

Krebs, Ann-Katrin; Ihringer, Susanne

Förderung von diversitätsorientierter Lehre und Lehramtsausbildung in Physik und Technik. Von Hospitationen zur Workshopangeboten

technik-education (tedu). Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung im allgemeinbildenden Technikunterricht 1 (2021) 1, S. 16-25



Quellenangabe/ Reference:

Krebs, Ann-Katrin; Ihringer, Susanne: Förderung von diversitätsorientierter Lehre und Lehramtsausbildung in Physik und Technik. Von Hospitationen zur Workshopangeboten - In: *technik-education (tedu). Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung im allgemeinbildenden Technikunterricht 1 (2021) 1, S. 16-25* - URN: urn:nbn:de:01111-pedocs-242890 - DOI: 10.25656/01:24289

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:01111-pedocs-242890>

<https://doi.org/10.25656/01:24289>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<https://tec-edu.net/tedu>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. den Inhalt nicht für kommerzielle Zwecke verwenden.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-Licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work, provided that the work or its contents are not used for commercial purposes.

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



Kontakt / Contact:

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

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

technik - education

1. Jahrgang

Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung
im allgemeinbildenden Technikunterricht

1 | 2021



www.tec-edu.net

tedu

Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung im allgemeinbildenden Technikunterricht

<https://tec-edu.net/tedu>

HERAUSGEBER

Dr. Hannes Helmut Nepper
Armin Ruch, OStR
Prof. Dr. Lars Windelband

Mail

herausgeber@tec-edu.net

Anschrift

Pädagogische Hochschule Schw. Gmünd
Institut für Bildung, Beruf und Technik
Abteilung Technik
Oberbettringer Straße 200
73525 Schwäbisch Gmünd
www.tec-edu.net

AUTOR*INNEN IN DIESEM HEFT

Thomas Baumhagl
Arian Esswein
Susanne Ihringer
Frieder Kern
Joshua Knoll
Ann-Katrin Krebs
Hanns-Steffen Rentschler
Armin Ruch
Klaus Trimborn

Inhalt

Grußwort der Herausgeber 2

Unterrichtspraxis

J. Knoll & T. Baumhagl

**Herstellung des Spiels Solitaire unter Einsatz
von differenzierten Hilfsangeboten 3**

Unterrichtsforschung

A.-K. Krebs & S. Ihringer

**Förderung von diversitätsorientierter Lehre
und Lehramtsausbildung in Physik und Technik 16**

Diskussionsbeitrag

tedu

Interview mit Klaus Trimborn 26

Unterrichtspraxis

H.-S. Rentschler & A. Eßwein

Raumluftreiniger für unter 200 € 29

Unterrichtspraxis

F. Kern

Vom Problem zur Saftmischanlage 36

Diskussionsbeitrag

A. Ruch

Der Micro:bit für den Technikunterricht 38

Ankündigungen

A. Ruch

Neue Fachliteratur 43

Namentlich gekennzeichnete Beiträge
geben nicht unbedingt die Meinung der
Herausgeber wieder.

Titelfoto: Thomas Baumhagl

Förderung von diversitätsorientierter Lehre und Lehramtsausbildung in Physik und Technik

Von Hospitationen zu Workshopangeboten

Ann-Katrin Krebs und Susanne Ihringer

SCHLAGWORTE

MINT-Unterricht
diversitätsorientiert
gendersensibel
Unterrichtsbeobachtung
Lehrkräftefortbildung

ABSTRACT

Im MINT-Bereich werden Fachkräfte gesucht, in der Schule MINT-Lehrkräfte. Viele Stellen bleiben trotz interessanter und attraktiver Arbeitsbedingungen unbesetzt. Viele Schüler*innen ergreifen keinen MINT-Beruf und viele Studierende brechen das Studium in diesem Bereich ab. Es fehlt an Nachwuchs im MINT-Bereich. Im Modellprojekt „Teaching MINT⁰“ wird die schulische Ausbildung in den MINT-Fächern Physik und Technik sowie NWT und BNT in der Sekundarstufe 1 auf Lehrkräfteebene näher betrachtet, um hier Stellschrauben für einen diversitätsorientierten und gendersensiblen Fachunterricht zu identifizieren. Ziel ist es, Lehrkräfte und Studierende auf diese Stellschrauben aufmerksam zu machen, um im Fachunterricht mehr Schüler*innen für den MINT-Bereich zu begeistern und auf langfristige Sicht auch mehr Schüler*innen für das Technik- und Physiklehramt zu gewinnen.

Erkenntnisse aus Unterrichtsbeobachtungen bei MINT-Lehrkräften, Lehrkräftebefragungen und Schüler*innenbefragungen werden genutzt, um über speziell konzipierte Workshopangebote Lehrkräften didaktische Werkzeuge, eine Sensibilisierung hinsichtlich der Diversität der Klasse sowie Ideen und Material für einen diversitätsorientierten und gendersensiblen MINT-Unterricht mitzugeben. Ebenso werden diese Erkenntnisse in ein diversitätsorientiertes Studienprofil und ein fachdidaktisch fundiertes Studienkonzept eingebettet, um in der Ausbildung für das Physik- und Technik-Lehramt bereits entsprechende Kompetenzen den zukünftigen Lehrer*innen mit auf den beruflichen Weg zu geben. In diesem Beitrag wird beschrieben, wie die Unterrichtsbeobachtungen in MINT-Fächern zur Konzeption von Workshopangeboten beigetragen haben.

Ausgangslage und Einbettung in die Forschungslandschaft

Der „Fachkräftemangel“ ist trotz pandemiebedingten Kündigungen, gestrichenen Stellenausschreibungen und Schließungen im MINT-Bereich noch immer existent. Nach wie vor sind Tausende von Ausbildungsplätzen unbesetzt und Unternehmen und Firmen klagen über Nachwuchsmangel. Diesen sieht der Deutsche Industrie- und Handelskammertag als größte Gefahr und Hemmnis für die Geschäftsentwicklung (Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V., 2019).

Neben seit Jahren konstant hohen Studienabbruchsquoten im MINT-Bereich (acatech, 2020, DZHW, 2018, S. 346) und weiterhin niedrigen Ausbildungszahlen (BMBF, 2017, S. 38, S. 75), führt die alternde Belegschaft in naher Zukunft zu weiteren offenen Stellen. Außerdem stellt die geringe Frauenquote ein bisher noch unzureichend genutztes Fachkräftepotenzial dar (Aeschlimann, Herzog & Makarova, 2015).

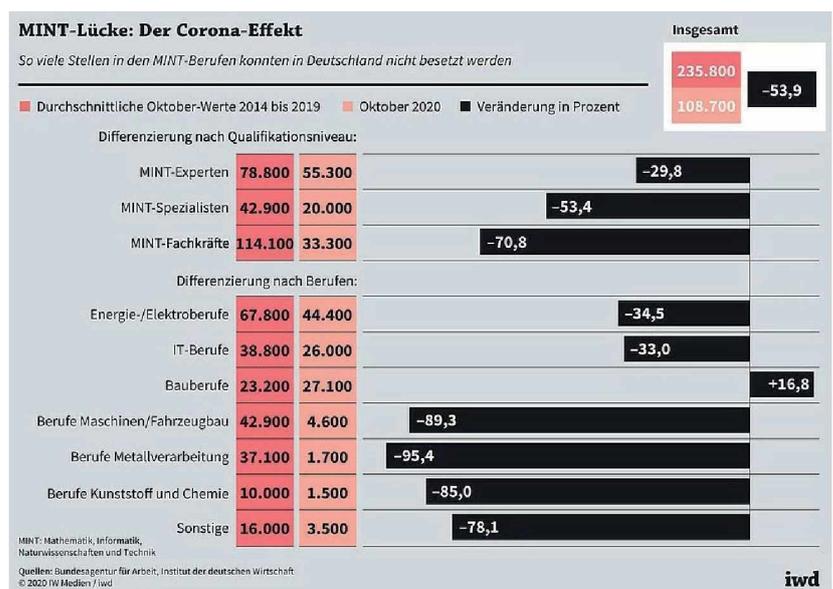


Abbildung 1: Trotz Corona-Pandemie sind nach wie vor viele Stellen im MINT Bereich unbesetzt (Plünnecke und Anger, 2020)

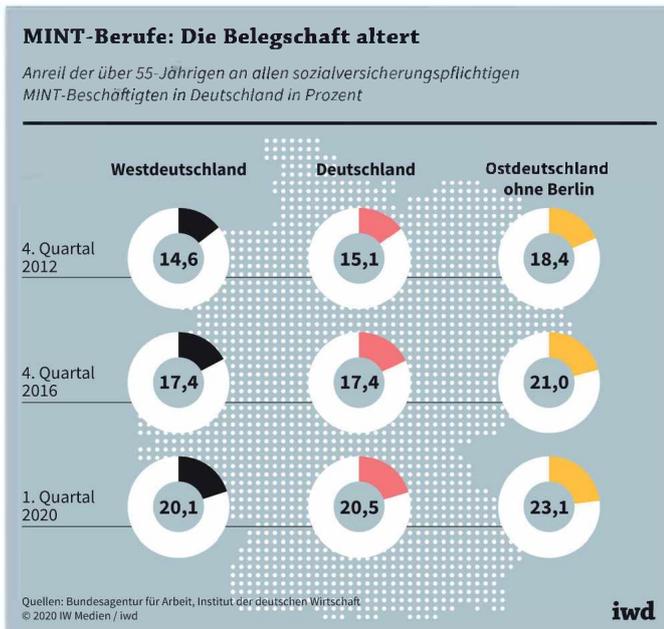


Abbildung 2: Eine alternde Belegschaft in MINT-Berufen führt zukünftig zu höherer Nachfrage in diesem Bereich (Plünnecke & Anger, 2020)

Dabei sind die Aussichten in MINT-Berufen sehr attraktiv: Zukunftschancen, sichere Arbeitsplätze und spannende Arbeitsfelder überwiegen das Angebot (Institut der deutschen Wirtschaft Köln, 2018).

Auf den ersten Blick stellen diese Faktoren ausreichend Gründe dar, um im MINT-Bereich eine gute Berufswahl zu treffen. Allerdings sind Interesse, Motivation und Innovation gleichfalls entscheidende Faktoren für die Wahl eines Berufes.

Die Weichen für das Interesse an MINT-Berufen und eine damit einhergehende zukünftige Berufswahl werden oftmals bereits in der Schule gestellt. Hier spielt der MINT-Fachunterricht eine wichtige Rolle, insbesondere inwieweit die Schüler und vor allem auch die Schülerinnen thematisch und methodisch angesprochen und ob und wie der Alltag und die Erfahrung der Kinder bzw. Jugendlichen mit in den Unterricht einbezogen werden (Viehoff, 2015; Von Reden, 2015).

Wie in der Industrie herrscht in der Schule ebenfalls ein Mangel, nämlich an MINT-Lehrkräften. Ohne MINT-Fachlehrkräfte, die Schüler*innen für ihr Fach begeistern, werden sich immer weniger Schüler*innen für einen Beruf in MINT-Bereichen. Schon jetzt werden viele Unterrichtsstunden von Lehrkräften fachfremd unterrichtet, da es an Fachpersonal mangelt (Porsch, 2016; 2020), und es wird deutlich, „dass fachfremd unterrichtete Schülerinnen und Schüler in den nichtgymnasialen Bildungsgängen substantiell schwächere naturwissenschaftliche Leistungen aufweisen“ (Köller, 2014, S. 8; Pant, Stanat, Schroeders, Roppelt, siegle & Pöhlmann, 2013).

Dieser Umstand verschärft die Situation am Innovationsstandort Deutschland zusätzlich (acatech, 2017; 2020). Mit einem Anteil von 30% sind Frauen in den MINT-Studiengängen nach wie vor unterrepräsentiert (Statistisches Bundesamt 2018).

Dieser geringe Prozentsatz könnte an fehlenden weiblichen Rollenvorbildern liegen oder daran, wie die MINT-Fächer unterrichtet werden (McNally, 2020; Zafar, 2013). Die didaktischen und methodischen Umsetzungen des Unterrichts, Inhalte und Konzeptionen können das Interesse nachweislich beeinflussen (Elster, 2007) und haben damit vermutlich auch Einfluss auf die spätere Berufswahl aller Schüler*innen.

Die Zahl der Abiturienten, die sich für ein MINT-Studium entscheiden, nimmt seit 2018 wieder leicht ab, dazu stieg die Studienabbruchsquote von 39% auf 41% (Heublein et al., 2017, S. 264; Heublein et al., 2020; Bildungsberichterstattung, 2020; acatech, 2020). Diese hohe Abbruchsquote in Relation zu stagnierenden und rückläufigen Studienanfängerzahlen sowie dem demographischen Wandel (Büttner, 2017) verstärken in absehbarer Zeit den Fachkräftemangel in den MINT-Bereichen noch mehr, auch an Schulen (Verband Niedersächsischer Lehrkräfte, 2018). In den MINT-Fächern stagniert der relative Anteil an Nachwuchslehrkräften mit abgeschlossenem 2. Staatsexamen in den Fächern Physik und Chemie bei unter 4%, im Fach Technik bei etwa 2% und im Fach Biologie bei etwa 6% (acatech, S. 23).

Die Tatsache, dass vor allem Schülerinnen wenig Interesse an den naturwissenschaftlichen Fächern zeigen (Häußler & Hoffmann, 1995; Faulstich-Wieland, 2004; Holstermann & Bögeholz, 2007; Aeschlimann et al., 2015; acatech, 2020, S. 8) und der MINT-Bereich nach wie vor maskulin konnotiert ist (Carli et al., 2016), kann nicht nur auf die vom Lehrplan vorgesehenen Inhalte zurückgeführt werden, sondern auch auf die Art und Weise, wie diese Inhalte durch die Lehrperson sowie Lehrmittel präsentiert und vermittelt werden (Lipowsky, 2006; Good et al., 2010; Gebhard et al., 2017).

Ein Ansatzpunkt ist daher, die schulische Ausbildung zu betrachten und zu ermitteln, ob ein diversitätsorientierter und gendersensibler Fachunterricht bei Schüler*innen zu höherem Interesse und gesteigerter Motivation in diesem Bereich führen kann. In der Sekundarstufe werden alle MINT-Fächer unterrichtet; damit bietet sie sich als idealer Ort für eine genauere Betrachtung an.

Derzeit werden einige Projekte im Bereich MINT, Frauenerförderung und MINT in der Schule durchgeführt. Hierbei sind oft Schüler*innen als Zielgruppe im Fokus, die Lehrkräfte sind mit etwa 1/4 der Ergebnisse vertreten. Darunter gibt es auch Workshops für Lehrkräfte, die insbesondere Informationen und Netzwerke anbieten: z.B. Projekt Resource Genderkompetenz - Mit Professionalisierung von Lehrpersonen im Genderbereich zu mehr Bildungsqualität (Grünwald-Huber, 2014) und Projekt Gender-MINT - Verbesserung der Unterrichtsqualität in den MINT-Fächern (Winkler, 2014).

Das Projekt von Grünwald-Huber ist eine Kombination aus Seminarinhalten für Studierende sowie einer Qualifizierung und Weiterbildung für Dozent*innen der Hochschule Bern. Dabei wird den Studierenden das Seminar „Starke Mädchen, starke Jungs“ mit Leistungsnachweis angeboten und den Dozent*innen Fort- und Weiterbildungen mit ganztägigem Prä-Post-Assessments, um Aufschluss über ihren zwischenzeitlichen Lernzuwachs zu erhalten.

Winkler stellt das Projekt ebenfalls als eine Kombination

aus speziell entwickelten Seminaren und deren Erprobung in der Lehre vor. An der Technischen Universität Darmstadt soll die Gendersensibilisierung zukünftiger Lehrkräfte angestrebt und mittels spezieller Modulbausteine in die Studieninhalte implementiert werden. Mit diesem Konzept sollen bereits in der Lehramtsausbildung theoretische und biographische Zugänge sowie die Konzeption praktischer Maßnahmen in der Genderthematik vermittelt werden.

In diesem Forschungsbereich ist auch das Projekt „Teaching MINT^D“ der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd angesiedelt, das auf die Gender- und Diversitätskompetenz der Lehrkräfte fokussiert.

Das Projekt „Teaching MINT^D“ – Förderung von diversitätsorientierter Lehre und Lehramtsausbildung in Physik und Technik¹

Das Projekt hat im Rahmen seiner Ziele Unterricht in den naturwissenschaftlich-technischen Fächern in der Sekundarstufe unter Diversitäts- und Gender-Aspekten betrachtet.

Im deutschen Sprachraum wird unter „Diversity“ bzw. „Diversität“ die Vielfalt verstanden, die im kulturellen beheimatet ist sowie als antidiskriminierende Maßnahmen und Ressourcennutzung im Management (Salzbrunn, 2014; Vertovec, 2007; Unesco, 2001; Roosevelt, 2001).

Dabei wird die individuelle Personalität auf mehreren Ebenen systematisiert. Eine Möglichkeit, diese Systematisierung darzustellen, zeigen Garrdenswartz und Rowe (2008) auf, indem sie die Persönlichkeit auf vier Schichten („Four Layers of Diversity“) unterscheiden: Persönlichkeit, innere Dimensionen, äußere Dimensionen und organisationale Dimensionen von Diversität.

Dabei sind die Situation sowie das Ziel ausschlaggebend dafür, welche Dimension Einfluss auf das aktuelle Geschehen nimmt. Dabei sollte eine mehrdimensionale Betrachtung angestrebt werden, da nicht nur eine sondern eine Vielfalt an Dimensionen im Geschehen eine Rolle spielen (Gardenswartz & Rowe, 2008; Linde & Auferkorte-Michaelis, 2018).

Der ursprünglich aus der Biologie stammende Begriff der Diversität beschreibt dort die Vielfalt von Arten in und von Ökosystemen (z. B. Schaal, 2016).

Im sozialen Kontext wird der Begriff Diversität im deutschen Sprachgebrauch meist synonym als soziale Vielfalt verwendet (Salzbrunn, 2014). Jeder Mensch wird in diesem Zusammenhang mit kulturellem und sozialem Hintergrund einzigartig und zur Vielfalt der Gesellschaft beitragend angesehen. Der Begriff Diversität wird für die Wertschätzung und Anerkennung aller Menschen eingesetzt.

Im Bereich von Schule und Ausbildung wird der Begriff Diversität genutzt, wenn von einer heterogenen Schüler*innenschaft die Rede ist. Die Diversität setzt sich hier beispielsweise aus verschiedenen Geschlechtergruppen, Schüler*innen mit und ohne Inklusionsbedarf, Schüler*innen mit und ohne Migrationshintergrund oder Schüler*innen mit unterschiedlichem Kulturhintergrund zusammen. Der Anteil dieser Gruppen kann innerhalb einer Schulstufe oder einer Klasse variieren.

Im MINT-Bereich kommt innerhalb des Diversitätsbegriffs auch oftmals der Begriff Gender auf. Dabei wird zwi-

schen Science of Gender, Gender of Science oder Women in Science unterschieden (Bartosch & Lembens, 2012). Unter Science of Gender wird untersucht, inwieweit Stereotype die Eigenschaften durch das Geschlecht begründen. Unter Gender of Science oder Women of Science werden dagegen die Wechselwirkungen zwischen täglichen Routinen und Geschlecht betrachtet. In Veröffentlichungen zur MINT-Diskussion wird hier vielfach von einer möglichen Frauensteigerung in MINT-Berufsfeldern und den Fakten zu differenzierenden Berufswahlentscheidungen und Studiermöglichkeiten gesprochen (z. B. Augustin-Dittmann, 2015; Augustin-Dittmann & Gotzmann, 2015; Statistisches Bundesamt, 2018; Ihsen et al., 2014; Best et al., 2014; OECD, 2012).

Der Begriff Gender wurde ursprünglich im Englischen noch als „gesellschaftlich und kulturell unterschiedlich geprägten Rollen von Frauen und Männern“ beschrieben (Bühner und Schraudner, 2006, S. 9) und bezeichnet heute das soziale Geschlecht. Dies ist unabhängig vom biologischen Geschlecht zu verstehen und fokussiert stattdessen auf den gesellschaftlich zugeschriebenen Eigenschaften und Verhaltensweisen (Wirtz, 2013), die „Ausdruck Verhaltensweisen, Selbstbilder und Zuschreibungen, die Geschlechter und Geschlechtspositionen markieren und die auch die Individuen charakterisieren, die sich durch ihr Verhalten diesen Geschlechterpositionen zuordnen“ (Rendtorff, 2017, S. 17).

Ergebnisse aus Studien im Bereich der Genderforschung stehen oftmals isoliert, die Erkenntnisse spielen häufig bei der Konzept- und Weiterentwicklung derer keine Rolle, da sie die relevanten Organisationseinheiten nur unsystematisch erreichen (Ihsen et al., 2014, S. 6).

Innerhalb Teaching MINT^D wurden die folgenden Projektdefinitionen formuliert:

*Diversität im MINT-Unterricht versteht vielfältige Methodenformen, Arbeitsmedien, Inhaltsbereiche sowie die Interaktion zwischen Lehrpersonen und Schüler*innen, um einer heterogenen Schüler*innenschaft gerecht zu werden*

sowie

*Gender im MINT-Unterricht versteht vielfältige Methodenformen, Arbeitsmedien, Inhaltsbereiche sowie die Interaktion zwischen Lehrpersonen und Schüler*innen, um allen (sozialen) Geschlechtern gerecht zu werden.*

Hierbei wird untersucht, welche Diversitäts- und Gender-Kompetenzen bereits bei den Lehrkräften im Fachunterricht Physik und Technik vorhanden sind, inwieweit die Lehrkräfte diese in ihren Unterricht integrieren und wie der Unterricht auf die Schüler*innen wirkt.

Es wird daher an den in der Schule bestehenden Voraussetzungen im Alltag angesetzt und der Fokus auf heterogene Klassenzusammensetzungen gelegt. In den Fächern Physik und Technik und ihren fachlichen Verwandten wird der Schwerpunkt auf den Bereich Gender innerhalb des Begriffs Diversität gelegt.

¹ Die hier vorgestellten theoretischen Heranführungen und Definitionen des Modellprojekts „TeachingMINT hoch D“ wurden bereits im Artikel von Goreth und Windelband (2020) beschrieben und sind zur besseren Nachvollziehbarkeit und zur Erläuterung der Fragestellung nochmals in diesem Artikel aufgeführt

Für einen Umgang mit Diversität- und Genderaspekten im MINT-Unterricht stehen die Bereiche Inhalte, Methodenformen, Arbeitsmittel sowie Interaktionen zwischen Schüler*innen und Lehrpersonen (Wetzel-Schumann, 1999) bzw. Unterrichtsziele sowie Leistungserhebungen, Inhalte & Methoden und die Interaktionsgestaltung (Bartosch & Lembens, 2012). Diversitätskompetenz setzt im Projekt „Teaching MINT^D“ auf die Bereiche Interaktionen/Sprache, Methodenformen, Inhaltsbereiche sowie Arbeitsmedien.

Das Modellprojekt „Teaching MINT^D“ verfolgt dabei den bisher nicht ausreichend beachteten Weg, die Lehramtsausbildung gezielt zur nachhaltigen MINT-Förderung zu nutzen.

Hierbei werden diese konkreten Ziele verfolgt:

1. Erhöhung der Diversitätskompetenz aller Physik- und Technik-Lehramtsstudierenden durch ein fachdidaktisch fundiertes Studienkonzept,
2. eine langfristige Erhöhung der entsprechenden Professionalisierung aller Lehrkräfte durch Fortbildungsangebote und
3. Gewinnung von mehr Studenten und – vor allem – Studentinnen für das Physik- und Technik-Lehramt durch ein diversitätsorientiertes Studienprofil.

In einem mehrmethodischen Forschungsansatz wurden Daten in weiterführenden Schulen im Raum Schwäbisch-Gmünd erhoben. Leitende Frage war hier, wie der derzeitige MINT-Unterricht unter den zu beobachtenden Schwerpunk-

ten durchgeführt wird. Ziel war es, einen Ist-Stand zu erfassen und an aus der Theorie angelehnten Stellschrauben Ideen und Inhalte für Workshopangebote zu generieren.

Über einen eigens für diese Ist-Stand Erfassung entwickelten und pilotierten Beobachtungsbogen, der auf Basis einer intensiven Literaturrecherche zu diversitätsorientierten und gendersensiblen Studien im MINT-Bereich entstanden ist, wurde der Unterricht auf vier Betrachtungsebenen hin beobachtet. Die 35 Items mit Kriterien für einen gender- und diversitätsorientierten Unterricht fokussierten die Beobachtung auf Arbeitsmedien, Sprache, Methoden und Lernformen, Fachinhalte sowie Interaktionen zwischen Lehrpersonen und Schüler*innen. Es wurde darüber hinaus ein Manual zur Nutzung und Erläuterung der Items mit deren Bewertungsraster erstellt.

Sowohl in den Fächern Physik und Technik als auch in den verwandten Fächern NWT und BNT wurden die am Projekt teilnehmenden MINT-Lehrkräfte vier bis fünf Mal im Schulhalbjahr besucht.

Parallel zu den Beobachtungsbögen wurde im Fach Technik zusätzlich ein Kurzfragebogen an die Schüler*innen ausgegeben, um hier Anstrengungsbereitschaft, situationales Interesse und situationale Relevanz (Roesler, 2017) zu erfassen. Ergebnisse zu den Schüler*innenbefragungen im Fach Technik sind zu finden bei Goreth und Windelband (2020) und Goreth et al. (2021).

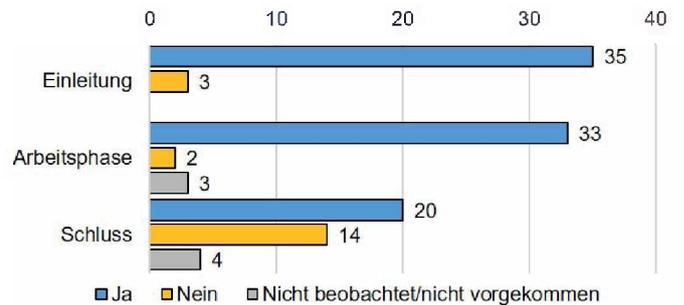
Im Fach Physik wurde zu Beginn der Hospitationsphase im Rahmen eines Dissertationsvorhabens ein Fragebogen an Schüler*innen von Physiklehrkräften (Projektlehrkräfte und weitere Lehrkräfte, die nicht am Projekt teilnehmen

Schwerpunkt	Beschreibung	Literatur
Sprache/ Interaktion	Kommunikation über Sprache dient zur Vermittlung von Informationen und ist im Kontext der Schule verbal, schriftlich und bildlich präsent; z. B. korrekte Nennung der Geschlechter, gendersensible Wahl bei Bildbeispielen, unterschiedliche Ausübung der Interaktion zwischen den Geschlechtern.	Pädagogische Hochschule Bern, 2007; Faulstich-Wieland, 2004; Stadt Wien, 2007b; Augustin-Dittmann und Gotzmann, 2015; Bath, 2015
Methoden	Methoden werden im Unterricht in den unterschiedlichsten Formen eingesetzt; z. B. eine gendersensible Gruppenbildung (von Lehrkraft gesteuert), Verknüpfung von verschiedenen Methodenformen.	Stadt Wien, 2007a; Lembens und Bartosch, 2012; Dreas und Rastetter, 2016; Brinkmann, 2020; Botella et al., 2019; Höher und Höher, 2007; Auferkorte-Michaelis und Linde, 2018
Inhalt des Fachunterrichts	Die Inhaltsauswahl im Fachunterricht stellt eine übergeordnete Relevanz dar; z. B. geeignete Auswahl unter Berücksichtigung des Alltagsbezugs, Fähigkeit der Lehrkraft, Sachverhalte diversitätsorientiert erklären zu können, Berufsorientierung, fächerübergreifende Verknüpfung von Themen.	Elster, 2007; Holstermann und Bögeholz, 2007; Bessenrodt-Weberpals, 2007; Thaler und Hofstätter, 2012; Bünning, 2013; Cirtok et al., 2015; Cheryan et al., 2017; Koch et al., 2019
Arbeitsmedien/ Arbeitsmaterial	Arbeitsmedien werden im Unterricht ständig eingesetzt; z. B. Arbeitsmaterial mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden, Einsatz von digitalen Medien.	Ahlers et al., 2018; Bildungsberichterstattung, 2020; Pfau et al., 2016

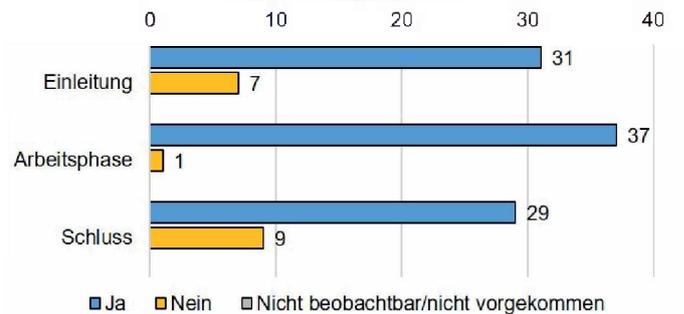
Abbildung 3: Übersicht der vier Betrachtungsebenen mit Literaturverweisen (Goreth, Krebs & Windelband, 2021, S. 57)

Sprache	Einl	Arb	Schl	Bemerkungen
1				Ja: Personalpronomen werden genutzt (ich, du, ihr, wir, euch) Nein: SuS werden ihrem Geschlecht entsprechend angesprochen (die Mädchen, die Jungen)
2				Ja: Erklärungen sind an die Frage angepasst, LK übernimmt Sprache der SuS (gleiche Begrifflichkeiten), LK adaptiert die SuS-Sprache auf die Fachsprache. Lösungsaufschriebe werden von SuS formuliert nahezu übernommen Nein: LK weicht nicht von vorgefertigter Lösung ab, nutzt nur Fachsprache, ignoriert Begriffe der SuS, gibt eine einfachere Erklärungen für Sachverhalte
3				Ja: Personalpronomen werden genutzt (ich, du, wir, ihr, euch) Nein: es wird explizit nur ein Geschlecht genannt
4				Ja: Personalpronomen werden genutzt (ich, du, wir, ihr, euch) Nein: es wird explizit nur ein Geschlecht genannt

Sprache 1: Lehrkraft nutzt genderneutrale Anreden

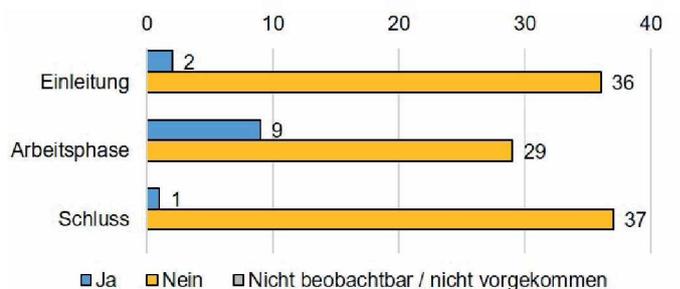


Sprache 2: Gesprochene Sprache der Lehrkraft ist diversitätsorientiert



Methoden	Einl	Arb	Schl	Bemerkungen
1				Ja: LK setzt Gruppen selbst zusammen, Intention der LK erfragen und notieren Nein: Abzählen, jede Reihe eine Gruppe, Mono-Gruppen (Intention erfragen)
2				Ja: LK leitet aktiv den Unterricht, gesteuerter LK-SuS-Dialog (LK stellt Fragen, SuS antworten), LK führt Demoexperimente selbst durch Nein: Unterricht entsteht aus Schüleraktivität, SuS wirken aktiv an Unterricht mit
3				Ja: Unterricht entsteht aus Schüleraktivität, SuS wirken aktiv an Unterricht mit, SuS führen Schülerexperiment bzw. Demoexperiment durch Nein: LK leitet aktiv den Unterricht, gesteuerter LK-SuS-Dialog (LK stellt Fragen, SuS antworten), LK führt Demoexperimente selbst durch
4				Ja: Horizontal: Interesse, Inhalt, Gruppenanteil-Puzzle, Think-Pair-Share, Lemmethoden Vertikal: nach Leistungsniveau Nein: keine weitere Methode neben der einen

Methoden 3: Unterricht ist schülerzentriert.



Methoden 4: Lehrkraft nutzt mindestens eine Methode zur inneren Differenzierung

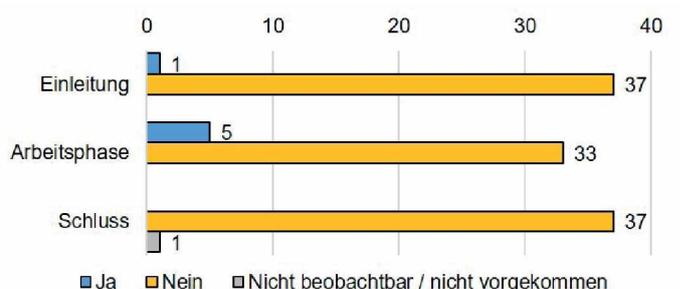


Abbildung 4: Auszug aus dem Beobachtungsmanual und der Häufigkeitsauswertung der Beobachtungen im Fach Physik

(Kontrollgruppe)) ausgeteilt, um den Stand im Fach Physik an der Sekundarstufe 1 unter anderem hinsichtlich Aussagen der motivationalen Regulation beim Lernen (Thomas & Müller, 2016) sowie hinsichtlich Lernfreude, Motivation und Autonomieempfinden (Jerusalem et al., 2009) zu erheben.

Im Anschluss an die Hospitationsphase wurden aus den gewonnenen und ausgewerteten Daten Inhalte für Fortbildungsangebote identifiziert und ausgearbeitet. In der Interventionsphase im Schuljahr 2019/2020 wurden den Projektlehrkräften spezielle und fokussierte Workshops angeboten, die sowohl theoretisches und studienbasiertes Hintergrundwissen zum Thema als auch praxisorientierte Beispiele und Elemente zur Selbsterfahrung beinhalteten. Zur weiteren Sensibilisierung und Reflexion der einzelnen Themenschwerpunkte wurden im Rahmen der Workshops zudem zu spezifischen Themen gedrehte Videovignetten für das Projekt eingesetzt.

Welche Wirkung diese Fortbildungsangebote tatsächlich auf die Lehrkräfte haben und inwieweit eine Sensibilisierung hinsichtlich eines diversitätsorientierten und gendersensiblen MINT-Fachunterrichts erfolgt ist, wird derzeit im Rahmen des oben erwähnten Dissertationsvorhabens analysiert.

Exemplarische Ergebnisse aus den Hospitationen in den Fächern Physik und Technik

An der Studie nahmen insgesamt elf Lehrpersonen teil. Diese Lehrkräfte unterrichteten teilweise beide Fächer (Fächerkombinationen Physik/Technik, Physik/NWT usw.), daher ist die Gesamtsumme der beobachteten Lehrkräfte höher als die Summe der realen Personen.

Das Beobachtungsmanual für die Fächer wurde mittels aus der Theorie abgeleiteten Schwerpunkten und Aspekten erstellt, einer mehrfachen kommunikativen Validierung durch das Projektteam und der Gleichstellungsreferentin der PH Schwäbisch Gmünd unterzogen sowie während der Pilotierung an einer Pilotschule getestet und angepasst. Im Anschluss wurde der Beobachtungsbogen zur Datenerhebung bei den Projektlehrkräften genutzt.

Der Beobachtungsbogen im Fach Physik wurde in insgesamt 38 Hospitationsstunden bei sechs Physik-Lehrkräften eingesetzt.

Im Fach Technik wurden sieben Lehrpersonen des technischen Fachbereichs in ihrem Unterricht begleitet (53 Unterrichtsstunden und 28 Unterrichtshospitationen).

Im Fokus der Beobachtung ist die jeweils unterrichtende Lehrkraft. Beispielsweise wird erhoben, wie die Lehrkraft die Schüler*innen anspricht, ob die gesprochene und schriftliche Sprache diversitätsorientiert und gender-gerecht ist, ob im Unterricht Methoden zur inneren Differenzierung zum Einsatz kommen und ob der Alltag der Schüler*innen in den Unterricht miteinbezogen wird. Im folgenden Absatz werden auszugsweise Ergebnisse aus den Beobachtungsbögen dargestellt, welche als Grundlage der konzipierten Workshopangebote dienen.

Die hier exemplarisch aufgeführte Auswertung der Beobachtungen im Fach Physik zeigt, dass im beobachteten

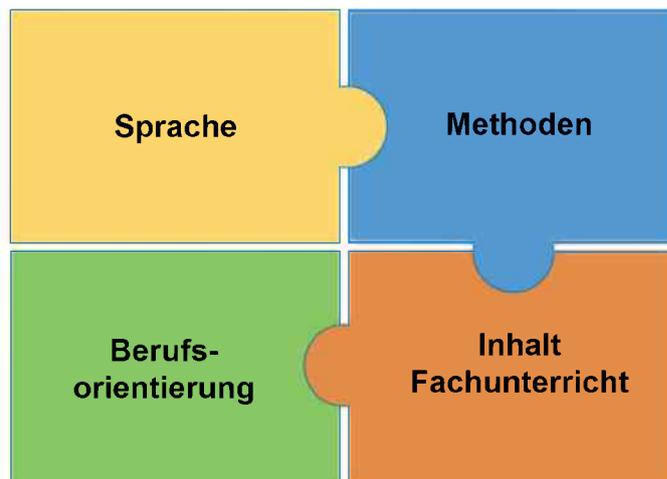


Abbildung 5: Inhaltlich aufeinander aufbauende und zusammenhängende Workshop-Themen

Unterricht die Sprache der Lehrkräfte bereits diversitätsorientiert und genderneutral erfolgt und lediglich gegen Ende der Unterrichtsstunde abnimmt. In der Regel wurde die gesamte Klasse von der Lehrkraft angesprochen, wenn einzelne Schüler*innen angesprochen wurden, wurde der Vorname genutzt. Auch ist im Fach Physik zu beobachten, dass die Lehrkräfte ihre Sprache an die Bedürfnisse der Schüler*innen anpassen konnten und im Rahmen von nicht verstandenen Erklärungen diese in anderen Worten wiederholten. Auch wurde darauf geachtet, Fachbegriffe in Worten zu erklären, die der Alltagssprache der Schüler*innen nahekommen.

Im Schwerpunkt Methoden wurde ein klassischer Frontalunterricht beobachtet. In wenigen Fällen konnten die Schüler*innen selbst das Geschehen im Klassenraum mitgestalten. In der Regel wurden Gestaltung und Durchführung der Unterrichtsstunde von der Lehrkraft sowohl zeitlich als auch methodisch bestimmt. Freiräume zum Forschen und zum Entdecken wurden selten eingeräumt. Dies war themenunabhängig zu beobachten. Auch hinsichtlich der Differenzierung innerhalb der heterogenen Klasse zeigte sich, dass es selten Aufgabenvariationen gab. In der Regel wurde eine Aufgabenstellung an die ganze Klasse gegeben. Bei Fragen von Schüler*innen wurde entweder zunächst der Nebensitzer oder die Nebensitzerin gefragt oder dann die Lehrkraft direkt. Nur, wenn die Frage oder die Adaption der Aufgabenstellung aus Sicht der Lehrkraft auch für die gesamte Klasse von Relevanz waren, wurde diese an alle Schüler*innen verkündet.

Ein ähnliches Bild zeigte sich auch im Fach Technik (Go-reth & Windelband, 2020). Auch hier wurde in der Regel ein lehrkraftzentrierter Unterricht durchgeführt, in dem es keine oder nur wenige diversitätsorientierte Variationen in Methoden und Aufgabenstellung gab. Eine innere Differenzierung sowie die Förderung von eigenverantwortlichem Lernen konnten nur, und dies oft auch nur vereinzelt, in den Arbeitsphasen des Unterrichts beobachtet werden.

Diese Art der Auswertung der Beobachtungen wurde analog mit allen fokussierten Schwerpunktbereichen durch-

Workshop	Schwerpunkt
<p>„Yes, I Can!“ Sprache, Gender und Diversität</p>	Sensibilisierung für Sprache, Wirkung von Sprache auf das Denken und die Vorstellung, Sensibilisierung für Rollen und Berufsbezeichnungen
<p>„Der Weg zum wissenschaftlichen Denken und Arbeiten“ Forschend-entdeckendes Lernen im Kontext von Diversität und Gender</p>	Beispiele für diversitätsorientierten MINT-Unterricht mit Bezug zu Gender, Unterrichtsbeispiele mit FEL, Umsetzungsideen für den digitalen Unterricht
<p>„Vielfalt, die begeistert!“ Fachinhalte: interdisziplinär, kontextorientiert und alltagsbezogen</p>	Beispiele für interessenfördernden MINT-Unterricht Umsetzungshilfen in digitalem Unterricht, Theorie- und Praxisbezüge, anwendungsorientierter Unterricht
<p>„Quo vadis?“ Berufsorientierung in den MINT-Fächern</p>	Berufsorientierung in den MINT-Fächern, Initiativen und außerschulische Angebote, konkrete Umsetzungsbeispiele anhand abgeschlossener Projekte

Abbildung 6: Schwerpunkte der Workshopangebote

geführt und zur Themenwahl und Konzeption der Workshopangebote genutzt. Die aus den Beobachtungen abgeleiteten Schwerpunktthemen wurden dann entsprechend nochmals mit Literatur abgeglichen und anschließend in das Workshopformat in Form einer Kombination aus Theorie und Praxis überführt.

Konzeption der Workshopangebote

Aus den Beobachtungen konnten entsprechende Ansatzpunkte identifiziert werden, die in Form spezieller Workshops thematisiert wurden. Diese Workshops wurden mit mehreren Wochen Abstand durchgeführt, um den Lehrkräften zwischen den einzelnen Themenschwerpunkten Zeit zur Umsetzung im Unterricht zu geben. Die einzelnen Workshops bauen aufeinander auf und greifen inhaltlich immer wieder ineinander, sodass die Thematik eines diversitätsorientierten und gendersensiblen MINT-Unterrichts aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet wird.

Die Workshops liefen immer nach dem gleichen Schema ab und setzten sich aus allgemeinen Informationen zum Themenschwerpunkt, theoretischem Input und praktischen Anwendungsmöglichkeiten zusammen. Um die Inhalte aktiv umsetzen zu können, wurde den Lehrkräften am Ende des Workshops eine kleine Aufgabe für den Unterricht mitgegeben. Zu Beginn eines neuen Workshops wurden die Ergebnisse dieser Aufgaben besprochen und im neuen Themenschwerpunkt aufgenommen.

Die Workshops im Detail

Die Workshops fanden von Oktober 2019 bis Januar 2020 alle vier bis sechs Wochen freitagmorgens mit einer Länge von drei bis vier Stunden statt.

Bei jedem Workshop wurden die Lehrkräfte zunächst vorab per E-Mail über den Schwerpunkt und den Titel des Workshops informiert. Während der Interventionsphase stiegen zunehmend die Lehrkräfte aus dem technischen Bereich aus dem Projekt aus, die Physiklehrkräfte hingegen nahmen zu 83,3% an allen Workshops teil und blieben bis zum Ende der Interventionsphase sowie der Reflexionsphase im Projekt.

Zu Beginn des Workshops sollten die Lehrkräfte ihre

Erwartungen hinsichtlich des Titels und der Kurzbeschreibung des Workshops nennen. So konnte noch innerhalb des Workshops auf die Wünsche, Erwartungen und die Vorstellungen der Lehrkräfte eingegangen werden.

Thematisch wurde der Workshop aufgeteilt: Die teilnehmenden Lehrkräfte erhielten für jeden Schwerpunkt zunächst einen allgemeinen theoretischen sowie mit Studien gestützten Einstieg in die Thematik, um so die Basis für den praktischen Teil des Workshops zu legen.

Im praktischen Teil wurden konkrete Unterrichtssituationen mithilfe von Video- und Comic-Vignetten diskutiert sowie Methoden und Materialien für die Umsetzung der im theoretischen Teil des Workshops thematisierten Inhalte vorgestellt.

Am Ende der Workshops wurden die Lehrkräfte jedes Mal um ein Feedback gebeten, ob ihre Erwartungen an den Workshop erfüllt wurden. Das Feedback wurde mit dem Online-Tool Mentimeter eingeholt und die Ergebnisse direkt live im Workshop gezeigt.

Die Lehrkräfte wurden mit einer kleinen Hausaufgabe für den Unterricht dann in die 4-Wöchige Umsetzungszeit entlassen und konnten jederzeit auf die Expertise aus dem Projektteam zurückgreifen. Die Fragen der Lehrkräfte an das Projektteam waren individuell und beinhalteten organisatorische als auch inhaltliche Rückfragen hinsichtlich des jeweils aktuellen Workshops.

Kurz vor dem nächsten Workshop, meist in der Woche des neuen Themenschwerpunkts, wurden die Lehrkräfte im Fach Physik zu der Praxistauglichkeit und ihren eigenen Erfahrungen mit dem Schwerpunktthema interviewt. Diese Daten werden hinsichtlich der Wirksamkeit der Lehrkräftefortbildungen im Dissertationsprojekt analysiert.

Ausblick

Damit die Inhalte der Workshops auch nach dem Projektende weiterverwendet werden - innerhalb des Wirkungsbereichs der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd und idealerweise darüber hinaus - wurden bereits folgende Maßnahmen in Angriff genommen und zum Teil umgesetzt.

Einrichtung einer Diversity-Toolbox

Die Inhalte der Workshops wurden mittlerweile komplett überarbeitet und in digitaler Form als H5P-Inhalte aufbereitet. Diese befinden sich nach Themenschwerpunkten geordnet und in Lektionen, Übungen und Vignetten unterteilt auf der Projekt-Homepage in der so genannten „Diversity-Toolbox“. Ziel ist es, dass Angehörige des Bildungssektors künftig auf diese Sammlung mit interaktiven Übungen und Anschauungsmaterial, Ideen und Unterrichtsbeispielen zugreifen, ausgewählte H5P-Aktivitäten herunterladen und für die eigene Lehre nutzen können. Die Toolbox soll ständig weiter mit Inhalten gefüllt werden.

Didaktisches Hochschulseminar für Studierende

Im Wintersemester 2020/2021 wurde erstmals mit Studierenden der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd ein fächerübergreifendes Seminar zum Thema „Gender- und diversitätsorientierter MINT-Unterricht“ durchgeführt, das auf den Erkenntnissen der Workshops aufbaute. Als

Seminararbeit lieferten die Studierenden weitere Entwürfe für die Diversity-Toolbox. Geplant ist, dieses Seminar künftig auch an anderen Pädagogischen Hochschulen anzubieten, die Gespräche hierzu werden aktuell geführt. Ein analoges Weiterbildungsangebot für Hochschullehrende wird zeitnah über das Hochschul Didaktik Zentrum (HDZ) angeboten werden.

Comic-Vignetten

Statt aufwändige Video-Vignetten zu drehen, setzt das Projekt „Teaching MINT^D“ bei der Sensibilisierung für Unterrichtsgeschehen auf die Produktion von Comic-Vignetten. Die handelsüblichen Programme bieten nicht die gewünschten Szenarien/Möglichkeiten und sind zudem kostspielig, so dass in Kooperation mit der Hochschule für Gestaltung, Schwäbisch Gmünd, ein eigenes Tool entwickelt wurde. Erste Vignetten wurden bereits hergestellt und werden demnächst einem Expertenrating unterzogen. Ein ausführlicher Artikel hierzu ist in Planung und soll Ende des Jahres in diesem Journal erscheinen.

Geplant: Tagung und Handreichung

Für das vierte Quartal 2021 ist eine digitale Tagung geplant, in der die Inhalte und Ergebnisse des Projektes einem breiteren Publikum vorgestellt werden sollen. Hierzu werden nicht nur Lehrende der Hochschulen, sondern vor allem MINT-Lehrkräfte angesprochen werden, um die Wichtigkeit eines diversitätsorientierten Unterrichts „in die Schule zu tragen“.

Ende 2021 sollen die Erkenntnisse aus dem Projekt schließlich in einer frei verfügbaren Handreichung veröffentlicht werden.

Autorinneninformation

Ann-Katrin Krebs, M.A.

Ist Doktorandin an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd im Fach Physik und akademische Mitarbeiterin im Projekt „Teaching MINT hoch D“ (Fächer Physik und Technik). In Lehre und Forschung beschäftigt sie sich diversitätsorientiert und gendersensiblen MINT-Fachunterricht sowie der Wirkung von Lehrkräftefortbildungen in diesen Bereichen.



Dr. Susanne Ihringer

ist akademische Mitarbeiterin an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd und verantwortlich für das Schülerlabor UNICORNER. Im Projekt „Teaching MINT hoch D“ ist sie für den Wissenstransfer der MINT-beteiligten Fächer zuständig.



Literaturverzeichnis

- acatech (2017). MINT-Nachwuchsbarometer 2017. Fokusthema: Bildung in der digitalen Transformation. München. Zugriff am 03.03.2021. Verfügbar unter: https://www.koerber-stiftung.de/fileadmin/user_upload/koerber-stiftung/redaktion/mint_nachwuchsbarometer/pdf/2017/MINT-Nachwuchsbarometer-Booklet.pdf
- acatech (2020). MINT Nachwuchsbarometer 2020. Zugriff am 03.03.2021. Verfügbar unter: <https://www.koerber-stiftung.de/mediathek/mint-nachwuchsbarometer-2020-1994>
- Aeschlimann, B., Herzog, W. & Makarova, E. (2015). Frauen in MINT-Berufen. Retrospektive Wahrnehmung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts auf der Sekundarstufe I. *Z f Bildungsforsch*, 5(1), 37-49.
- Ahlers, E., Klenner, C., Lott, Y., Maschke, M. Müller, A. Schuldmann, C. ... Weusthoff, A. (2018). Genderaspekte der Digitalisierung der Arbeitswelt (Arbeitspapier, 311). Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.
- Auferkorte-Michaelis, N. & Linde, F. (Hrsg.) (2018). Diversität lernen und lehren – ein Hochschulbuch. Opladen, Berlin, Toronto: Barbara Budrich.
- Augustin-Dittmann, S. (2015). MINT und darüber hinaus. Gender-sensibler Unterricht als Basis einer geschlechtergerechten Gesellschaft. In J. Wedl & A. Bartsch (Hrsg.), *Teaching Gender? Zum reflektierten Umgang mit Geschlecht im Schulunterricht und in der Lehramtsausbildung* (S. 123-136). Bielefeld: transcript.
- Augustin-Dittmann, S. & Gotzmann, H. (2015). Fazit und Empfehlungen: Was macht MINT-Projekte für Schülerinnen erfolgreich? In S. Augustin-Dittmann & H. Gotzmann (Hrsg.), *MINT gewinnt Schülerinnen* (S. 127-142). Wiesbaden: Springer.
- Bath, C. (2015): Sensibilisierung von Lehrenden, aber wozu? Von „Frauen in MINT“ zu „Gender Studies in MINT“. In S. Augustin-Dittmann & H. Gotzmann (Hrsg.), *MINT gewinnt Schülerinnen* (S. 111-126). Wiesbaden: Springer.
- Bessenrodt-Weberpals, M. (2007). Geschlechtergerechtes Lehren und Lernen in Naturwissenschaft und Technik. Aktiv, kooperativ und authentisch durch Kontextorientierung und reflexive Koedukation. In C. Leicht-Scholten (Hrsg.), »Gender and Science«. *Perspektiven in den Natur- und Ingenieurwissenschaften* (S. 147-156). Bielefeld: transcript.

- Best, K., Sanwald, U., Ihsen, S. & Ittel, A. (2014). Gender and STEM in Germany: Policies Enhancing Women's Participation in Academia. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 5(3), 292-304.
- Bildungsberichterstattung, Autorengruppe (Hrsg.) (2020). Bildung in Deutschland 2020. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung in einer digitalisierten Welt (Bildung in Deutschland, 2020). Bielefeld: wbv. Zugriff am 01.03.2021. Verfügbar unter <https://www.bildungsbericht.de/de/resolveuid/6301fccbdac-5499fa9454b6338c697d0>
- BMBF (Hrsg.) (2017). Berufsbildungsbericht 2017. Zugriff am 20.08.2018. Verfügbar unter https://www.bmbf.de/pub/Berufsbildungsbericht_2017.pdf
- Botella, C., Rueda, S., López-Iñesta, E. & Marzal, P. (2019). Gender Diversity in STEM Disciplines: A Multiple Factor Problem. *Entropy*, 21(1), 30.
- Brinkmann, M. (Hrsg.) (2020). *Forschendes Lernen*. Wiesbaden: Springer.
- Bührer, S. & Schraudner, M. (2006). Gender-Aspekte in der Forschung. Wie können Gender-Aspekte in Forschungsvorhaben erkannt und bewertet werden?. Karlsruhe: Fraunhofer.
- Bünning, F. (Hrsg.) (2013). *Berufsorientierung trifft Technik*. Tagungsband zur Fachtagung Technische Bildung 2013 (Schriftenreihe Technische Bildung, 1). Magdeburg: Mitteldeutscher Wissenschaftsverlag.
- Büttner, S. M. (2017). Vergleichende Demografie-Forschung. *Köln Z Soziol*, 69(3), 525-528.
- Carli, L. L., Alawa, L., Lee, Y., Zhao, B. & Kim, E. (2016). Stereotypes About Gender and Science. *Psychology of Women Quarterly*, 40(2), 244-260.
- Cheryan, S., Ziegler, S. A., Montoya, A. K. & Jiang, L. (2017). Why are some STEM fields more gender balanced than others?. *Psychological bulletin*, 143(1), 1-35.
- Cirtek, S., Erhardter, D. & Koppensteiner, G. (2015). Mädchenförderung zur Technik. e & i Elektrotechnik und Informationstechnik, 132 (6), 357-360.
- Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V. (Hrsg.) (2019). *Konjunktur auf Talfahrt DIHK-Konjunkturumfrage Herbst 2019*. Berlin.
- Dreas, S. & Rastetter, D. (2016). Die Entwicklung von Diversity Kompetenz als Veränderungsprozess. In P. Genkova & T. Ringeisen (Hrsg.), *Perspektiven und Anwendungsfelder (Handbuch Diversity Kompetenz, Bd. 1, S. 351-368)*. Wiesbaden: Springer.
- DZHW (2018). Studienabbruchquote in den Bachelorstudiengängen an Universitäten in Deutschland nach Fachrichtung 2016. Zugriff am 12.09.2018. Verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/883795/umfrage/studienabbruchquote-in-bachelorstudiengaengen-an-universitaeten-in-deutschland-nach-fachrichtung/>
- Elster, D. (2007). Zum Interesse Jugendlicher an naturwissenschaftlichen Inhalten und Kontexten. Ergebnisse der ROSE-Erhebung.
- Faulstich-Wieland, H. (2004). Mädchen und Naturwissenschaften in der Schule. Expertise für das Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg. Universität Hamburg.
- Gebhard, U., Höttecke, D. & Rehm, M. (Hrsg.) (2017). *Pädagogik der Naturwissenschaften*. Ein Studienbuch. Wiesbaden: Springer VS.
- Good, J. J., Woodzicka, J. A. & Wingfield, L. C. (2010). The effects of gender stereotypic and counter-stereotypic textbook images on science performance. *The Journal of social psychology*, 150(2), 132-147.
- Goreth, S., Krebs, A. & Windelband, L. (2021). Diversitätskompetenz im technischen Unterricht der Sekundarstufe – Mixed Method Design innerhalb des Projektes Teaching MINTD. *Journal of Techninal Education (JOTED)*, 9(1), 54-73.
- Goreth, S. & Windelband, L. (2020). Diversitäts- und Genderaspekte in der technischen Bildung. In B. Geißel & T. Gschwendtner (Hrsg.), *Einblicke in aktuelle Forschungsarbeiten der Technikdidaktik (Beiträge zur Technikdidaktik, Bd. 6, S. 7-22)*. Berlin: Logos.
- Grünwald-Huber, E. (2014). Ressource Genderkompetenz. Mit Professionalisierung von Lehrpersonen im Genderbereich zu mehr Bildungsqualität. In V. Eisenbraun & S. Uhl (Hrsg.), *Geschlecht und Vielfalt in Schule und Lehrerbildung (S. 191-205)*. Münster: Waxmann.
- Häußler, P. & Hoffmann, L. (1995). Physikunterricht - an den Interessen von Mädchen und Jungen orientiert. *Unterrichtswissenschaft* 23(2), 107-126.
- Heublein, U., Ebert, J., Hutzsch, C. Isleib, S. König, R., Richter, J. & Woisch, A. (Hrsg.) (2017). *Zwischen Studiererwartungen und Studienwirklichkeit. Ursachen des Studienabbruchs, beruflicher Verbleib der Studienabbrecherinnen und Studienabbrecher und Entwicklung der Studienabbruchquote an deutschen Hochschulen*. Hannover: Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung.
- Heublein, U., Hutzsch, C., König, R., Kracke, N. & Schneider, C. (Hrsg.) (2020). *Die Attraktivität der beruflichen Bildung bei Studienabbrecherinnen und Studienabbrechern (Berufsbildungsforschung, Bd. 18)*. Hannover: Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW).
- Höher, F. & Höher, P. (2007): *Personalprozesse - (K)Ein diskriminierungsfreier Raum?*. Zugriff am 25.04.2021. Verfügbar unter: http://friederike-hoeher.de/wp-content/uploads/8_Diskriminierungsfreie_Diagnostik1.pdf.
- Holstermann, N. & Bögeholz, S. (2007). Interesse von Jungen und Mädchen an naturwissenschaftlichen Themen am Ende der Sekundarstufe 1. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13, 71-86.
- Ihsen, S., Schiffbänke, H., Jeanrenaud, Y., Sanwald, U., Scheibl, K. & Schneider, W. (2014). *Frauen im Innovationsprozess (Studien zum deutschen Innovationssystem, No. 12-2014)*. Berlin: EFI.

- Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.) (2018). MINT-Herbstreport. MINT – Qualifizierung und Zuwanderung zur Stärkung von Forschung und Digitalisierung. Zugriff am 11.08.2020. Verfügbar unter: [https://www.arbeitgeber.de/www/arbeitgeber.nsf/res/Mint-Herbstreport%202018.pdf/\\$file/Mint-Herbstreport%202018.pdf](https://www.arbeitgeber.de/www/arbeitgeber.nsf/res/Mint-Herbstreport%202018.pdf/$file/Mint-Herbstreport%202018.pdf)
- Jerusalem, M., Drössler, S., Kleine, D., Klein-Hefling, J., Mittag, W. & Röder, B. (Hrsg.) (2009). Skalenbuch. Förderung von Selbstwirksamkeit und Selbstbestimmung im Unterricht. Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen. Berlin.
- Koch, A. F., Kruse, S. & Labudde, P. (Hrsg.) (2019). Zur Bedeutung der Technischen Bildung in Fächerverbänden. Wiesbaden: Springer.
- Köller, O. (2014): Naturwissenschaftliche Leistungen, demographische Veränderungen und Lehrerbildung. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 20(1), 3–9.
- Lembens, A. & Bartosch, I. (2012). Genderforschung in der Chemie- und Physikdidaktik. In M. Kampshoff & C. Wiepcke (Hrsg.), Handbuch Geschlechterforschung und Fachdidaktik (S. 83-97). Wiesbaden: VS.
- Lipowsky, F. (2006). Auf den Lehrer kommt es an. Empirische Evidenzen für Zusammenhänge zwischen Lehrerkompetenzen, Lehrerhandeln und dem Lernen der Schüler. Zeitschrift für Pädagogik, 52 (51. Beiheft), 47-70.
- McNally, S. (2020). Gender differences in tertiary education. What explains STEM participation? Luxembourg: Publications Office of the European Union (EENEE Analytical Report, No. 41). Brüssel.
- OECD (2012). Closing the Gender Gap: Act Now. OECD Publishing.
- Pädagogische Hochschule Bern (2007). Geschlechtergerecht sprechen und schreiben. 7 Tipps für den Berufs- und Studienalltag. Bern.
- Pant, H. A., Stanat, P., Schroeders, U., Roppelt, A., Siegle, T. & Pöhlmann, C. (Hrsg.) (2013). IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I. Münster: Waxmann.
- Pfau, W., Baetge, C., Bendelier, S. M., Kramer, C. & Stöter, J. (Hrsg.) (2016). Teaching Trends 2016. Digitalisierung in der Hochschule: Mehr Vielfalt in der Lehre (Digitale Medien in der Hochschullehre, 5). Münster: Waxmann.
- Plünnecke, A. & Anger, C. (2020). Fachkräftemangel bleibt für Unternehmen akut. Zugriff am 19.03.2021. Verfügbar unter https://www.iwd.de/artikel/fachkraeftemangel-bleibt-fuer-unternehmen-akut-491758/?utm_source=nl&utm_medium=email&utm_campaign=kw47-2020&utm_content=mint-herbstreport-fachkraeftemangel
- Porsch, R. (2016). Fachfremd unterrichten in Deutschland. Definition – Verbreitung – Auswirkungen. Herausforderungen für das Lehrerhandeln. Die Deutsche Schule, 108(1), 9–32.
- Porsch, R. (2020): Fachfremdes Unterrichten in Deutschland: Welche Rolle spielt die Lehrerbildung? In R. Porsch & B. Rösken-Winter (Hrsg.), Professionelles Handeln im fachfremd erteilten Mathematikunterricht (S. 29-47). Wiesbaden: Springer.
- Rendtorff, B. (2017). Was ist eigentlich „gendersensible Bildung“ und warum brauchen wir sie? In I. Glockentöger & E. Adelt (Hrsg.), Gendersensible Bildung und Erziehung in der Schule. Grundlagen - Handlungsfelder – Praxis (Beiträge zur Schulentwicklung, S. 17-23). Münster: Waxmann.
- Roesler, M. (2017). Der Einfluss motivationaler Faktoren bei der Kompetenzmessung im Fach Biologie. Berlin: Logos.
- Stadt Wien (2007a). Gendersensibilität im Lehrprozess (Leitfaden für gendersensible Didaktik, 2). Wien.
- Stadt Wien (2007b). Grundlagen der Gendersensibilität in der Lehre (Leitfaden für gendersensible Didaktik, 1). Wien.
- Statistisches Bundesamt (2018). Studierende in Deutschland nach Fächergruppen 2017/2018. Zugriff am 12.09.2018. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/3246/umfrage/anzahl-der-studenten-nach-faechergruppen/>
- Thaler, A. & Hofstätter, B. (2012). Geschlechtergerechte Technikdidaktik. In M. Kampshoff & C. Wiepcke (Hrsg.), Handbuch Geschlechterforschung und Fachdidaktik (S. 287-297). Wiesbaden: VS.
- Thomas, A. E. & Müller, F. H. (2016). Entwicklung und Validierung der Skalen zur motivationalen Regulation beim Lernen. Diagnostica, 62(2), 74–84.
- Verband Niedersächsischer Lehrkräfte (2018). Verband Niedersächsischer Lehrkräfte zum neuen Schuljahr. Zugriff am 13.08.2018. Verfügbar unter <https://www.vnl-vdr.de/aktuelles/verband-niedersaechsischer-lehrkraefte-zum-neuen-schuljahr.html>
- Viehoff, E. (2015). MINT-Image und Studien- und Berufswahlverhalten von jungen Frauen und Mädchen. In S. Augustin-Dittmann & H. Gotzmann (Hrsg.), MINT gewinnt Schülerinnen (S. 79-91). Wiesbaden: Springer.
- Von Reden, A. (2015). Gender: Ein Element bei der Berufswahl von MINT-Fächern als Herausforderung für Wissenschaft, Universitäten und Wirtschaft. In S. Augustin-Dittmann & H. Gotzmann (Hrsg.), MINT gewinnt Schülerinnen (S. 53-62). Wiesbaden: Springer.
- Wetzel-Schumann, M. (1999): Mädchen und Jungen in der Schule - Kompetenzen entwickeln, die eigene Rolle finden. In: Naturwissenschaften im Unterricht Physik 10 (49), S. 26–27.
- Winkler, C. (2014). Das Projekt Gender-MINT – Verbesserung der Unterrichtsqualität in den MINT-Fächern. Professionalisierung als selbst-/reflexive Kompetenz. In V. Eisenbraun & S. Uhl (Hrsg.), Geschlecht und Vielfalt in Schule und Lehrerbildung (S. 1881-190).Münster: Waxmann.
- Wirtz, M. A. (2013). Dorsch - Lexikon der Psychologie. (16. vollst. überarb. Auflage) Bern: Hans Huber.
- Zafar, B. (2013). College Major Choice and the Gender Gap. Journal of Human Resources, 48(3), 545–595.

tedu

1|2021