, B. / Karentzos, A. / Wexrauch, S. (2023): Professionalisierung von Lehrkräften für berufliche Schulen an der Technischen Universität Darmstadt. Strukturelle und inhaltliche Besonderheiten sowie Entwicklungsperspektiven.

Tilebein, M. / Wunderlich, J. / Tenberg, R. (2023): Using Archetypes to Teach Systems Thinking in an Engineering Master's Course. In: R. Moreno-Díaz / F. Pichler / A. Quesada-Arencibia (Hg.): *Computer Aided Systems Theory – EUROCAST 2022. 18th International Conference*

Tenberg, R., Backes, T., Lilla, H., (2023) Evaluierung von multimedialen Lehr-Lernpaketen in der ersten Phase der Lehrpersonenbildung im berufsbildenden Bereich -  
Über die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken von multimedialen Lehr-Lernpaketen, <https://www.twind.de/files/2023/05/SWOT-Analyse-Medienpakete.pdf>

Markus Höffer-Mehlmer, M., et al., (2023) Qualitätsoffensive Lehrerbildung - Newsletter, TWIND: Ein Medien-Feuerwerk für die Lehrkräftebildung, [https://www.qualitaetsoffensive-lehrerbildung.de/lehrerbildung/de/newsletter/\\_documents/nl\\_5\\_2023\\_5\\_twind.html?nn=325498](https://www.qualitaetsoffensive-lehrerbildung.de/lehrerbildung/de/newsletter/_documents/nl_5_2023_5_twind.html?nn=325498)

Tenberg, R., Backes, T., Lilla, H., (2023), TWIND Zwischenbericht 2022, TWIND Tätigkeiten des Arbeitsbereiches Technikdidaktik der TU Darmstadt

Tenberg, R., Backes, T., (2023), InnoVET SPERLE Sachbericht 2022, Tätigkeiten der Wissenschaftlichen Begleitung

8.

# VERANSTALTUNGEN

# 8.1

## WORKSHOPS VORTRÄGE



WORKSHOP	VORTRAG
<b>FEBRUAR 2023</b>	
<p><b>Ralf Tenberg</b> Luise-Otto-Peters-Schule Wiesloch Digitale Schulentwicklung Workshop mit der erweiterten Schulleitung zum Thema „Digitalisierung des Unterrichts als gesamtschulischer Change-Ansatz“  Schulleitung, Stellvertretung und erweiterte Schulleitung</p>	<p><b>Ralf Tenberg</b> Wiesbaden/Hessische Lehrkräfteakademie Digitalisierung als Schulentwicklungsthema. Pädagogische, fachliche und methodische Facetten der Digitalisierung für beruflichen Unterricht, deren Umsetzungs-Erfordernisse, Schulentwicklung als adäquater Transformationsrahmen  Arbeitsgemeinschaft der Hessischen Schulleiter an beruflichen Schulen</p>
<p><b>Britta Bergmann</b> Auftaktveranstaltung der AG „Sozialpädagogische Arbeit in BÜA gestalten“  Sozialpädagogische Fachkräfte in BÜA</p>	<p><b>Ralf Tenberg</b> Wilhelm-Kempf-Haus in Wiesbaden-Naurod Bilanz der wissenschaftlichen Begleitung Rückschau und Zusammenfassung der Zugänge und Befunde der wissenschaftlichen Begleitung des Schulversuchs BÜA</p>
<p><b>Britta Bergmann</b> „Mathematische Defizite im Eilverfahren aufholen“  BÜA-Lehrkräfte</p>	<p>BÜA-Steuerungsgruppe, Leitungen des Fachreferats und der Hessischen Lehrkräfteakademie, Schulleitungen und Lehrpersonen aus allen Modellschulen</p>
<p><b>Britta Bergmann</b> 1. Regionalkonferenz der sozialpädagogischen Fachkräfte in BÜA  Sozialpädagogische Fachkräfte in BÜA</p>	

WORKSHOP	VORTRAG
<b>MÄRZ 2023</b>	
<p><b>Fabian Ball, Dirk Schlagentweith, Ralf Tenberg</b></p> <p>Hybrid-Learn2</p> <p>Digitale Lehrpersonenbildung für den beruflichen Unterricht, Landesstelle für Technologiefortbildung</p>	
<p><b>Ralf Tenberg</b></p> <p>Hessische Lehrkräfteakademie Wiesbaden Aufstartworkshop zum Teilprojekt SmartDrive im DigiBB-Projekt // Information und Qualifizierung der Fortbildungsexpert:innen</p> <p>Fortbildungsexpert:innen, Projektleitung und Projektassistenz durch das Hessische Kultusministerium, Expert:innen der Hessischen Lehrkräfteakademie</p>	
<p><b>Britta Bergmann</b></p> <p>2. Regionalkonferenz der sozialpädagogischen Fachkräfte in BÜA</p> <p>Sozialpädagogische Fachkräfte in BÜA</p>	
<b>APRIL 2023</b>	
<p><b>Fabian Ball, Dirk Schlagentweith, Ralf Tenberg</b></p> <p>Hybrid-Learn2</p> <p>Digitale Lehrpersonenbildung für den beruflichen Unterricht, Landesstelle für Technologiefortbildung</p>	<p><b>Tim Backes</b></p> <p>Weckruf KI – Ein Zukunftsszenario für die Weiterbildung</p>
<p><b>Britta Bergmann</b></p> <p>AG „Sozialpädagogische Arbeit in BÜA gestalten“</p> <p>Sozialpädagogische Fachkräfte in BÜA</p>	
<b>MAI 2023</b>	
<p><b>Britta Bergmann</b></p> <p>„Besondere Schwierigkeiten im Rechnen – Theoretische Grundlagen zur Verursachung und Fördermöglichkeiten“</p> <p>BÜA Lehrkräfte</p>	

WORKSHOP	VORTRAG
<p><b>Britta Bergmann</b></p> <p>3. Regionalkonferenz der sozialpädagogischen Fachkräfte in BÜA</p> <p>Sozialpädagogische Fachkräfte in BÜA</p>	
<p><b>Britta Bergmann</b></p> <p>„Mathematische Defizite im Eilverfahren aufholen“</p> <p>BÜA-Lehrkräfte</p>	
<b>JUNI 2023</b>	
<p><b>Jacqueline Jaekel</b></p> <p>Initialworkshop: Kompetenzdiagnostik zur Unterstützung betrieblicher Lehr-Lernprozesse</p> <p>@Arbeitgeberverband Nordostchemie Berlin</p>	<p><b>Ralf Tenberg</b></p> <p>Geschäftsstelle des Arbeitgeberverbands Nordostchemie in Berlin</p> <p>Kompetenzmessung als Entwicklungsdiagnostik</p> <p>Kompetenzen im beruflichen Lernen, Kompetenzdiagnostik, Habituelle Kompetenzdiagnostik</p> <p>CLOU-Wissenschaftler, Vertreter der regionalen Wirtschaft und Kammern</p>
<p><b>Fabian Ball, Dirk Schlagentweith, Ralf Tenberg</b></p> <p>Hybrid-Learn2</p> <p>Digitale Lehrpersonenbildung für den beruflichen Unterricht, Landesstelle für Technologiefortbildung</p>	
<p><b>Britta Bergmann</b></p> <p>AG „Sozialpädagogische Arbeit in BÜA gestalten“</p> <p>Sozialpädagogische Fachkräfte in BÜA</p>	<p><b>Ralf Tenberg</b></p> <p>Carl Benz Schule, BBS Technik, Koblenz</p> <p>Digitale Kompetenzen im beruflichen Unterricht</p> <p>Kompetenz-Modell, curriculare Einbettung und didaktisch-methodische Implikationen</p> <p>Schulleitung, erweiterte Schulleitung, Kollegium und regionale Bildungspartner</p>
<p><b>Britta Bergmann</b></p> <p>Berufsfeldforum Körperpflege „Austausch-WS BÜA“</p> <p>Lehrkräfte aus dem Berufsfeldforum Körperpflege</p>	
<p><b>Britta Bergmann</b></p> <p>AG „Sozialpädagogische Arbeit in BÜA gestalten“</p> <p>Sozialpädagogische Fachkräfte in BÜA</p>	<p><b>Ralf Tenberg</b></p> <p>Online-Forum im Universitätsverbund Dresden, Hannover, Münster, Tübingen</p> <p>Die digitale Transformation der Berufs- und Arbeitswelt als Gegenstand für das Lehramt</p> <p>Kritische Perspektive auf Entwicklungserfordernisse und Entwicklungsstand der Lehrpersonen in der beruflichen Bildung im Themenkomplex Digitalisierung</p> <p>Weltweite Freischaltung des Vortragskomplexes, Einstellung in Youtube als Podcast</p>

WORKSHOP	VORTRAG
<b>JULI 2023</b>	
<p><b>Britta Bergmann</b> AG „Sozialpädagogische Arbeit in BÜA gestalten“ Sozialpädagogische Fachkräfte in BÜA</p>	<p><b>Ralf Tenberg</b> Lichtenberghaus der TU Darmstadt, Idee, Ansatz und Roadmap im Projekt „ReTriVa“ Vorstellung einer gestarteten Pilotstudie in Zusammenarbeit mit der Deutschen Bahn auf dem Leitertreffen der Innovationsallianz DB der TU Darmstadt</p> <p>Leitung und Mitarbeitende des Instituts und Fachgebiets Bahnsysteme und Bahntechnik (Railway Engineering) des FB Bau- und Umweltingenieurwissenschaften der TU Darmstadt, Expert:innen der DB aus den Bereichen Regio, Fernverkehr und der Zentrale</p>
<b>SEPTEMBER 2023</b>	
<p><b>Fabian Ball, Dirk Schlagentweith, Ralf Tenberg</b> Hybrid-Learn2 Digitale Lehrpersonenbildung für den beruflichen Unterricht, Landesstelle für Technologiefortbildung</p>	<p><b>Jessica Nixon</b> Barriers &amp; Enablers of digitally supported teaching and learning setting in Sub Saharan Africa International Conference on Education Research for Development in Africa (ICERDA), University of Cape Coast, Ghana</p> <p><b>Jacqueline Jaekel</b> Die Balance finden. Individuelle, organisationale und gesellschaftliche Erwartungen und ihre Bedeutungen in der Berufsorientierungsphase @Sektionstagung Professionsforschung und Lehrer:innenbildung, Universität Bremen (gemeinsam mit Dr. Iva Hradská)</p>
<b>OKTOBER 2023</b>	
<p><b>Fabian Ball, Dirk Schlagentweith, Ralf Tenberg</b> Hybrid-Learn2 Digitale Lehrpersonenbildung für den beruflichen Unterricht, Landesstelle für Technologiefortbildung</p>	<p><b>Jessica Nixon</b> Barriers &amp; Enablers of digitally supported teaching and learning setting in Sub Saharan Africa International Conference on Education Research for Development in Africa (ICERDA), University of Cape Coast, Ghana</p>

**WORKSHOP****VORTRAG****NOVEMBER 2023****Ralf Tenberg**

Luise-Otto-Peters-Schule Wiesloch  
Digitale Schulentwicklung  
Workshop mit der erweiterten Schulleitung  
zum Thema „Digitalisierung des Unterrichts  
als gesamtschulischer Change-Ansatz“

Schulleitung, Stellvertretung und erweiterte  
Schulleitung

**Jacqueline Jaekel, Ralf Tenberg**

Kompetenzmessung als Entwicklungsdiagnostik,  
@SBG Dresden  
November 2023, Competence diagnostics for  
the improvement of vocational training.  
Reevaluation of personal skills for responding  
the needs of the future work requirements.  
Demonstration of the diagnostic instrument for  
personal, social and digital competences.

@ICEEL 7th International Conference on  
Education and E-Learning, Tokyo Japan

**DEZEMBER 2023****Fabian Ball, Dirk Schlagentweith,  
Ralf Tenberg**

Hybrid-Learn2

Digitale Lehrpersonenbildung für den  
beruflichen Unterricht, Landesstelle  
für Technologiefortbildung

**Jessica Nixon**

Dekoloniale Perspektiven auf digital gestützte  
Lehr-Lernsettings in Sub Sahara Afrika., Kollo-  
quium Bildung und Digitalität: Nachhaltigkeit

TU Darmstadt

**Tim Backes**

InnoVET SPERLE - Lessons Learned Projekt-  
jahr 2023

Beteiligte Personen: InnoVET SPERLE Projekt-  
verbund

# 8.2

## 8. JOTED TECHNIKDIDAKTIK-SYMPOSIUM 2023 „PERSONALISIERUNG TECHNISCHEN LERNENS“

Das 8. Technikdidaktik-Symposium, veranstaltet vom Journal of Technical Education (JOTED) in Zusammenarbeit mit dem Arbeitsbereich Technikdidaktik der TU Darmstadt, fand vom 09. bis 10. November 2023 im Alten Hauptgebäude der TU Darmstadt statt. Geleitet von den Professoren Tenberg von der TU Darmstadt, Zinn von der Universität Stuttgart und Pittich von der TU München, stand dieses Symposium ganz im Zeichen der „Personalisierung technischen Lernens“.

An der Tagung nahmen Expert:innen aus verschiedenen technischen und pädagogischen Bereichen teil, darunter Gäste von der TU München, TU Dortmund, Universität Stuttgart, Universität Hamburg, Ruhr-Universität Bochum, TU Dresden und der Bergischen Universität Wuppertal.



### TAG 1

Am ersten Tag begann das Symposium um 8:30 Uhr im Wilhelm-Köhler-Saal mit einer Begrüßungsrede von Prof. Dr. Tenberg, in der er über die Entwicklung des JOTED reflektierte und einem einleitenden Vortrag von Dekanin Prof. Dr. Grell. Höhepunkt des Morgens war der Keynote-Vortrag von Prof. Dr. Schelten, der sich auf die Nutzung von KI im Bildungssystem konzentrierte.



#### 1. TAG 09.11.23

Begrüßung und Eröffnung  
des 8. JOTED Technikdidaktik-  
Symposiums

Keynote „Konzeptionen  
vom Unterrichtsprozess“

4 parallele  
Vortragsserien

Postersession

Abschluss Panel

## KEYNOTE VON PROF. DR. ANDREAS SCHELTEN

Die rasante Entwicklung von Künstlicher Intelligenz (KI) verändert grundlegend unsere Vorstellungen vom Unterrichtsprozess. Der eröffnende Tagungsbeitrag von Prof. Dr. Andreas Schelten beleuchtete die Konzeptionen von Unterricht, indem er einen Bezug zu Nathaniel L. Gage, dem Begründer der Unterrichtsforschung in Amerika, herstellte. Der Fokus lag dabei auf der Gegenüberstellung von Reformpädagogik und traditionellem Unterricht.

Traditionelle Lehrmethoden, wie der Conventional Direct Recitation Teaching (CDR-Teaching), betonen die Lehrerdominanz und klare Struktur. Hier wird Wissen frontal vermittelt, und die Lernenden nehmen passiv auf. Im Gegensatz dazu steht das Progressive-Discovery-Constructivist Teaching (PDC-Teaching), bei dem Lernende aktiv Bezüge herstellen und ihr Wissen selbst strukturieren. Nathaniel L. Gage sieht CDR als immer noch vorherrschende Unterrichtsart, was auf verschiedenen Gründen basiert.

Die Gründe für die Dominanz von CDR sind vielfältig. Alternativen setzen hohe Anforderungen an Lehrpersonen, und Schulautonomie ermöglicht es Lehrern, ihre eigenen Methoden zu wählen. Zusätzlich erschweren fehlende Ressourcen, schwache Anreize für Alternativen und die Widerstände gegenüber Veränderungen die Einführung neuer Lehrmethoden.

Der Beitrag hob auch hervor, wie KI-Systeme das Bildungssystem revolutionieren. Experten wie Bley und Oldenburg betonen die Notwendigkeit von AI-Literacy, da KI vermehrt Aufgaben übernimmt, wie das Umsetzen von Textaufgaben in Gleichungen. Die Rolle der Lehrenden wandelt sich dabei von Wissensvermittlern zu Architekten des virtuellen Lernraums.

Ein Ausblick in die Zukunft zeigt, dass autonom agierende KI-Systeme, wie Lernchat-Bots, an Bedeutung gewinnen. Die Frage nach der Beherrschung – ob Mensch über KI oder KI über den Menschen – wird zu einem zentralen Thema. Dennoch bietet die KI auch Chancen, konstruktivistische Ansätze zu fördern. Lehrkräfte werden zu Begleitern, die KI-Systeme nutzen und zu ihrem Vorteil einsetzen. Die Botschaft lautet klar: There is no other way – Die KI ist da, um den Unterricht zu transformieren und neue Möglichkeiten zu eröffnen.



## TAG 1

Das Programm am ersten Tag umfasste vier parallele Vortragsreihen zu Themen wie Bildungsmanagement, Nachhaltigkeitsförderung und Kompetenzentwicklung im Technikunterricht. Jeder Vortrag dauerte inklusive anschließender moderierter Diskussion 45 Minuten. Die Diskussionsrunden pro Vortrag boten den Teilnehmenden nicht nur einen vertiefenden Einblick in die vorgestellten Themen, sondern ermöglichten auch einen regen Austausch von Perspektiven und Ideen.



Ab 16:00 Uhr fand die Poster Session der Tagung statt, die ein breites Spektrum aktueller Forschungsprojekte im Bereich der technischen Bildung präsentierte. Insgesamt wurden 16 Poster vorgestellt, die jeweils Einblicke in die neuesten Entwicklungen und Forschungsergebnisse in verschiedenen Bildungsbereichen gaben, von der beruflichen Bildung über die universitäre Ausbildung bis hin zu spezifischen technischen Themen.

Einige Poster beleuchteten innovative Ansätze im KFZ-Unterricht, wie zum Beispiel die Integration von Vorstellungen elektrifizierter Antriebe. Weitere Themen waren der Wissenstransfer durch Projektarbeit im Ingenieurstudiums, Entwicklung von innovativen Konzepten für adaptiven MINT-Unterricht, die Anwendung von Augmented Reality (AR) im Bildungsbereich oder studierendenzentrierter Support für Blended-Learning-Praktika.

Insgesamt bot die Poster Session eine hervorragende Plattform für den Austausch und die Diskussion über innovative Ansätze in der technischen Bildung. Sie ermöglichte es den Teilnehmern des Symposiums, einen tieferen Einblick in aktuelle Forschungsarbeiten zu erhalten und sich über die neuesten Trends und Methoden in der technischen Bildung auszutauschen.

Um 17:00 Uhr startete das Abschlusspanel, das von Prof. Dr. Ralf Tenberg moderiert wurde.

Diese Session bot eine Plattform für eine tiefgründige Auseinandersetzung mit den Schlüsselthemen, die im Laufe des Symposiums diskutiert wurden. Die Inhalte für diese abschließende Diskussionsrunde wurden durch eine Online-Umfrage ermittelt, um sicherzustellen, dass die Themen die Interessen und Fragen der Teilnehmer widerspiegeln.



