

**Universität Stuttgart**

Institut für Erziehungswissenschaft

Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik



# JAHRESBERICHT 2020





## Inhaltsverzeichnis

1	Einführung .....	2
2	Profil des Lehrstuhls BPT .....	9
3	Lehrveranstaltungen .....	10
4	Mitarbeiter*innen .....	11
5	Promotionen .....	13
6	Abschlüsse .....	30
7	Abgeordnete Lehrer aus dem Schuldienst .....	32
8	Forschung .....	34
9	Publikationen.....	45
10	Wissenschaftliche Vorträge, Workshops, Poster und sonstige Vorträge .....	48
11	Lehrpersonenweiterbildungen und Fortbildungsveranstaltungen .....	50
12	Studentische Abschlussarbeiten.....	51
13	Kooperationen und Partnerschaften.....	53
14	Mitgliedschaften, Kommissionen und Herausgaben.....	56
15	Technikdidaktik-Symposium.....	58
16	Live-Lehrveranstaltung für das Beijing Institute of Technology (BIT) in China ....	65
17	BPT Teilnahme an der Code Week mit zwei Workshops.....	66
18	Mentoringprogramm für Erstsemesterstudierende.....	68
19	Jahresrückblick – Die Covid-19 Pandemie und ihre Auswirkungen auf die Abteilung BPT.....	70



## 1 Einführung

Liebe Leser\*innen des Jahresberichts der Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT), mit dem vorliegenden 6. Jahresbericht möchten wir Ihnen in bekannter Form einen Einblick in die Entwicklungen in Forschung und Lehre des BPT im Jahr 2020 geben.

Das Jahr 2020 war ein Jahr, in dem sich aufgrund der Corona-Pandemie vieles geändert hat und sowohl die Studierenden als auch die Mitarbeiter\*innen der Abteilung vor besonderen Herausforderungen in Forschung und Lehre gestanden haben. Die Corona-Pandemie hat die akademische Welt – wie auch alle anderen gesellschaftlichen Bereiche – völlig unvorbereitet getroffen. Veränderte Formen des Austausches zwischen Studierenden und Dozierenden wurden angewandt, Lehrmaterialien mussten für eine Onlinelehre aufbereitet werden, Prüfungen und Klausuren wurden zunächst verschoben und neu organisiert. Forschungsvorhaben und Tagungen mussten online improvisiert werden oder fielen gar aus.

Zügig hat sich die Universität Stuttgart und damit auch das BPT im sogenannten Onlinebetrieb so gut es ging auf die neue Lage eingestellt, um den Studierenden ein verlässliches Lehrangebot zu ermöglichen. Dozierende und Studierende haben eine online gestützte Lehre umgesetzt, wobei allerdings Laborarbeiten im Bereich Naturwissenschaft und Technik

sowie Seminare in der Berufs- und Technikpädagogik eine besondere Herausforderung darstellten und weiterhin darstellen. Virtuelle Formate sind in der Lehre, Forschung und akademischen Selbstverwaltung mittlerweile fester Bestandteil des Alltags geworden.

Die Aktivitäten am BPT gehen selbstverständlich über diese besondere Lage hinaus. So wurden im Berichtsjahr 2020 insgesamt elf Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die im achten Abschnitt näher beschrieben sind, bearbeitet. Neben dem Abschluss einzelner Projekte kamen in der Abteilung im Berichtszeitraum zwei neue Projekte hinzu. Zum einen das Projekt MakEd\_digital, bei dem ein pädagogisch-didaktischer Makerspace zur Förderung digitalisierungsbezogener Kompetenzen in der Lehrpersonenbildung aufgebaut und betrieben werden soll. Das BPT ist hier für die prozessbegleitende Analyse der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehramtsstudierenden verantwortlich. Zum anderen geht es mit DIGIMINT, welches ein Fortsetzungsprojekt darstellt, um die wissenschaftliche Begleitung des Schulversuchs „Zentrum für Digitalisierung und nachhaltige Berufs- und Studienorientierung“. Beide Projekte stehen im engen Kontext der Digitalisierung in der Bildung sowie Berufs- und Arbeitswelt.



Als neue wissenschaftliche Mitarbeiterin hat Charlotte Knorr die Abteilung personell verstärkt und beschäftigt sich im Rahmen des Projekts LEBUS<sup>2</sup> mit der Entwicklung und Erprobung kollaborativer Serious Games zur Förderung der Inklusionskompetenz von Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen.

Ein besonderes Highlight war sicherlich nach langer Planungs- und Bauzeit, die Mitte des Jahres vorgenommene Inbetriebnahme der komplexen Video- und Tontechnik im MINT-Teacher-Lab (MTL). Auch wenn die Corona-Pandemie eine erste Nutzung und Präsenzarbeit im MTL verhinderte, so wurden im Kontext der Arbeiten verschiedene E-Learning gestützte Fortbildungen für Lehrpersonen im natur- und technikkwissenschaftlichen Bereich konzipiert und durchgeführt sowie interessenfördernde Workshops für Jugendliche im Rahmen der Code Week 2020 entwickelt und digital umgesetzt. Das mittlerweile traditionelle Technikdidaktik Symposium wurde erstmalig als asynchrone Online-Vortragsreihe angeboten. Dabei wurden die wissenschaftlichen Vorträge und Poster in Form eines Videos on-demand als Stream zur Verfügung gestellt.

Im Bezugsfeld der internationalen Zusammenarbeit mussten leider geplante Tagungsbesuche und Aufenthalte in Südafrika im Rahmen des Projekts TRAINME aufgrund der Corona-Pandemie abgesagt und durch digitale Formate ersetzt werden. Ein beabsichtigter Besuch im

Rahmen der Kooperation mit dem Beijing Institute of Technology (BIT) wurde ebenfalls verworfen. Auf Einladung der Graduate School of Education des Beijing Institute of Technology konnte aber eine Lehr- und Diskussionsveranstaltung zu aktuellen Themen der Lehrerbildungsforschung im Onlineformat durchgeführt werden.

Um Ihnen wie gewohnt einen detaillierteren Einblick in die einzelnen Arbeitsbereiche und Tätigkeiten des BPT in Lehre und Forschung zu bieten sowie mögliche Anknüpfungspunkte für zukünftige kooperative Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten vorzustellen, erfolgt auf den kommenden Seiten eine ausführlichere Beschreibung. Nach der Darstellung des Abteilungsprofils und seiner Mitarbeiter\*innen werden die am BPT aktuellen Promotionsvorhaben sowie die im Berichtszeitraum bearbeiteten Entwicklungs- und Forschungsprojekte dargestellt. Einen weitergehenden Einblick in den Aufgaben- und Tätigkeitsbereich des BPT gestatten die erfolgten Veröffentlichungen und wissenschaftlichen Vorträge. Die Aktivitäten im Bereich der universitären Lehre zeigen sich zum einen in den Fortbildungsveranstaltungen und zum anderen in der Liste der hochschulischen Lehrveranstaltungen sowie der betreuten Qualifikationsarbeiten der Bachelor- und Masterstudiengänge der Berufs- und Technikpädagogik sowie dem gymnasialen Lehramtsstudiengang Naturwissenschaft und Technik.



Die Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik - die Mitarbeiter\*innen sowie Professor Dr. Zinn - bedanken sich abschließend bei allen Partnern und Partnerinnen in bestehenden Kooperationen sowie Kolleginnen und Kollegen in Wirtschaft, Schule, Hochschule und Verwaltung für die hervorragende Zusammenarbeit innerhalb und außerhalb von gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsprojekten.

Ich persönlich bedanke mich recht herzlich bei meiner Arbeitsgruppe für die im Berichtsjahr hervorragend geleistete Arbeit in Forschung, Lehre und akademischer Verwaltung. Auch wenn die Arbeiten im Jahr 2021 noch immer durch die Corona-Pandemie geprägt sein werden, freue mich auf eine weiterhin gute und erfolgreiche Zusammenarbeit.



**Prof. Dr. Bernd Zinn**

Geschäftsführender Direktor des Instituts für  
Erziehungswissenschaft  
Abteilungsleiter Berufspädagogik mit Schwerpunkt  
Technikdidaktik  
Studiendekan Berufs- und Technikpädagogik  
Studiendekan Naturwissenschaft und Technik



## Introduction

Dear readers of the annual report of the Department of Vocational Education focused on Teaching Technology (BPT, Institute of Educational Science) at the University of Stuttgart, with this 6th volume we would like to provide insights into the department's diverse areas of activity and new developments during the year 2020.

Many things changed in 2020 due to the Corona pandemic and both, students and staff of the department, had to face special challenges in research and teaching. The Corona pandemic caught the academic world - as well as all other areas of society - completely unprepared. The forms of communication between students and lecturers changed, teaching materials were adapted with respect to online teaching, examinations and exams were initially postponed, then reorganized. Research projects and conferences took place in diverse and sometimes improvised forms online and some were even cancelled.

The University of Stuttgart, and with it the BPT, quickly adapted to the new situation as best as it could through an "online mode" to provide students with reliable teaching. Lecturers and students implemented online teaching, although laboratory work in the area of Natural Sciences and Technology (NwT) as well as seminars in vocational and technical education continue to present a challenge. Virtual formats have become an

integral part of everyday life in teaching, research, and academic administration.

The activities at the BPT go beyond this particular situation. Thus, for the year 2020, the department worked on eleven research and development projects (for more detail see section 8). In addition to the completion of individual projects, two new projects were added. The MakEd\_digital project, in which a pedagogical-didactic makerspace is to be set up to promote digitalisation-related competences in teacher education. The BPT is responsible for the in-process analysis of the competences related to digitalisation of future teachers. DIGIMINT, which is a continuing project, is about the scientific monitoring of the school experiment "Centre for Digitalisation and Sustainable Career and Study Orientation". Both projects are closely related to digitalization in education and the professional world.

Charlotte Knorr has joined the department as a new research assistant and is working on the development and testing of collaborative serious games to promote competences for inclusion of teachers at vocational schools within the LEBUS<sup>2</sup> project.

The commissioning of the complex video and sound technology in the MINT-Teacher-Lab (MTL) in the middle of the year after a long period of planning and



construction was certainly a special highlight. Various e-learning trainings for teachers of NwT (Natural Sciences and Technology) were designed and carried out in this context. Interest-building workshops for young people were developed and digitally implemented as part of the Code Week 2020. The now traditional Technology Didactics Symposium offered an asynchronous online lecture series for the first time. The scientific lectures and posters were available on-demand via video stream.

In the field of international cooperation, planned conference visits and stays in South Africa within the framework of the TRAINME project unfortunately had to be cancelled due to the Corona pandemic and switched to digital formats. An intended visit to the Beijing Institute of Technology (BIT) was also cancelled. However, at the invitation of the Graduate School of Education of the Beijing Institute of Technology, a lecture and discussion on current topics in research on teacher education was held.

Research and development activities are described on the following pages in order to offer you a more detailed insight into the individual areas of work and the activities of the BPT in teaching and research and to present you with possible points of contact for future cooperations. After the presentation of the department profile and its staff, the current doctoral projects, you will find the presentation of all current development

and research projects of the year 2020. For a more detailed insight into the tasks and activities of the BPT there is the list of publications and scientific lectures. The activities in the area of university teaching are displayed on the one hand through training events and on the other hand, through the list of university courses and supervised theses of the Bachelor's and Master's degree programmes in vocational and technical education and the teacher training programme in NwT. Finally, the Department of Vocational Education focused on Teaching Technology – the staff and Professor Dr. Zinn – would like to thank all collaborative partners as well as colleagues in business, schools, universities and administration for the excellent cooperation within and outside of joint research and development projects.

Personally, I would sincerely like to thank my work group for their excellent work in research, teaching, and academic administration during the year 2020. Even though the work in 2021 will still be shaped by the Corona pandemic, I look forward to a continuing good and successful cooperation.

**Prof. Dr. Bernd Zinn**

Managing Director of the Institute of Educational Science

Head of Department of Vocational Education focused on Teaching Technology

Dean of Studies Vocational and Technical Education

Dean of Studies NwT (Natural Science and Technology)



## 寄语

亲爱的读者朋友们，我们通过这第六份职业教育教育技术研究所（BPT）年度报告，以大家熟悉的形式，向大家介绍2020年职业教育教育技术研究所的科研与教学发展情况。

2020年是受新冠疫情影响而多变一年，无论是学院的学生还是教职工，都面临着科研与教学的特殊挑战。新冠疫情让学术界——以及社会各界——都措手不及。讲师与学生之间的交流形式发生了改变，要准备在线教学所需的课件，要推迟或重新组织各项考试。研究项目和学术会议也不得不临时安排为在线形式甚至被取消。

斯图加特大学及BPT已尽可能地适应了所提出的在线教育模式的新形势，以便为学生提供可靠的教学服务。尽管自然科学和技术领域的实验室工作以及职业教育与技术教育研讨会已经并将继续面临特殊挑战，但讲师和学生已实施了在线辅助教学。虚拟形式已经成为教学、科研及学术自我管理日常工作中不可或缺的一部分。

BPT的各项工作自然不止于这一情况。在过去的2020年共有11个研发项目，在本年度报告的第八部分将详细介绍。在过去一年中，除了一些项目的结题外，研究所还新增了两个项目。在MakEd\_digital项目中，将建立并运营一个促进教师培训中数字化相关能力的教育教学实践空间“Makerspace”。BPT在此负责师范学生数字化相关能力的过程分析。DIGIMINT是一个关于学校实验“就业与学业导向的数字化与可持续发展中心”的科学研究的延续项目。这两个项目都与教育和工作领域的数字化密切相关。

作为新的研究人员Charlotte Knorr加入了研究所，在项目LEBUS 2中致力于开发和测试协作式严肃游戏，以促进职业学校教师的融合教育能力。

特别值得一提的是，经过长时间的规划和建设，MINT-Teacher-Lab（MTL）中复杂的视频和音响技术在



年中投入使用。尽管疫情阻碍了 MTL 的首次线下运营，但 BPT 还是为自然科学和技术科学领域的教师设计并开展了各种在线学习培训课程，并为年轻人在 Code Week 2020 活动中开发了在线形式的兴趣工作坊。传统的技术教育研讨会首次以异步在线系列讲座的形式开展，学术讲座报告和海报均以视频流点播的形式进行。

在国际合作领域，由于疫情 TRAINME 项目中计划在南非进行的参会与到访被遗憾取消，并以数字形式代之。原定在北京理工大学的访问也被取消。但应北京理工大学教育研究院的邀请，以在线形式举办了一次关于当前教师教育研究课题的研讨会。

为了让您一如既往地深入了解 BPT 在教学和科研方面各个领域的工作，并为您介绍未来研究和开发合作项目可能的连接点，以下将作更详细的说明。在部门概况和人员情况之后，将介绍 BPT 目前的博士项目及过去一年内的研发项目。并通过出版物、论文和学术讲座，进一步了解 BPT 的工作和研究领域。高校教学的工作一方

面体现在继续教育的培训课程中，另一方面体现在大学教学课程清单，和对于职业与技术教育专业学士、硕士的学位论文指导及自然科学与技术专业文理中学师范专业的学位论文指导中。

最后，职业教育教育技术研究所——工作人员及 Zinn 教授——感谢合作中的所有伙伴以及企业、中小学、大学和行政部门的同事，感谢您们在研发项目内外的良好合作。

在此，我个人对我的团队在这一年里的科研、教学和学术管理方面的

出色工作表示衷心的感谢。尽管 2021 年的工作仍然会受到疫情的影响，但我期待我们今后继续保持良好与成功的合作。

Bernd Zinn 教授  
斯图加特大学教育学院执行院长  
职业教育教育技术研究所所长  
职业教育学与教育技术系主任  
科学与技术系主任



## 2 Profil des Lehrstuhls BPT

Der Lehrstuhl Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT) beschäftigt sich in Lehre und Forschung mit der Kompetenzentwicklung und -förderung der Lehrenden und Lernenden in technischen und angewandt naturwissenschaftlichen Domänen. Das Bezugsfeld erstreckt sich dabei auf technische Ausbildungsberufe, die postsekundäre Berufsbildung und akademische Weiterbildung im ingenieurwissenschaftlichen Sektor sowie auf die naturwissenschaftlich-technischen Schwerpunktsetzungen im allgemeinbildenden Bereich.

Lehre und Forschung sind am Lehrstuhl Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik gleich bedeutungsvoll. So werden in den eigenen Lehrveranstaltungen wissenschaftliche Projekte mit

den Studierenden thematisiert sowie unterschiedliche Möglichkeiten zur Mitarbeit in den aktuellen Forschungsprojekten gegeben. Die technikdidaktische Lehre verknüpft dabei die technikwissenschaftlichen Bestandteile des Studiums mit dem erziehungswissenschaftlichen Kernstudium und wird für die Studierenden der Berufspädagogik und Technikpädagogik mit den Berufsfeldern Bautechnik, Elektrotechnik, Maschinenbautechnik und Informatik durchgeführt. Zudem erfolgt am Lehrstuhl die fachdidaktische Ausbildung von Lehrpersonen in den gymnasialen Unterrichtsfächern Naturwissenschaft und Technik (NwT) sowie Informatik.

Zu den zentralen Forschungsgebieten des BPT zählen:

- Lehr-Lern-Forschung in technischen und naturwissenschaftlichen Domänen
- Kompetenzforschung in technischen und naturwissenschaftlichen Domänen
- Inklusion und Umgang mit Heterogenität
- Interventionsforschung zur Förderung schwächerer Auszubildender
- Akademische Weiterbildung von beruflich Qualifizierten
- Postsekundäre Berufsbildung
- Transferkonzeptforschung in der betrieblichen Weiterbildung
- Epistemologische Überzeugungen
- Integrierte Aspekte von Naturwissenschaft und Technikwissenschaft
- Interessen- und Kompetenzforschung zum gymnasialen Unterrichtsfach Naturwissenschaft und Technik (NwT)
- Lehrpersonenbildungsforschung
- Virtuelles Lernen in technischen Domänen
- Internationalisierung der Berufsbildung



## 3 Lehrveranstaltungen

### LEHRVERANSTALTUNGEN DES ARBEITSBEREICHS IM SOMMERSEMESTER 2020

- Arbeitsrecht II
- Berufsbildungsrecht
- Berufspädagogisches Projekt
- Betriebliche Ausbildung
- Didaktische Übungen zum Schulpraktikum I + II
- Datenanalyse mit SPSS
- Fachdidaktik Bauwesen
- Fachdidaktik Elektrotechnik
- Fachdidaktik Maschinenbau
- Fachdidaktik Naturwissenschaft und Technik
- Gestaltung von Lehr-Lernprozessen in Naturwissenschaft und Technik
- Hauptseminar Didaktik
- Heterogenität und Inklusion
- Soziale Kompetenz
- Vorlesung Organisation beruflicher Bildung
- Vorlesung zur betrieblichen Weiterbildung

### LEHRVERANSTALTUNGEN DES ARBEITSBEREICHS IM WINTERSEMESTER 2020/21

- Arbeitsrecht I
- Berufsbildungsrecht
- Beratungssituationen in der Aus- und Weiterbildung
- Berufsorientierung
- Berufspädagogisches Projekt
- Didaktische Übungen zum Schulpraktikum I+II
- Digitale Medien in der Aus- und Weiterbildung
- Fachdidaktik Informatik
- Fachdidaktik Naturwissenschaft und Technik
- Hauptseminar Didaktik
- Seminar Forschungsmethoden
- Technikdidaktik-Einführung für alle Fachrichtungen



## 4 Mitarbeiter\*innen

### **GESCHÄFTSFÜHRENDER DIREKTOR DES INSTITUTS FÜR ERZIEHUNGSWISSENSCHAFT, ABTEILUNGSLEITER BERUFSPÄDAGOGIK MIT SCHWERPUNKT TECHNIKDIDAKTIK**

Prof. Dr. phil. habil. Bernd Zinn

### **SEKRETARIAT**

Christina Hihn, B. A.

### **STUDIENGANGSMANAGEMENT**

Dr. phil. Matthias Wyrwal (Berufs- und Technikpädagogik)

Mira Latzel, Dipl.-Biol. (Naturwissenschaft und Technik)

### **AKADEMISCHE MITARBEITER\*INNEN**

Carolin Pletz, M. Sc.

Charleine Yewou, M. Eng.

Charlotte Knorr, M.A. (seit September 2020)

Duygu Sari (in Elternzeit)

Evelyn Hoffarth, M. Eng.

Katharina Kunz

Marcus Brändle

Dr. phil. Matthias Wyrwal, Dipl.-Gwl.

Mira Latzel, Dipl.-Biol.

Stefanie Holler, Dipl.-Gwl.

Sunita Ariali, Dipl. Psych.

Qi Guo, M. Ed.

### **ABGEORDNETE MITARBEITER AUS DEM SCHULDIENTST**

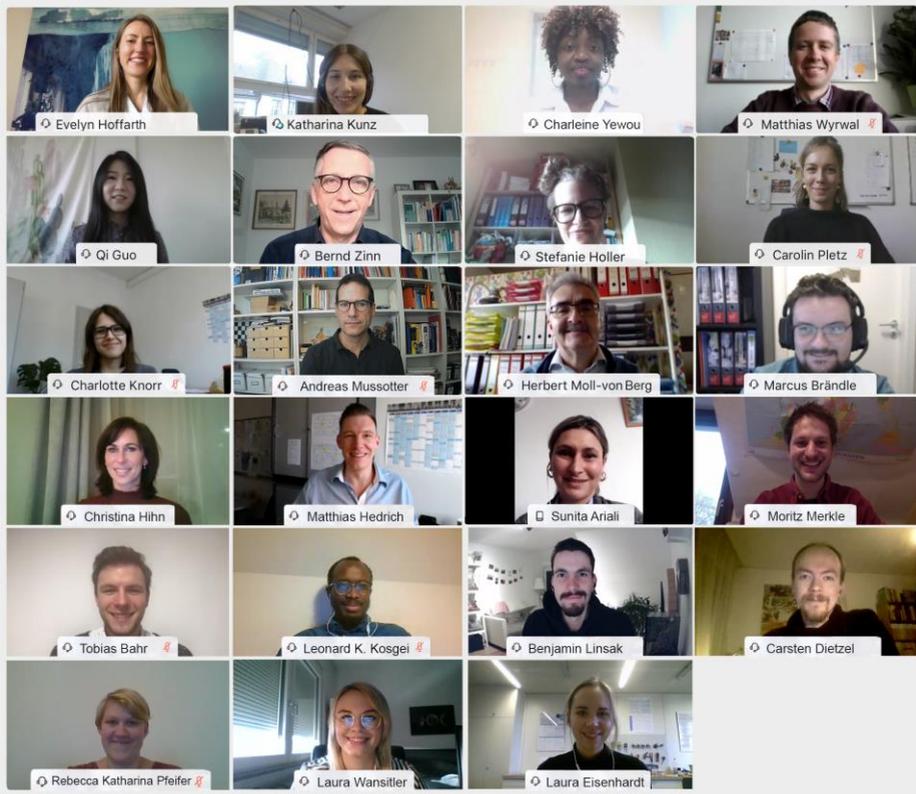
Andreas Mußotter, Dipl.-Ing., Oberstudienrat

Herbert Moll-von Berg, M. A., Studiendirektor

János Klaus, Dipl.-Gwl., Studienrat

Matthias Hedrich, Dipl.-Ing. (FH), M. Sc., Studienrat





es fehlen:

Duygu Sari (in Elternzeit), János Klaus, Mira Latzel

### STUDENTISCHE MITARBEITER\*INNEN

Anna Wilhelmy

Benjamin Linšak

Jan Nowak

Laura Eisenhardt

Laura Wansitler

Leonard Kip Kemoi Kosgei

Maren Neid

Matthias Ionescu-Tira

Moritz Merkle

Rebecca Pfeifer

Stephan Meyer

Tobias Bahr



## 5 Promotionen



**DR. PHIL. MATTHIAS WYRWAL**

„Das berufsfachliche Wissen von Schülerinnen und Schülern in der Fachschule Bautechnik“

### AUSGANGSPUNKT

Damit berufliche Kompetenzen auch über die berufliche Erstausbildung hinweg bestehen bleiben und qualifiziertes Fachpersonal der Volkswirtschaft in gewünschter Form zur Verfügung steht, verstärkt sich der Fokus auf sogenannte berufliche Weiterbildungsmaßnahmen. Mit dem Wissen über die wachsende Bedeutung der postsekundären Berufsbildung verwundert es, dass gerade für den Bereich der Fachschulen nur unzureichende Informationen über die Lehrqualität sowie die erworbenen Kompetenzen vorliegen. Eine von der OECD herausgegebene Studie besagt, dass die Fachschulen wertvolle Qualifikationen vermitteln, der tatsächliche Kompetenzbedarf mit den verbundenen Steuerungsmechanismen allerdings Verbesserungspotenzial zeigt. Auf Grundlage dessen soll die Arbeit einen Beitrag zur Förderung der Qualität an beruflichen Weiterbildungsmaßnahmen erbringen.

### ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

Im Zentrum der Arbeit steht die Frage, von welchen Faktoren die berufsfachliche Kompetenz der Fachschüler\*innen abhängt und wie sie sich innerhalb der zweijährigen fachschulischen Weiterbildung entwickelt.

### EMPIRISCHER ZUGANG

Mit eigenständig entwickelten und pilotierten Paper-Pencil-Tests wird das fachspezifische Vorwissen, bei Einmündung in die Fachschule im Zusammenhang mit der kognitiven Leistungsfähigkeit, der mathematischen Fähigkeit, dem Fachinteresse und allgemeinen Angaben (Alter, Schulabschluss, Berufserfahrung) sowie das Fachwissen nach der Grund- und der Fachstufe ermittelt. Erreicht werden soll dies über eine quantitativ angelegte Untersuchung. Zur Sicherung der inhaltlichen Validität werden die fachlichen Inhalte sowohl durch Curricula-Analysen als auch mit erfahrenen Lehrpersonen aus bautechnischen Fachschulen und vorliegenden Prüfungsfragen erarbeitet sowie vor der Testdurchführung pilotiert.



### PROFIL

Nach dem Realschulabschluss absolvierte Matthias Wyrwal eine Ausbildung zum Tischler. Es folgte das fachgebundene Abitur an der Technischen Oberschule Stuttgart (TO). Nach dem Zivildienst in der Landesakademie für Jugendbildung in Weil der Stadt folgte das Studium des Lehramts an berufsbildenden Schulen (Technikpädagogik) in den Fächern Holztechnik und Volks- und Betriebswirtschaftslehre an der Universität Stuttgart mit dem Abschluss zum Diplom-Gewerbelehrer (2007 – 2013). Seit August 2013 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Erziehungswissenschaft, Abteilung für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik. Sein Schwerpunkt liegt in der Fachkompetenzforschung von Lernenden der Fachschule Bautechnik sowie in der Förderung von Lernenden am Übergang der ersten Schwelle. Im Jahr 2020 erfolgte die Promotion zum Dr. phil. an der Abteilung für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik durch den Hauptprüfer Prof. Dr. Bernd Zinn (Universität Stuttgart) und den Zweitprüfer Prof. Dr. Daniel Pittich (TU München).



### **MATTHIAS HEDRICH**

„Schulische, betriebliche und private Einflussfaktoren auf Fachwissen bei Elektronikern für Automatisierungstechnik am Ende der Ausbildung“

#### **AUSGANGSPUNKT**

Ausgangslage ist die bis dato unbefriedigende Forschungslage zu Einflussfaktoren auf Fachwissen im Bereich der elektrotechnischen Bildung (im Speziellen: Elektroniker für Automatisierungstechnik). Sowohl das Instrument „Mannheimer Inventar zur Erfassung betrieblicher Ausgangssituationen“ (MIZEBA), als auch das Instrument „Inventar zur betrieblichen Ausbildungsqualität“ (IBAQ) konnten lediglich in geringem Maße Einflussfaktoren auf Fachwissen identifizieren. Die Daten für die Promotion stammen aus der Forschungsinitiative „Technology based Assessment of Skills and Competence in VET bzw. technologieorientierte Kompetenzmessung in der Berufsbildung“ (ASCOT) und dort aus dem Teilprojekt „Kompetenzmodellierung und -messung bei Elektronikern für Automatisierungstechnik“ (KoKo EA). Innovativ ist dabei die relativ umfangreiche Erfassung von Merkmalen des schulischen, betrieblichen und privaten Bereichs.

#### **ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE**

Welche Einflussfaktoren des schulischen, betrieblichen und privaten Bereichs lassen sich als bedeutsam für die Ausprägung von Fachwissen bei Elektronikern für Automatisierungstechnik am Ende der Ausbildung identifizieren?

#### **EMPIRISCHER ZUGANG**

Bei Elektronikern für Automatisierungstechnik am Ende der Ausbildung (N = 167, weiblich: 10, männlich: 157) wird überprüft, welche Merkmale maßgeblich mit dem Fachwissen zusammenhängen bzw. einen Einfluss darauf haben. Neben dem Fachwissen werden hierfür drei Merkmale erhoben: (1) kognitive Grundfähigkeiten (Papier), (2) allgemeine Basiskompetenzen (adaptiv, online am PC) sowie (3) systemische, soziale und bildungsbiografische Kontextfaktoren für die Kompetenzentwicklung (kurz: SiKo-Fak, online am PC). Die Auswertung der Daten setzt sich aus Korrelations- und Regressionsanalysen sowie Strukturgleichungsmodellierungen zusammen.

#### **PROFIL**

Nach der Realschule (1998), einer Lehre als Maschinenbaumechaniker (2002) und dem Abitur (2004) absolvierte Matthias Hedrich ein Diplomstudium für Maschinenbau (Schwerpunkt: Entwicklung und Konstruktion) an der Hochschule Esslingen (2004 –



2008). Diesem folgte ein Masterstudium für Berufspädagogik an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg (2008-2010). Seit dem erfolgreichen Abschluss seines Referendariats an der Gewerblichen Schule Backnang (2012) arbeitet er zu je 50 % als Studienrat für Metall-/Elektrotechnik an der Gewerblichen Schule Backnang (Schwerpunkt: Berufliches Gymnasium, Mechatronik) sowie von 2012 bis 2015 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl Berufs-, Wirtschafts- und Technikpädagogik (BWT) und von 2015 bis 2018 am Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT), an der Universität Stuttgart. Dort liegen seine momentanen Schwerpunkte bei der Identifizierung von Einflussfaktoren auf Fachwissen (Elektroniker für Automatisierungstechnik am Ende der Ausbildung), bei der Untersuchung von innovativen Lehr-Lernumgebungen der betrieblichen Weiterbildung (Stichwort: Erfahrungstransfer) sowie bei der Förderung von Lernschwachen der elektrotechnischen Grundbildung (z.B. durch Entwicklung von Lehr-/Lernmaterialien, welche einen binnendifferenzierenden Unterricht ermöglichen).

Seit August 2018 ist Herr Hedrich zu 100 % an der Gewerblichen Schule Backnang, wurde jedoch mit einem halben Deputat an die Universität Stuttgart abgeordnet. Dort verfolgt er seine Forschungsschwerpunkte weiter, führt neben der allgemeinen Studienberatung Technikpädagogik auch die Fachstudienberatung für Technikpädagogik Maschinenbau B. Sc. und M. Sc. durch, hält drei Lehrveranstaltungen, ist im Prüfungs- und Zulassungsausschuss für Technikpädagogik und wurde in die Studienkommission bestellt.



### Qi Guo

„User Experience with the Technology of Virtual Reality in the Context of Training and Learning in Vocational Education“

#### AUSGANGSPUNKT

Lernen in „Virtual- und Mixed-Reality“ bietet die Möglichkeit, unter schwierigen Arbeits- oder Ausbildungsbedingungen zu trainieren, um die Qualität der Ausbildung zu verbessern und die Risiken für die Gesundheit und Sicherheit bei der Arbeit verringern zu können. Im Rahmen des Lernens und der Ausbildung ist davon auszugehen, dass die virtuellen Elemente, wie z.B. der Wissensraum, die Kommunikationscommunity, die immersiven Gefühle in der „Virtual- und Mixed-Reality“, – das Präsenz-Erleben und Flow-Erleben – die Lernmotivation und das Lerninteresse beeinflussen.

#### ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

Im Fokus der Arbeit steht die Frage, ob und wie die virtuellen Elemente der „Virtual- und Mixed-Reality“ durch die immersiven Gefühle das Flow-Erleben beeinflussen und wie die immersiven Benutzerschnittstellen des Lernens optimiert werden sollten.

#### EMPIRISCHER ZUGANG

Die Schulungen zu virtuellen Lernumgebungen werden von Studierenden, Schüler\*innen und Auszubildenden entweder am Desktop-Computer oder mit einem Head-Mounted-Display (3D-Brille) durchgeführt. Zur Untersuchung des Einflusses der immersiven Benutzerschnittstellen des virtuellen Lernens werden die Probandeninnen und Probanden mittels Fragebogen zu ihrem Präsenzerleben, ihrem Flow-Erleben, der Usability und ihrer Lernmotivation befragt.

#### PROFIL

Nach dem Gaokao in China (vergleichbar mit dem Abitur in Deutschland) absolvierte Qi Guo ein Bachelorstudium im Fachbereich Informatik an der Technischen Universität Südchina und im Anschluss ein Masterstudium im Fachbereich Pädagogik an der Technischen Universität Peking. Seit November 2014 forscht sie als Promotionsstudentin am Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik, mit dem Forschungsschwerpunkt des Lernens in einer „Virtual- und Mixed-Reality“.





### MIRA LATZEL

„Interessentypen und Interessenentwicklung im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht“

#### AUSGANGSPUNKT

Innerhalb der vergangenen Jahre hat sich im industriellen Sektor Deutschlands abgezeichnet, dass der Wirtschaft in den kommenden Jahrzehnten qualifizierte Fachkräfte in den forschungsstarken Hochtechnologiebranchen des Landes fehlen werden. Um zukünftige Engpässe bei der Verfügbarkeit von Facharbeiter\*innen in MINT-Berufen zu vermindern und die mathematisch-naturwissenschaftlich-technische Bildung zu stärken, wurden an den allgemeinbildenden Schulen in Baden-Württemberg interdisziplinäre natur- und technikwissenschaftliche Unterrichtsfächer eingeführt, mit dem Ziel, frühzeitig das Interesse von Schülerinnen und Schülern an einer Ausbildung oder einem Studium in naturwissenschaftlich-technischen Berufsfeldern zu fördern.

In diesen Unterrichtsfächern werden die Themenbereiche der MINT-Basiswissenschaften Mathematik, Informatik, Biologie, Chemie, Physik und den Geowissenschaften interdisziplinär betrachtet, um den Schülerinnen und Schülern unter anderem naturwissenschaftlich-technische Denk- und Arbeitsweisen zu vermitteln. Die Unterrichtsgestaltung sollte sich dabei sowohl an der Lebenswelt der Schüler\*innen, als auch an deren Interessen orientieren. Bezüglich des Interesses, der Interessenentwicklung und der Motivation von SuS im fächerübergreifenden naturwissenschaftlich-technischen Unterricht liegen bislang wenige empirische Forschungsdaten vor. Dahingehend fokussiert das Dissertationsvorhaben eine systematische Untersuchung der Interessen von Schülerinnen und Schülern in interdisziplinären Unterrichtsfächern.

#### ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

Ziel des Dissertationsvorhabens ist, anhand der erhobenen Interessensmerkmale der Schüler\*innen ein umfassendes Erklärungs- und Beschreibungswissen zum naturwissenschaftlich-technischen Interesse zu generieren. Des Weiteren soll analysiert werden, ob die Schüler\*innen durch spezifische Interessentypen charakterisiert werden können.

#### EMPIRISCHER ZUGANG

In einer längsschnitlichen Untersuchung werden unter anderem das Fachinteresse, das Sachinteresse, das bereichsspezifische Interesse und das berufliche Interesse, sowie weitere bedeutsame Variablen von Schülerinnen und Schülern (N = 2000) aus der



Region Stuttgart mittels Fragebögen erhoben und mit statistischen quantitativen Verfahren systematisch ausgewertet.

### PROFIL

Nach dem Realschulabschluss besuchte Mira Latzel das kaufmännische Berufskolleg für Fremdsprachen in Schorndorf. Nach anschließender zweijähriger Berufstätigkeit folgte das Abitur am Kolping Kolleg in Stuttgart und ein Biologiestudium an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen mit dem Abschluss zur Diplom-Biologin. Begleitend zu ihrem Studium war sie als Werkstudentin im Hause der Daimler AG in den Bereichen Anorganische Chemie und Analytik sowie der Polymer- und Werkstofftechnik tätig. Im Anschluss an ihr Studium arbeitete sie im Hause der Daimler AG als Projektkoordinatorin in der Polymer- und Werkstofftechnik, unterrichtete Biotechnologie für Auszubildende zum Biotechnologischen Assistenten am Deutschen Erwachsenenbildungswerk, arbeitete als wissenschaftlich-technische Mitarbeiterin bei der Johannes Lieder GmbH in Ludwigsburg, einem Laboratorium für mikroskopische Präparate und begleitende Unterrichtsmaterialien, und war als Vertretungslehrkraft am Friedrich-Schiller-Gymnasium in Fellbach für die Unterrichtsfächer Biologie und NwT und an der GMS Döffingen für die Unterrichtsfächer Mathematik, Experimentieren und NwA tätig. Seit September 2015 ist sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik, tätig.





### SUNITA ARIALI

„Lernen und Arbeiten in virtuellen und erweiterten Lern- und Arbeitsumgebungen“

#### AUSGANGSPUNKT

Virtuelle und erweiterte Realitäten (VR und AR) gewinnen in der beruflichen Aus- und Weiterbildung an Bedeutung. VR wurde bereits in verschiedene Anwendungsbereiche integriert, mit der Hoffnung, Bildung, Lehre und Training effizienter zu gestalten. Bislang gibt es jedoch wenige empirische Belege für den Vorteil von VR-Technologien in Bildungskontexten, was eine wichtige Aufgabe für die interdisziplinäre Forschung von Informatiker\*innen, Psycholog\*innen und Erziehungswissenschaftler\*innen darstellt. Im Rahmen des Dissertationsvorhabens wird versucht, einen Schritt in diese Richtung zu machen, indem VR-basierte Test- und Trainingsmöglichkeiten für mentale Rotation entwickelt und erprobt werden.

#### ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

Wie effektiv sind VR-basierte Test- und Trainingsumgebungen für die Erfassung und das Training der mentalen Rotationsfähigkeit, welche Einflussfaktoren lassen sich dabei ermitteln und mit welchen Vorteilen ist eine adaptive Gestaltungsmöglichkeit des VR-basierten Trainings verbunden?

#### EMPIRISCHER ZUGANG

In den experimentellen Studien werden VR-basierte Test- und Trainingsumgebungen für mentale Rotationsfähigkeit erprobt und auf ihre Wirksamkeit untersucht. Relevante Einflussfaktoren wie fluide Intelligenz und Geschlecht werden kontrolliert.

#### PROFIL

Nach dem Mittelschulabschluss studierte Sunita Ariali Psychologie an der staatlichen Universität in Tiflis (Georgien). Ab 2007 studierte sie Psychologie (Diplom) an der Universität Tübingen. Diesem Studium folgte ein Bachelorstudium im Fachbereich Informatik an der Universität Tübingen. Seit August 2016 arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik, an der Universität Stuttgart.



### CAROLIN PLETZ

„Technologieakzeptanz von virtuellen Lern- und Arbeitsumgebungen“

#### AUSGANGSPUNKT

Virtuelle Umgebungen (Virtual Reality Technologie, VR) bieten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung das Potential, die räumliche und zeitliche Autonomie des Arbeitens und Lernens zu fördern (Zinn et al., 2016). Da die Nutzung einer Technologie nicht automatisch mit deren Verfügbarkeit einhergeht, scheint es zur besseren Vorhersage und Beeinflussung der Technologieakzeptanz notwendig herauszufinden, warum die Zielgruppen Technologien annehmen und nutzen oder sie ablehnen und nicht nutzen (Bürg & Mandl, 2005; Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989). Allerdings gibt es im Bereich der VR-Technologie bislang kaum Forschung, die untersucht, wie die (potenziellen) Nutzerinnen und Nutzer die Technologie wahrnehmen und bewerten. Abgesehen von der Untersuchung nicht-immersiver desktopbasierter virtueller Umgebungen (Bertrand & Bouchard, 2008; Fetscherin & Lattemann, 2008) sowie Mixed Reality Anwendungen (Rasimah, Ahmad, & Zaman, 2011) ist insbesondere der Forschungsstand zur Akzeptanz der immersiven VR-Technologie dünn. Da die technische Entwicklung von VR einer Prüfung der vermeintlichen Vorteile vorseilt, besteht die Gefahr, teure und komplexe Systeme zu entwickeln, die nicht den erwarteten Nutzen bringen (Schuster, 2015).

#### ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

Welche sinnvollen Einsatzmöglichkeiten der VR-Technologie werden von (potenziellen) Nutzerinnen und Nutzern in technischen Domänen konstatiert und wie kann die Akzeptanz vorhergesagt und beeinflusst werden?

#### EMPIRISCHER ZUGANG

Das Dissertationsvorhaben beinhaltet zur Adressierung der Forschungsfragen drei Studien zur empirischen Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten und der Technologieakzeptanz von virtuellen Lern- und Arbeitsumgebungen in der beruflichen Aus- und Weiterbildung technischer Domänen. Das „Technology Acceptance Model“ (TAM; Davis, 1989) dient hierbei als Grundlage. Mithilfe einer Strukturmodellierung wird das originäre Modell empirisch geprüft sowie im nächsten Schritt um weitere potenzielle Einflussfaktoren zur Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen erweitert.



### PROFIL

Nach dem Abitur 2011 am Karl-Maybach-Gymnasium in Friedrichshafen absolvierte Carolin Pletz das Bachelor- (2011 – 2015) und Masterstudium (2015 – 2017) der Psychologie an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen. Seit September 2017 arbeitet sie als Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Stuttgart, Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt im Bereich des Lernens und Arbeitens in virtuellen Umgebungen.



### MARCUS BRÄNDLE

„Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im Fach NwT in der gymnasialen Oberstufe“ (Arbeitstitel)

#### AUSGANGSPUNKT

Im Zuge der Einführung des Schulfachs Naturwissenschaft und Technik (NwT) in Baden-Württemberg zum Schuljahr 2007/08 und unter dem Hintergrund der notwendigen Verbesserung der naturwissenschaftlichen und technischen Kernkompetenzen bei Schülerinnen und Schülern des allgemeinbildenden Gymnasiums entstand der Wunsch, das bereits bewährte Schulfach NwT als vierstündiges Kernfach und im weiteren Verlauf als fünfständiges Leistungsfach mit Abiturprüfung in der gymnasialen Oberstufe einzuführen.

#### ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

Als zentrale Forschungsfrage steht die Überprüfung einer vertieften, allgemein technischen Kernkompetenz bei den Schülerinnen und Schülern der jeweiligen vier- bzw. fünfständigen Kurse im Fokus. Unter diesem Aspekt werden zudem förderliche Lehr-Lern-Arrangements für die Kompetenz, Motivations- und Interessenentwicklung sowie die berufliche Orientierung der Schüler\*innen untersucht.

#### EMPIRISCHER ZUGANG

Anhand einer qualitativ erhobenen Datengrundlage, bestehend aus Interviews mit den unterrichtenden Lehrpersonen und einer zugehörigen Dokumentenanalyse von Unterrichtsmaterialien, werden geeignete und valide Testinstrumente zur quantitativen und längsschnittlichen Generierung eines mehrdimensionalen Beschreibungswissens der fachlichen Kompetenzen und kognitiven, wie auch motivationalen Determinanten von Schülerinnen und Schülern im vier- bzw. fünfständigen Kursstufenfach NwT entwickelt und eingesetzt.

#### PROFIL

Mit erfolgreichem Abschluss des Abiturs am Kreisgymnasium Riedlingen (2012) ergriff Marcus Brändle ein gymnasiales Lehramtsstudium in den Fächern Chemie und Naturwissenschaft und Technik an der Universität Stuttgart. Der Studienabschluss mit dem Erhalt des ersten Staatsexamens erfolgte im Herbst 2018. Seit November 2018 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik im Bereich der Bildungsforschung für das Schulfach NwT.





#### **EVELYN HOFFARTH**

„Anwendung von Eye Tracking zur Erkennung von Unterschieden der Rezeption, Interaktion, Merkfähigkeit und Performanz in virtuellen Lernumgebungen“

#### **PROFIL**

Nach dem Abitur absolvierte Evelyn Hoffarth 2014 das Bachelorstudium (B. A.) Kultur-MediaTechnologie an der Hochschule für Technik und Wirtschaft und der Musikhochschule in Karlsruhe. Im Anschluss daran folgte das Masterstudium (M. Eng.) Audiovisuelle Medien mit Schwerpunkt Computergrafik/Computeranimation an der Hochschule der Medien in Stuttgart und ein Auslandssemester in Singapur an der Nanyang Technological University (NTU) (School of Art, Design and Media und School of Computer Science and Engineering) bis 2018. Seit April 2019 arbeitet Evelyn Hoffarth als Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Stuttgart, Institut für Erziehungswissenschaft, Abteilung für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik.

Ihr Forschungsschwerpunkt liegt in Lernumgebungen der Virtuellen Umgebung (Virtual Reality) der Aus- und Weiterbildung. Dazu wird der Lerninhalt dreidimensional aufbereitet und soll durch Interaktion wiederholt und auch für Personen mit Lernschwierigkeiten besser erfahrbar gemacht werden. Die Gelingensbedingungen von Lernumgebungen und ein potenzieller Lernfortschritt sollen mittels Eye-Tracking-Verfahren analysiert und ausgewertet werden.

Das Eye Tracking Verfahren soll hierbei Unterschiede der Rezeption, Interaktion, Reaktionszeit, den Problemlösestrategien und kognitiven Prozessen in Bezug auf Performanz und Merkfähigkeit in virtuellen Lernumgebungen verschiedener Personen und von Personen, die mehrmals in einer virtuellen Lernumgebung waren, aufzeigen.



### STEFANIE HOLLER

„Lehrpersonenbildung in Südafrika – Professionalität und Professionalisierung im Bereich digitalisierungsbezogener Kompetenzen“

#### PROFIL

Nach dem Abitur studierte Stefanie Holler Technikpädagogik mit dem Hauptfach Bau-technik sowie den Nebenfächern Berufspädagogik und Englisch an der Universität Stuttgart (2008 – 2016). Begleitend arbeitete sie als wissenschaftliche Hilfskraft am Institut für Erziehungswissenschaften, Abteilung Berufs-, Wirtschafts- und Technikpädagogik an den Projekten Kompetenzmodellierung und Kompetenzentwicklung in der Zimmererausbildung (Fachstufe) sowie Inklusionskompetenz von Lehrpersonen mit. Daneben war sie studentische Mitarbeiterin in der VDI-Tecstatt, wo sie Kindern und Jugendlichen grundlegende technische Zusammenhänge vermittelte und Interesse an Technik förderte.

Im Jahr 2013 absolvierte Stefanie Holler ein Auslandssemester an der Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology in Nairobi, Kenia. Anschließend folgte ein Forschungsaufenthalt in Kenia im Rahmen der Diplomarbeit. Praktische Erfahrung bringt Stefanie Holler durch ihre Ausbildung und Mitarbeit in Architektur- und Ingenieurbüros mit. Nach dem Studium war Stefanie Holler als Referentin für Energieeffizienz und Erneuerbare Energie tätig. Seit 2017 unterrichtet Stefanie Holler als angestellte Lehrerin an einem Berufskolleg die Fächer Grundlagen der Technik sowie Angewandte Technik.

Seit September 2019 arbeitet Stefanie Holler als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Erziehungswissenschaften, Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik. Ihr Schwerpunkt liegt in der Lehrpersonenbildung an beruflichen Schulen in Südafrika, Lehren und Lernen im multilingualen Unterricht sowie in der Blended-Learning-Konzeption.





**CHARLENE DAKLEU YEWOU**  
„STEAM-Bildung in Afrika“

### **AUSGANGSPUNKT**

STEAM (science, technology, engineering, art and mathematics) ist ein fächerübergreifender Lernansatz, bei dem akademische Konzepte mit Unterricht aus der realen Welt gekoppelt werden (Carnevale, A. et al. 2014). Bei dieser Bildungsstrategie geht es darum, Lernende dazu zu bringen, über Innovationen und Lösungen nachzudenken.

Das Verständnis grundlegender Fähigkeiten und Konzepte der STEAM-Bildung wird heute von vielen Ländern Afrikas anerkannt und übernommen. Folglich haben sich diese Länder Ziele für eine nachhaltige Entwicklung gesetzt. Daher ist die Förderung relevanter Kompetenzen im STEAM-Bereich entscheidend, wodurch Ansätze für die wirtschaftliche Entwicklung vermittelt werden. Auch wenn in den meisten afrikanischen Ländern STEAM-Bildung in das Bildungssystem eingeführt worden ist, erfolgt seine Ausweitung und Übernahme langsam. Dies liegt hauptsächlich am Mangel an einer effektiven STEAM-Politik und einer langfristig unterstützenden STEAM-Infrastruktur sowie am Mangel an Lehrpersonenqualifikationen, finanziellen Ressourcen usw. Es besteht ein ernsthafter Fachkräftemangel in STEAM-Bereichen wie Ingenieurwesen und Technologie, der die Leistungsfähigkeit für Afrikaner einschränkt. (Africa Union, 2014). Die Probleme beginnen jedoch viel früher mit alarmierend niedrigen Leistungen in Mathematik und Naturwissenschaften auf Schulebene (Africa Union, 2014; Bethell, 2016).

### **ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE**

Für die nachhaltige Entwicklung Afrikas ist es von wesentlicher Bedeutung, die hemmenden Faktoren zu verstehen, die Lernende daran hindern, eine qualitativ hochwertige Bildung zu erhalten. Daher lautet die Frage: Was sind aktuelle Herausforderungen und Bedürfnisse bezüglich der STEAM-Ausbildung und wie können STEAM-Elemente in die Schule integriert werden?

### **EMPIRISCHER ZUGANG**

Hierfür wurde eine Studie durchgeführt, um eine qualitative Datenbank zu erhalten. Die Studie bestand aus Interviews mit STEAM-Lehrpersonen in afrikanischen Ländern.



Insgesamt wurden 24 Lehrpersonen (21 Lehrer und 3 Lehrerinnen) aus 5 Ländern befragt. Dabei wurden Erkenntnisse zu den folgenden Themen gewonnen: Kontext des Bildungssystems, Kontext der Schule, des Kollegiums, des Faches, Professionelle Kompetenzen und Lehrprozesse im Unterricht.

#### PROFIL

Nach dem Bakkalaureat (entspricht dem Abitur) in Kamerun erwarb Charleine Dakleu Yewou an der Hochschule Aalen für Technik und Wirtschaft einen Bachelorabschluss in Maschinenbau Produktentwicklung und Simulation. Es folgte ein Forschungsmaster in Maschinenbau und Werkstofftechnik an der gleichen Hochschule. Seit Dezember 2019 forscht sie als Promotionsstudentin am Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik mit dem Forschungsschwerpunkt „Bildung in Afrika“





### **KATHARINA KUNZ**

„Exploration im berufsbildenden Bereich zur Förderung sprachlich-kommunikativer Kompetenzen“

#### **AUSGANGSPUNKT**

Sprachliche und kommunikative Kompetenzen sind relevante Basiskompetenzen, um im schulischen Kontext fachliche Kompetenzen erwerben zu können. Im Bereich der sprachlichen und kommunikativen Kompetenzen von Schüler\*innen an gewerblich-technischen beruflichen Schulen zeigt sich eine starke Heterogenität, welche einen sprachsensiblen Umgang und eine Sprachförderung durch die Lehrpersonen mit dieser Ausgangssituation erfordert.

#### **ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE**

Im Zentrum des Vorhabens steht die Frage, was wirksame Sprachförderung im gewerblich-technischen berufsbildenden Bereich ist, sowie, welche Probleme und Hürden es bei der Förderung gibt und welche Rolle Einstellungen und Überzeugungen von Lehrpersonen in diesem Kontext spielen.

#### **EMPIRISCHER ZUGANG**

Das Forschungsvorhaben umfasst eine qualitative Studie zur Erfassung einer Datengrundlage aus Interviews mit Lehrpersonen an gewerblich-technischen beruflichen Schulen. Eine Intervention zur sprachlichen Förderung begleitet durch Erhebungen zu Einstellungen und Überzeugungen folgen.

#### **PROFIL**

Nach dem Abitur absolvierte Katharina Kunz bis 2016 das Studium des Lehramts an Gymnasien in den Fächern Deutsch und Englisch an der Universität Tübingen. Bereits während des Studiums arbeitete sie dort als wissenschaftliche Hilfskraft und Dozentin im Bereich Deutsch als Fremdsprache und interkulturelle Programme an der Universität Tübingen und als Koordinatorin im Fulbright Programm „Diversity in German Education“ für US-amerikanische Lehrpersonen. Im Jahr 2017 begann sie ihre Tätigkeit an einem Sprachinstitut in Tübingen, wo sie in der Konzeption und Durchführung von Fort- und Weiterbildungsprogrammen verschiedener Unternehmen und Institute der Region tätig war. Seit September 2019 arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am BPT. Ihr Schwerpunkt liegt im Bereich der Kompetenzen von Lehrpersonen zur Inklusion und dem Umgang mit Heterogenität sowie der sprachlich-kommunikativen Förderung an gewerblich-technischen berufsbildenden Schulen.



#### CHARLOTTE KNORR

„Kollaboratives Serious Gaming - Förderung der Professionalisierung von Lehramtsstudierenden im Bereich von Inklusion und Heterogenität in spielbasierten Lernumgebungen“

#### AUSGANGSPUNKT

Im Bezugsfeld der vielfältigen Herausforderungen zur Bildung von Lehrpersonen im Bereich Inklusion und Heterogenität in der beruflichen Bildung ist die Ausgangssituation durch einen Bedarf an digitalen, partizipativen Lehr-Lern-Szenarien, einem steigenden Einfluss der Digitalkultur auf die Lernkultur und veränderte Ansprüche der heterogenen Gemeinschaft der Lernenden an Hochschulen geprägt.

#### ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

Im Kontext des gemeinsamen, spielbasierten Lernens stellt sich die zentrale Frage, ob das kollaborative Multiplayer Serious Game „InCoLearn“ im Rahmen der Professionalisierung von Lehramtsstudierenden wirkungsvoll genutzt werden kann, um das Fachwissen, das handlungsbezogene Wissen sowie die Einstellungen von Studierenden im Bezugsfeld Inklusion und Heterogenität in der beruflichen Bildung zu fördern.

#### EMPIRISCHER ZUGANG

Neben der Entwicklung des Serious Games sind eine Usability-Studie sowie eine Mehrwert-Studie, die Fachwissenstests zu Inklusion und Heterogenität, Erhebungen zu Einstellungen zur Inklusion und die Nutzung von In-Game-Metriken umfasst, geplant. Auf Basis der jeweiligen Studienergebnisse wird, im Rahmen des iterativen Entwicklungsprozesses, der Anforderungskatalog, das Game Design und die Software erweitert.

#### PROFIL

Nach dem Abitur in Stuttgart absolvierte Charlotte Knorr ein duales Studium der Wirtschaftsinformatik an der DHBW Stuttgart. Bis 2018 arbeitete sie als Technical Consultant bei der Hewlett-Packard GmbH und ihren Ablegern in zahlreichen Software-Bereichen und spezialisierte sich auf E-Learning und Big Data Analytics Software. Parallel dazu absolvierte sie das Masterstudium „Game Development and Research“ an der TH Köln. 2018 wechselte sie auch beruflich in die Games-Branche zur Firma Nurogames. Dort war sie als Softwareentwicklerin, Projektmanagerin und IT-Consultant in unterschiedlichen Games- und IT-Projekten tätig. Seit September 2020 arbeitet sie am BPT als wissenschaftliche Mitarbeiterin in den Bereichen Serious Games und Virtual Reality im Rahmen von individuellen und kollaborativen Lernsettings.



## 6 Abschlüsse



**DR. PHIL. MATTHIAS WYRWAL**

„Das berufsfachliche Wissen von Schülerinnen und Schülern in der Fachschule Bautechnik“



### **UNGEWISSHEIT UND DANKSAGUNG**

Es ist Freitag der 13. März 2020. Der Corona-Lockdown ist in aller Munde, die Welt steht still. Die organisatorischen sowie inhaltlichen Vorbereitungen auf die anstehende mündliche Disputation laufen trotz allem auf Hochtouren. Noch ist unklar, ob die mündliche Prüfung in fünf Tagen in Präsenzform oder virtuell stattfindet. Nach 6 Jahren intensiver empirischer Forschung im Bereich der postsekundären Weiterbildung scheint das Kapitel Promotion kurz vor dem erfolgreichen Abschluss. Dann die ernüchternde Nachricht: „Aufgrund des derzeit coronabedingten Lockdowns gepaart mit den unklaren Regelungen der Promotionsordnung bzgl. dem Beisein der Prüfer\*innen, ist eine mündliche Disputation derzeit nicht möglich.“ Nach einigen Tagen der Ungewissheit ist nach Rücksprache mit allen Beteiligten ein neuer Termin gefunden. Am 29.04.2020 um 13:00 Uhr ist es dann soweit. Unter Berücksichtigung der gültigen Hygienevorschriften findet die mündliche Disputation in Präsenzform, jedoch mit ausreichend Sicherheitsabstand und begrenzter Teilnahme statt. Nichtsdestotrotz wurde im Anschluss in einer kleinen aber feinen Runde im Rahmen des Möglichen der erfolgreiche Abschluss mit den Prüfer\*innen und dem Kollegium gefeiert.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen Personen bedanken, die mich während meiner Promotionsphase auf vielfältige Weise unterstützt und gefördert haben sowie zu einem gebührenden Abschluss mit individuell angefertigtem Doktorhut beitragen. Herzlichen Dank dafür!

**KURZFASSUNG:** Der Bereich der postsekundären Weiterbildung ist nur wenig erforscht und lässt durch die weit gefasste Rahmenvereinbarung inhaltlichen Spielraum für die Ausgestaltung der Weiterbildung. Die Dissertation greift mit der Generierung eines fachbezogenen Beschreibungs- und Erklärungswissens von Schüler\*innen an Fachschulen der Vertiefungsrichtung Hochbau diese Forschungslücke auf. Hierzu werden



Instrumente zur Beschreibung des fachlichen Wissens vor, während und nach der Weiterbildung entwickelt, pilotiert und eingesetzt, die Ergebnisse bundeslandübergreifend und -vergleichend analysiert. Die gewonnen Erkenntnisse lassen sich auf die Forschung und berufliche Praxis übertragen.



## 7 Abgeordnete Lehrer aus dem Schuldienst



**MATTHIAS HEDRICH**

### **PROFIL**

Matthias Hedrich ist an der Gewerblichen Schule Backnang tätig und arbeitet am Lehrstuhl im Bereich Forschung, Lehre und Verwaltung. Neben eigenen Forschungsschwerpunkten führt er die allgemeine Studienberatung Technikpädagogik sowie die Fachstudienberatung Technikpädagogik für Maschinenbau B. Sc. und M. Sc. durch. Seine Lehre erstreckt sich über die Fachdidaktik Maschinenbau, die Begleitveranstaltung zum Schulpraktikum II sowie Beratungssituationen in der Aus- und Weiterbildung. Außerdem ist er im Prüfungs- und Zulassungsausschuss für die Studiengänge Technikpädagogik B. Sc. und M. Sc. und wurde in die Studienkommission bestellt.



**HERBERT MOLL-VON BERG**

### **PROFIL**

Herbert Moll-von Berg ist Fachleiter für Pädagogik/Pädagogische Psychologie am Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Stuttgart (Berufliche Schulen) und unterrichtet an der Max-Eyth-Schule in Kirchheim/Teck. In der Abteilung BPT berät er Studierende im Bereich Schulpraktikum I.



**ANDREAS MUSSOTTER**

**PROFIL**

Andreas Mussotter ist an der Friedrich-Ebert-Schule in Esslingen als Lehrer tätig. Er ist Fachstudienberater im Studiengang Technikpädagogik und lehrt die Fachdidaktik Elektrotechnik sowie Informatik.



**JÁNOS KLAUS**

**PROFIL**

János Klaus ist an der Kerschensteinerschule Reutlingen als Lehrer tätig. Er ist Fachstudienberater im Studiengang Technikpädagogik und lehrt im Bereich der Fachdidaktik Bautechnik sowie der Begleitveranstaltung zum Schulpraktikum II.



## 8 Forschung

### 8.1 FLUIDE FAHRZEUGPRODUKTION FÜR DIE MOBILITÄT DER ZUKUNFT (FORSCHUNGSCAMPUS ARENA2036 E.V.); GEFÖRDERT VOM BMBF (2018 – 2023)

Eine wandlungsfähige und insbesondere fluide Produktion bringt eine ständige Änderung der Arbeitsplätze und der auszuführenden Tätigkeiten mit sich. Mitarbeiter\*innen müssen sich unter Umständen täglich an ein verändertes Arbeitsumfeld und neue Hilfsmittel anpassen. Diese Anpassungsfähigkeit erfordert Kompetenzen, die bisher nur unzureichend in berufsbildenden Curricula

verankert sind. Das BPT sieht daher Handlungsbedarf in der Anpassung der beruflichen (Fort- und Weiter-) Bildung an die neuen Anforderungen einer digitalisierten, fluiden Produktion.



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

**ARENA2036**

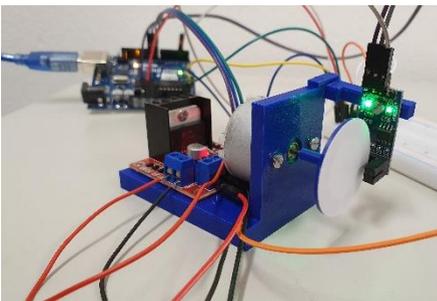




## 8.2 WISSENSCHAFTLICHE BEGLEITUNG DER EINFÜHRUNG DES KERNFACHS NATURWISSENSCHAFT UND TECHNIK (NwT) IN DER KURSSTUFE; GEFÖRDERT VON DER VECTOR STIFTUNG (2018 – 2022)

Das Projekt NwT-KURSSTUFE sieht die wissenschaftliche Begleitung des Unterrichtsfachs Naturwissenschaft und Technik (NwT) bei der Einführung als vier- bzw. fünfstündigem Leistungsfach in der gymnasialen Oberstufe vor. Insgesamt 20 Pilotschulen werden auf Basis eines Design-Based Research Approach (DBR) bei der Implementierung des Kernfachs über einen Zeitraum von vier Jahren begleitet. Ziel des Projekts ist es, empirische Erkenntnisse zu den Inhalten, den Methoden und der Unterrichtsgestaltung, den technischen Kompetenzprofilen und beruflichen Orientierungen der Schüler\*innen sowie den Unterstüt-

zungsbedarfen der Lehrpersonen im Verlauf des Schulversuchs zu gewinnen. Das Projekt ist ein gemeinsames Vorhaben der Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik der Universität Stuttgart und des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg und wird von der Vector-Stiftung finanziell gefördert.



### 8.3 Modular training and further education of South African TVET-lecturers in mechanical and electrical engineering (TRAINME); gefördert vom BMBF (2017 – 2020)

Das Verbundprojekt TRAINME fokussiert die Aus- und Weiterbildung von (angehenden) südafrikanischen Berufsschullehrpersonen und deren professions- und zielgruppenorientierte Weiterentwicklung.

Der Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik am Institut für Erziehungswissenschaft (IfE) der Universität Stuttgart entwickelt und erprobt hierzu gemeinsam mit dem Überbetrieblichen Bildungszentrum in Ostbayern (ÜBZO), in enger Abstimmung mit dem Department of Higher Education and Training (DHET) sowie weiteren Kooperationspartnern ein modularisiertes Lehrprogramm zur Aus- und Weiterbildung von Berufsschullehrpersonen, die sich bereits im Schuldienst oder noch in der Lehrpersonenbildung befinden. Im Projekt sollen die (angehenden) Berufsschullehrpersonen ihre fachwissenschaftlichen, -didaktischen und pädagogischen Kompetenzen erweitern, angeleitete Lehr- und Lernarrangements konzipieren, umsetzen und wissenschaftlich begleitet reflektieren. Daneben sollen die Lehrpersonen auch ihre technischen Fertigkeiten im Kontext der im Land vorhandenen technischen Ausstattung und

Lerninfrastruktur verbessern. Fokussiert werden im Projektvorhaben in der modellhaften Umsetzung die Berufsfelder Maschinenbau und Elektrotechnik, wobei darüber hinaus auch ein Transfer zu den Berufsfeldern Bau- und Fahrzeugtechnik aufgezeigt werden soll.





## 8.4 VIRTUAL AND ANALYTICS SERVICE IM MASCHINEN- UND ANLAGENBAU (VASE); GEFÖRDERT VOM BMBF (2017 – 2020)

Die Nutzung virtueller Lern- und Arbeitsumgebungen sowie die Erfassung von Maschinendaten und deren Auswertung im Rahmen von Service Analytics ermöglichen die Optimierung bestehender Dienstleistungsprozesse und tragen zur Entwicklung neuer Schulungskonzepte bei. Beide Technologien - Virtual and Analytics Service - haben das Potential, kooperative Wertschöpfungsprozesse von Kund und Dienstleistungsanbietern zu fördern. Über die Einbindung neuer Technologien können innovative Dienstleistungsumgebungen zur Flexibilisierung, Individualisierung und Optimierung der Wertschöpfung beitragen und gleichzeitig bestehende Belastungs-

und Anforderungssituationen im Handlungsegment der Servicetechniker\*innen im Maschinen- und Anlagenbau mildern. Neben der Herausforderung einer offensiven Verwertung der Technologien stellt sich auch die Frage nach der technologischen Akzeptanz und Rezeptionswahrscheinlichkeit durch Anbieter\*innen sowie Kunden und Kundinnen sowie nach den (Erfolgs-)Bedingungen einer gelingenden Integration.



### 8.5 BERUFLICHER WIEDEREINSTIEG NACH ABSCHLUSS DER FACHSCHULE (BEWiFa); FINANZIERT DURCH DIE HANS-BÖCKLER-STIFTUNG (2017 – 2020)

Das Projekt „Beruflicher Wiedereinstieg nach Abschluss der Fachschule“ zielt auf die Begründung eines systematischen Beschreibungs- und Erklärungswissens zum beruflichen Wiedereinstieg von Fachkräften nach erfolgreichem Fachschulabschluss unter Berücksichtigung der individuellen beruflichen und fach-

schulischen Sozialisation sowie struktureller Randbedingungen des Arbeitsmarkts.



Hans **Böckler**  
**Stiftung**   
Mitbestimmung · Forschung · Stipendien

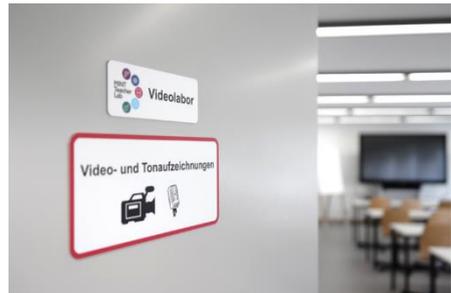




## 8.6 MINT-TEACHER-LAB AN DER PROFESSIONAL SCHOOL OF EDUCATION STUTTGART-LUDWIGSBURG; FINANZIERT DURCH DIE VECTOR STIFTUNG (2017 – 2020)

Mit Unterstützung der Vector-Stiftung wird unter dem Dach der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg an der Universität Stuttgart ein moderner schulischer Klassenraum eingerichtet, für den vorgesehen ist, die Lehrpersonenaus- und weiterbildung in den MINT-Lehrämtern Physik, Biologie, NwT, Informatik und Technik durch einen professionsorientierten und wissenschaftlich begleiteten Ansatz im Großraum Stuttgart-Ludwigsburg zu verbessern. Unter kooperativer Einbindung der Fachdidaktiker\*innen der ersten und zweiten Lehrpersonenbildungsphase soll damit die Lehramtsausbildung an den drei beteiligten lehrpersonenbildenden

Hochschulen Stuttgart, Hohenheim und Ludwigsburg für den natur- und technikkwissenschaftlichen Unterricht gestärkt und die fachlichen und fachdidaktischen Kompetenzen angehender MINT-Lehrpersonen bereits während des Studiums in praxisnahen Situationen gefördert werden.

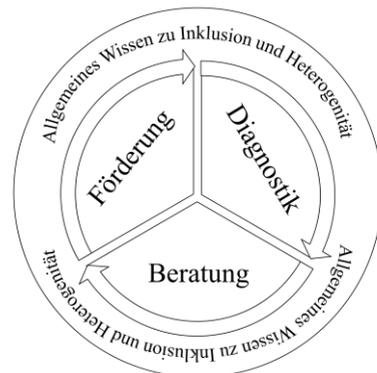


## 8.7 INKLUSIONSKOMPETENZ VON LEHRKRÄFTEN (INKOM); GEFÖRDERT VOM MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST BADEN-WÜRTTEMBERG (2016 – 2020)

Das Vorhaben InKom verfolgt die zwei Ziele (1.) Entwicklung eines sensitiven Tests zur Erfassung zentraler Facetten der Inklusionskompetenz von angehenden Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen und (2.) die Entwicklung und Überprüfung eines Modells zur Inklusionskompetenz für Studierende in der Lehramtsausbildung an berufsbildenden Schulen.

Das Vorhaben baut thematisch auf dem vom Bund geförderten Projekt LEBUS (Lehrerbildung an berufsbildenden Schulen; TP-2) auf und stellt eine strukturelle Weiterentwicklung zu einer empirisch fundierten Lehrpersonenausbildung dar. Während im Projekt LEBUS vorgesehen ist, die Förderung von Kompetenzen im Umgang mit Inklusion und Heterogenität bei Studierenden im Lehramt für berufsbildende Schulen und Referendar\*innen durch den Ausbau der Studienanteile zur Thematik „Inklusion und Heterogenität“, der phasenübergreifenden Vernetzung der Ausbildung an der Universität Stuttgart und den Seminaren für Ausbildung und Fortbildung der Lehrpersonen sowie durch Erprobung und Weiterentwicklung von adaptiven Fördermaterialien zu verbessern, soll im Projekt InKom ein Instrumentarium zur Erfassung der Entwicklung der Kompetenzen von angehenden

Lehrpersonen zu Inklusion und Heterogenität entwickelt und erprobt werden. Mit dem in InKom zu entwickelnden Instrumentarium wird es möglich sein, u. a. in Abhängigkeit personenbezogener Merkmale und hochschulcurricularer Schwerpunktsetzungen, Abschätzungen zum erreichten Niveau (Kompetenzniveauumodelle) und zur Entwicklung (Kompetenzentwicklungsmodelle) der Inklusionskompetenz von angehenden Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen vorzunehmen.



Modell „Kompetenzen zu Inklusion und Heterogenität“ (Döbler & Zinn 2018, S. 150).



## 8.8 LEHRERBILDUNG PLUS (MINT-CLUSTER); GEFÖRDERT VOM BMBF (2019 – 2023)

In der zweiten Förderphase von Lehrer-  
bildung PLUS werden die aufgebauten  
Strukturen der ersten Förderphase insti-  
tutionell im Rahmen der vier Handlungs-  
felder „Schulpraxis“, „Inklusion/Hetero-  
genität“, „Digitalisierung“ und „Labor“  
durch die fünf Verbundpartner konsoli-  
diert und curricular verstetigt. Der  
Schwerpunkt „MINT-Bildung“ wird bei-  
behalten und durch den Ausbau der PSE-  
Fachgruppen sowie die einzelnen Vorha-  
ben der Fächer unter Einbringung der je-  
weiligen Expertise weiter fokussiert. Für  
den Studiengang Lehramt Naturwissen-  
schaft und Technik (NwT) ist dahinge-  
hend die Weiterentwicklung der Lehr-  
personenbildung im Fach NwT vorgese-  
hen: Konzeptionierung und Pilotierung  
fachspezifischer Experimentiersettings,  
Weiterentwicklung der Tests aus der ers-  
ten Förderphase zur Erfassung ausge-  
wählter Facetten des Fachwissens und  
des fachdidaktischen Wissens von Lehr-  
personen in NwT, Konzeptionierung und  
Pilotierung einer fachdidaktischen Lehr-  
veranstaltung mit Einsatz von Videovig-  
netten und als übergreifende Maß-  
nahme die Konzeptionierung und Aus-  
richtung eines kooperativen technidid-  
aktischen Studienangebots mit dem  
Fach Technik der Pädagogischen Hoch-  
schule Ludwigsburg. Agiert wird dabei  
in den beiden Handlungsfeldern „Digitali-  
sierung“ und „Labor“ unter räumlicher

Nutzung des neu an der Universität  
Stuttgart eingerichteten Schüler-, Video-  
und Lehr-Lern-Labor „MINT Teacher Lab“  
(gefördert von der Vector-Stiftung). Neu  
in der zweiten Förderphase ist das gym-  
nasiale Fach Informatik. Im Fokus dessen  
steht die Entwicklung eines Studienange-  
bots „Programmieren mit Schülerinnen  
und Schülern“ für die Lehramtsstudie-  
renden im Studiengang Informatik. In der  
zu entwickelnden Lehrveranstaltung sol-  
len die Studierenden selbst Lerneinhei-  
ten zum Thema „Programmieren in der  
Sekundarstufe I“ unter Verwendung ei-  
ner blockbasierten Programmiersprache  
und entsprechenden Robotern konzipie-  
ren, durchführen und unter wissen-  
schaftlicher Anleitung evaluieren.

### Lehrerbildung PLUS



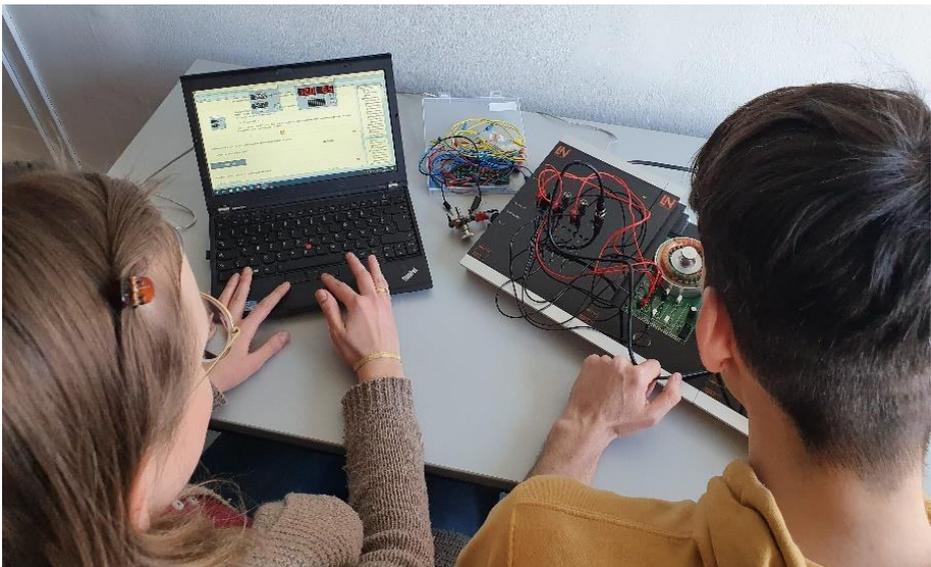
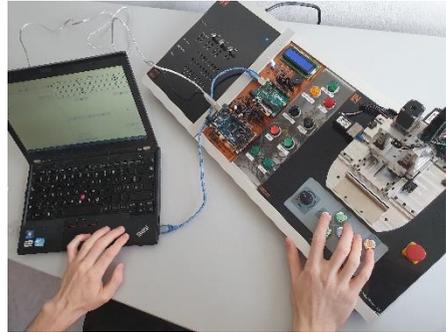
GEFÖRDERT VOM  
 Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



### 8.9 LEHRERBILDUNG AN BERUFSBILDENDEN SCHULEN (LEBUS<sup>2</sup>); GEFÖRDERT VOM BMBF (2019 – 2023)

Mit dem Projekt LEBUS<sup>2</sup> wird eine systematische Förderung und nachhaltige Stärkung der Ausbildung im Lehramt für berufsbildende Schulen in gewerblich-technischen Fachrichtungen fokussiert. Aufbauend auf den Ergebnissen der ersten Förderphase, soll erstens die Förderung und Analyse von Kompetenzen im Umgang mit Inklusion und Heterogenität im Lehramt für berufsbildende Schulen (TP-1) erforscht werden. Zweitens wird die Förderung der Lehrpersonenprofessionalisierung zu innovativen Lehr- und Lerntechnologien sowie komplexen technischen Experimenten im Kontext der Digitalisierung der Berufs- und Arbeitswelt in den Blick genommen – nicht zuletzt auch unter dem Aspekt der damit

verbundenen vielfältigen Implikationen für eine innovative Lehrpersonenbildung an berufsbildenden Schulen (TP-2).

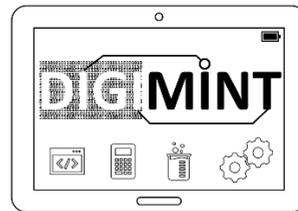




## 8.10 DIGIMINT – WISSENSCHAFTLICHE BEGLEITUNG DES SCHULVERSUCHS „ZENTRUM FÜR DIGITALISIERUNG UND NACHHALTIGE BERUFS- UND STUDIENORIENTIERUNG“ (2020-2025)

Das Evaluationsprojekt DIGIMINT beschäftigt sich mit der wissenschaftlichen Begleitung der Entwicklung und Analyse der Wirkung des befristeten Schulversuches „Zentrum für Digitalisierung und nachhaltige Berufs- und Studienorientierung“. Das geplante Projekt DIGIMINT fokussiert innerhalb eines Design-Based Research Approach (DBR) anwendungs- und erkenntnisbezogene Forschungsziele. Dabei geht es zum einen um die Begleitung der Einführung des Zentrums für Digitalisierung und nachhaltige Berufs- und Studienorientierung sowie zum anderen um die Generierung empirischer Erkenntnisse zu den Wirkungen des Schulversuches mit Blick auf kognitive, motivationale und affektive Lernenden-

merkmale der teilnehmenden Schüler\*innen. Der Schulversuch soll in einer Kooperation des Otto-Hahn-Gymnasiums Nagold (OHG), des Jugend-Forschungs-Zentrum Nagold (JFZ) sowie mehrerer regional ansässiger Unternehmen und Hochschulen um Nagold durchgeführt werden.



Friedrich und Elisabeth  
**BOYSEN**  
Stiftung für Forschung und Innovation



### 8.11 MAKED\_DIGITAL – EIN PÄDAGOGISCH-DIDAKTISCHER MAKERSPACE ZUR FÖRDERUNG DIGITALISIERUNGSBEZOGENER KOMPETENZEN; GEFÖRDERT VOM BMBF (2020 – 2023)

Im Zuge der letzten Förderrunde der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ mit dem Förderschwerpunkt „Digitalisierung in der Lehrerbildung“ hat ab dem 01.04.2020 das neue Projekt MakEd\_digital an der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg (PSE) gestartet. Das Projekt MakEd\_digital zielt auf die Entwicklung digitalisierungsbezogener Kompetenzen von (zukünftigen) Lehrpersonen zur Nutzung, Entwicklung und Reflexion digitaler Medien und Werkzeuge in Lehr-/Lernkontexten. Als „Vehikel“ zur Kompetenzentwicklung werden an den Verbundhochschulen pädagogisch-didaktische Makerspaces etabliert. In den Makerspaces erhalten Studierende und Lehrende in den Lehramtsstudiengängen Unterstützung bei der Erstellung, Planung des unterrichtlichen Einsatzes und der Reflexion von digitalen Materialien. Das Besondere ist die Kombination der Expertisen aus Medientechnik, Medienpädagogik und -didaktik sowie aus Bildungswissenschaften und Fachdidaktiken. Die pädagogisch-didaktischen Makerspaces (in Anlehnung

an „Educational Makerspace“ für Schulen) sind inspirierende Orte, an denen der digitale Wandel („Digitalisierung“) didaktisch-zielgerichtet, kreativ-problem-lösend und zum Ausprobieren („learning by doing“) anregend erlebt werden kann. Dies zielt damit sowohl auf einen Wissenszuwachs bezüglich digitaler Lehr-/Lernszenarien als auch auf eine positive Haltung zu digitalem Lehren und Lernen.

Statt auf bestimmte notwendige Gegebenheiten und Infrastrukturen (an Schulen) zu warten, soll der kreative Umgang der Studierenden aller Lehrämter mit den aktuellen und künftigen technischen Ausstattungen gefördert werden.





## 9 Publikationen

Ariali, S. (2020). Training of mental rotation ability in virtual spaces. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 8(2), S. 46-63.

Ariali, S., Findeisen, S., & Zinn, B. (2020). Gestaltung menschenzentrierter Bedienkonzepte in der Produktion. *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 115(9), S. 570–574.

Ariali, S. & Zinn, B. (2020). Adaptive training of the mental rotation ability in an immersive virtual environment. (i.V.)

Ariali, S. & Zinn, B. (2020). Virtual Reality – Eine Studie zur chronometrischen Analyse der mentalen Rotationsfähigkeit. In: B. Zinn (Hrsg.), *Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – Theorie und Anwendung* (S. 243-256). Stuttgart: Franz Steiner Verlag

Guo, Q. (2020). User Experience Design und Evaluationen in immersiven Virtual-Reality-Umgebungen. In: B. Zinn (Hrsg.), *Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – Theorie und Anwendung* (S. 31-55). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

Hihn, C., Wyrwal, M. & Zinn, B. (2020). *Der berufliche Wiedereinstieg nach Abschluss der Fachschule Technik*. Studie der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf. [https://www.boeckler.de/de/faust-detail.htm?sync\\_id=9125](https://www.boeckler.de/de/faust-detail.htm?sync_id=9125)

Hoffarth, E. (2020). Entwicklung und Potenzialeinschätzung einer Virtual Reality zum Erlernen der Mnemotechnik. In: B. Zinn (Hrsg.), *Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung. Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – Theorie und Anwendung* (S. 219-241). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

Holler, S., Adam, C. & Zinn, B. (2020). Lehrerweiterbildung für die digitale Transformation der südafrikanischen beruflichen Ausbildung in der Metall- und Elektroindustrie - Erfahrungen und Befunde aus dem Projekt TRAINME. DLR Projekträger Europäische und Internationale Zusammenarbeit Arbeitsgruppe "Internationalisierung der Berufsbildung" (Hrsg.), *Berufsbildung International Nachhaltigkeit* (S. 32-35).

Pletz, C. & Zinn, B. (2020). Evaluation of an immersive virtual learning environment for mechanical and plant engineering using video analysis. *British Journal of Educational Technologies*, 51(6), S. 2159-2179.



Pletz, C. & Zinn, B. (2020). Wie lässt sich die Technologieakzeptanz virtueller Lern- und Arbeitsumgebungen erklären? Ein Überblick zu theoretischen Ansatzpunkten und dem Forschungsstand. In: B. Zinn (Hrsg.), *Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung. Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – Theorie und Anwendung* (S. 57-85). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

Pletz, C. & Zinn, B. (2020). Eine explorative Studie zu potenziellen Anwendungsfeldern von VR in technischen Domänen. In: B. Zinn (Hrsg.), *Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung. Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – Theorie und Anwendung* (S. 115-140). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

Pletz, C., Lemke, M. & Deininger, L. (2020). Technologieakzeptanz des virtuellen Verkaufsrums VR2GO in der Firma ANDREAS STIHL AG & CO. KG. In: B. Zinn (Hrsg.), *Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung. Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – Theorie und Anwendung* (S. 257-283). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

Wyrwal, M. (2020). *Das berufsfachliche Wissen von Schülerinnen und Schülern in der Fachschule Bautechnik* (Vol. 6). Bielefeld: wbv. Dissertationsschrift.

Zinn, B. (Hrsg.) (2020). *Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung. Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – Theorie und Anwendung*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

Zinn, B. & Ariali, S. (2020). Technologiebasierte Erfahrungswelten Lehren und Lernen zwischen Virtualität und Realität. In: B. Zinn (Hrsg.), *Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung. Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – Theorie und Anwendung* (S. 13-30). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

Zinn, B.; Kunz, K.; Pletz, C.; Döbler, C. & Latzel, M. (2020). Inklusionsbezogenes Wissen von Studierenden im Lehramt an berufsbildenden Schulen und Studierenden der Berufspädagogik. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 116(3), S. 391-415.

Zinn, B., Pletz, C., Guo, Q. & Ariali, S. (2020). Konzeptionierung virtueller Lehr- und Lernarrangements im Kontext des industriellen Dienstleistungsbereichs des Maschinen- und Anlagenbaus. In: B. Zinn (Hrsg.), *Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung. Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – Theorie und Anwendung* (S. 169-184). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.



Zinn, B., Pletz, C. & Wadas, H. & Guo, Q. (2020). Förderung von Auszubildenden mit einem besonderen Förder- und Unterstützungsbedarf mittels einer virtuellen Lernumgebung. In: B. Zinn (Hrsg.), *Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – Theorie und Anwendung* (S. 187-218). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.



## 10 Wissenschaftliche Vorträge, Workshops, Poster und sonstige Vorträge

**SEPTEMBER** Carolin Pletz: „VASE – eine virtuelle Lernumgebung für Bedienschulungen im Maschinen- und Anlagenbau.“ Online-Vortrag auf dem Tag des VR/AR-Learning.

**NOVEMBER** Carolin Pletz & Marcus Brändle: „Digitalisierungsbezogenes Wissen von angehenden Lehrpersonen.“ Wissenschaftlicher Posterbeitrag im Rahmen des virtuellen Technikdidaktik-Symposiums 2020.

Charleine Dakleu Yewou: „STEAM – Bildung in Africa.“ Wissenschaftlicher Posterbeitrag im Rahmen des virtuellen Technikdidaktik-Symposiums 2020.

Evelyn Hoffarth: „Programmieren mit Schülerinnen und Schülern.“ Wissenschaftlicher Posterbeitrag im Rahmen des virtuellen Technikdidaktik-Symposiums 2020.

Katharina Kunz: „Förderung sprachlich-kommunikativer Kompetenzen - Entwicklung eines Interventionstrainings für Lehrpersonen an gewerblich-technischen Berufsschulen.“ Wissenschaftlicher Posterbeitrag im Rahmen des virtuellen Technikdidaktik-Symposiums 2020.

Stefanie Holler: „Lehrerbildung in Südafrika - Welchen Weiterbildungsbedarf haben Lehrpersonen an öffentlichen, gewerblich-technischen Berufsschulen?“ Wissenschaftlicher Posterbeitrag im Rahmen des virtuellen Technikdidaktik-Symposiums 2020.

Matthias Wyrwal: „Das berufsfachliche Wissen von Schülerinnen und Schülern in der Fachschule Bautechnik.“ – Digitaler Vortrag im Rahmen des virtuellen Technikdidaktik-Symposiums 2020.

Qi Guo: „ViLeUm: A virtual reality environment for training and learning (Virtuelle Lernumgebung).“ Wissenschaftlicher Posterbeitrag im Rahmen des virtuellen Technikdidaktik-Symposiums 2020.



Sunita Ariali: „Adaptives Training der mentalen Rotationsfähigkeit in immersiven Umgebungen“ – Digitaler Vortrag im Rahmen des virtuellen Technikdidaktik-Symposiums 2020

**DEZEMBER**

Bernd Zinn: „Current issues of Teacher training between content knowledge, pedagogical content knowledge and pedagogical-psychological knowledge, between theory and practice as well between tradition and innovation.“ Online-Vortrag an der Graduate School of Education des Beijing Institute of Technology Beijing.



## 11 Lehrpersonenweiterbildungen und Fortbildungsveranstaltungen

- APRIL** Stefanie Holler: Virtueller Kurs „TRAINME-Train the Trainer“ für südafrikanischen Lehrpersonen im LMS des ÜBZO mit dem Schwerpunkt Learning Basics, Seminar Design, Visualization/Presentation, Communication und Activating Methods
- JUNI** Carolin Pletz: „Learning Social Skills in Virtual Reality (LESVI)“ – Virtuelles Training zur Förderung der Sozialkompetenz mit dem Schwerpunkt Perspektivenübernahme mit Auszubildenden der Firma TRUMPF, Ditzingen
- NOVEMBER** Marcus Brändle, Jan Nowak, Mira Latzel: „Technische Mechanik für das Basisfach NwT“ – eLearning-Weiterbildung mit Webpräsenz für Lehrpersonen für das Basisfach NwT



## 12 Studentische Abschlussarbeiten

### BACHELORTHESEN IN ERSTBETREUUNG

- [1] Konzeption eines Planspiels für das Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT) der gymnasialen Mittelstufe zum Themenbereich Energieversorgungssysteme
- [2] Potentiale von Learning Analytics in der Hochschulbildung – Theoretischer Hintergrund, Forschungsstand und Anschlussmöglichkeiten für den Einsatz in der hochschulischen Lehre
- [3] Auswertung einer Datenerhebung zur Benutzerfreundlichkeit eines Interaktiven-Kunden-Service-Moduls (IKSM) für TruFlow12000-Laser sowie die Prüfung der Informationsgewinnung über das Modul
- [4] Konzeption einer Unterrichtseinheit für den Einsatz von Geoinformationssystemen zum Thema Erneuerbare Energien im Profulfach Naturwissenschaft und Technik der gymnasialen Mittelstufe.
- [5] Eine explorative Studie zur Maschine CESA<sup>3</sup>R im Bezugsfeld des menschlichen Arbeitens
- [6] Gestaltungsprinzipien für lernförderliches Feedback in E-Learning Szenarien.
- [7] Berufswahlorientierung an Realschulen in Stuttgart sowie Aspekte zur Verbesserung der Berufswahlorientierung aus Perspektive der Schüler/innen
- [8] Konzipierung und Pilotierung einer Schulungsmaßnahme zur sozialen Kompetenz mit dem Schwerpunkt Perspektivenübernahme

### MASTERTHESEN IN ERSTBETREUUNG

- [1] Innovative Bedienkonzepte im Bezugsfeld der Industrie 4.0. Der Einsatz von Lernvideos in der NAiSE-Umgebung zur nutzerorientierten Gestaltung der Software



- [2] Evaluation von Blended-Learning-Konzepten und Ableitung von Optimierungspotenzialen in Kooperation mit der „Daimler Truck AG“
- [3] Technologieakzeptanz der Virtual Reality Technologie in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung
- [4] Konzipierung eines Lehr- und Lernarrangements zur Lehrveranstaltung „Mechatronik der Werkzeugmaschine“ für Studierende der Technikpädagogik und Maschinenbau (Studienschwerpunkt Werkzeugmaschinen)
- [5] Podcast als Lernformat – Akzeptanz und Einsatzmöglichkeiten von auditiven Lernformaten in der betrieblichen Weiterbildung am Beispiel Podcast

#### **ABSCHLUSSARBEITEN NWT (LEHRAMT GYMNASIUM)**

- [1] Konzeption eines Planspiels für das Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT) der gymnasialen Mittelstufe zum Themenbereich Energieversorgungssysteme (Bachelorarbeit)
- [2] Konzeption einer Unterrichtseinheit für den Einsatz von Geoinformationssystemen zum Thema Erneuerbare Energien im Profulfach Naturwissenschaft und Technik der gymnasialen Mittelstufe (Bachelorarbeit)
- [3] Industrie 4.0 – Konzeptionierung und Pilotierung eines Lehrmoduls zur fischertechnik Lernfabrik 4.0 (Zulassungsarbeit)
- [4] Digitalisierung im Kontext der Bildung: Konzeption und Pilotierung eines Lehrmoduls für den Studiengang Naturwissenschaft und Technik (Zulassungsarbeit)



## 13 Kooperationen und Partnerschaften

- WIRTSCHAFT**
- AFSMI German Chapter e.V.
  - ANDREAS STIHL AG \& Co. KG, Waiblingen
  - Bildungshaus der IHK Region Stuttgart, Remshalden
  - FANUC Deutschland GmbH, Neuhausen an den Fildern
  - Festo Gruppe, Festo Lernzentrum Saar GmbH
  - GFT Smart Technology Solutions GmbH, Karlsruhe
  - Hans-Böckler-Stiftung
  - HOMAG Group AG, Schopfloch
  - IPRI GmbH, Stuttgart
  - ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH
  - MAGIAS GmbH, Eislingen an der Fils
  - OPTIMA packaging group GmbH, Schwäbisch Hall
  - ProTrade Integra GmbH, Winnenden
  - TriCAT GmbH, Ulm
  - TRUMPF GmbH + Co. KG, Ditzingen
  - ÜBZO, Weiherhammer
  - Vector Stiftung
  - VDC Fellbach
- HOCHSCHULEN**
- Beijing Institute of Technology, Peking (China)
  - Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
  - FH Münster
  - Hochschule Aalen
  - Hochschule für Technik Stuttgart
  - Hochschule Ulm
  - Otto-Friedrich-Universität Bamberg
  - Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd
  - Technische Universität Darmstadt
  - Technische Universität Dresden
  - Technische Universität München
  - Universität Gießen
  - Universität Kassel
- VERWALTUNG**
- Bundesministerium für Bildung und Forschung
  - DLR Projektträger, Bonn
  - Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
  - Projektträger Karlsruhe PTKA



<b>SONSTIGE</b>	LAFMAAL ivoirische Stiftung (La Fondation Michel Aipbri Aliman) Förderkreis Berufs-, und Wirtschafts- und Technikpädagogik e.V. Regierungspräsidium Stuttgart Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Esslingen Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Stuttgart Institut für Werkzeugmaschinen, Universität Stuttgart
<b>SCHULEN</b>	Albert-Einstein-Gymnasium, Ulm Balthasar-Neumann-Schule 1, Bruchsal Bautechnikerschule, Schwäbisch Hall Berufliches Schulzentrum, Kulmbach Carlo-Schmid-Gymnasium, Tübingen Carl-Schaefer-Schule, Ludwigsburg Christian-Schmidt-Schule, Neckarsulm Eberhard-Ludwigs-Gymnasium, Stuttgart-Nord Ellentalgymnasien, Bietigheim-Bissingen Ernst-Abbe-Gymnasium, Oberkochen Eschbach-Gymnasium, Stuttgart-Freiberg Ev. Firstwaldgymnasium, Mössingen Ferdinand-Porsche-Gymnasium, Zuffenhausen Friedrich-Abel-Gymnasium, Vaihingen an der Enz Friedrich-Ebert-Schule, Esslingen Friedrich-Hecker-Schule, Sinsheim Friedrich-Schiller-Gymnasium, Marbach Friedrich-Schiller-Realschule, Böblingen Ganerben-Gymnasium, Künzelsau Georg-Kerschensteiner-Schule, Müllheim Gewerbeschule Mosbach, Mosbach Gewerbliche Schule, Backnang Gewerbliche Schule, Bietigheim Gewerbliche Schule, Crailsheim Gewerbliche Schule, Künzelsau Gewerbliche Schule, Öhringen Gewerbliche Schule, Ravensburg Gewerbliche Schule I, Reutlingen Gewerbliche Schule, Schwäbisch Gmünd Gewerblich-technische Schule, Offenbach Glemstalschule, Schwieberdingen-Hemmingen Gottlieb-Daimler-Realschule, Ludwigsburg Gottlieb-Daimler-Schule 2, Sindelfingen



Grafenbergschule, Schorndorf  
Hohenstaufen-Gymnasium, Bad Wimpfen  
Johannes-Kepler-Gymnasium, Reutlingen  
Josef-Greising-Schule, Würzburg  
Karl-Arnold-Schule, Biberach an der Riß  
Kastell-Realschule, Welzheim  
Leibniz-Gymnasium, Stuttgart-Feuerbach  
Ludwig-Frank-Gymnasium, Mannheim  
Margarete-Steiff-Gymnasium, Giengen  
Max-Eyth-Schule, Kirchheim/Teck  
Max-Eyth-Schule, Stuttgart  
Max-Planck-Gymnasium, Böblingen  
Neckar-Realschule, Stuttgart  
Otto-Hahn Gymnasium, Nagold  
Parler-Gymnasium, Schwäbisch Gmünd  
Realschule Bissingen, Bietigheim-Bissingen  
Richard Fehrenbach GWS, Freiburg im Breisgau  
Robert-Bosch-Gymnasium, Wendlingen  
Robert-Bosch-Schule, Stuttgart  
Rolf-Benz-Schule, Nagold  
Rotteck-Gymnasium Freiburg  
Rudolf-Diesel-Fachschule, Nürnberg  
Scheffold-Gymnasium, Schwäbisch Gmünd  
Staatliche Berufsschule 1, Aschaffenburg  
Staatliche Technikakademie, Alsfeld  
Städtische Fachschule für Bautechnik, München  
Technikerschule Allgäu, Kempten  
Technikerschule, Erlangen  
Technikerschule, Nördlingen  
Werner-Siemens-Schule, Stuttgart  
Wilhelm-Maybach-Schule, Stuttgart



## 14 Mitgliedschaften, Kommissionen und Herausgaben

- MITGLIEDSCHAFTEN** Deutsche Gesellschaft für Erziehungswissenschaft, Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik (BWP)
- Arbeitsgruppe für Empirische Pädagogische Forschung (AEPF) der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft
- Beirat der Beruflichen Bildung der Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen
- KOMMISSIONEN** Mitglied der Stipendienkommission zum Deutschlandstipendium
- HERAUSGABEN** **B. Zinn / R. Tenberg / D. Pittich (Hg.): Journal of Technical Education (JOTED).**



Das Journal of Technical Education fokussiert den wissenschaftlichen Austausch von Forschungsergebnissen im Bezugsfeld der technischen und angewandten naturwissenschaftlichen Bildung und richtet sich an Wissenschaftler\*innen und Lehrende. Das Journal betrachtet integrativ und übergreifend den allgemeinbildenden, berufsbildenden und hochschulischen Ausbildungsbereich im Kontext technischer und naturwissenschaftlicher Bezugspunkte unter Berücksichtigung didaktischer, soziologischer, psychologischer und historischer Aspekte. Das Journal of Technical Education ist ein refereed journal mit zwei Veröffentlichungssprachen (Deutsch und Englisch), dem ein interdisziplinär besetzter wissenschaftlicher Beirat vorsteht. Eingereichte Beiträge unterliegen einem anonymisierten Begutachtungsverfahren (Double Blind Review). Erscheinungsweise: halbjährlich, online (Herbst/Frühjahr).

**B. Zinn (Hg.)(2020). Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung. Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – Theorie und Anwendung.**



Mit der Digitalisierung ergeben sich nicht nur vielfältige Änderungen im privaten und gesellschaftlichen Leben, sondern auch im beruflichen Aus- und Weiterbildungsbereich: Besonders die sich dynamisch entwickelnden technologiebasierten Erfahrungswelten Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), Mixed Reality (MR) sowie Cross Reality bzw. Extended Reality (XR) versprechen zahlreiche neue Möglichkeiten für das Lehren und Lernen. Virtuelle Lehr- und Lernwelten sollen zunehmend mit realen verschmelzen und multiple innovative Lehr- und Lernformate ermöglichen.

Die Autor\*innen bieten einen Einblick in die theoretischen sowie konzeptionellen Grundlagen des Lehrens und Lernens mit technologiebasierten Erfahrungswelten. Dabei berücksichtigen sie aktuelle Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und zeigen konkrete Anwendungsbereiche der Technologien auf. So gelingt es ihnen, sowohl Impulse für die domänenspezifische Aus- und Weiterbildungspraxis als auch für die Forschung und Entwicklung zu technologiebasierten Erfahrungswelten zu geben.

## 15 Technikdidaktik-Symposium

Als Alternative zum diesjährigen Technikdidaktik-Symposium als Präsenzveranstaltung wurde eine asynchrone Online-Vortragsreihe angeboten. Die Vorträge und Poster wurden in Form eines Videos on-demand als Stream zur Verfügung gestellt. Jeder Stream wurde durch die Möglichkeit eines Forums ergänzt, über das den Teilnehmer\*innen ein initialer Austausch mit den Autor\*innen ermöglicht wurde. Davon ausgehend ließ sich in

weiteren Schritten ein wissenschaftlicher Austausch initiieren. Die Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik beteiligte sich mit den nachstehend dargestellten sechs Postern und zwei Vorträgen am Technikdidaktik-Symposium 2020.



### WISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE

1. Ariali, S. (2020). Adaptives Training der mentalen Roatationsfähigkeit in immersiver virtueller Umgebung.
2. Wyrwal, M. (2020). Das berufsfachliche Wissen von Schüler\*innen in der Fachschule Bautechnik.

### POSTERBEITRÄGE

1. Brändle, M. & Pletz, C. (2020). Digitalisierungsbezogenes Wissen von angehenden Lehrpersonen.
2. Dakleu Yewou, C. (2020). STEAM-Bildung in Afrika.
3. Hoffarth, E. & Fabry, M. (2020). Programmieren mit Schülerinnen und Schülern.
4. Holler, S. (2020). Lehrerbildung in Südafrika – Welchen Weiterbildungsbedarf haben Lehrpersonen an öffentlichen, gewerblich-technischen Berufsschulen?
5. Guo, Q. (2020). ViLeUm: A virtual reality environment for training and learning (Virtuelle Lernumgebung).
6. Kunz, K. (2020). Förderung sprachlich-kommunikativer Kompetenzen – Entwicklung eines Interventionstrainings für Lehrpersonen an gewerblich-technischen Berufsschulen.



## Digitalisierungsbezogenes Wissen von angehenden Lehrpersonen

Marcus Brändle / Carolin Pletz

### Theoretischer Hintergrund

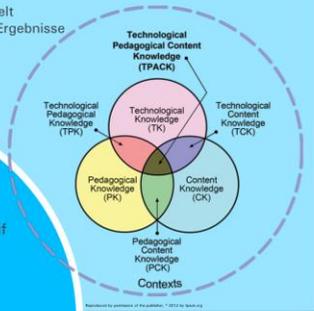
- TPACK beschreibt das technologisch-pädagogische Inhaltswissen, das Lehrpersonen benötigen, um (digitale) Technologien sinnvoll in ihren fachspezifischen Unterricht einzubeziehen. (Schmidt et al., 2009)
- Das TPACK-Modell ist ein Rahmenmodell, das die Schnittmengen und die Abgrenzungsmerkmale zwischen den drei Basiskomponenten Technologie (TK), Pädagogik (PK) und Inhalt (CK) des Wissens von Lehrpersonen umfasst.

### Forschungsstand

- „Um angehende Lehrkräfte bestmöglich auf ihre Aufgaben in einer digitalisierten Welt vorzubereiten, benötigen diese Lerngelegenheiten, die relevante wissenschaftliche Ergebnisse einbeziehen.“ (Van Ackeren et al., 2019)
- Wenige empirische Ergebnisse, wie hoch die Kompetenzen der Studierenden an deutschen Hochschulen im Umgang mit digitalen Medien ausgeprägt sind. (Senkbeil et al., 2019)
- Studierende geben an, dass sie digitale Medien sowohl während ihrer Schulzeit als auch während ihres Studiums wenig genutzt haben. (Vogelsgang et al., 2019)

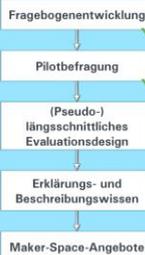
### Forschungsfragen

- Wie schätzen sich die Lehramtsstudierenden in Bezug auf ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen ein?
- Wie entwickeln sich die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen im Verlauf des Studiums unterschiedlicher Lehramtsstudiengänge?
- Inwiefern können die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen durch die Maker-Spaces gefördert werden?



### Methoden

- Adaption eines Fragebogens zur Selbsteinschätzung der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen anhand des TPACK-Modells
- Pilotierung des Fragebogens zur Überprüfung der Skalen
- Regelmäßige Erhebungen zu jedem Semesterbeginn mit allen Lehramtsstudierenden der beteiligten Hochschulen
- (Pseudo-)längsschnittliche Auswertung zur Generierung eines Erklärungs- und Beschreibungswissens
- Berücksichtigung der Ergebnisse in der Optimierung der Maker-Space-Angebote



### Erste Ergebnisse

- Piloterhebung mit N = 167 Studierenden
- 62 % weiblich, 38 % männlich
- Zuordnung der genannten Studienfächer: MINT (n = 121), sprachl.-lit.-künstl. (n = 102), gesellschaftswiss. (n = 71)

Selbsteinschätzung der unterschiedlichen Technologiekompetenzen



- Beteiligte Hochschulen:
- PH Ludwigsburg
  - Staatliche Akademie der Bildenden Künste Stuttgart (ABK)
  - Staatliche Hochschule für Musik und Darstellende Kunst Stuttgart (HMDK)
  - Universität Stuttgart

### Weitere Informationen:



### Literatur

- Billetselle TPACK. <http://tpack.org>
- Schmidt, D. A., Jean, F., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-148.
- Senkbeil, M., Ritt, J. M., & Schöler, C. (2019). Wie gut sind angehende und fertigstudierte Studierende auf das Leben und Arbeiten in der digitalen Welt vorbereitet? Ergebnisse eines Standard Setting Verfahrens zur Bestimmung von ICT bezogenen Kompetenzniveaus. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 22(6), 1399-1394. <https://doi.org/10.1007/s11818-019-00918-9>
- van Ackeren, I., Aufenanger, S., Eickmann, B., Friedrich, S., Kammerl, B., Kroppl, J., Mayberger, A., Schenk, H., Scherler, A., & Schreier-Roth, M. (2019). Digitalisierung in der Lehrerbildung: Herausforderungen, Entwicklungshilfen und Förderung von Gesamtkompetenzen. *Die Deutsche Schule*, 111(1), 103-119.
- Vogelsgang, C., Frager, A., Laumann, D., & Thyssen, C. (2019). Vorkenntnissen, Einstellungen und motivationalen Orientierungen auf den Einsatz digitaler Werkzeuge im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik Der Naturwissenschaften*, 26(1), 115-129. <https://doi.org/10.1007/s40872-019-00095-6>



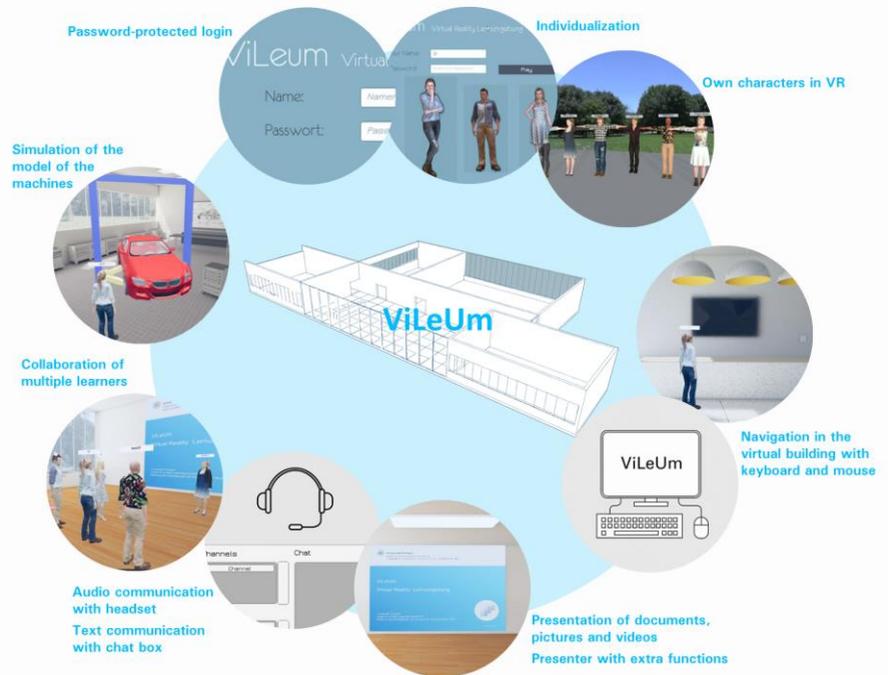


## ViLeUm: A virtual reality environment for training and learning (Virtuelle Lernumgebung)

### Purpose

Introduction of the developed desktop-based virtual reality environment for the training and learning (ViLeUm)  
Implementation of the methodological-didactical model into ViLeUm with the expansion of UX requirements (Zinn et al. 2020)

Target groups	Training and learning content	Learning theories	UX requirements
Students	Professional skills: e.g., introduction of machines, error diagnosis	Situated learning (Lave & Wenger, 2011)	Hardware and software accessibility
Apprentices	Social competences: e.g., communication strategies, leadership and influencing	Collaborative learning (Zinn, 2019)	Usability: simple to learn and easy to use
Professional experts	Personal competences: e.g., self-awareness and reflection, self-management, personal leadership	Embodied cognition (Shapiro, 2011)	Individualization
Customers		Flow (Rheinberg, et al., 2003)	Financial burden
		Spatial presence (Zinn, et al., 2016)	Maintenance cost
		Social presence (Oh, et al., 2018)	



### References

Lave, J., & Wenger, E. (2011). *Situated learning: Legitimate peripheral participation* (24th ed.). Learning in doing. Cambridge Univ. Press.  
 Ok, C. S., Ballenson, J. N., & Welch, G. F. (2018). A Systematic Review of Social Presence: Definition, Antecedents, and Implications. *Frontiers in Robotics and AI*, 5, 483.  
 Rheinberg, F., Vollbrecht, R., & Engert, S. (2003). Die Erfassung des Flow-Erlebens. In J. Stoenen-Polster & F. Rheinberg (Eds.), *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept* (pp. 261-279). Hogrefe.  
 Shapiro, I. A. (2011). Embodied cognition: New problems of philosophy. *Routledge*.  
 Zinn, B., Gao, Q., & Ser, D. (2019). Entwicklung und Evaluation der virtuellen Lern- und Arbeitsumgebung VILA. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 4(1), 89-117.  
 Zinn, B. (2019). Editorial: Teaching and learning between virtuality and reality. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 7(1), 1-15.  
 Zinn, B., Plett, C., Gao, Q., & Ahril, S. (2020). Kollaborierung virtueller Lehr- und Lernarrangements im Kontext des industriellen Dienstleistungsbereichs des Maschinen- und Anlagenbaus. In B. Zinn (Ed.), *Virtual, Augmented and Cross Reality in Praxis und Forschung: Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung - Theorie und Anwendung*. Franz Schöner Verlag.

### Contact

Qi Guo  
 guo@ife.uni-stuttgart.de  
 Institute of Educational Science  
 Department of Vocational Education  
 focused on Teaching Technology (BPT)





## Programmieren mit Schülerinnen und Schülern

Lehrerbildung PLUS Teilprojekt Informatik

### Projektbeteiligte



Universität Stuttgart, Institut für Erziehungswissenschaft, Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik  
Prof. Dr. Bernd Zinn, Evelyn Hoffarth  
Abteilung Lehren und Lernen mit Intelligenten Systemen  
Jun.-Prof. Dr. Maria Wirzberger



Pädagogische Hochschule Ludwigsburg  
Institut für Mathematik und Informatik  
Prof. Dr. Christine Bescherer, Andreas Fest, Mirka Fabry

### Konzeptideen einiger Student/innen

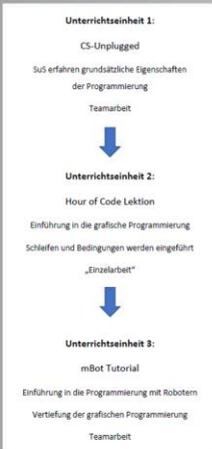


Abb.1: Vorschlag Seminarteilnehmer/in 1

### Projektbeschreibung

Im Projekt wird ein gemeinsames Lehrangebot „Programmieren mit Schülerinnen und Schülern“ für Veranstaltungen im Lehramt Bachelor im Fach Informatik entwickelt. Das Seminar „Programmiersprachen für Kinder“ hat im SS 2020 erstmals stattgefunden. Ziel des Seminars: Erstellung verschiedener Unterrichtskonzepte zur Einführung von Programmiersprachen in der Schule. Jede/r der 13 Teilnehmer/innen hat ein Portfolio erstellt, das eine Übersicht über verschiedene Programmiersprachen, sowie das Unterrichtskonzept enthält. Dabei kamen teils sehr unterschiedliche Ideen zur Einführung in die Programmierung zustande.

1. Doppelstunde – BlueBot und CS unplugged	2. Doppelstunde – Hour of Code	3. Doppelstunde – Einführung in den mBot	4. Doppelstunde – Das eigene Roboterprogramm
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gruppenaufgaben und Plenumsdiskussion</li> <li>Zeichenanweisungen</li> <li>Aufgaben zum BlueBot</li> </ul> <p>Ziel: Grundlegendes Verständnis von Programmen und Robotern</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SuS suchen sich ein „Hour of Code“ Thema aus und arbeiten dieses am Computer durch</li> <li>Lehrer gibt Hilfestellung</li> </ul> <p>Ziel: Das Kennenlernen der Blockprogrammierung mit mBot; Sequenz, If-Anweisungen und Schleifen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durcharbeiten der Tutorial App „HelloBlock Blockly – STEM Education“ in Partnerarbeit</li> </ul> <p>Ziel: Kennenlernen des mBot's und erweitern der Programmierkonzepte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entwickeln eines eigenen Programms am Tablet</li> <li>Präsentation der Programme am Ende</li> </ul> <p>Ziel: Entwickeln eines eigenen Programms in Besuznahme der bereits erlernten Konzepte</p>

Abb.2: Vorschlag Seminarteilnehmer/in 2

### Materialien



Abb.3: Klasseneinsatz der mBots



Abb.4: Blockbasierte Programmiersprache Scratch auf mBlock-App eines Tablets



Abb.6: Zusammensetzen von Programmier-Blockbausteinen

Am Ende des Semesters wurde eine Evaluation durchgeführt, bei der neun der 13 Teilnehmer/innen teilgenommen haben. Diese Evaluation wird nun ausführlich ausgewertet. Teilnehmende wurden zu folgenden Bereichen befragt: Schulungsinhalte, Persönlicher Zugewinn und Gesamtzufriedenheit.

Aufgrund der Coronasituation fand das Seminar fast ausschließlich virtuell statt und die Studierenden konnten ihre Konzepte wegen der Schulschließungen nicht erproben.

### Erste Ergebnisse



### Ausblick

- Das optimierte Konzept des Lehrangebots wird im Sommersemester 2021 erneut angeboten werden und formativ und summativ u. a. bzgl. des Professionswissens evaluiert werden.
- Zur Analyse von Wirkungseffekten (2021-2023) werden die Maßnahmen im Hinblick auf das Professionswissen der Informatik-Lehramtsstudierenden mit einem Mixed-Methods-Ansatz wissenschaftlich begleitet.
- Ergänzend sollen auch Veränderungen in der Selbstwirksamkeitserwartung bezüglich des Computererinsatzes beim Lehren und Lernen der Teilnehmer\*innen erhoben und mit anderen Studierendengruppen verglichen werden.
- Später kann das Lehrangebot adaptiv auf Veranstaltungen im Master of Education (M.Ed.) übertragen werden.

**Quellen** Abb. 3 und 5 Mirka Fabry, Abb. 4 Evelyn Hoffarth, Abb. 6 Prof. Dr. Christine Bescherer

Das Verbundprojekt „Lehrerbildung PLUS“ wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualifizierungslehrelehre“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.





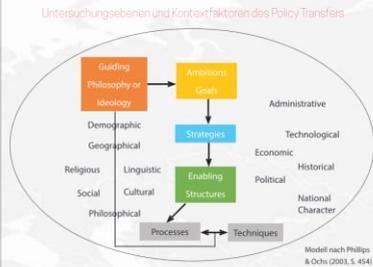
# Lehrerbildung in Südafrika

## WELCHEN WEITERBILDUNGSBEDARF HABEN LEHRPERSONEN AN ÖFFENTLICH, GEWERBLICH-TECHNISCHEN BERUFSSCHULEN?

PROJEKTEAM:  
PROF. DR. BERND ZINN  
STEFANIE HOLLER

### // Ausgangslage und Theoretischer Hintergrund

- > Der Transfer von Berufsbildungsstrukturen, Curricula und Best Practices (kurz zusammengefasst: engl. Policies) findet seit mehr als 40 Jahren zwischen Deutschland und zahlreichen Ländern statt. (Barabasch & Wolf, 2011)
- > Eine Absichtserklärung zwischen Südafrika und Deutschland fokussiert u. a. die Unterstützung bei den Reformbedingungen zur Aus- und Weiterbildung von berufsschulischen Lehrpersonal. (Baumgarten et al., 2017, S. 26-27)
- > Die Qualifizierung des beruflichen Lehr- und Ausbildungspersonals ist ein zentrales konstituierendes Merkmal der beruflichen Bildung. (vgl. Euler, 2013)
- > Auch die Weiterbildung von Lehrkräften ist für das unterrichtspraktische Handeln der Lehrpersonen und den Schulerfolg förderlich. (vgl. Lipowsky, 2013)
- > Bislang liegen keine empirischen Befunde zu den professionsbezogenen fachlichen und fachdidaktischen Kompetenzen südafrikanischer Lehrpersonen und Weiterbildungsmaßnahmen an berufsbildenden Schulen speziell in den Berufsfeldern Elektro- und Metalltechnik vor.



### // Projektziel

- > Eine Beschreibung der gegenwärtigen Situation beruflicher Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen an öffentlichen gewerblich-technischen Berufsschulen in den Berufsfeldern Metall- und Elektrotechnik.
- > Entwurf, Erprobung und Implementierung eines modularisierten Lehrprogramms zur Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen in den Berufsfeldern Metall- und Elektrotechnik unter Berücksichtigung der Kontextfaktoren nach Phillips & Ochs (2003).

### Forschungsfragen

- > Was sind die bildungspolitischen und curricularen Rahmenbedingungen im Hinblick auf die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen?
- > Wie gestaltet sich die berufsschulische Gesamtsituation bzw. die berufliche Gesamtsituation der Lehrpersonen?
- > Was ist der tatsächliche professionsbezogene Weiterbildungsbedarf von Lehrpersonen bezogen auf die fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Vorerfahrungen?

### // Methoden

<p><b>Studie 1:</b> Dokumentenanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; White Paper</li> <li>&gt; Green Paper</li> <li>&gt; Government Gazette</li> </ul>	<p><b>Studie 2:</b> Fokusgruppen n=200</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; südafrikanische Lehr- und Führungskräfte</li> </ul>	<p><b>Studie 3:</b> Fragebogenerhebung n=309</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 20,7 % weiblich, 78 % männlich</li> <li>&gt; Alter <math>\mu = 44</math> Jahre (MIN=21, MAX=64)</li> <li>&gt; Zuordnung der Berufsfelder: Basistechnik (1,2%), Fahrzeugtechnik (9,1%), Elektrotechnik (37,1%), Maschinenbautechnik (31,7%), sonstige Berufsfelder (20,9%)</li> </ul>
---	--	---

### // Ergebnisse

Die Dokumentenanalyse belegt, dass Reformen angestoßen, bisher aber nur partiell umgesetzt worden sind. Trotz Abschaffung der Apartheid sind Auswirkungen in der Bildungspolitik und Gesellschaft sichtbar. Die Government Gazette (2013) definiert erstmalig Basiskompetenzen für den Lehrerberuf an beruflichen Schulen u. a.:

- > theoretisches und praktisches Fachwissen
- > Literalität, Umgang mit IKT
- > Wissen zum Classroom Management
- > Wissen zum Umgang mit Diversität & Inklusion

- > Absolvierter Fortbildungen: Teilnahme in den letzten 5 Jahren selten
- > Motivation und Einstellung: Teilnahme an Fortbildungen eher extrinsisch motiviert
- > Fortbildungsbedarfe: Einsatz digitaler Medien, Design geeigneter E-Learning Materialien, Inklusion und Diversität, individuelle Förderung, Assessment, Classroom Management
- > Rahmenbedingungen: fehlende Aufstiegschancen, Mangel an Vertretungskräften, Finanzierung von Fortbildungen

Fortbildungsbedarf aus Sicht der Lehrpersonen



Literatur:  
Barabasch, A. & Wolf, S. (2011). International Policy Transfer in der Berufsbildung – konzeptionelle Überlegungen und theoretische Grundlagen am Beispiel deutscher Transferaktivitäten. Zeitschrift für Erziehungswissenschaften, 14, 283-307.  
Baumgarten, C., Frenz, M., Lässig, P., Meckel, J., Bachmann, K., Schlich, T., Jochen, S., Seibert, D. & Verfürth, M. (2017). Jahresbericht GOVET 2017 für den Bereichsbereich 31 (SS 2015 – 31.12.2016). GOVET Bundesministerium für Berufsbildung (Ed.). DNET Department for Higher Education and Training, 120134a. Government Gazette Staatsbeamt. No. 36554. Pretoria. Retrieved from: <http://www.govonline.co.za/Gazettes/Pages/Government-Gazette.aspx>  
Euler, D. (2013). Das duale System in Deutschland: Vorbild für einen Transfer ins Ausland? (The dual system in Germany: A model for a transfer abroad?) Göttingen: Bertelsmann Stiftung.  
Lipowsky, F. (2013). Theoretische Perspektiven und empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfort- und -weiterbildung. In E. Tenhart, H. Bennewitz, & M. Rothland (Eds.), Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf (pp. 398-417). Münster: Waxmann.  
Phillips, D., & Ochs, K. (2003). Researching policy borrowing: Some methodology challenges in comparative devices. Comparative Education, 35(6), 451-461.





LEBUS2 wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

## Förderung sprachlich-kommunikativer Kompetenzen

### Entwicklung eines Interventionstrainings für Lehrpersonen an gewerblich-technischen Berufsschulen

**Motivation:** Eine systematische Förderung und nachhaltige Stärkung der Lehrpersonen aus- & -weiterbildung in den gewerblich-technischen Fachrichtungen (Bau-, Elektro-, Maschinenbautechnik und Informatik) im Kontext sprachlicher Heterogenität als aktuelle bildungspraktische Herausforderung.

**Relevanz:** Um die Entwicklung bildungs-, berufs-, und fachsprachlicher Kompetenzen von Schüler\*innen in der beruflichen Bildung adäquat fördern zu können, sind auf Seiten der Lehrpersonen Förderkompetenzen eine notwendige Voraussetzung. Förderkompetenzen können in spezifischen Fortbildungsveranstaltungen erworben werden.

**Zielsetzung:** Entwicklung und Erprobung eines Interventionstrainings für Lehrpersonen zur wirksamen Sprachförderung in Domänen der gewerblich-technischen Berufsbildung

## Ausgangssituation

(Sprachlich-kommunikative Kompetenz der Lernenden ist als Basiskompetenz für das erfolgreiche Absolvieren einer Berufsausbildung von großer Bedeutung. Jedoch stellt sich einerseits die konzeptuelle Begriffsmodellierung komplex dar; psychometrisch basierte Modellierungen fehlen fast vollständig (Efling 2015). Weithinende Einigkeit herrscht hinsichtlich der theoretischen Untergliederung des Konstrukts der Kommunikativen Kompetenz u.a. in die Teilkompetenzen Sprachsystemkompetenz, soziolinguistische Kompetenz, pragmatische Kompetenz und Text-/Diskurs-/Strukturierungskompetenz (siehe Abb. 1). Das Beherrschen dieser Teilkompetenzen spielen für den fachlichen Kompetenzerwerb in allen Fächern der berufsbildenden Schulen eine Rolle wodurch Förderbedarfe auch im berufspädagogischen Kontext bestehen (vgl. Siemon, Kimmelmann & Ziegler 2016).

Konkrete Fördermaßnahmen für Schülerinnen und Schüler sowie Professionalisierungsangebote für das Lehrpersonal an gewerblich-technischen Berufsbildenden Schulen in den gewerblich-technischen Fachrichtungen Bau-, Elektro-, Maschinenbautechnik und Informatik fehlen meist oder sind nicht ausreichend auf diese Domänen zugeschnitten. Aus diesem Grund fokussiert das Vorhaben die Entwicklung und Erprobung eines Interventionstrainings für Lehrpersonen zur Förderung von sprachlich-kommunikativen Kompetenzen der Schüler\*innen.



Zentrale Schwerpunkte des Interviewleitfadens

### Ausblick auf Ergebnisse der Interviewstudie:

Förderbedarf in den Bereichen allgemeine kommunikative Kompetenz & berufsweltbezogene kommunikative Kompetenz, fachsprachliche Kompetenzen | Schwerpunkten in den Teilkompetenzen der Sprachsystemkompetenz sowie Text-/Diskurs-/Strukturierungskompetenz (jeweils produktiv und rezeptiv) - bestehender Fortbildungsbedarf bei Lehrpersonen an gewerblich-technischen Berufsschulen | Interesse an digitalen/hybriden Fortbildungsformaten

### Mögliche Implikationen der Interviewstudie:

Förderbedarf erscheint breit gefächert (allgemeinsprachlich bis berufs- & fachsprachlich) Förderung auf mehreren Kompetenzebenen notwendig; Textkompetenz & Gesprächskompetenz (jeweils produktiv wie rezeptiv).

Umsetzung der Förderung muss der Erwartung an die Möglichkeit zur (individuellen) Förderung angemessen sein und Limitationen bzw. Grenzen des Machbaren bleiben im Blick. Fortbildungsformate müssen persönlich und individuelle zugeschnitten, jedoch direkt und mit minimale Hürden verbunden umsetzbar sein. Online-Fortbildungsformate als Option; hybride Formate sinnvoll.



Modellierung der Kommunikativen Kompetenz (angepasst nach Efling 2015b)

## 2. Phase: Entwicklung und Erprobung des Interventionstrainings



## 1. Phase: Interviewstudie

Durchführung einer explorativen Interviewstudie zur Ermittlung der Bedarfe zur Förderung sprachlich-kommunikativer Kompetenzen von Schüler\*innen an gewerblich-technischen Berufsschulen sowie zum Fortbildungsbedarf der Lehrpersonen im Kontext. N=12 Lehrpersonen wurden mit Hilfe eines leitfragengestützten Interviews befragt. Es folgte eine qualitative Auswertung in Anlehnung an Mayring (2015) (Transkription, Kodierung, Analyse mit Hilfe der Software MAXQDA) und inhaltliche Analyse.

Der Interviewleitfaden besteht aus vier Frageblöcken, die zunächst allgemeine Daten zur befragten Person, dann Leitfragen zur Diagnostik von sprachlich-kommunikativem Förderbedarf, Leitfragen zur sprachlich-kommunikativen Förderung und schließlich Leitfragen zu Fortbildungsbedarfen abdecken.

## 3. Phase: Erkenntnisse zur Generierung eines Beschreibungswissens zu Förderkompetenzen

- Welcher Fortbildungsbedarf besteht bei Lehrpersonen zur sprachlich-kommunikativen Förderung von Schüler\*innen an gewerblich-technischen Berufsbildenden Schulen in den Fachrichtungen Bau-, Elektro-, Maschinenbautechnik und Informatik?
- Welche Inhalte und Formate (digital, präsent, hybrid) von Fortbildungsveranstaltungen eignen sich zum Kompetenzerwerb für sprachlich-kommunikative Förderung?
- Welche Erkenntnisse zur Generierung eines Beschreibungswissens zum Kompetenzerwerb zur sprachlich-kommunikativen Förderung lassen sich aus der durchgeführten Intervention ableiten?



**Kontakt**  
Katharina Kunz  
Institut für Erziehungswissenschaft (IE)  
Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt  
Technikdidaktik (BPT)  
Azenbergstraße 12  
70174 Stuttgart  
Tel. +49 711 - 685 81058  
E-Mail: kunz@ie.uni-stuttgart.de  
Homepage: <http://www.uni-stuttgart.de/bpt>

### Quellen:

- Efling, C. (2015a). Berufsweltbezogene kommunikative Kompetenz in Erst- und Fremdsprache - Vorschlag einer Modellierung. In: Sprache und Kommunikation in der beruflichen Bildung: Modellierung - Anforderungen - Förderung. Peter Lang, Frankfurt am Main, S. 17-46.
- Efling, C. (2015b). Kommunikative Kompetenz. In: Grabowski, J. (Hrsg.), Sinn und Lernen von Kompetenzen. Barbara Budrich, Opladen, S. 93-110.
- Philipp, M. (2017). (Berufliches) Schreiben und seine effektive Förderung. In: Sprache und Kommunikation in der beruflichen Bildung: Modellierung - Anforderungen - Förderung. Peter Lang, Frankfurt am Main, S. 151-168.
- Siemon, J., Kimmelmann, M., Ziegler, B. (2016). Sprache in der beruflichen Bildung - Bedeutung, Forschungsstand und Desiderata in: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Beruf und Sprache, Anforderungen, Kompetenzen und Förderung (BeBWi), 20, S. 8-34.
- Seylarth, M. (2017). Sprachlich-kommunikative Anforderungen als Basis von Curricula. Ein Modell zur empirisch fundierten Curriculumentwicklung. In: Sprachbezogene Curricula und Aufgaben in der beruflichen Bildung. Aktuelle Konzepte und Forschungsergebnisse. Peter Lang, Frankfurt am Main, S. 91-110.



# STEAM-Bildung in Afrika

(STEAM: Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics)

Charleine Dakleu Yewou

## 1- Ausgangssituation und Zielsetzung

**Probleme**

- Stromausfall
- Arbeitsplatzmangel
- Krankheiten
- Trinkwassermangel
- Armut und Hunger
- ...

**Zielsetzung**

- 1- Beschreibung des aktuellen Standes der STEAM-Bildung in Afrika
- 2- Feststellung der bestehenden Bedürfnisse
- 3- Entwicklung von Lösungsansätzen für die Bedürfnisse

**Lösungsansätze**

STEAM-Bildung bietet Ansätze zur wirtschaftliche Entwicklung

**Forschungsfaktoren**

- Technologische Faktoren
- Wirtschaftliche, soziale und politische Faktoren
- Bildungspolitik und -einrichtungen
- Leistungsfähigkeit von Lehrkräften
- Gender
- Lehrplan und Lehrmaterial

## 2- Theoretischer Hintergrund und Forschungsfrage

Science: Was kann getestet werden? → Energiefähigkeiten erforschen

Technology: Was kann verwendet werden? → entwickeln, testen, verfeinern

Engineering: Was kann gebaut werden? → Design, Lösungen

Art: Was ist vorstellbar? → Kreativität

Math: gemessen werden? → messen, berechnen, bewerten

STEAM-Bildung entwickelt ein breiteres Nachdenken der Lernenden über Probleme der realen Welt. Sie fördert die Fähigkeiten, die für den Wettbewerb und die Anpassung an einen sich ständig verändernden Arbeitsmarkt erforderlich sind.



## 3- Forschungsstand und -anlage

Afrika hat zwar Fortschritte in Bezug auf Umfang und Qualität seiner Forschungsergebnisse in den STEAM-Fächern gemacht, aber der Kontinent hinkt hinter dem Großteil der übrigen Welt hinterher, ebenso wie sein Anteil an Innovationen in Wissenschaft und Technologie (UNO, 2016).

Es besteht ein ernsthafter Mangel an Fachkräften in den STEAM-Bereichen. Das schränkt die Leistungsfähigkeit für eine Entwicklung Afrikas ein (AU, 2014).

Das Erlernen von STEAM-Fächern ist für jeden Schüler eine sprachliche Herausforderung (Tikly, 2018).

Frauen sind in den STEAM-Fächern weniger gut als Jungen und in naturwissenschaftlichen Berufen unterrepräsentiert (Tikly, 2018).

Um dem Mangel an STEAM-Fähigkeiten entgegenzuwirken, hat der Bericht Afrika 2063 (AU, 2015) eine ehrgeizige Vision für eine afrikanische Renaissance mit STEAM als Kernstück festgelegt.



**Forschungsländer:** Ghana, Kamerun, Côte d'Ivoire, Ruanda, Marokko, Kenia, Äthiopien, Senegal, Ägypten, Südafrika, Sambia, Tansania

### Gestaltung des Leitfadeninterviews

Qualitative Interviewstudie mit Dokumentenanalyse (nach Mayring, 2015)  
Befragung aller unterrichtenden Lehrkräfte im STEAM-Bereich, (n= 24) der Pilotphase im Schuljahr 2020

**Erkenntnisgewinnung**

<b>Kontext des Bildungssystems</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiralcurriculare Themenbereiche</li> <li>• Zeitliche Faktoren und Deputat</li> </ul>	<b>Kontext der Schule, des Kollegiums, des Faches</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausstattung der Schule</li> <li>• Verfügbare Ressourcen</li> <li>• Wahrgenommene Unterstützung</li> </ul>
<b>Professionelle Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation</li> <li>• fachliche Voraussetzungen</li> <li>• Qualifikation der Lehrkräfte</li> </ul>	<b>Lehrprozesse im Unterricht</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsinhalte und -methoden</li> <li>• Unterrichtsorganisation und -vorbereitung</li> <li>• Prüfungsformate</li> <li>• Kompetenzerwerb der Schüler*innen</li> </ul>

## 4- Erste Ergebnisse

**Herausforderungen der STEAM-Bildung in Afrika**

- Mangelndes Wissen über STEAM unter Lehrern
- Mangel an qualifizierten Lehrkräften
- Schwache Lehrmethode
- fehlende Weiterbildung für Lehrkräfte
- Motivationsmangel der Lernende
- Motivationsmangel der Lehrkräfte
- Mangel an Infrastruktur
- Schwacher Lehrinhalt
- Gender-Faktoren
- sozio-kulturelle und sprachliche Faktoren

**Wünsche von den Lehrkräften**

Sonstige	85%
Lehrkräfte	75%
Bibliothek	65%
Strom und Internet	60%
Video-Projektor	55%
Computer (-räume)	50%
Labor + Laborausstattung	45%
Allgemeine Ausstattung	40%



Literatur

- African Union. (2014). Common African Position (CAP) on the post-2015 development agenda. Addis Ababa.
- Huber, L. (2014). Forschungsorientiertes, forschendes Lernen: Alles drinsteht? Ein Pilotvor für eine Verständigung über Begriffe und Entscheidungen im Feld forschungsnahen Lehrens und Lernens. Das Hochschulleben, Jg. 62 (Heft 1+2), S. 91 – 133.
- Mayring, P. (2015). Qualitative Interviewanalyse: Grundrissen und Techniken. 12. überarb. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz.
- TAI. L. (2018). Supporting Secondary School STEM Education for Sustainable Development in Africa. Bristol Working Papers in Education
- United Nations. (2016). The Sustainable Development Goals Report.
- World Bank, & Elsevier. (2014). A decade of development in sub-Saharan African science, technology & mathematics research.





## 16 Live-Lehrveranstaltung für das Beijing Institute of Technology (BIT) in China

Im Dezember 2020 folgte Prof. Zinn der Einladung der Graduate School of Education des Beijing Institute of Technology und hielt eine Online-Live-Lehrveranstaltung mit wissenschaftlichem Vortrag zum Thema „Current Issues of Teacher Training Between Content Knowledge, Pedagogical Content Knowledge and Pedagogical-Psychological Knowledge, Between Theory and Practice as well as Between Tradition and Innovation“.

Das Beijing Institute of Technology (BIT) ist eine staatliche Universität in der chinesischen Hauptstadt Peking mit einem interdisziplinär orientierten ingenieurwissenschaftlichen Profil. Das BIT wurde im Jahr 1940 gegründet und gilt als eine der bekanntesten Universitäten Chinas. Zu den zentralen Forschungsschwerpunkten der Graduate School of Education des BIT zählen: Allgemeines Hochschulwesen, Hochschuldidaktik, Hochschulrecht, Hochschulpolitik, Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie.

Das methodische Vorgehen in der länderübergreifenden Lehrveranstaltung ist gut mit der zunehmenden räumlichen und zeitlichen Flexibilisierung im Kontext der Digitalisierung der Hochschullehre verortet. Die Teilnehmenden der Lehr-

veranstaltung, Promovierende und Studierende in Masterstudiengängen am BIT, folgten dem durch synchrone Bild-, Ton- und Präsentationsübertragung gehaltenen Lehrvortrag und beteiligten sich in der anschließenden Diskussionsrunde. Die Live-Lehrveranstaltung mit der Echtzeitübertragung erweitert den geschlossenen Veranstaltungsraum und ermöglichte trotz räumlicher Distanz, dass Prof. Zinn in Stuttgart und die Teilnehmenden in Beijing in eine präsenznahe Kommunikation treten konnten.



## 17 BPT Teilnahme an der Code Week mit zwei Workshops

„Hacking, Making, Coding für alle!“ Unter diesem Slogan kommen jedes Jahr im Oktober bei der Code Week Millionen von Kinder, Jugendlichen, Erwachsenen, Eltern, Lehrpersonen, Unternehmen und Politiker\*innen zusammen, um mit digitalen Technologien kreative Projekte umzusetzen.

Zum ersten Mal hat die Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT) des Instituts für Erziehungswissenschaft (IfE) an der Code Week teilgenommen. Angeboten hat die Abteilung BPT zwei Online-Workshops: „Coden mit Mia dem mBot“ für Mädchen im Alter zwischen 12 und 14 Jahren und „Programmierbarer Wintergarten im Gürkenglas“ für Jugendliche zwischen 15 und 18 Jahren.

Evelyn Hoffarth und Marcus Brändle von der Abteilung BPT haben die Workshops organisiert und sind mit dem Ergebnis sehr zufrieden: „Uns hat es sehr viel Spaß gemacht mit engagierten Schüler\*innen in die Informatik einzusteigen und mit ihnen zusammen den Nutzen, die Relevanz und die Komplexität des Programmierens für die technologischen Herausforderungen von Gegenwart und Zukunft anhand alltagsnaher Anwendungsmöglichkeiten zu ergründen.“

### WORKSHOP „CODEN MIT MIA DEM MBOT“



Die Begeisterung für die Mini-Roboter, sogenannte mBots, die über die blockbasierte Programmiersprache „Scratch“ angesteuert werden, war groß. Die Kinder programmierten zum Beispiel einen Hindernisparcours, den der mBot nachfahren musste sowie einen Mini-Ventilator, der über einen Ultraschallsensor gesteuert wurde, sodass er beim Annähern eines Hindernisses Seifenblasen erzeugte.



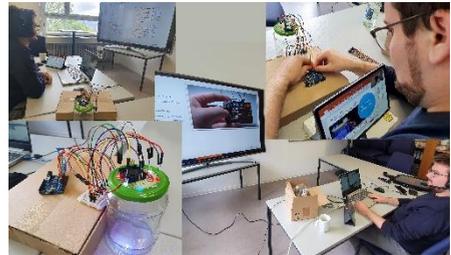
### WORKSHOP „PROGRAMMIERBARER WINTERGARTEN IM GURKENGLAS“



Im Workshop „Programmierbarer Wintergarten im Gurkenglas“ erklärten die Workshopleiter\*innen den Jugendlichen die elektrotechnischen Grundlagen wie Steckverbindungen, Leiterplatten, Widerstände, Leuchtdioden und Sensoren. Zusätzlich übten sie gemeinsam die C++

Programmierung anhand einfacher Beispiele. Im Vorfeld des Workshops hatte die Abteilung BPT Gurkengläser und Einzelteile wie Mikrocontroller-Boards, Sensoren, Lüfter, LEDs und elektrische Widerstände an die zehn Teilnehmer\*innen versandt.

Gemeinsam programmierten sie dann die Wintergärten. Über das Ergebnis haben sich alle Beteiligten gefreut: alle Wintergärten haben funktioniert. Sie konnten sowohl auf Temperatur- als auch auf Lichteinflüsse ihrer Umwelt reagieren.



Die Workshopleiter\*innen haben viel positive Resonanz und hilfreiches Feedback zu den Workshops erhalten. „Das tragen wir mit in die Planungen für Angebote im kommenden Jahr“, sagt Hoffarth. Sie hoffen, die Workshops 2021 in Präsenz in den Räumen des MINT Teacher-Labs durchführen zu können.

### CODE WEEK

2019 nahmen in mehr als 80 Ländern innerhalb und außerhalb Europas mehr als 4,5 Millionen Menschen an der Code Week teil. Die Veranstaltung findet seit 2013 jährlich statt.



## 18 Mentoringprogramm für Erstsemesterstudierende

Zu Beginn eines Studiums an der Universität Stuttgart sehen sich Studierende mit zahlreichen Herausforderungen konfrontiert. Das Erstellen von Vorlesungsplänen, die Anrechnung von Prüfungsleistungen und die Orientierung auf dem Campus sowie den Online-Plattformen der Universität Stuttgart kann schnell zur Verzweiflung führen. Wenn dann noch der gesamte Vorlesungsbetrieb aufgrund der Corona-Pandemie in einem Online-Format durchgeführt und das Knüpfen von Kontakten zu Mitstudierenden erschwert wird, kann die Freude am Studium zügig abflauen.

Um dem entgegenzuwirken, hat die Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT) des Instituts für Erziehungswissenschaft (IfE) ein Mentoringprogramm unter der Leitung von Dr. Matthias Wyrwal ins Leben gerufen, bei welchem studentische Mentor\*innen Erstsemesterstudierenden bei ihrem Eintritt in das Studium unterstützen.

Für die Tätigkeit als Mentor\*innen konnten fünf Studierende aus höheren Fachsemestern gewonnen werden, welche mit ihren bisherigen Erfahrungen den

Erstsemesterstudierenden bei Fragen zu Organisation, Vorlesungen, Seminaren, Übungen, Dozierenden und vielem mehr mit Rat und Tat zur Seite stehen.

Studierende der folgenden Studiengänge können die Unterstützung der Mentor\*innen in Anspruch nehmen:

- B. A. Berufspädagogik/Technikpädagogik
- B. Sc. Technikpädagogik
- M. Sc. Technikpädagogik

Neben einfacheren Anfragen, bei denen nach Ansprechpartner\*innen oder universitären Kontakten gefragt wird, bedarf es bei komplexeren Fragestellungen – wie beispielsweise der Frage nach der Erstellung des Vorlesungsplanes über das System C@MPUS – einem regen Austausch, z.B. in Form einer Videokonferenz.

Auch im Studiengang Naturwissenschaft und Technik (NwT) begleiteten zwei Student\*innen die Erstsemester und unterstützen diese beim Studienanfang unter den besonderen Bedingungen. Das Mentoringprogramm wird von Mira Latzel geleitet.



MENTOREN\*INNEN DES BPT



Benjamin Linšak



Moritz Merkle



Corinna Göhring



Nina Kühbauch

ohne Bild: Luisa Gottwald

## 19 Jahresrückblick – Die Covid-19 Pandemie und ihre Auswirkungen auf die Abteilung BPT

Die Covid-19-Pandemie war für die Abteilung BPT ein Thema, das den Arbeitsalltag im Jahr 2020 prägte und zu Teilen veränderte.



Als in den Medien von ersten Covid-19-Fällen in Deutschland berichtet wurde, war es durch interne Absprachen und Planung rasch klar, das Arbeiten von zu Hause zu ermöglichen, um die Gesundheit aller Mitarbeiter\*innen zu schützen. Nach Beschluss der Universität wurden am 18. März alle Gebäude für den Publikumsverkehr geschlossen.

Im sonst so belebten Carl-von-Bach-Haus in der Azenbergstraße 12 war es wegen den Infektionsschutzmaßnahmen zur Eindämmung der Pandemie für die folgenden Monate still geworden und dies ist es bis zum heutigen Tag. Von heute auf morgen waren keine Studierenden mehr am BPT anzutreffen, da auch alle Lehrveranstaltungen aufgrund der Infektionsgefahr und Dank der Möglichkeiten der Digitalisierung in die Online-Lehre verlegt wurden.

Das Umgewöhnen an digitale Tools verlief in der Abteilung BPT reibungslos. Im Kontext der Forschung und Entwicklung zu technologiebasierten Erfahrungswelten und E-Learning wurden bereits in den

Jahren zuvor Lehrveranstaltungen partiell oder ganz in virtuellen Räumen abgehalten. Dass diese Methoden das ganze Jahr 2020 prägen würden, war nicht vorherzusehen. Angesichts der Schwierigkeit zeitnah einen Impfstoff zu finden und um allen eine Planungssicherheit geben zu können, zeichnete es sich im Berichtszeitraum schon früh ab, dass mit den Restriktionen für eine längere Zeit geplant werden musste. Auch die Situation für Matthias Wyrwal, der seine Promotion abschließen wollte, gestaltete sich das Jahr anders als geplant. Nachdem die mündliche Prüfung nach mehreren Corona bedingten Verschiebungen durchgeführt wurde, konnte die Feierlichkeit zur „Verteidigung der Dissertation“ eingeschränkt und nicht wie üblich stattfinden.

Auch wenn Vorträge in Videoform und Posterbeiträge mit Tonspur auf Online-Tagungen gehalten wurden, fehlen den Doktorandinnen und Doktoranden am BPT die wissenschaftlichen Diskurse und Vernetzungsmöglichkeiten im Bezugsfeld der Konferenzen und Tagungen. Reisen waren durch die globale Pandemiesituation nicht mehr möglich. Besonders spürbar war dies im Projekt TRAINME mit Südafrika. Grosso modo konnten die Projekte aber, wenn auch mit zum Teil veränderten Schwerpunktsetzungen, zielorientiert bearbeitet werden. Neben Hinweisschildern zur Hygiene beim Hän-

dewaschen, zur Einzelnutzung des Aufzuges und zur Maskenpflicht auf den Korridoren und Gemeinschaftsräumen, gab es bereits zum Frühjahr von der Universität Schutzmasken für die Mitarbeiter\*innen.



(eigene Quelle)

Nahezu wöchentlich erreichten uns über den E-Mail-Verteiler und den News-Ticker zum Coronavirus der Universität Hinweise zu Prüfungen, Studium, digitale Lehre, Einschreibung, Arbeitsorganisation und Kinderbetreuung. Am 25. September trat die Corona-Verordnung „Studienbetrieb und Kunst“ des Wissenschaftsministeriums in Kraft, wonach die allgemeine Pflicht zum Tragen einer Mund-Nasenbedeckung auf allen Verkehrswegen und -flächen in den Gebäuden der Universität Stuttgart galt.

Qi Guo wurde besonders kreativ und nähte umweltfreundliche waschbare Stoffmasken. Im gleichen Stoffmuster wurden von ihr auch Hygienegesichtsmasken für die Nutzung von Virtual Reality Head-Mounted Displays angefertigt.

Positiv festzustellen war, dass von den Fahrrad-fahrenden Kolleg\*innen eine

deutlich sauberere Stadtluft wahrgenommen wurde.



(eigene Quelle)



(eigene Quelle)

Den etwas anderen Jahresabschluss am BPT bildete das traditionelle Schrottwichteln – natürlich im virtuellen Format. Der von Marcus Brändle in Python programmierte und adaptierte Wichtel-Bot löste allen Teilnehmenden - geheim, datenschutzkonform und natürlich kontaktlos - ihr Wichtelgeschenk zu. Zur Beschercung traf man sich per WebEx und konnte so trotz Distanz die Freude der anderen beim Auspacken der Wichtelgeschenke erleben und gemeinschaftlich rätseln, wer denn wohl der eigene Wichtel war.

Für alle Interessierten der Pythonprogrammiercode:

```
# -*- coding: utf-8 -*-
"""
Created on Tue Dec 8 10:39:13 2020

@author: Marcus Brändle (Quelle: https://github.com/digitalkraut/Wichtel/blob/master/wichtel\_main.py): modif
"""

#!/usr/bin/env python
# coding=utf-8
import random
import smtplib
from email.mime.text import MIMEText
from random import seed
from time import time

#Pruefung der Zufaeligkeit
time_seed = time()
print('benutzer Seed:', time_seed)
seed(time_seed)

#Dictionary von Namen und zugehoerigen Mailadressen; kann unterschiedliche Anzahl von Datensatzen enthalten
adressbuch={
    "Marcus": "braendle@ife.uni-stuttgart.de",
    "Matthias H.": "hedrich@ife.uni-stuttgart.de",
    "Matthias W.": "wyrwal@ife.uni-stuttgart.de",
    "Bernd": "zinn@ife.uni-stuttgart.de",
    "Evelyn": "hoffarth@ife.uni-stuttgart.de",
    "Stefanie": "holler@ife.uni-stuttgart.de",
    "Katharina": "kunz@ife.uni-stuttgart.de",
    "Qi": "guo@ife.uni-stuttgart.de",
    "Carolin": "pletz@ife.uni-stuttgart.de",
    "CharLeine": "charLeine.dakleu-yewou@ife.uni-stuttgart.de"
}

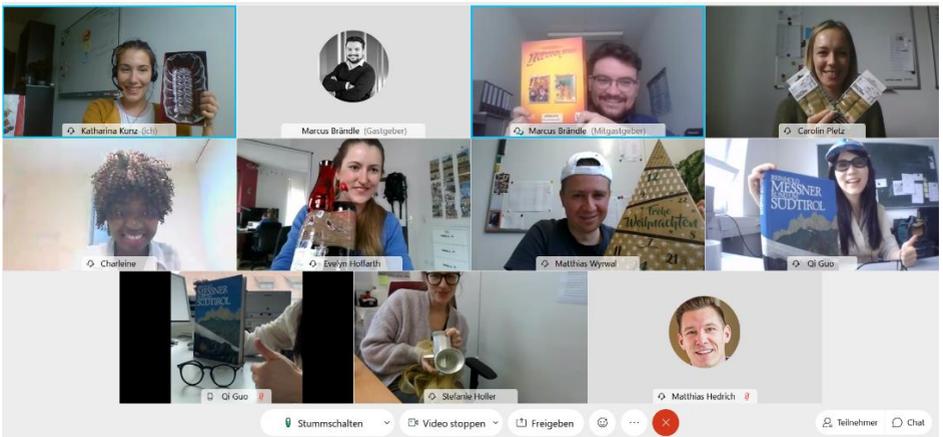
#Funktion für Betreff, Empfaengeradresse und Mailbody Text
def formatmailtext(schenker,beschenker,schenkermailadresse):
    return '''From: DEINE MAIL ADRESSE HIER EINTRAGEN
To: {schenkermailadresse}
Subject: Wichtelmail fuer {schenkerplatzhalter}
MIME-Version: 1.0
Content-type: text/plain; charset=utf-8
Content-Transfer-Encoding: 8bit
\n\nHallo {schenkerplatzhalter},
das Los hat entschieden, die Wahl ist getroffen. {beschenkerplatzhalter} darf sich ein Geschenk von dir erhoffen! :-)
'''.format(schenkerplatzhalter=schenker,beschenkerplatzhalter=beschenker,schenkermailadresse=schenkermailadresse)

#Funktion um Mail zu senden
mail_adresse = str(input("Versenderadresse eingeben: "))
passwort = str(input("Passwort hier eingeben: "))

def sendmail(empfaenger,text):
    session = smtplib.SMTP('smtp.gmx.net', '587')
    session.connect("smtp.gmx.net", "587")
    session.starttls()
    session.login(mail_adresse, passwort)
    session.sendmail(mail_adresse, [empfaenger], text)
    session.quit()

#Der Variable namen Daten aus Dictionary zuweisen und diese durcmischen
namen=list(adressbuch.keys())
print(namen)
random.shuffle(namen)

#Schenker und Beschenkte werden festgelegt in der Variante:
#A schenkt B, B schenkt C, usw. und der letzte in der Reihe beschenkt A
for idx, schenker in enumerate(namen):
    nextidx=idx+1
    if nextidx >= len(namen):
        nextidx=0
    beschenker=namen[nextidx]
    print(schenker, adressbuch[schenker], " -> ", beschenker, adressbuch[beschenker])
    mailbody=formatmailtext(schenker, beschenker, adressbuch[schenker])
    sendmail(adressbuch[schenker], mailbody)
```







**Impressum:**

Cover: Evelyn Hoffarth, Mira Latzel

Gestaltung: Evelyn Hoffarth, Katharina Kunz

Fotos: Carolin Pletz, Evelyn Hoffarth, Qi Guo, Mira Latzel

Lektorat: Benjamin Linšak, Katharina Kunz, Moritz Merkle

## Kontakt

Prof. Dr. Bernd Zinn  
Universität Stuttgart  
Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik  
Azenbergstraße 12  
D-70174 Stuttgart

☎ 0711 685-84360  
zinn@ife.uni-stuttgart.de

[www.uni-stuttgart.de/bpt](http://www.uni-stuttgart.de/bpt)

