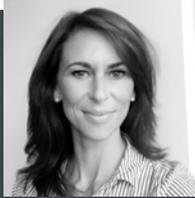


**Universität Stuttgart**

Institut für Erziehungswissenschaft

Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt

Technikdidaktik



# JAHRESBERICHT 2022

10 Jahre BPT



# Jahresbericht 2022

Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik

Universität Stuttgart

# Inhalt

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Einführung .....   | 4  |
| 2 | Abteilungsprofil.....  | 8  |
| 3 | Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter .....                                   | 9  |
| 4 | Aktuelle Forschungs- und Entwicklungsprojekte.....                       | 12 |
|   | ARENA2036 - Fluide Fahrzeugproduktion für die Mobilität der Zukunft      | 12 |
|   | Wissenschaftliche Begleitung der Einführung des Kernfachs NwT            | 13 |
|   | TRAINME 2 - Weiterbildung südafrikanischer Berufsschullehrpersonen       | 14 |
|   | MINT-Teacher-Lab   | 15 |
|   | Lehrerbildung PLUS (MINT-Cluster)  | 16 |
|   | LEBUS <sup>2</sup> - Lehrerbildung an berufsbildenden Schulen            | 17 |
|   | DIGIMINT - Wissenschaftliche Begleitung des Schulversuchs                | 18 |
|   | MakEd_digital - Ein pädagogisch-didaktischer Makerspace                  | 19 |
|   | digital.macht.schule – Aufbau eines PSE-Partnerschulnetzwerks            | 20 |
|   | Abitur <sup>Plus</sup> - Wissenschaftliche Begleitung des Modellprojekts | 21 |
|   | digit@L - Digitales Lehren und Lernen an der Universität Stuttgart       | 22 |
|   | UFO - Virtuelle Realität zur Förderung von beruflicher Inklusion         | 23 |
|   | IKILeUS - Integrierte KI in der Lehre der Universität Stuttgart          | 24 |
|   | IMP - Wiss. Begleitung des Profulfachs Informatik, Mathematik, Physik    | 25 |
|   | UNaTec - Umweltschutz durch Stärkung von Technikinteresse und -bildung   | 26 |
|   | ERASMUS+ VECUST - University of Stuttgart and Tbilisi                    | 27 |
| 5 | Doktorandinnen und Doktoranden .....                                     | 28 |
| 6 | Abschlüsse .....   | 46 |
| 7 | Abgeordnete Lehrpersonen aus dem Schuldienst .....                       | 49 |
| 8 | Lehrveranstaltungen.....   | 51 |
| 9 | Studentische Abschlussarbeiten.....                                      | 52 |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>10</b> | <b>Publikationen, Vorträge und Weiterbildungen .....</b>            | <b>54</b> |
|           | Publikationen   | 54        |
|           | Wissenschaftliche Vorträge, Workshops, Poster und sonstige Vorträge | 56        |
|           | Lehrpersonenweiterbildungen   | 62        |
| <b>11</b> | <b>Sonstiges .....</b>  | <b>63</b> |
|           | Mentoringprogramm für Erstsemesterstudierende                       | 63        |
|           | Kooperationen und Partnerschaften                                   | 65        |
|           | Mitgliedschaften, Kommissionen und Herausgaben                      | 68        |
|           | Technikdidaktik-Symposium   | 69        |
|           | Eröffnung MINT-Teacher Lab  | 71        |
|           | Girls' Day mit zwei Workshops                                       | 72        |
|           | Code Week Workshop im Mint-Teacher Lab                              | 74        |
|           | Lehrpersonenweiterbildung in Südafrika                              | 75        |
|           | STEM Education in Kamerun und Côte d'Ivoire                         | 76        |
|           | Teamwochenende im Bregenzerwald                                     | 77        |
|           | Abteilungsausflug mit dem Fahrrad zum Stocherkahn                   | 79        |
|           | Überraschung zum 10-jährigen BPT-Jubiläum                           | 81        |
|           | Weihnachtsfeier und Schrottwichteln                                 | 82        |

# 1 Einführung

Liebe Leserin, lieber Leser,

das vergangene Jahr 2022 zeigt uns nachdrücklich, dass unsere Gesellschaft großen Veränderungen und Herausforderungen ausgesetzt ist. Die Folgen der Corona-Pandemie, das Kriegsgeschehen in Osteuropa, der globale Klimawandel, die digitale Transformation nehmen einen breiten Einfluss auf unser Leben und Arbeiten. Mit ihren vielfältigen Implikationen prägen diese Themen unsere gesellschaftliche Entwicklung und nehmen einen Einfluss auf die Lehre und Forschung an Hochschulen. Übergeordnete Bildungsziele, die allgemein mit dem Bildungsbegriff verbundenen werden, wie Friedens- und Kompromissfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein oder Fähigkeiten und Einstellungen der Lebens- und Alltagsbewältigung sind aktueller denn je.

In der Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT) am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Stuttgart sind wir der festen Überzeugung, dass eine exzellente natur- und technikwissenschaftliche Bildung im allgemeinen und beruflichen Sektor hilft, um gesellschaftliche Aufgaben erfolgreich zu bewältigen. Um übergeordneten Bildungsziele zu erreichen, muss eine natur- und technikwissenschaftliche Bildung mit ihren bildungs-, wissenschaftstheoretischen, soziologischen und berufspraktischen Perspektiven ihren Beitrag leisten.

Die Anknüpfungspunkte am BPT zu den übergeordneten Bildungszielen sind thematisch und kontextuell facettenreich. Mit den am BPT derzeit laufenden achtzehn Forschungs- und Entwicklungsprojekten bestehen diverse Verknüpfungen. So stehen zum Beispiel im Projekt UNaTec das Verantwortungsbewusstsein von Schülerinnen und Schüler durch Bildung für eine nachhaltige Entwicklung im natur- und technikwissenschaftlichen Unterricht im Fokus der Betrachtung. Die Fähigkeiten und Einstellungen zur Lebens- und Alltagsbewältigung von neurodivergenten Personen werden im Projekt UFO im Kontext der Nutzung von Virtual Reality thematisiert. Die digitale Transformation und ihre Implikationen für die Bildung stehen am BPT in mehreren Forschungs- und Entwicklungsprojekten im Mittelpunkt der Arbeiten.

Zwei besondere Highlights im vergangenen Jahr waren die feierliche Eröffnung des MINT-Teacher-Lab im Rahmen der Veranstaltung „LABs in der MINT-Bildung“ und die Ausrichtung des Technikdidaktik-Symposium mit dem Titel „Technikdidaktik – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien“ an der Universität Stuttgart. Beide Veranstaltungen fokussierten den wissenschaftlichen und fachlichen Austausch zur natur- und technikwissenschaftlichen Bildung. Die Zusammenarbeit mit der Bildungsverwaltung in Südafrika im Bereich der Weiterbildung von Berufsschullehrpersonen wurde weiter ausgebaut und



eine forschungs- und entwicklungsorientierte Kooperation in der natur- und technikwissenschaftlichen Lehrpersonenbildung mit der Tbilisi State University in Georgien im Rahmen eines Erasmus+ Kooperationsprojekts wurde aufgenommen. Im Weiteren möchten wir Ihnen eine ausführlichere Darstellung der einzelnen Aktivitäten des Jahres 2022 geben und Ihnen damit auch Anknüpfungspunkte für gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten darstellen.

Abschließend, freue ich mich, dass die Abteilung BPT im zehnten Jahr seit ihrer Einrichtung ein großartiges Team mit 31 Mitarbeiter:innen beschäftigt und im vergangenen Jahr das 47. Forschungs- und Entwicklungsprojekt zur natur- und technikwissenschaftlichen Bildung einwerben konnte. Ich bedanke mich bei allen Förder:innen, Kooperationspartner:innen und Kolleg:innen in Wirtschaft, Schule, Hochschule und Verwaltung für die gute und vertrauensvolle Zusammenarbeit in der Vergangenheit. Mein ganz besonderer Dank gilt allen Mitarbeiter:innen am BPT für die im vergangenen Jahr und den Jahren zuvor hervorragende Arbeit in Forschung, Lehre sowie der akademischen Selbstverwaltung. Ich freue mich auf eine weiterhin erfolgreiche und gute Zusammenarbeit mit euch!

Allen Leserinnen und Lesern wünsche ich viel Freude bei der Lektüre des Jahresberichts!



**Prof. Dr. Bernd Zinn**

Abteilungsleiter Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik, Studiendekan Berufs- und Technikpädagogik, Studiendekan Naturwissenschaft und Technik



### Introduction

Dear Reader

The past year of 2022 strongly showed us that our society is facing major changes and challenges. The consequences of the COVID-19 pandemic, the war in Eastern Europe, global climate change, and the digital transformation are creating a wide-ranging impact on our lives and work. With their manifold implications, these topics shape our social development and impact teaching and research at universities. As generally associated with the concept of education, high-level educational goals, such as the abilities to make peace and to compromise, a sense of responsibility or skills and attitudes to cope with life, are more relevant than ever.

At the Department of Vocational Education focused on Teaching Technology (BPT) at the Institute of Educational Science of the University of Stuttgart, we are firmly convinced that excellent education in the natural and technical sciences in general and in the vocational sectors helps to successfully master societal tasks. In order to achieve higher educational goals, it is crucial to leverage science and technology education with its perspectives on education, science theory, sociology, and professional practice.

The connection of the BPT to these high-level educational goals are the-

matically and contextually multifaceted. There are various links to the current eighteen research and development projects at the BPT. The UNaTec project, for example, focuses on the students' sense of responsibility gained through education, aiming at the sustainable development in science and technology lessons. The abilities and attitudes of neurodivergent persons to cope with life are addressed in the UFO project through the use of virtual reality. The digital transformation and its implications for education are the focus of work at the BPT in several research and development projects.

Two particular highlights in the past year were the ceremonial opening of the MINT-Teacher-Lab as part of the event "LABs in STEM Education" and the hosting of the Technology Didactics Symposium entitled "Technology Didactics - Changing Perspectives on Teaching and Learning through Technologies" at the University of Stuttgart. Both events focused on scientific and professional exchange on science and technology education. The cooperation with the education administration in South Africa in the field of further education of vocational school teachers was expanded and a research- and development-oriented cooperation in science and technology teacher education with the Tbilisi State University in Georgia was initiated within the framework of an Erasmus+ cooperation project. In the following, we would like to give a more detailed presentation of the indi-



vidual activities of the year 2022 and thus also present you with starting points for joint research and development activities.

In conclusion, I am pleased to report that in its tenth year since its establishment, the BPT employs a great team of 31 employees and was able to acquire the 47<sup>th</sup> research and development project on science and technology education last year. I would like to thank all sponsors, partners, and colleagues in business, schools, universities, and administration for the good and trusting cooperation in the past. My special thanks go to all employees at the BPT

for their outstanding work in research, teaching and academic self-administration in the past year and the years before. I look forward to continuing the successful and good cooperation with you further on!

I hope all readers will enjoy reading this annual report!

**Prof. Dr. Bernd Zinn**

Head of Department of Vocational Education focused on Teaching Technology, Dean of Studies in Vocational and Technical Education, Dean of Studies in Science and Technology

## 2 **Abteilungsprofil**

Die Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT) am Institut für Erziehungswissenschaft beschäftigt sich mit der Kompetenzentwicklung von Lehrenden und Lernenden in technischen und angewandt naturwissenschaftlichen Domänen. Das Bezugsfeld erstreckt sich auf technische Ausbildungsberufe, postsekundäre Berufsbildung und akademische Aus- und Weiterbildung im natur- und technikwissenschaftlichen Bereich. Lehre und Forschung sind am BPT 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 fachwissenschaftlichen Bestandteile des Studiums mit dem erziehungswissenschaftlichen Kernstudium und wird für die Studierenden der Berufspädagogik und Technikpädagogik mit den Berufsfeldern Bautechnik, Elektrotechnik, Maschinenbau und Informationstechnik durchgeführt. Darüber hinaus findet in der Abteilung die fachdidaktische Lehramtsausbildung in den gymnasialen Fächern Naturwissenschaft und Technik

sowie Informatik statt. Die Forschungsbereiche des BPT liegen im Einzelnen in der Lehr-Lern-Forschung und Kompetenzforschung in den technikwissenschaftlichen Disziplinen sowie interdisziplinären Aspekten der Naturwissenschaften und Technikwissenschaften. Hierbei interessieren insbesondere die Interessen- und Kompetenzforschung zu den interdisziplinären Unterrichtsfächern Naturwissenschaft und Technik (NwT) sowie zu Informatik, Mathematik und Physik (IMP) an gymnasialen Schulen in Baden-Württemberg. Im Bezugsfeld der Forschung zu Educational Technologies beschäftigen wir uns mit Virtual Reality, Augmented Reality, Extended Reality und Künstliche Intelligenz sowie dem Maschinellen Lernen. Neben der Thematik Heterogenität und Inklusion an berufsbildenden Schulen, fokussieren wir in Forschungsarbeiten die Akademische Weiterbildung von beruflich Qualifizierten und die postsekundäre Berufsbildung. Weitere Forschungsbereiche sind die epistemologischen Überzeugungen von Auszubildenden sowie die Lehrpersonenbildungsforschung im nationalen und internationalen Raum.



### 3 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

**Studiendekan für Berufspädagogik und Technikpädagogik, Studiendekan für das Lehramt Naturwissenschaft und Technik (NwT),  
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**

Charleine Yewou, M. Eng.  
Charlotte Knorr, M. A.  
Christina Sotiriadou, M. Sc.  
Evelyn Hoffarth, M. Eng.  
Hao Lu  
Jonas Arnold  
Katharina Kunz  
Laura Tsafack, Studienrätin  
Marcus Brändle  
Dr. phil. Matthias Wyrwal, Dipl.-Gwl.  
Mira Latzel, Dipl.-Biol.  
Stefanie Holler, Dipl.-Gwl.  
Tobias Bahr

#### **Abgeordnete Mitarbeiter aus dem Schuldienst**

Andreas Mußotter, Dipl.-Ing., Oberstudienrat  
Carina Knauß, Oberstudienrätin  
János Klaus, Dipl.-Gwl., Studienrat  
Dr. phil., Dipl.-Ing. (FH), StR Matthias Hedrich, M.Sc.

#### **Lehraufträge / Gastdozentinnen und -dozenten**

Dr. phil. Carolin Pletz, M. Sc.  
Hans-Peter Erne  
Dr. Susanne Immel  
Ulrike Schweizer





1. Reihe vorne von links nach rechts: Marcus Brändle, Prof. Dr. Bernd Zinn, Dr. Matthias Hedrich
2. Reihe: Katharina Kunz, Laura Tsafack, Dr. Matthias Wyrwal
3. Reihe: Evelyn Hoffarth, Christina Sotiriadou, Dr. Carolin Pletz
4. Reihe: Christian Ganser, Jonas Arnold, Charlotte Knorr, Mira Latzel
5. Reihe: Moritz Merkle, Jens Pföhler, Tobias Bahr, Christina Hihn



1. Reihe vorne von links nach rechts: Prof. Dr. Bernd Zinn, Jonas Arnold, Charlotte Knorr, Tobias Bahr

2. Reihe: Dr. Matthias Wyrwal, Stefanie Holler, Charleine Dakleu Yewou, Christina Hihn, Max Kirchmaier

3. Reihe: Christian Ganser, Laura Tsafack, Marcus Brändle, Evelyn Hoffarth, Hao Lu

es fehlen:

Andreas Mußotter, Carina Knauß, Christina Sotiriadou, Dr. Carolin Pletz, Hao Lu, Herbert Moll-von Berg, János Klaus, Katharina Kunz, Martin Wesch, Dr. Matthias Hedrich, Mira Latzel

### **Studentische Mitarbeiter\*innen**

Christian Ganser

Jens Pföhler

Lara Zepp

Laura Megerlin

Laura Wansitler

Lena Siehler

Marieke Krater

Max Kirchmaier

Moritz Merkle

Paula Kostron

Thomas Luibrand

Tobias Brosch



## 4 Aktuelle Forschungs- und Entwicklungsprojekte

### Fluide Fahrzeugproduktion für die Mobilität der Zukunft (Forschungscampus ARENA2036 e.V.); gefördert vom BMBF (2018 – 2023)

Eine wandlungsfähige und 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.



**ARENA2036**

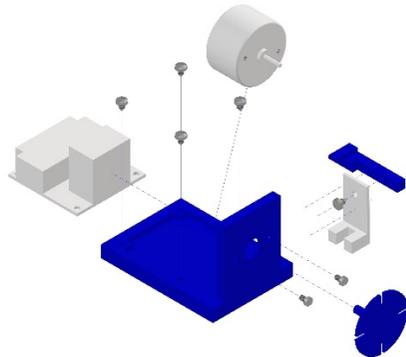
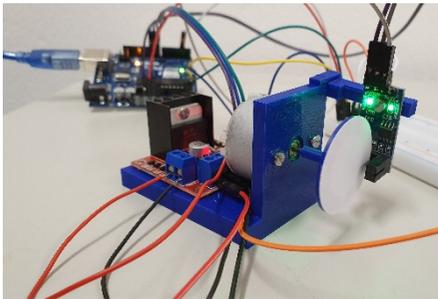




## Wissenschaftliche Begleitung der Einführung des Kernfachs Naturwissenschaft und Technik (NwT) in der Kursstufe; gefördert von der Vector Stiftung (2018 – 2023)

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 Unterstützungsbedarfen 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.



### **TRAINME 2 - Verbundprojekt: Erweiterte modulare Aus- und Weiterbildung südafrikanischer Berufsschullehrer in Maschinenbau und Elektrotechnik; Teilvorhaben: Professionsorientierte Kompetenzentwicklung im Kontext aktueller Herausforderungen der Digitalisierung in der beruflichen Bildung; gefördert vom BMBF (2021 – 2024)**

Hauptziele des Projekts TRAINME 2 sind die inhaltliche und konzeptionelle Weiterentwicklung sowie die Verbreitung der Ergebnisse aus dem Vorgängerprojekt TRAINME (01/2018-09/2021). Im Rahmen einer bilateralen Berufsbildungscooperation zwischen den Projektbeteiligten soll die Aus- und Weiterbildung von südafrikanischen Berufsschullehrern verbessert werden. Handlungsleitend ist im Projekt eine Orientierung an den evidenzbasierten Erkenntnissen der berufspädagogischen und technikdidaktischen Forschung, der Berücksichtigung bewährter Qualitätsmerkmale des deutschen Berufsbildungssystems sowie den im Vorgängerprojekt TRAINME gesammelten Erfahrungen und fruchtbar gelegten Strukturen.

Das Teilvorhaben des IfE der Universität Stuttgart verfolgt neben der konsekutiven Vermittlung von handlungsbezogenen berufspädagogischen und fachdidaktischen Bildungsinhalten mit einem zentralen Schwerpunkt auf digitalem Lehr- und Lernkontext, die fachdidaktische Projektkoordination und Durchführung der Transfermaßnahmen zu den Universitäten. Im Einzelnen

zeichnen folgende inhaltliche Zielsetzungen das Teilvorhaben aus: Unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen des südafrikanischen Bildungsministerium (DHET) und relevanten Stakeholdern (z. B. SETA) sowie dynamischen Einflussgrößen erfolgt eine Bedarfsanalyse für die Entwicklung der Fort- und Weiterbildungsmaßnahme im Kontext der Transformation zur Digitalisierung in der Bildung. Es kann auf Erkenntnisse zu förderlichen Strukturen der beruflichen Fort- und Weiterbildung in Südafrika aus dem Vorgängerprojekt TRAINME zurückgegriffen werden. Die fachdidaktischen und berufspädagogischen Lerninhalte aus dem Vorgängerprojekt TRAINME werden gezielt und systematisch mit dem vom DHET geforderten Bezugsfeld Digitalisierung verknüpft. Konzeption und Umsetzung der Maßnahmen werden methodisch begleitet und in einem iterativen Forschungs- und Entwicklungsprozess gesteuert.

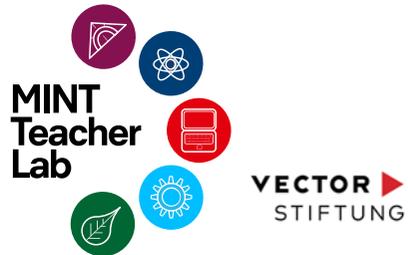




## MINT-Teacher-Lab an der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg; finanziert durch die Vector Stiftung (2017 – 2023)

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-Lehramtsfächern 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 Lehrpersonenausbildungsphase soll damit die Lehramtsausbildung an den drei beteiligten lehrpersonenbildenden Hochschulen Stutt-

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



### Lehrerbildung PLUS (MINT-Cluster); gefördert vom BMBF (2019 – 2023)

In der zweiten Förderphase von Lehrerbildung PLUS werden die aufgebauten Strukturen der ersten Förderphase institutionell im Rahmen der vier Handlungsfelder „Schulpraxis“, „Inklusion/Heterogenität“, „Digitalisierung“ und „Labor“ durch die fünf Verbundpartner konsolidiert und curricular verstetigt. Der Schwerpunkt „MINT-Bildung“ wird beibehalten und durch den Ausbau der PSE-Fachgruppen sowie die einzelnen Vorhaben der Fächer unter Einbringung der jeweiligen Expertise weiter fokussiert. Für den Studiengang Lehramt Naturwissenschaft und Technik (NwT) ist dahingehend die Weiterentwicklung der Lehrpersonenbildung im Fach NwT vorgesehen: Konzeptionierung und Pilotierung fachspezifischer Experimentiersettings, Weiterentwicklung der Tests aus der ersten Förderphase zur Erfassung ausgewählter Facetten des Fachwissens und des fachdidaktischen Wissens von Lehrpersonen in NwT, Konzeptionierung und Pilotierung einer fachdidaktischen Lehrveranstaltung mit Einsatz von Videovignetten und als übergreifende Maßnahme die Konzeptionierung und Ausrichtung eines kooperativen technikdidaktischen Studienangebots mit dem Fach Technik der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg. Agiert wird dabei in den beiden Handlungsfeldern „Digitalisierung“ 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 gymnasiale Fach Informatik. Im Fokus dessen steht die Entwicklung eines Studienangebots „Programmieren mit Schülerinnen und Schülern“ für die Lehramtsstudierenden im Studiengang Informatik. In der zu entwickelnden Lehrveranstaltung sollen die Studierenden selbst Lerneinheiten zum Thema „Programmieren in der Sekundarstufe I“ unter Verwendung einer blockbasierten Programmiersprache und entsprechenden Robotern konzipieren, durchführen und unter wissenschaftlicher Anleitung evaluieren.

### Lehrerbildung PLUS



GEFÖRDERT VOM



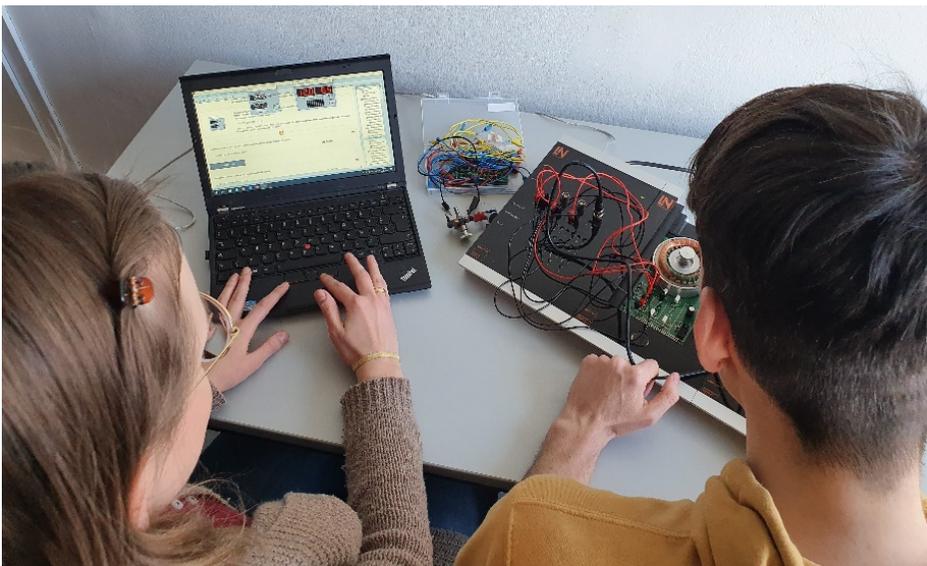
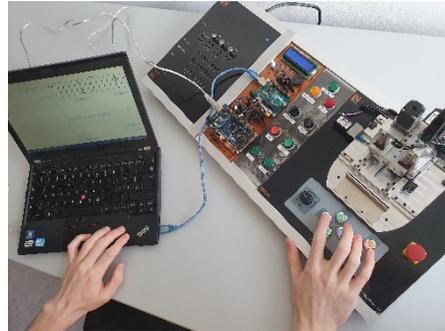
Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



## LEBUS<sup>2</sup> - Lehrerbildung an berufsbildenden Schulen; 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).



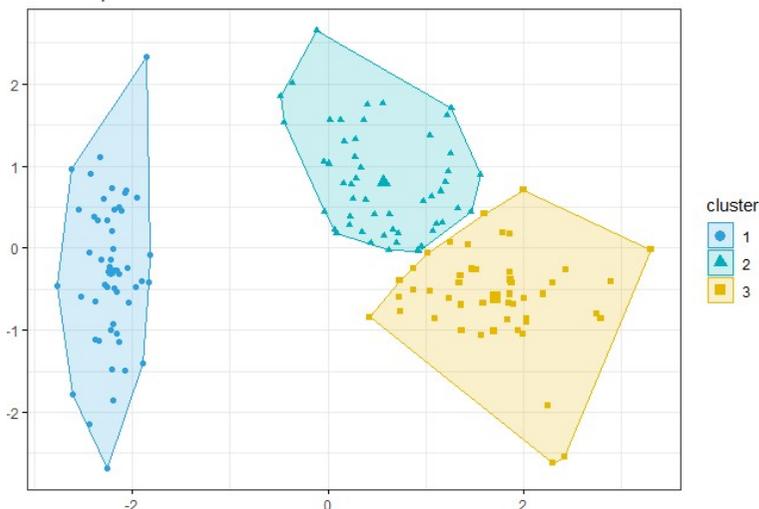
## DIGIMINT – Wissenschaftliche Begleitung des Schulversuchs „Zentrum für Digitalisierung und nachhaltige Berufs- und Studienorientierung“ (2020-2025)

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 Beruf- und Studienorientierung sowie zum anderen um die Generierung empirischer Erkenntnisse zu den Wirkungen des Schulversuches mit Blick auf kognitive, motivationale und affektive Lernendenmerk-

male der teilnehmenden Schüler\*innen. Der Schulversuch soll in Kooperation mit dem Otto-Hahn-Gymnasium Nagold (OHG), dem Jugend-Forschungs-Zentrum Nagold (JFZ) sowie mehreren regional ansässigen Unternehmen und Hochschulen um Nagold durchgeführt werden.



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





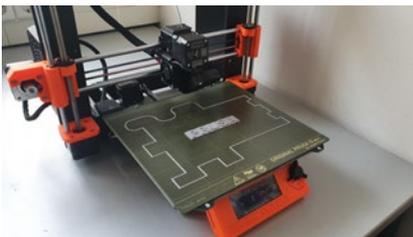
## MakEd\_digital – Ein pädagogisch-didaktischer Makerspace zur Förderung digitalisierungsbezogener Kompetenzen; gefördert vom BMBF (2020 – 2023)

Im Zuge der letzten Förderrunde der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ mit dem Förderschwerpunkt „Digitalisierung in der Lehrerbildung“ hat ab dem 01. April 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-problemlösend 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 Lehramter mit den aktuellen und künftigen technischen Ausstattungen gefördert werden.



ED  
make  
digital



## digital.macht.schule – Aufbau eines PSE-Partnerschulnetzwerks für einen gelingenden Transfer digitaler Kompetenzen in der Lehramtsausbildung; gefördert MWK (2021 – 2023)

Das Projekt digital.macht.schule soll ein an die PSE angegliedertes Schulnetzwerk etablieren. Dieses besteht aus aktuell dreizehn Referenzschulen unterschiedlicher Schularten, die sich im Bereich „Einsatz digitaler Medien in Unterricht und Schulalltag“ durch besondere Innovationsbereitschaft und geeignete infrastrukturelle Gegebenheiten auszeichnen. Schwerpunkt der Bindung der Schulen im digital.macht.schule-Netzwerk ist der enge gegenseitige Austausch, der auf mehreren Ebenen strukturell ermöglicht und begleitet werden soll:

- Schule-zu-Schule:

Bereits vorhandene, anschlussfähige Ansätze und gelingende Praxisbeispiele an den Einzelschulen werden aufgegriffen und als Ideen im Netzwerk geteilt.

- Schule-zu-Hochschule:

Den Schulen im Netzwerk wird ein unkomplizierter Zugang zur wissenschaftlichen Projektarbeit ermöglicht. Dadurch können sie konkrete Bedarfe aus der schulischen Praxis anmelden, die im Projekt bearbeitet oder verdichtet werden sollen.

- Hochschule-zu-Schule:

Die lehrerbildenden Hochschulen der PSE forschen an unterschiedlichsten Themen, die für Lehrkräfte, Schüler\*innen und Studierende im Lehramt relevant sind. Diese Themen werden im Rahmen der Praxisbegleitung der Studierenden aufgegriffen und reflektiert, beispielsweise Themen aus dem Projekt MakeEd\_digital.

Für die Zusammenarbeit von Hochschule und Schulpraxis werden ein Kontaktprogramm, das Studierende, koordinierende Lehrpersonen und Ansprechpersonen der beteiligten Hochschulen vernetzt, sowie ein jährlich stattfindendes Forum mit den Projektpartnern und Referenzschule etabliert.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

## Wissenschaftliche Begleitung des Modellprojekts Abitur<sup>PLUS</sup>; gefördert durch die Dr. Albert Grimminger-Stiftung (2021 – 2024)

Das Modellprojekt Abitur<sup>PLUS</sup> der Dr. Albert-Grimminger-Schulstiftung ermöglicht es Schülerinnen und Schülern des St. Jakobus-Gymnasiums in Abtsgmünd, parallel zur gymnasialen Schulbildung eine vollwertige Facharbeiterausbildung zum/zur Zerspanungsmechaniker/-in bei der Firma Kessler + Co zu absolvieren. Die Ausbildung beginnt dabei mit Eintritt in die Klasse 8 und endet mit einer Fachprüfung vor der IHK in Klasse 11.

Ziel dieses Angebots ist die Stärkung der praktischen und handwerklichen Kompetenzen der teilnehmenden Schüler:innen als auch die Förderung von bereichsspezifischen Interessen, bereichsspezifischen Selbstkonzepten sowie der Bildungs- und Berufsorientierung im MINT-Bereich.

Die wissenschaftliche Evaluation des Modellprojekts Abitur<sup>PLUS</sup> fokussiert die Generierung empirischer Erkenntnisse

zu kognitiven, motivationalen und affektiven Merkmalen der teilnehmenden Schülerinnen und Schülern im Verlauf Ihrer Ausbildung.



## digit@L - Digitales Lehren und Lernen an der Universität Stuttgart: BOOST. SKILLS. SUPPORT, Schwerpunkt Digital SKILLS (2021-2024)

Technologiebasierte Erfahrungswelten wie Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) und Mixed Reality (MR) bergen angesichts der zunehmenden Verschmelzung physischer und virtueller Welten mittlerweile auch Potenzial für den (inter-)disziplinären Einsatz in der Hochschullehre. Es besteht infolgedessen ein Bedarf an der Förderung digitaler Kompetenzen zur Entwicklung, Nutzung und Bewertung dieser Technologien sowie an einer breitenwirksamen Erhöhung ihrer Rezeptionswahrscheinlichkeit. Daher widmet sich das Maß-

nahmenpaket 2.3 in einem Verbund mit dem VISUS der Konzeption und Erprobung eines hybrid aufgebauten Lernmoduls für Studierende, um anschlussfähige Kompetenzen zu technologiebasierten Erfahrungswelten im Berufskontext zu entwickeln, indem sie AR/MR/VR fachbezogen erproben. Darüber hinaus sieht das Modul die Kompetenzentwicklung Studierender zur gesellschaftlich-kulturellen und ethischen Bewertung des Lernens und Arbeitens in technologiebasierten Erfahrungswelten vor.



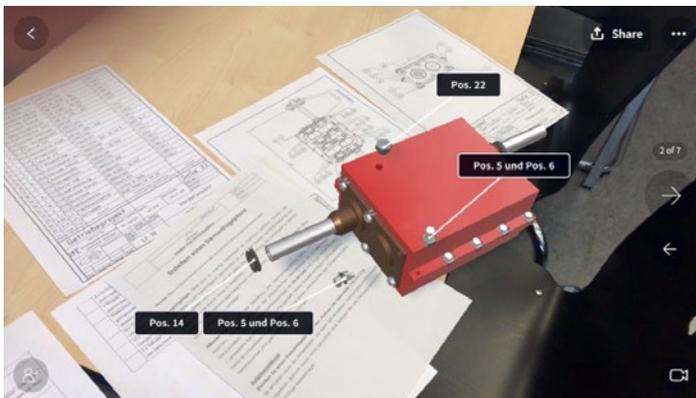
BOOST.



SKILLS.



SUPPORT.



## UFO – Einsatz neUrophysiologischer Schnittstellen und taktile unterstützter virtueller Realität zur Förderung von beruflicher InklusiOn; gefördert vom BMBF (2021-2024)

In unserer modernen Arbeitswelt treffen ganz unterschiedliche Charaktere aufeinander. Gerade diese Vielfalt bereichert die Zusammenarbeit und birgt ein hohes innovatives Potenzial. Fällt es allerdings aufgrund z. B. des Asperger-Syndroms oder des Aufmerksamkeits-Defizit-Syndroms schwer, zwischenmenschliche Signale zu verstehen und sich in andere einzufühlen, erschweren Missverständnisse und Konflikte die berufliche Entwicklung.

Das Projekt UFO hat zum Ziel, berufliche Teilhabe bei sozio-emotionalen Unterstützungsbedarfen zu sichern und dazu gezielt Kompetenzen in der Wahrnehmung und Interpretation emotionaler Befindlichkeiten aufzubauen. Im Konsortium wird ein neuartiges Trainingssystem entwickelt, das Hirnsignale erfasst und abgeleitete emotionale Zustände in spürbare Sinneswahrnehmungen umwandelt. Diese werden durch eine taktile Ausgabe „fühlbar“ gemacht und ermöglichen es, Befindlichkeiten des Gegenübers zu verstehen. Eine virtuelle Umgebung bietet einen sicheren Trainingsraum, der die Bedürfnisse der Zielgruppe passgenau unterstützen kann. Der Ansatz trägt zur gesellschaftlichen Sensibilisierung bei und fördert Empathie und gegenseitiges Verständnis.

Kooperationspartner sind die Abteilung Lehren und Lernen mit intelligenten Systemen des Institutes für Erziehungswissenschaft, das Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement, das Fraunhofer IAO, auticon GmbH, NIRx Medizintechnik GmbH und Sensovo.

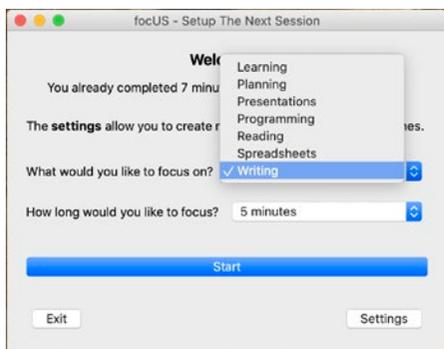
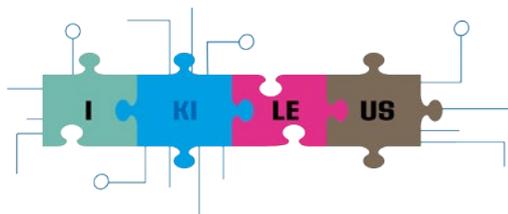
Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Förderschwerpunkts „Interaktive Systeme in virtuellen und realen Räumen – Innovative Technologien für die digitale Gesellschaft“ gefördert.



## IKILeUS - Integrierte KI in der Lehre der Universität Stuttgart - Arbeitspaket Lernberatung durch KI gestütztes Assistenzsystem; gefördert vom BMBF (2021-2024)

Bedingt durch die zunehmende Heterogenität von Studierenden ist die Lernberatung zu einem bedeutsamen Kriterium in Studium und Lehre geworden. Zusätzlich bringt die Digitalisierung neue Lernumgebungen und damit auch veränderte Anforderungen an die Studierenden mit sich. Hieraus ergeben sich vielfältige Fragen an eine studierendenzentrierte Lehre, welche auch den Bereich individualisierter Beratungs- und Förderkonzepte für die Vielfalt der Studierenden einschließen. Die hohen adaptiven Potenziale künstlich intelligenter Systeme können in Fragen individualisierter Hochschuldidaktik und adaptiver Lernbegleitung einen erheblichen Mehrwert bieten – vorausgesetzt die Herausforderungen hinsichtlich technischer Funktionalität, Zugänglichkeit und Akzeptanz werden an-

gemessen adressiert. In diesem Spannungsfeld widmet sich das Arbeitspaket der Abteilungen LLiS und BPT des IfE der Erprobung und Evaluierung eines KI-gestützten Assistenzsystems (focUS) zum Training der individuellen Aufmerksamkeitskontrolle und Förderung der Lernstrategien der Studierenden durch diese selbst und im Kontext der institutionalisierten (Lern)Beratungsstellen der Universität Stuttgart.





## IMP – Wissenschaftliche Begleitung des Profulfachs Informatik, Mathematik, Physik (IMP); gefördert vom BMBF (2021-2024)

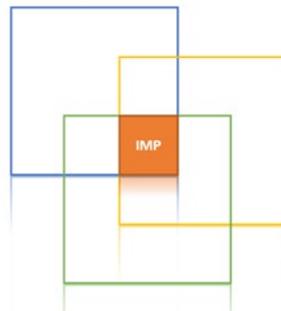
Wissenschaftliche Begleitung des neuen Profulfachs Informatik, Mathematik, Physik (IMP)

Die Ausgangslage ist dadurch gekennzeichnet, dass obwohl die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern immer bedeutsamer werden, der empirische Forschungsstand zu den tatsächlichen Kompetenzen dünn ist und vielfältige Desiderate im Bereich der Kompetenzforschung und Lehr-Lernforschung bestehen. Mit Ausnahme der regelmäßigen Schulleistungsstudien (ICLIS 2018) und einzelnen Studien, wissen wir bislang wenig über den tatsächlichen Stand im Bereich der informationstechnischen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Bezugsfeld des relativ neuen Profulfachs IMP. Aktuell liegen in der fachdidaktischen Forschung zur Informatik, sowie den interdisziplinären Fächern rund um die Domäne Informatik keine systematisch erhobenen Daten zu den Lernendenmerkmalen von Schülerinnen und Schülern sowie zu den unterrichtlichen Bedingungen im Profulfach IMP vor.

Die Promotion beschäftigt sich mit der Generierung eines grundlegenden Beschreibungswissens zum Profulfach IMP. Festzustellen, welches Fachwissen

im Informatikteil von IMP, als Vorwissen für den Informatikunterricht der Kursstufe, von den Schülerinnen und Schülern erworben wird und die Generierung eines systematischen Beschreibungswissens der motivationalen, kognitiven und affektiven Faktoren von Schülerinnen und Schülern im Profulfach IMP, sind zentrale Ziele dieser Promotion.

Weiterführendes Ziel der wissenschaftlichen Arbeit wird es sein, auf Basis der erhaltenen Datengrundlage, Beiträge für die schulische Praxis des Profulfachs IMP in der Mittelstufe, sowie der Lehreraus- und -weiterbildung generieren zu können. Dies erfolgt u.a. in Hinblick auf die Möglichkeit, allen Schülerinnen und Schülern eine zukunftsfähige informatische Bildung in der Mittelstufe und darüber hinaus zu bieten.



## UNaTec – Umweltschutz durch Stärkung von Technikinteresse und Technikbildung in der Schule mittels Denkwerkzeugen nach der Natur; gefördert durch die DBU (2022-2025)

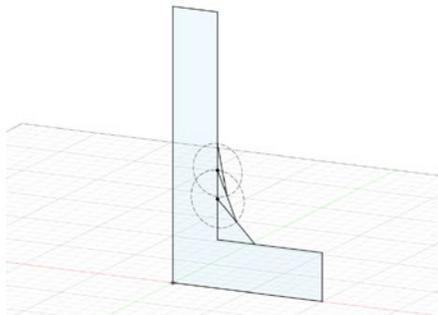
Gegenstand des Projekts ist eine Bildung für nachhaltige Entwicklung im Kontext des Unterrichtsfachs Naturwissenschaft und Technik (NwT) an den allgemeinbildenden Gymnasien in Baden-Württemberg, mit Fokus auf die Lehrkräfteaus- und -weiterbildung sowie die Interessensförderung der Schülerinnen und Schüler zur Thematik nachhaltige Produktentwicklung mittels biologischen Methoden im Bereich der technischen Mechanik.

Das Projektvorhaben soll dabei auf zweifache Weise zur Umweltentlastung beitragen:

(1) Die in den Bildungsstandards des NwT-Unterrichts vorgesehenen inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen sollen durch die entwickelten und evaluierten Lehr- und Lernmaterialien insbesondere mit Blick auf die von Prof. Mattheck (KIT) entwickelten Modelle und Methoden zur Biomechanik veranschaulicht und fachdidaktisch eingängig vermittelt werden können.

(2) Eine in einem geeigneten Kontext erworbene Technikmündigkeit kann langfristig zu einer zukunftsorientierten Diskussions- und Entscheidungsfähigkeit sowie einer fundierten Bewer-

tungskompetenz in Bezug auf die Qualität von Produkten führen. Mit den entwickelten „Denkwerkzeugen nach der Natur“ sollen dafür in Zusammenarbeit von KIT und Universität Stuttgart im Rahmen von begleitenden Lehr- und Lernmaterialien Demonstrationsmodelle und Konzepte für den NwT-Unterricht konzipiert, mittels einer Befragung durch Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler evaluiert sowie anschließend nach Optimierung in alle drei Phasen der Lehrkräfteausbildung (Studium, Referendariat, Fortbildung in der Schulpraxis) eingebracht werden.





## ERASMUS+ VECUST – Vocational Education Cooperation between the University of Stuttgart and Tbilisi (2022-2025)

09.2022-08.2025: Erasmus+ VECUST

Die VECUST-Kooperation fördert den Austausch zwischen der Abteilung Berufspädagogik mit dem Schwerpunkt Didaktik der Universität Stuttgart und der Fakultät für Psychologie und Erziehungswissenschaften der Ivane Javakishvili Tbilisi State University (TSU) in Georgien.

Das von der Europäischen Union finanzierte Programm Erasmus+ legt den Schwerpunkt auf soziale Inklusion, den grünen und digitalen Wandel und die Förderung der Beteiligung junger Menschen am demokratischen Leben. In diesem Rahmen legt die Kooperation zwischen der TSU in Georgien und der Universität Stuttgart einen Schwerpunkt auf die Berufs- und MINT-Bildung, die Digitalisierung der Bildung sowie die Inklusion und den Umgang mit Heterogenität in der Bildung.

09.2022-08.2025: Erasmus+ VECUST

The VECUST Cooperation fosters exchange between the Department of Vocational Education focused on Teaching Technology of the University of Stuttgart and the Faculty of Psychology and Educational Sciences of the Ivane Javakishvili Tbilisi State University (TSU) in Georgia.

Funded by the European Union, the Erasmus+ Programme puts a focus on social inclusion, the green and digital transitions, and promoting young people's participation in democratic life. Within this framework the cooperation between the TSU in Georgia and the University of Stuttgart puts an emphasis on vocational and STEM education, digitalization of education, as well as inclusion and dealing with heterogeneity in education.



## 5 Doktorandinnen und Doktoranden



### Charlene Dakleu Yewou

„Eine empirische Studie über die Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung der Photovoltaik -Technologie in Afrika aus der Perspektive von Schülerinnen und Schülern“

### Ausgangspunkt

Die thematische Aktualität für das Vorhaben und deren gesellschaftliche Einordnung basiert darauf, dass nach wie vor rund 600 Millionen Menschen auf dem afrikanischen Kontinent keinen geregelten Zugang zur Elektrizität haben. Ausgehend davon intendieren mehrere afrikanische Länder, die Thematik "Erneuerbare Energien" umfassender in die nationalen Bildungsstandards zu integrieren.

### Zentrale Forschungsfrage

Im Kontext dessen, befasst sich die Untersuchung mit der Generierung eines Beschreibungswissens zum aktuellen Stand der Bedeutung der Photovoltaik (PV) bei SchülerInnen und einer handlungsorientierten Interventionsstudie zur Förderung dessen. Dazu wurde für den natur- und technikwissenschaftlichen Unterricht (9. Klasse) ein Unterrichtskonzept zur PV-Technologie entwickelt. Mit dem Praxisbeitrag sind folgende Forschungsfragen verbunden: Welche grundlegende Bedeutung hat die PV-Technologie für afrikanische SchülerInnen? Wie entwickeln sich Kompetenzeinschätzung, Interesse und Motivation im Bezugsfeld einer Interventionsmaßnahme?

### Empirischer Zugang

Hierfür wurde eine Studie durchgeführt, um eine qualitative Datenbank zu erhalten. Die Studie bestand aus Interviews mit SchülerInnen der Sekundarbildung (6., 7., 8. und 10. Klasse) in afrikanischen Ländern. Insgesamt wurden 170 SchülerInnen (107 Mädchen und 63 Jungen) aus 2 Ländern (Kamerun und Côte d'Ivoire) befragt. Dabei wurden Erkenntnisse zu den folgenden Themen gewonnen: Allgemeine Angabe über Photovoltaik in der Schule und Umgebung, Interesse und Motivation am Erlernen der Photovoltaik-Technologie, Wissen und Kompetenz in dem Bereich sowie Zukünftige Perspektive.



## 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, Abteilung für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik mit dem Forschungsschwerpunkt „Bildung in Afrika“.



### **Charlotte Knorr**

„Entwicklung und Erprobung eines Multiplayer Serious Games zum kollaborativen Lernen in der beruflichen Bildung“

#### **Ausgangspunkt**

Im Bezugsfeld der beruflichen Bildung in den Bereichen der digitalisierungsbezogenen Handlungskompetenz sowie der Professionalisierung von Lehrpersonen sind ein deutlicher Bedarf an digitalen, partizipativen Lehr-Lern-Szenarien, ein steigender Einfluss der Digitalkultur auf die Lernkultur und veränderte Bedürfnisse zu verzeichnen.

#### **Zentrale Forschungsfrage**

Im Kontext des kollaborativen, spielbasierten Lernens stellt sich die zentrale Frage, ob das Multiplayer Serious Game „InCoLearn“ wirkungsvoll im Rahmen der Professionalisierung von angehenden Lehrpersonen genutzt werden kann, um das Fachwissen, das handlungsbezogene Wissen sowie die Einstellungen von Studierenden zu Inklusion und Heterogenität sowie Digital Game-Based Learning zu fördern und zu verbessern.

#### **Empirischer Zugang**

Neben der Entwicklung unterschiedlicher Versionen des Serious Games sind für seine Evaluation mehrere Studien im Mixed Methods Design vorgesehen, die den Entwicklungsprozess im Rahmen von Educational Design Research maßgeblich prägen. Eine erste Pilotstudie mit gemeinsamen Spieleinheiten von Testpersonen führte quantitative und qualitative Daten der Usability, Player Experience, Verbesserungspotenziale und Einstellungen zu digitalen Lernspielen zutage. Eine anschließende Mehrwert-Studie soll zudem Aufschluss über die Effektivität des Game-Based Learning mit „InCoLearn“ auf das Fachwissen und das handlungsbezogene Wissen zu Inklusion und Heterogenität geben.

#### **Profil**

Nach dem Abitur am Ev. Mörike-Gymnasium in Stuttgart absolvierte sie ein Studium der Wirtschaftsinformatik (DHBW Stuttgart) und das Masterstudium „Game Development and Research“ (TH Köln). Über 9 Jahre war sie bei der Hewlett-Packard GmbH, Nurogames GmbH und Partnerfirmen u.a. als Technical Consultant, Entwicklerin und Projektmanagerin tätig. Seit September 2020 ist sie am BPT als wissenschaftliche Mitarbeiterin in den Forschungsbereichen Serious Games und Virtual Reality sowie der Lehre tätig und maßgeblich an der neuen FÜSQ „Einführung in die Technologie und Umsetzung von VR-/AR-/MR-Anwendungen“ beteiligt.



### **Christina Sotiriadou**

„Kognitive, motivationale und affektive Merkmale von Jugendlichen im Kontext der außerschulischen Lernmöglichkeit einer betrieblichen Ausbildung“

#### **Ausgangspunkt**

Vor dem Hintergrund eines erwarteten Fachkräftemangels im MINT-Bereich, wurden in den letzten Jahren deutschlandweit verschiedene außerschulische Lernorte eingerichtet, um die Interessenbildung im mathematisch-naturwissenschaftlich technischen Bereich bei Schülerinnen und Schülern nachhaltig zu steigern. Auch das Modellprojekt Abitur<sup>Plus</sup> strebt dieses Ziel an und ermöglicht es Schülerinnen und Schülern des St. Jakobus-Gymnasiums in Abtsgmünd, parallel zur gymnasialen Schulbildung eine Facharbeiters Ausbildung zum/zur Zerspanungsmechaniker/-in bei der Firma Kessler + Co zu absolvieren.

#### **Zentrale Forschungsfrage**

Die wissenschaftliche Evaluation des Modellprojekts Abitur<sup>Plus</sup> fokussiert die Generierung empirischer Erkenntnisse zu kognitiven, motivationalen und affektiven Merkmalen der teilnehmenden Schülerinnen und Schülern im Verlauf Ihrer Ausbildung sowie die Identifikation von fördernden und hemmenden Aspekten in der Modellprojektumsetzung.

#### **Empirischer Zugang**

Die kognitiven, motivationalen und affektiven Merkmale der Teilnehmenden des Modellprojekts Abitur<sup>Plus</sup> sowie relevante Einflussfaktoren der verschiedenen Lernorte sollen in einem pseudo-längsschnittlichen Untersuchungsdesign in Vollerhebung und einem Mixed-Methods-Ansatz analysiert werden. Die Untersuchung beinhaltet dabei qualitative und quantitative Befragungen der aktuell teilnehmenden Schüler:innen, der Absolventen:innen, der nicht teilnehmenden Schüler:innen sowie dem Lehrpersonal.

#### **Profil**

Nach dem Abitur am Ernst-Sigle-Gymnasium in Kornwestheim absolvierte Christina Sotiriadou das Bachelor- und Masterstudium der Psychologie an der Universität Ulm. Seit August 2021 arbeitet sie als akademische Mitarbeiterin in der Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik des Instituts für Erziehungswissenschaft.





### **Evelyn Hoffarth**

„Virtuelle Erfahrungswelten als Unterstützungspotential für Personen im Autismus-Spektrum.“

#### **Ausgangspunkt**

Personen im Autismus-Spektrum (AS) haben trotz teils überdurchschnittlicher kognitiver Fähigkeiten und Zeugnisse Einschränkungen in der Sozialkompetenz, was die berufliche Zusammenarbeit erschwert und oft dazu führt, dass sie nicht eingestellt werden und berufliche Lebensentwürfe scheitern. Eigene emotionale Signale und diejenigen des Gegenübers treffend zu interpretieren und die eigene Befindlichkeit in angemessener Weise zum Ausdruck zu bringen, stellen Schwierigkeiten dar. Virtuelle Trainingsszenarien im geschützten und wertfreien Raum, in dem Situationen erfahren und die Interaktion erlebt wird, könnten sozio-emotionale Kompetenzen fördern und Personen im AS auf die Überbelastung durch die Informations- und Wahrnehmungsverarbeitung der realen Welt vorbereiten und Ängste abbauen. Trainierte Sozialkompetenzen, welche die Zusammenarbeit, die Kommunikation und Verhaltensweisen fördern, könnten Personen im AS den Zugang zum ersten Arbeitsmarkt ermöglichen.

#### **Zentrale Forschungsfrage**

Zentrale Fragen im Promotionsforschungsvorhaben sind, welche Wünsche es hinsichtlich virtueller Unterstützungsmöglichkeiten gibt und welche Situationen einem Übungsszenario für Personen im Autismus-Spektrum bedürfen und was bei der Entwicklung und Auswahl der (Virtual Reality-) VR-Szenarien beachtet werden muss. Im Forschungsschwerpunkt wird deren Technologieakzeptanz analysiert werden und inwiefern sich das Training darin förderlich für Personen im AS auswirkt.

#### **Empirischer Zugang**

Erkenntnisse über die Charakteristik sowie Ausprägungen von Personen im AS sowie über bisherige Unterstützungsmöglichkeiten an Schulen, Universitäten, in Unternehmen oder durch Beratungsstellen sowie der Bedarf nach weiteren Unterstützungsmöglichkeiten wird in einer ersten Studie (Studie I) durch Interviews ermittelt. Dazu werden Expert:innen, die Personen aus dem Autismus-Spektrum begleiten oder mit ihnen zusammenarbeiten beispielweise Psycholog:innen, Psychiater:innen, beratende Personen aus Autismus-Zentren oder Angehörige, befragt. Eine zweite Interviewstudie (Studie II) wird mit Personen, die sich im Autismus-Spektrum befinden, aus deren Sichtweise durchgeführt und analysiert. Aus diesen qualitativ erhobenen Daten des induktiven Forschungsansatzes wird ein



Beschreibungswissen generiert, wodurch geeignete Nutzungsszenarien des Alltags und Berufsszenarien mit relevanten Kontexten abgeleitet werden. Zu diesen Nutzungsszenarien werden 360°- Videoumgebungen oder virtuelle 3D-Lernumgebungen/-Trainingsumgebungen (Virtual Reality) für Personen im autistischen Spektrum ausgewählt und entwickelt.

Bei Letzterem wird der Lerninhalt der Trainingsumgebung dreidimensional aufbereitet und soll durch Interaktion wiederholt besser erfahrbar gemacht werden. Die Gelingensbedingungen von virtuellen Trainingsumgebungen, ein potenzieller Lernfortschritt zur Stressbewältigung und die zentrale Forschungsfrage, ob und inwiefern VR-Umgebungen für Personen im AS förderlich sind, wird in der dritten Studie behandelt. Mittels Eye-Tracking-Verfahren werden Wahrnehmungsbesonderheiten der Rezeption zum einen visuell und zum anderen über die Metriken ausgewertet und analysiert werden. Die Elektrodermale Aktivität (EDA) wie die der Hautleitfähigkeit oder der Puls, könnten zudem Aufschluss über die physischen und physikalischen Belastungsfaktoren geben.

### Profil

Nach dem Abitur am Gymnasium Rutesheim absolvierte Evelyn Hoffarth 2014 das Bachelorstudium (B. A.) KulturMediaTechnologie 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 Promotionsvorhaben ist thematisch an das seit September 2021 angelaufene UFO-Projekt angelehnt. Die Abkürzung UFO steht für „Einsatz neUrophysiologischer Schnittstellen und taktil unterstützter virtueller Realität zur Förderung von beruflicher InklusiOn“.





**Jonas Arnold**

„Umweltschutz durch Stärkung von Technikinteresse und Technikbildung in der Schule mittels Denkwerkzeugen nach der Natur“

**Ausgangspunkt**

Im Kontext der globalen Herausforderungen des Klimawandels wird die Forderung nach Produkten und Verfahren, die nachhaltig und zukunftsfähig gestaltet sind, zunehmend dringlicher. Zudem stellt sich, vor dem Hintergrund der weiter anwachsenden Weltbevölkerung, des ressourcen- und energieintensiven Lebensstils ihres hoch industrialisierten Teils und dem MINT-Fachkräftemangel, die Frage wie zielgerichteter Umweltschutz bereits in der Schule aussehen kann.

**Zentrale Forschungsfrage**

Gut aus- und fortgebildete Lehrkräfte sind die Voraussetzung zur interdisziplinären Integration von naturwissenschaftlicher und technischer Bildung an Schulen. Sie können als Multiplikatoren positive Effekte in Hinblick auf die wahrgenommenen Qualitätsmerkmale des Unterrichts, die Interessens- und Motivationsentwicklung und die berufliche Orientierung der Schülerinnen und Schüler erzielen. In Bezug auf die Interessensförderung und die berufliche Orientierung können mehr und gut ausgebildete MINT-Fachkräfte längerfristig nachhaltige Produktionsprozesse weiter forcieren und optimieren. Eine in einem geeigneten Kontext erworbene Technikmündigkeit kann zu einer zukunftsorientierten Diskussions- und Entscheidungsfähigkeit sowie einer fundierten Bewertungskompetenz in Bezug auf die Qualität von Produkten führen. Eine damit einhergehende Verhaltensänderung als Konsument und Verbraucher durch Berücksichtigung von ökologischen Aspekten birgt Potential zu Energie- und Ressourceneinsparungen, insbesondere um den ökologischen Fußabdruck unseres Lebenswandels zu minimieren



## Empirischer Zugang

Im Rahmen einer randomisierten landesweiten Interventionsstudie mit Experimental- und Kontrollgruppendesign sollen neu und weiterentwickelte Lehr- und Lernmaterialien – Fokus liegt dabei auf dem Fach NwT - bei den Schülerinnen und Schülern in Bezug auf ihre Wirkungseffekte zu den wahrgenommenen Qualitätsmerkmalen des Unterrichts, dem Fachinteresse, der Motivation, dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Fähigkeitsselbstkonzept, dem Verbraucherverhalten, BNE und der beruflichen Orientierung evaluiert werden. Das Verbraucherverhalten der Schülerinnen und Schüler soll durch ein Prä-Post-Design evaluiert werden, so dass die Unterrichtsdurchführung der Lehrkräfte unter Einbezug und Anwendung der entwickelten Lehr- und Lernmaterialien als Interventionsstudie fungiert.

## Profil

Jonas Arnold absolvierte 2012 sein Abitur am Evang. Mörike Gymnasium Stuttgart und begann im Anschluss daran sein Physikstudium an der Universität Stuttgart. 2022 beendete Jonas Arnold sein Lehramtstudium (Physik/NwT) an der Universität Stuttgart mit Bestehen des 1. Staatsexamens.

Seit Februar 2022 arbeitete er zunächst als studentische Hilfskraft und seit Juni 2022 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Erziehungswissenschaft in der Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik im Bereich der Lehr- und Lernforschung und der Lehre.



### **Katharina Kunz**

„Einsatz von 360°-Unterrichtsvideos in der beruflichen Lehrpersonenbildung“

#### **Ausgangspunkt**

Unterrichtsvideos stellen eine Möglichkeit dar, um sich im Rahmen der universitären Professionalisierung im Lehramtsstudium mit den komplexen Herausforderungen von Unterricht vertraut zu machen und handlungsnahe Kompetenzen zu erproben. Insbesondere heterogene Lerngruppen können Lehrpersonen am Anfang ihrer Professionalisierung vor große Herausforderungen stellen. Aus diesem Grund können Erprobungsräume in Virtual Reality eine Erweiterung der Verzahnung von Theorie und Praxis in der Lehramtsausbildung ermöglichen.

#### **Zentrale Forschungsfrage**

Im Zentrum des Vorhabens steht die Frage, ob Unterrichtsszenarien über 360°-Videos in Virtual Reality eine Möglichkeit darstellen, realistische und handlungsnahe Lernsituationen zu erproben, um den Erwerb handlungsnaher Kompetenzen zu ermöglichen.

#### **Empirischer Zugang**

Das Forschungsvorhaben umfasst einen Mixed-Methods-Ansatz mit qualitativen und quantitativen Zugängen, um Rückschlüsse auf die Eignung und Einsatzmöglichkeiten von virtuellen 360°-Umgebungen in der Lehrpersonenbildung zu ermöglichen.

#### **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 in Forschung und Lehre am BPT. Ihr Schwerpunkt liegt im Bereich der Kompetenzen von Lehrpersonen zur Inklusion und dem Umgang mit Heterogenität sowie Educational Technologies in der Lehrpersonenbildung.



### Laura Tsafack

„Generierung von Beschreibungswissen zum Umgang mit der Bewertungskompetenz im Fach Physik am Beruflichen Gymnasium“

#### Ausgangspunkt

Der Ausgangspunkt für die Forschungsarbeit liegt in der Einführung eines neuen kompetenzorientierten Bildungsplans in den naturwissenschaftlichen Fächern für die gymnasiale Oberstufe an Beruflichen Schulen im Schuljahr 2021/22. Die Bildungsstandards im Fach Physik der KMK aus dem Jahr 2020 bilden die Grundlage für die Kompetenzorientierung. Neben der Sachkompetenz, der Erkenntnisgewinnungskompetenz und der Kommunikationskompetenz stellt nun auch die Bewertungskompetenz eine zentrale Säule im Physikunterricht dar. Diese erscheint als die größte Neuerung im Vergleich zum traditionellen Physikunterricht, da sie von den Lernenden verlangt, beim Bewerten neben einer fachlichen auch eine überfachliche Perspektive einzunehmen.

#### Zentrale Forschungsfrage

Die erste zentrale Forschungsfrage richtet sich an die Lehrpersonen des Faches Physik am beruflichen Gymnasium: Welche Kenntnisse und Einstellungen äußern die Lehrpersonen zur Bewertungskompetenz, wie sie die Bildungsstandards vorsehen? Die zweite Forschungsfrage richtet sich an Schülerinnen und Schüler im Physikunterricht der Jahrgangsstufe 2: Verfügen Schülerinnen und Schüler bereits über eine überfachliche Bewertungskompetenz? Und darauf aufbauend: Wie lässt sich die Bewertungskompetenz von Schülerinnen und Schülern fördern?

#### Empirischer Zugang

Zur Generierung von Beschreibungswissen bezüglich des Umgangs von Lehrpersonen mit der Bewertungskompetenz wurden in einer explorativ angelegten Studie mittels leitfadengestützter Experteninterviews  $n = 14$  Physiklehrerinnen und Physiklehrer der gymnasialen Oberstufe an Beruflichen Schulen befragt. Die Auswertung der Interviews erfolgte mittels MAXQDA. Für die Generierung von Beschreibungswissen über die Bewertungskompetenz von Schülerinnen und Schülern wird ein geeignetes Testinstrument zur quantitativen Erhebung entwickelt und eingesetzt. Die Befunde beider Studien finden Eingang in die Entwicklung einer bedarfspezifischen Fortbildung für Lehrpersonen des Faches Physik.



### Profil

Laura Tsafack absolvierte ihr Abitur im Jahr 2006 am Lessing-Gymnasium Lampertheim. Anschließend studierte sie Physik und Germanistik auf Lehramt am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). 2011 legte sie das 1. Staatsexamen ab und trat anschließend ins Referendariat am Otto-Hahn-Gymnasium in Karlsruhe ein. Nach bestandenem 2. Staatsexamen 2013 erfolgte der Wechsel vom Gymnasium an die Berufliche Schule in Mühlacker. Seit März 2022, nach 10 Jahren im Schuldienst, arbeitet Laura Tsafack mit 50% als akademische Mitarbeiterin in der Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik des Instituts für Erziehungswissenschaft und unterrichtet weiterhin an der Beruflichen Schule Physik und Deutsch.



### Marcus Brändle

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

#### Ausgangspunkt

Im Zuge der Einführung des Schulfachs Naturwissenschaft und Technik (NwT) in Baden-Württemberg zum Schuljahr 2007/08 und vor 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 fünfstündiges 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. fünfstündigen Kurse im Fokus. Unter diesem Aspekt werden Einflüsse auf die Fachkompetenz 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 Generierung eines mehrdimensionalen Beschreibungswissens der fachlichen Kompetenzen und kognitiven Determinanten von Schülerinnen und Schülern im vier- bzw. fünfstündigen 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 in der Abteilung für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik im Bereich der Bildungsforschung für das Schulfach NwT und im Forschungsfeld digitalisierungsbezogener Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern und Lehramtsstudierende





### 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 längsschnittlichen 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, Abteilung für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik, tätig.



### **Stefanie Holler**

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

#### **Ausgangspunkt**

Der globale Trend der Digitalisierung verändert unsere Art, wie wir leben, arbeiten und lernen. Laut Prognosen erfordern 90% aller Berufe künftig digitale Kompetenzen (EU, 2020). Die Transformierung der Arbeit durch Automatisierung, Artificial Intelligence (AI) und weiteren digitalen Technologien führt in nahezu allen Wirtschaftssektoren zu steigenden Kompetenz- und Qualifikationsanforderungen (Hähn & Rattermann-Busse, 2020, S. 131). In Südafrika fehlen jedoch selbst sogenannten Digital Natives grundlegende digitale Fähigkeiten (Czerniewicz & Brown, 2013; Matli & Ngoepe, 2020). Vor diesem Hintergrund hat die südafrikanische Regierung ihre Strategie für die Entwicklung einer digitalen Gesellschaft im September 2020 veröffentlicht. In mehreren Handlungsfeldern kommt für den Ausbau digitaler Kompetenzen und Fertigkeiten für den digitalen Wandel der beruflichen Bildung (TVET) und dementsprechend der Qualifizierung von beruflichem Lehrpersonal eine besondere Bedeutung zu. Da Lehrende digitale Technologien in ihren Unterricht integrieren, um das Lehren und Lernen effektiv und nachhaltig zu unterstützen, die Umsetzung reflektieren und die Lernenden auf eine digital geprägte Welt vorbereiten (CEO, 2000; KMK, 2016; Starkey, 2019), müssen die Lehrerinnen und Lehrer bestmöglich auf den digitalen Wandel vorbereitet werden. Bisher wurde die Professionalisierung von Lehrkräften für berufsbildenden Schulen in Südafrika jedoch nicht ausreichend priorisiert und die Qualifizierung von beruflichen Lehrpersonen hat nicht mit der Geschwindigkeit der digitalen Transformation in Alltag und Beruf Schritt gehalten.

#### **Zentrale Forschungsfrage**

Es werden folgende Forschungsfragen behandelt: Über welches digitalisierungsbezogene Professionswissen verfügen Lehrpersonen an südafrikanischen berufsbildenden Schulen? Welche Technologien setzen Lehrpersonen im Unterricht ein und welche personenbezogenen Voraussetzungen (Berufserfahrung, Geschlecht, Alter) haben einen Einfluss auf das Wissen? Im Zentrum steht außerdem die Frage, wie digitalisierungsbezogenes Professionswissen durch Fortbildungen nachhaltig gefördert werden kann.



## Empirischer Zugang

Zur Untersuchung des digitalisierungsbezogenen Professionswissens von Lehrpersonen ( $w=179$ ;  $m=185$ ) wird ein adaptierter Fragebogen zur Selbsteinschätzung nach Schmidt et al., 2009; Cramer, 2018) eingesetzt. Das international etablierte „TPACK-Modell“ (von Koehler & Mishra, 2006; 2019) dient hierbei als Grundlage. Mit Hilfe der quantitativ und qualitativ gewonnenen Daten wird ein Beschreibungswissen zum Einsatz digitaler Medien und Technologien im Unterricht generiert. Die Befunde fließen in die Entwicklung und Erprobung einer kontext- und bedarfsspezifischen Fortbildung, deren Wirksamkeit und Nachhaltigkeit untersucht wird.

## Profil

Stefanie Holler studierte Technikpädagogik mit dem Hauptfach Bautechnik sowie den Nebenfächern Berufspädagogik und Englisch an der Universität Stuttgart (2008 – 2016). Begleitend arbeitete sie als wissenschaftliche Hilfskraft am Institut für Erziehungswissenschaft, 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 Erziehungswissenschaft, Abteilung 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.





### **Tobias Bahr**

„Unterrichtliche Umsetzung, Rahmenbedingungen und fachliche Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler des Profulfachs Informatik, Mathematik, Physik (IMP) an allgemein bildenden Schulen in Baden-Württemberg“

#### **Ausgangspunkt**

Digitale Medien und Technologien spielen im aktuellen und zukünftigen Leben von Schülerinnen und Schülern eine besondere Rolle. Themen wie beispielsweise Datensicherheit, Verschlüsselung, Kryptowährungen und Quantencomputer werden den Alltag und die berufliche Zukunft der Schülerinnen und Schüler bestimmen. Daher ist es wichtig, dass sie ihr zukünftiges Leben als digital reflektierte und mündige Bürgerinnen und Bürger gestalten können. Das Profulfach IMP, sowie das Fach Informatik spielen dabei eine zentrale Rolle in der Mittel- und Kursstufe. Nach dem aktuell gesichteten Forschungsstand liegt weder eine Evidenz zum Bildungsoutput, noch ein Beschreibungswissen zur unterrichtspraktischen Umsetzung des Profulfachs IMP vor.

#### **Zentrale Forschungsfrage**

Über welche fachlichen Kompetenzen verfügen Schülerinnen und Schüler im Profulfach IMP an allgemein bildenden Gymnasien am Ende der 10. Klasse? Durch welche motivationalen und affektiven Determinanten (Fachinteresse, Motivation, Fachspezifisches Selbstkonzept) sind Schülerinnen und Schüler im Profulfach IMP am Ende der 10. Klasse zu charakterisieren?

#### **Empirischer Zugang**

Für die Generierung eines systematisch erhobenen Beschreibungswissens zu den kontextuellen und motivationalen Faktoren der IMP unterrichtenden Lehrpersonen und den affektiven und motivationalen Faktoren der Schülerinnen und Schüler am Ende der 10. Klasse in IMP werden eine Interviewstudie und eine Fragebogenstudie durchgeführt. Abschließend erfolgt die Entwicklung und Skalierung eines Fachwissenstests für die vier Fachwissensbereiche „Daten und Codierung“, „Algorithmen“, „Rechner und Netze“ und „Informationsgesellschaft und Datensicherheit“, um belastbare Aussagen zum Kompetenzstand der Schülerinnen und Schüler im Profulfach IMP am Ende der 10. Klasse treffen zu können.



## Profil

Nach dem Abitur 2014 am Stefan-George-Gymnasium in Bingen am Rhein absolvierte Tobias Bahr im April 2021 sein erstes Staatsexamen in den Fächern Mathematik und Informatik an der Universität Stuttgart. Seit Mai 2021 arbeitet er als akademischer Mitarbeiter in der Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik des Instituts für Erziehungswissenschaft.

## 6 Abschlüsse



**Dr. phil. Carolin Pletz**

„Technologieakzeptanz  
von virtuellen Lern- und Arbeitsumgebungen“



### Verteidigung und Danksagung

„Geschafft! Am 16. Februar 2022 war es endlich soweit und ich konnte nach 4,5 Jahren am BPT trotz Corona-Einschränkungen meine Doktorarbeit verteidigen. Ich freue mich über den erfolgreichen Abschluss einer mehr als tollen Zeit und bedanke mich bei allen, die mich auf diesem Weg unterstützt haben!“

Mein großer Dank gilt insbesondere Herrn Prof. Zinn für die unkomplizierte Betreuung und sein allzeit offenes Ohr bei Fragen oder Problemen während der Anfertigung meiner Arbeit sowie Frau Prof. Kögler für die Zweitbegutachtung. Ich danke von Herzen allen Kolleginnen und Kollegen am BPT, vor allem für die freundschaftliche Atmosphäre in der Abteilung insgesamt, für viel Spaß in den Projekten, aufregende Tagungen, fröhliche Mittagspausen und jeden guten Rat sowie den starken Rückhalt bei dem ein oder anderen kleineren oder größeren Problem. Den wunderbaren Doktorhut werde ich in Ehren halten und jedes Mal ein dickes Grinsen im Gesicht haben, wenn er mir ins Auge fällt. Danke, dass ihr insbesondere den Verteidigungstag so fleißig mit mir gefeiert habt und ihn so einmalig gemacht habt!“

### Kurzfassung

Mit dem Einsatz innovativer Technologien in Lern- und Arbeitsprozessen werden vor dem Hintergrund der Digitalisierung und Industrie 4.0 multiple Potenziale verbunden. Insbesondere immersive virtuelle Lern- und Arbeitsumgebungen (Virtual Reality, kurz IVR) bieten vielversprechende Möglichkeiten, um das Lernen und Arbeiten gewinnbringend zu unterstützen. Unter IVR werden computergenerierte Darstellungen verstanden, welche dreidimensional und interaktiv sind. Die Nutzen können über natürliche Benutzerschnittstellen regelrecht in die virtuelle Umgebung „eintauchen“. Der in der Arbeit bilanzierte Forschungsstand zeigt, dass zu Beginn der Forschungsbemühungen allerdings nur wenig über die Technologieakzeptanz von IVR und den entsprechenden fördernden und hemmenden Faktoren

bekannt ist. In Anbetracht dieser Forschungslücke bestand das zentrale Forschungsvorhaben der Arbeit deshalb in der Generierung eines Beschreibungs- und Erklärungswissens zur Technologieakzeptanz von IVR bei (potenziellen) Nutzerinnen und Nutzern. Die Arbeit umfasst vier empirische Studien zur Untersuchung der Technologieakzeptanz von IVR. Die Ergebnisse zeigen, dass das TAM auch als geeignete Grundlage zur Untersuchung der Technologieakzeptanz von IVR herangezogen werden kann und die wahrgenommene Nützlichkeit sowie Benutzerfreundlichkeit einen Einfluss auf die Nutzungsintention haben (Studie 1). Ebenso beeinflusst die wahrgenommene Verhaltenskontrolle die Nutzungsintention und die organisationalen Faktoren hängen positiv mit den TAM-Faktoren zusammen (Studie 2). Es wird verdeutlicht, dass mit der Untersuchung innovativer Technologien auch neuartige methodische Zugänge in Forschungsbemühungen einhergehen müssen (Studie 3). Weitere nutzerbezogene, organisationsbezogene und technologiespezifische Einflussfaktoren auf die Technologieakzeptanz werden für den Einsatz von IVR in Lehr-Lernkontexten identifiziert (Studie 4). Zusammenfassend lassen sich auf der Basis der Forschungsergebnisse und unter Berücksichtigung der Limitationen praxisrelevante Ansatzpunkte zur Steigerung der Technologieakzeptanz von IVR ableiten.







## 7 Abgeordnete Lehrpersonen aus dem Schuldienst



**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.



**Carina Knauß**

### Profil

Carina Knauß ist, neben ihrer Unterrichtstätigkeit an der Erich Bracher Schule in Kornwestheim-Pattonville, Lehrbeauftragte für Pädagogik/Pädagogische Psychologie am Seminar für Ausbildung und Fortbildung Stuttgart (berufliche Schulen). Am Lehrstuhl berät sie die Studierenden im Hinblick auf das Schulpraktikum und führt die Begleitveranstaltung zum Schulpraktikum I durch



**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.





**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.



**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.



## 8 Lehrveranstaltungen

### Lehrveranstaltungen des Arbeitsbereichs im Sommersemester 2022

- Arbeitsrecht II
- Berufsbildungsrecht
- Berufspädagogisches Projekt
- Betriebliche Ausbildung
- Didaktische Übungen zum Schulpraktikum I + II
- Datenanalyse mit SPSS
- Fachdidaktik Bauwesen
- Fachdidaktik Elektrotechnik
- Fachdidaktik Informatik
- 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 2021/22

- 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



## 9 Studentische Abschlussarbeiten

### Bachelorthesen in Erstbetreuung

- [1] Empirische Untersuchung der Arbeitszufriedenheit von Mitarbeitenden mit flexiblen Arbeitsformen zur Ableitung von Optimierungsansätzen für Unternehmen im Automobilbereich
- [2] Einsatz von 360° Videos in Lernprozessen der beruflichen Ausbildung - Potentiale und Herausforderungen für Lehrende in der Gestaltung von Lernprozessen
- [3] Technologieakzeptanz von Lehrpersonen zu Serious Games und deren Nutzungspotenzial in der Unterrichtspraxis
- [4] Ausbildungsausbrüche in der beruflichen Ausbildung, relevante Einflussfaktoren und mögliche Interventionsmethoden. Ein Vergleich zwischen West- und Ostdeutschland
- [5] Analyse der Lernortkooperation zwischen Betrieb und Berufsschule technischer Ausbildungsberufe im Abgleich mit den Anforderungen einer gesteigerten Kooperationsaktivität am Beispiel der Stuttgarter Straßenbahnen AG
- [6] Online-Lehre: Nutzen und Akzeptanz von Studierenden im Kontext aufgezeichneter Lehr- Lern-Veranstaltungen. Eine Erhebung zur Ableitung von Handlungsempfehlungen für die didaktische Gestaltung zukünftiger Aufzeichnungen von Vorlesungen
- [7] Stärkung schwächerer Auszubildender am Beispiel eines Industrieunternehmens - Ein Leitfaden für kooperatives Lernen

### Masterthesen in Erstbetreuung

- [1] Herausforderungen von Schülerinnen und Schülern im Homeschooling an beruflichen Schulen während der Corona Pandemie am Beispiel der Claude-Dornier-Schule Friedrichshafen
- [2] Konzeption und Pilotierung einer 360°-Videovignette für angehende Lehrpersonen zum Thema Inklusion und Umgang mit Heterogenität in



der beruflichen Bildung unter Verwendung einer interaktiven Komponente

- [3] Spezifische Erfolgsfaktoren bei der Implementierung neuartiger, virtuell-immersiver Lern- und Kollaborationsumgebungen in Unternehmen und Organisationen - am Beispiel von TriCAT spaces
- [4] Das Verhältnis von Lernkultur und Unternehmenskultur. Wie kann eine zukunftsfähige Lernkultur im Unternehmen gefördert werden?
- [5] Entwicklung und Evaluierung von virtuellen Unterrichtsszenarien im Bezugsfeld der Lehrpersonenbildung im Umgang mit Präkonzepten von Schüler\*innen im Kontext der Elektrotechnik
- [6] Konzeptionierung und Erprobung zu den Standardberufsbildungspositionen für eine Lehrerbildung in Südafrika
- [7] Entwicklung und Strukturierung didaktisch aufbereiteter Lehr-/Lerninhalte im Bereich Maschinenbau (Fertigungstechnik) sowie Einbindung in einen innovativen 360°-Lernraum einer I4.0-Anlage (an der Gewerblichen Schule Backnang)
- [8] Einsatz von 360°-Videographie als motivationsförderndes Element im Physikunterricht an beruflichen Schulen.

### **Abschlussarbeiten NwT (Lehramt Gymnasium)**

- [1] Konzeptionierung und Pilotierung einer Lehrpersonenfortbildung zum Thema moderne Energieversorgung im Kontext „Smart Grid“



## 10 Publikationen, Vorträge und Weiterbildungen

### Publikationen

Bahr, T. & Zinn, B. (2022). Workshop zum Einsatz agiler Methoden im Informatikunterricht. In: Demmler, D., Krupka, D. & Federrath, H. (Hrsg.), INFORMATIK 2022. Gesellschaft für Informatik, Bonn. (S. 1067-1077).

[https://doi.org/10.18420/inf2022\\_89](https://doi.org/10.18420/inf2022_89)

Brändle, M., Schmidt, J., Balcik, T., Gollnau, N., Wilcke, C., Gentemann, A.-L. et al. (2022). Digitalisierungsbezogene Kompetenzen von Lehramtsstudierenden im Kontext pädagogisch-didaktischen Makings: theoretische Grundlagen.

<https://doi.org/10.18419/OPUS-12035>

Hedrich, M. (2022). Elektro-FIT - Modul 3 - Lernfeld 2. Online Publikationen der Universität Stuttgart (OPUS), <http://dx.doi.org/10.18419/opus-12385>. Beitrag in der [Schriftenreihe Elektro-FIT](#).

Hedrich, M. (2022). Elektro-FIT - Modul 2 - Lernfeld 1. Online Publikationen der Universität Stuttgart (OPUS), <http://dx.doi.org/10.18419/opus-12384>. Beitrag in der [Schriftenreihe Elektro-FIT](#).

Hedrich, M. (2022). Elektro-FIT - Modul 1 - Allgemeine Problemlösestrategien. Online Publikationen der Universität Stuttgart (OPUS),

<http://dx.doi.org/10.18419/opus-12383>. Beitrag in der [Schriftenreihe Elektro-FIT](#).

Knorr, C. & Zinn, B. (2022). Design and Development of a Collaborative Serious Game to Promote Professional Knowledge Acquisition of Prospective Teachers. In: Auer, M.E., Hortsch, H., Michler, O., Köhler, T. (Hrsg.) Mobility for Smart Cities and Regional Development - Challenges for Higher Education. ICL 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, Bd. 389. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-93904-5\\_87](https://doi.org/10.1007/978-3-030-93904-5_87)

Kunz, K. & Zinn, B. (2022). Virtuelle Unterrichtsszenarien in der Lehrpersonenbildung – eine Studie zur Akzeptanz, Immersion und zum Präsenzerleben mit Studierenden der Berufs- und Technikpädagogik. Unterrichtswissenschaft 50.

<https://doi.org/10.1007/s42010-022-00151-0>



Maier, W., Rothmund, J., Möhring H.C, Dang, P. D., Hoffarth, E., Zinn, B. & Wyrwal M (2022). Experiencing the structure and features of a machine tool with mixed reality. 9th CIRP Conference on Assembly Technology and Systems.

<https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.02.186>

Schaal, S., Brändle, M. & Wilcke, C. (2022). Making im Biologieunterricht - eine Verbindung von naturwissenschaftlichem Lernen, Kreativität und Technik. Unterricht Biologie, (473), S. 44–47. [https://elibrary.utb.de/doi/abs/10.5555/ub-473-2022\\_09](https://elibrary.utb.de/doi/abs/10.5555/ub-473-2022_09)

Wyrwal, M. & Hedrich, M. (2022). Elektro-FIT - Modul 0 - Lehrerbegleitheft. Online Publikationen der Universität Stuttgart (OPUS),

<http://dx.doi.org/10.18419/opus-12382>. Beitrag in der [Schriftenreihe Elektro-FIT](#).

Yewou, C. & Zinn, B. (2022). An Exploratory Study on Teaching and Learning Situation for STEM Education in Five African Countries. African Research Journal of Education and Social Sciences (ARJESS), 9(1), 23-41. Online <http://arjess.org/education-research/an-exploratory-study-of-teaching-and-learning-situation-for-stem-education-in-five-african-countries.pdf>

Zinn, B., Brändle, M., Pletz, C. & Schaal, S. (2022). Wie schätzen Lehramtsstudierende ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen ein? Eine hochschul- und fächerübergreifende Studie. die hochschullehre, Jahrgang 8/2022.

<https://doi.org/10.3278/HSL2211W>



## Wissenschaftliche Vorträge, Workshops, Poster und sonstige Vorträge

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>April</b>     | Hoffarth, E., Zinn, B. & Rothmund, J. (07.04.2022). Experiencing the structure and features of a machine tool with mixed reality. <u>Vortrag</u> auf der 9. CIRP Conference on Assembly Technology and Systems.  |
| <b>Mai</b>       | Marcus Brändle (19.05.2022). Wissenschaftliche Begleitung des Schulversuchs DIGIMINT. Boysen Doktorandentage 2022.   |
| <b>Juli</b>      | <p>Matthias Hedrich (01.07.2022). Grundlagen der Strukturgleichungsmodellierung am Beispiel aktueller Forschungsergebnisse bei der Untersuchung der Einflussfaktoren auf berufliches Fachwissen bei Elektronikern für Automatisierungstechnik am Ende der Ausbildung. Eingeladener <u>Vortrag</u> an der Hochschule Furtwangen (Prof. Dr. rer. nat. Kai-Markus Müller).</p> <p>Tobias Bahr (23.07.2022). Gender differences in the new interdisciplinary subject Informatik, Mathematik, Physik (IMP) that combines the three subjects computer science, mathematics and physics. 6th Network Gender &amp; STEM Conference 2022. Munich, Germany. <u>Vortrag</u>.</p> <p>Katharina Kunz (25. &amp; 26.07.2022). Förderung der Professionellen Unterrichtswahrnehmung durch virtuelle Unterrichtssituationen (Kontext: Heterogenität). Workshops im Rahmen der 3. Kompaktphase am Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Stuttgart (Berufliche Schulen). 25. &amp; 26. Juli 2022 im MINT Teacher Lab der Universität Stuttgart</p> |
| <b>September</b> | <p>Tobias Bahr (21.09.2022). Lernendenmerkmale und Rahmenbedingungen des Profilfachs Informatik, Mathematik, Physik (IMP) auf der Sektionstagung empirische Bildungsforschung 2022. Deutsche Gesellschaft für Erziehungswissenschaft mit Tagungstitel Lehren und Lernen neu gedacht – Konsequenzen für das zukünftige Bildungswesen. <u>Vortrag</u> mit Diskussion in Stuttgart.</p> <p>Marcus Brändle (22.09.2022). Leistungsfach Naturwissenschaft und Technik (NwT). Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der gymn. Kursstufe. Sektionstagung empirische Bildungsforschung 2022 in Stuttgart. <u>Vortrag</u> mit Diskussion.</p>  |



|                |  |
|----------------|--|
|                | <p>Evelyn Hoffarth (22.09.2022). Immersive Virtual Reality für Personen im Autismus-Spektrum – relevante Use Cases und Besonderheiten. Vortragssession Heterogenität und Inklusion. Sektionstagung empirische Bildungsforschung 2022 in Stuttgart. <u>Vortrag</u> mit Diskussion.</p> <p>Marcus Brändle (23.09.2022). Wissenschaftliche Begleitung der Einführung des Leistungsfachs Naturwissenschaft und Technik (NwT). Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der gymnasialen Kursstufe, Jahrestagung Deutsche Gesellschaft für Technische Bildung (DGTB). <u>Vortrag</u>.</p> <p>Tobias Bahr (27.09.2022). Agile Methoden im Informatikunterricht auf der 52. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik mit dem Tagungstitel INFORMATIK 2022 – Informatik in den Naturwissenschaften. Hamburg. <u>Vortrag</u> mit Workshop.</p> <p>Christina Sotiriadou (27.09.2022). Was motiviert Schüler*innen eines allgemeinbildenden Gymnasiums eine Facharbeiterausbildung zu machen? Jahrestagung der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik 2022 an der Pädagogischen Hochschule Freiburg. <u>Vortrag</u> mit Diskussion.</p> <p>Katharina Kunz (27.09.2022). Zwischen Realität und Virtualität. 360°-Unterrichtsvideos in der beruflichen Lehrpersonenbildung. Jahrestagung der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik 2022 an der Pädagogischen Hochschule Freiburg. <u>Vortrag</u> mit Diskussion.</p> <p>Matthias Hedrich (29.09.2022). Digitalisierung im Bereich von Unterricht und Ausbildung - Umsetzungsbeispiele aus der Praxis. Eingeladener <u>Vortrag</u> zum Online-Projekttreffen im Projekt digital.macht.Schule (dmS). Universität Stuttgart.</p> |
| <b>Oktober</b> | <p>Matthias Hedrich (04.10.2022). Wissenschaft trifft Praxis - Möglichkeiten durch die Herausforderungen der Digitalisierung. Eingeladener <u>Vortrag</u> am Medienfortbildungstag der Gewerblichen Schule Backnang.</p> <p>Matthias Hedrich (14.10.2022). Digitalisierung im Bereich von Unterricht und Ausbildung - Umsetzungsbeispiele aus der Praxis. Ein-</p>   |



|                 |   |
|-----------------|---|
|                 | <p>geladener <u>Vortrag</u> am 4. digital.macht.schule-Netzwerktreffen. Universität Stuttgart.</p> <p>Tobias Bahr (28.10.2022). Einbindung des MINT Teacher Lab in die Fachdidaktik Informatik auf der Tagung Labs in der MINT Bildung in Stuttgart. <u>Vortrag</u> mit Diskussion.</p>   |
| <b>November</b> | <p>Charlotte Knorr (24.11.2022). Digitalisierung des pädagogischen Rollenspiels – Voraussetzungen und Designaspekte bei der Umsetzung von Serious Role-Playing Games für angehende Lehrpersonen. 7. Technikdidaktik-Symposium – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien in Stuttgart. <u>Vortrag</u> mit Diskussion.</p> <p>Evelyn Hoffarth (24.11.2022). Immersive Virtual Reality für Personen im Autismus-Spektrum relevante Use Cases und Besonderheiten. 7. Technikdidaktik-Symposium – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien in Stuttgart. <u>Vortrag</u> mit Diskussion.</p> <p>Jonas Arnold &amp; Mira Latzel (24.11.2022). Umweltschutz durch Stärkung von Technikinteresse und -bildung in der Schule mittels Denkwerkzeugen nach der Natur. 7. JOTED Technikdidaktik-Symposium – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien in Stuttgart. <u>Posterbeitrag</u>.</p> <p>Katharina Kunz (24.11.2022). Zwischen Realität und Virtualität. 360°-Unterrichtsvideos in der beruflichen Lehrpersonenbildung. 7. JOTED Technikdidaktik-Symposium – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien in Stuttgart. <u>Vortrag</u> mit Diskussion.</p> <p>Marcus Brändle (24.11.2022). Leistungsfach Naturwissenschaft und Technik (NwT). Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der gymnasialen Kursstufe, 7. JOTED Technikdidaktik-Symposium – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien in Stuttgart. <u>Vortrag</u> mit Diskussion.</p> <p>Matthias Hedrich (24.11.2022). War das schon alles? - Einflussfaktoren auf Fachwissen (bei Elektronikern für Automatisierungstechnik am Ende der Ausbildung). Wissenschaftsbeitrag. 7. JOTED</p> |



Technikdidaktik-Symposium – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien in Stuttgart. Vortrag mit Diskussion.

Tobias Bahr (24.11.2022). Geschlechterunterschiede im interdisziplinären Profilmfach IMP (Informatik, Mathematik, Physik). 7. Technikdidaktik-Symposium – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien in Stuttgart. Vortrag mit Diskussion.

Charleine Dakleu Yewou (25.11.2022). Eine empirische Studie über die Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung der Photovoltaik-Technologie in Afrika aus der Perspektive von Schülerinnen und Schülern. 7. Technikdidaktik-Symposium – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien in Stuttgart. Vortrag mit Diskussion.

Christina Sotiriadou (25.11.2022). Was motiviert Schüler\*innen eines allgemeinbildenden Gymnasiums eine Facharbeiterausbildung zu machen? 7. JOTED Technikdidaktik-Symposium – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien in Stuttgart. Vortrag mit Diskussion.

Laura Tsafack (25.11.2022). Generierung von Beschreibungswissen zum Umgang mit der Bewertungskompetenz im Fach Physik an Berufsbildenden Schulen. 7. JOTED Technikdidaktik-Symposium – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien in Stuttgart. Vortrag mit Diskussion.

Marcus Brändle, Christina Sotiriadou & Bernd Zinn (25.11.2022). Wodurch kann die Motivation zum Einsatz digitaler Medien erklärt werden? Eine Studie zu TPACK-Wissensfacetten und Einstellungen im Kontext verschiedener Fächercluster, 7. JOTED Technikdidaktik-Symposium – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien in Stuttgart. Vortrag mit Diskussion.

Matthias Hedrich (25.11.2022). Kooperative Ansätze für das erfolgreiche Lernen von Schüler\*innen und Lehramtsstudent\*innen im Metallbereich vor dem Hintergrund der Herausforderungen durch die Digitalisierung. Praxisbeitrag. 7. JOTED Technikdidaktik-



Symposium – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien in Stuttgart. Vortrag mit Diskussion.

Stefanie Holler (25.11.2022). Professionalisierung von Lehrpersonen in Südafrika – Entwicklungsperspektiven von Lehrpersonen im Kontext aktueller Herausforderungen der Digitalisierung in der beruflichen Bildung. 7. JOTED Technikdidaktik-Symposium – veränderte Perspektiven des Lehrens und Lernens durch Technologien in Stuttgart. Vortrag mit Diskussion.

---



„Umweltschutz durch Stärkung von Technikinteresse und -bildung in der Schule mittels Denkwerkzeugen nach der Natur“

Jonas Arnold\*, Mira Latzel\*, Iwiza Tesari\*, Iris Hansjosten\*, Klaus Bethge\*, Roland Kappel\*, Jürgen Schäfer\*, Karl Heinz Weber\*, Sylvia Kovacs\*, Erich Hunger\*, Bernd Zinn\* und Claus Mattheck\*



\*Universität Stuttgart - Institut für Erziehungswissenschaft (IE) - Abteilung Berufsbildung und Schulpädagogik (BSP) - E-Mail: jonas.arnold@ie.uni-stuttgart.de
\*Karlsruher Institut für Technologie (KIT) - Institut für Angewandte Materialien (IAM) - Werkstoff- und Grenzflächenforschung (WAG) - E-Mail: karl.heinz.weber@kit.edu
\*IML - Institut für Mechanische Labor - E-Mail: sylvia.kovacs@iml.de

Gesellschaftliche Relevanz

Gestaltungskompetenzen, im Kontext einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE), werden mit Blick auf die Forderung Verfahren und Produkte als auch das Verbraucherverhalten nachhaltiger zu gestalten zunehmend dringlicher. Ihre frühzeitige Vermittlung wird damit zu einer der zentralen Aufgaben eines zielgerichteten Umweltschutzes. Das Projekt UNaTec fokussiert eine unterrichtsfachspezifische Umsetzung einer BNE im interdisziplinären Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT) in Baden-Württemberg. Ziel des Projekts ist es, das Interesse und die Motivation von Schülerinnen und Schülern in der gymnasialen Mittelstufe am Thema Technische Mechanik nach den inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen des Bildungsplans (2016) zu fördern. Der Fokus liegt hierbei auf einer nachhaltigen Produktentwicklung mittels bionischer Methoden.

Theoriebezug

Die Vermittlung einer BNE richtet sich nach dem Referenzrahmen für Schlüsselkompetenzen der OECD (2005). (vgl. Rychen 2008)
Die Interessens- und Motivationsentwicklung folgen dem Interessenskonstrukt (Krapp & Prenzel 1992, Prenzel, Kramer & Drechsel 1996) und der Selbstbestimmungstheorie nach Deci & Ryan (1993).

Inhaltsgebiete

Tätigkeiten

Kompetenzerleben

Autonomieerleben

Soziale Eingebundenheit

Interaktive Verwendung von Medien und Tools: Vorwissen, vornehmend selbst und handelt sowie interaktive Erlebnisse gewinnen und handeln.

Interagieren in heterogenen Gruppen, Gemeinsam mit anderen planen und handeln können, an Entscheidungsprozessen partizipieren können sowie andere motivieren können, iMBEV zu erwerben.

Eigenständiges Handeln: Die eigenen Leitpläne und die anderer reflektieren können, selbstständig planen und handeln können, Empirie und Subtilität für Bewusstseinsfragen eignen sowie ableiten können, iMBEV zu erwerben.

Stand der Forschung

Schüler\*inneneinschätzungen zu ausgewählten Themengebieten der Bionik im naturwissenschaftlichen Unterricht zeigen, dass bionische Arbeitsweisen mithilfe von Experimenten und Aufgaben im Durchschnitt positiv bewertet werden. (Lautenschlager 2011).

Ergebnisse

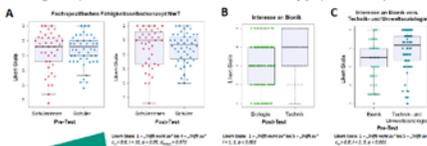
Forschungsstudie

Modelle und Experimente zur Biomechanik

Motivation und Interesse von Schülerinnen und Schülern im Fach NwT zu Beginn der Mittelstufe im Themengebiet Bionik
Es liegen erste eigene empirische Befunde von Schülerinnen und Schülern (n = 102, w = 45, m = 57) im Fach NwT zu Beginn der Mittelstufe im Themengebiet Bionik vor. Das Untersuchungsdesign der Studie ist ein Pre- und Post-Assessment.



Ziel der Untersuchung war es, Erkenntnisse zur Unterrichtsausgestaltung zu generieren, um Schülerinnen und Schülern der 8. Klasse einen motivations- und interessensfördernden Einstieg in das Fach zu ermöglichen. Die Unterrichtseinheit fokussierte unterschiedliche Inhaltsgebiete (z. B. Baukonstruktion, Luft- und Raumfahrttechnik, Künstliche Intelligenz), Kontexte (z. B. Gesellschaftliche Bedeutung, Bezug zum menschlichen Körper, Technische Anwendung) und Tätigkeiten (z. B. Bauen, Konstruieren, Experimentieren). Bei den Schülerinnen konnte ein Anstieg des fachspezifischen Fähigkeitsselbstkonzepts festgestellt werden (A). Die Schülerinnen und Schüler gaben zudem an, dass ihnen besonders der Bezug zur Technik im Themengebiet Bionik gefällt (B). Ein Vergleich des Interesses an Bionik und Technik- und Umweltschulung deutet darauf hin, dass sich eine Verknüpfung der beiden Themengebiete positiv auf das Fachinteresse auswirken könnte (C). (Zendler 2017)



Schubviereck

Auswirkungen von Zug- und Druckkräften im Inneren, die als Folge von außen anliegenden Schubkräften auftreten, werden visualisiert.



Bananenblattmodell

Der Blattstiel ist an der Unterseite unter Vorkrümmung und mittels verzweigter Zugseile gegen ein Ausknicken verstärkt. Die Zugstrukturen verzögern das Ausdehnen der Wandung. Das Modell zeigt die Überlegenheit dieser Bauweise hinsichtlich einer Versagenslast gegenüber der Einbringung von Druckstützen auf.



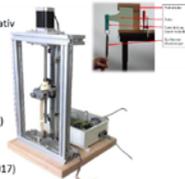
Bambusmodell

Verdeutlicht den mechanischen Vorteil von Zugstrukturen, da schlanke druckbelastete Strukturen durch instabiles Versagen gefährdet sind. Das Modell zeigt auf, dass bei Biegung die Querschnittsverflachung des Halmes maßgeblich durch Zug im Internodium verhindert wird.



Zugdreiecke

Der Versuchsaufbau veranschaulicht Formoptimierung qualitativ als auch quantitativ. Ein optimierter Kräfteträger trägt deutlich höhere Lasten bis zum Bruch. Die Bruchlasten können mit einem Kraftmesser quantitativ ermittelt werden.



Zug-Druck-Prüfmaschine

DIY-Prüfmaschine auf Arduino-Basis zur Bestimmung von Bruchlasten, Festigkeiten (Zug, Druck, Biegung, Ermüdung) und Steifigkeiten. Die Belastung kann kraft- und weg-gesteuert aufgegeben werden.

(Mattheck 2017)

Ausblick

Auf Basis der vorliegenden Erkenntnisse sollen zu den biomechanischen Modellen begleitende Lehr- und Lernmaterialien u. a. mit digitalen Formaten (z. B. 360°-Videos) für die Aufarbeitung der vorliegenden Erkenntnisse entwickelt und in einer randomisierten landesweiten Interventionsstudie mit Experimental- und Kontrollgruppen design bei Schülerinnen und Lehrpersonenaus- und weiterbildung entwickelt und in einer randomisierten landesweiten Interventionsstudie mit Experimental- und Kontrollgruppen design bei Schülerinnen und Schülern im Fach NwT in Bezug auf ihre Wirkungseffekte untersucht werden: (1) Wahrgenommene Qualitätsmerkmale des Unterrichts, (2) Interesse, (3) Motivation, (4) Fähigkeitsselbstkonzept, (5) Techniktüchtigkeit, (6) BNE und (7) berufliche Orientierung. Zukunftsorientierte Technische Bildung im Kontext der Nachhaltigkeit kann einen Beitrag zur Wissensvermittlung und Interessensförderung an den Schulen leisten, da Lernende von gut ausgebildeten Lehrpersonen profitieren. Dies kann langfristig zu einer Techniktüchtigkeit und einer Verhaltensänderung im Sinne einer BNE beitragen. Für das interdisziplinäre Themengebiet Bionik, mit seiner starken Verknüpfung von Biologie und Technik, lassen sich vielversprechende Anknüpfungspunkte für den MINT-Unterricht finden. Umweltschutz kann dahingehend durch eine konkrete Betrachtung und Umsetzung von biologisch inspirierten Optimierungsverfahren gefördert werden.

Literatur

Arnold, J. (2016). 2022. Lehrplanratgeber für Schlüsselkompetenzen...
Arnold, J., & Latzel, M. (2018). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und die Bedeutung für die Pädagogik.
Arnold, J., & Latzel, M. (2018). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und die Bedeutung für die Pädagogik.
Arnold, J., & Latzel, M. (2018). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und die Bedeutung für die Pädagogik.

Latzel, M. (2017). Bionik - Experimentierkasten für den Kinderbereich...
Arnold, J. (2017). Die Biomechanik der Banane.
Arnold, J., & Latzel, M. (2017). Biomechanik der Banane.
Arnold, J., & Latzel, M. (2017). Biomechanik der Banane.



## Lehrpersonenweiterbildungen

- Januar** Stefanie Holler: Mastertraining Workshop & Präsenztraining für südafrikanischen Lehrpersonen mit dem Schwerpunkt Pedagogical Knowledge (PK).
- Februar/  
März** Marcus Brändle & Jonas Arnold: „Technische Mechanik für das Basisfach NwT“ – eLearning-Weiterbildung mit Präsenzveranstaltung für Lehrpersonen für das Basisfach NwT
- April** Stefanie Holler: Mastertraining Workshop & Präsenztraining für südafrikanischen Lehrpersonen mit dem Schwerpunkt Pedagogical Knowledge (PK).
- Tobias Bahr (06.04.2022): Project Boards und Conceptboards in Unterrichtsprojekten. Workshop im Rahmen des Medienbildungstages am Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Stuttgart (Berufliche Schulen) im MINT Teacher Lab der Universität Stuttgart.
- September** Stefanie Holler: Präsenztraining für südafrikanischen Lehrpersonen mit dem Schwerpunkt Lehre und Lernen mit digitalen Technologien.
- Tobias Bahr (27.09.2022): Agile Methoden im Informatikunterricht. Workshop im Rahmen der 52. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik. Präsenz in Hamburg.
- Oktober** Tobias Bahr (05.10.2022): Digitales Whiteboard am Beispiel von Conceptboard. Workshop im Rahmen des Netzwerkprojekts digital.macht.schule. Online in Stuttgart.
- Tobias Bahr (12.10.2022): Project Boards bei Gruppenarbeiten. Workshop im Rahmen des Netzwerkprojekts digital.macht.schule. Online in Stuttgart.
- Tobias Bahr (04.10.2022): Agile Methoden und deren Einsatz im Projektunterricht am Medienkompetenztag der Gewerblichen Schule Backnang. Präsenz in Backnang.
- Bernd Zinn, Charlotte Knorr & Katharina Kunz (26.10.2022): Lehren und Lernen mit technologiebasierten Erfahrungswelten. Jahrestagung Digitalisierung. Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL) Außenstelle Esslingen. Vortrag mit Workshop.



## 11 Sonstiges

### 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 Verzweigung führen. Wenn dann noch der gesamte Vorlesungsbetrieb aufgrund der Coronapandemie 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. A. Berufspädagogik und Personalentwicklung
- 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) begleiten zwei Student\*innen die Erstsemester und unterstützen diese beim Studienanfang unter den besonderen Bedingungen. Das Mentoringprogramm wird von Mira Latzel geleitet.



**Berufs- und Technikpädagogik Mentoren\*innen des BPT:**



Christian Ganser



Thomas Luibrand



Laura Wansitler



Denise Laiton

ohne Bild: Tobias Brosch

**NWT-MENTOREN\*INNEN DES BPT:**



Max Kirchmaier



Laura Megerlin



## Kooperationen und Partnerschaften

- Wirtschaft**
- Auticon GmbH, München
  - Festo Didactic
  - Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart
  - Friedrich und Elisabeth Boysen Stiftung für Forschung und Innovation
  - Hans-Böckler-Stiftung
  - IML Instrumenta Mechanik Labor
  - NIRx Medizintechnik GmbH, Berlin
  - Sensovo GmbH, Heilbronn
  - TÜV SÜD Stiftung, München
  - Überbetriebliche Bildungszentrum in Ostbayern (ÜBZO), Weiherhammer
  - Vector Stiftung
  - IML Instrumenta Mechanik Labor System GmbH
- Hochschulen**
- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
  - FH Münster
  - Hochschule für Technik Stuttgart
  - Hochschule Ulm
  - Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Georgien
  - Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
  - Otto-Friedrich-Universität Bamberg
  - Pädagogische Hochschule Ludwigsburg
  - Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd
  - Technische Universität Darmstadt
  - Technische Universität Dresden
  - Technische Universität München
- Verwaltung**
- Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin
  - DLR Projektträger, Bonn
  - Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
  - Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
  - Professional School of Education (PSE)
  - Projektträger Karlsruhe PTKA

**Sonstige**

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)  
Förderkreis Berufs-, und Wirtschafts- und Technikpädagogik e.V.  
Hochschul- und Wissenschaftsregion Stuttgart e.V.  
LAFMAAL ivorische Stiftung (La Fondation Michel Aipbri Aliman)  
Regierungspräsidium Stuttgart  
Science on Stage Deutschland e.V.  
Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Esslingen  
Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Stuttgart  
Institut für Werkzeugmaschinen, Universität Stuttgart  
Paulinenpflege Winnenden e. V. (Paulinenpflege Autismus)  
Zentrum für Autismus-Kompetenz (ZAKS)  
Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung Baden-Württemberg (ZSL)

**Schulen**

Albert-Einstein-Gymnasium, Ulm  
Albert-Einstein-Gymnasium, Ravensburg  
Berufliche Schule Mühlacker, Mühlacker  
Buigen-Gymnasium, Herbrechtingen  
Burghardt-Gymnasium, Buchen  
Carl-Laemmle-Gymnasium Laupheim  
Carl-Schaefer-Schule, Ludwigsburg  
Dietrich-Bonhoeffer-Gymnasium, Filderstadt  
Dillmann-Gymnasium, Stuttgart  
Eichendorff-Gymnasium Ettlingen  
Ernst-Abbe-Gymnasium, Oberkochen  
Fanny-Leicht-Gymnasium, Vaihingen  
Freihof-Gymnasium, Göppingen  
Friedrich-Abel-Gymnasium, Vaihingen an der Enz  
Friedrich-Ebert-Schule, Esslingen  
Friedrich-Schiller-Gymnasium, Marbach  
Friedrich-Schiller-Gymnasium Ludwigsburg  
Ganerben-Gymnasium, Künzelsau  
Gewerbliche Schule, Backnang  
Gewerbliche Schule, Waiblingen  
Gottlieb-Daimler-Schule 2, Sindelfingen  
Grafenbergschule, Schorndorf  
Gymnasium Achern  
Hans-Furler-Gymnasium Oberkirch  
Hegel-Gymnasium, Vaihingen  
Hochrhein-Gymnasium, Waldshut



Hohenstaufen-Gymnasium Eberbach  
Hohenstaufen-Gymnasium, Bad Wimpfen  
Johannes-Kepler-Gymnasium, Reutlingen  
Justinus-Kerner-Gymnasium Weinsberg  
Ludwig-Frank-Gymnasium, Mannheim  
Mädchengymnasium St. Agnes, Stuttgart  
Max-Born-Gymnasium Neckargemünd  
Max-Eyth-Schule, Stuttgart  
Max-Planck-Gymnasium, Böblingen  
Nicolaus-Kistner-Gymnasium Mosbach  
Otto-Hahn Gymnasium, Nagold  
Philipp-Matthäus-Hahn-Gymnasium Leinfelden-Echterdingen  
Robert-Bosch-Gymnasium, Wendlingen  
Rotteck-Gymnasium Freiburg  
St. Jakobus-Gymnasium Abtsgmünd  
Theodor-Heuss-Gymnasium Esslingen am Neckar  
Werner-Siemens-Schule, Stuttgart

## Mitgliedschaften, Kommissionen und Herausgaben

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Mitgliedschaften</b> | Deutsche Gesellschaft für Erziehungswissenschaft, Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik (BWP)<br><br>Arbeitsgruppe für Empirische Pädagogische Forschung (AEPF) der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft<br><br>Beirat der Beruflichen Bildung der Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen |
| <b>Kommissionen</b>     | Mitglied der Stipendienkommission zum Deutschlandstipendium<br>Mitglied der Forschungskommission   |
| <b>Herausgaben</b>      | <b>B. Zinn / R. Tenberg / D. Pittich (Hg.): Journal of Technical Education (JOTED).</b>  |



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).

## Technikdidaktik-Symposium



Vom 23. bis 25.11.2022 fand das 7. JOTED Technikdidaktik-Symposium mit dem Titel „Erweiterung des Lehrens und Lernens durch Technologien“ an der Universität Stuttgart statt. Die über 100 Teilnehmenden und mehr als 60 Tagungsbeiträge zeigten, dass ein Interesse am wissenschaftlichen Austausch zu den aktuell vielschichtigen Aspekten des technischen Lehrens und Lernens bestand.

Das 7. Technikdidaktik-Symposium adressierte die technische Bildung auf allen Bildungsstufen und im Kontext allgemeiner, beruflicher und hochschulischer Bildungsfragen. Sowohl die technische Allgemeinbildung als auch die technische Aus- und Weiterbildung im beruflichen und hochschulischen Sektor stehen damit im Fokus dieser Veranstaltung.

Zum Auftakt fand am Vorabend in Kooperation mit der TÜV SÜD Stiftung ein Podiumsgespräch mit dem Titel „Technische Lehrpersonenbildung – Entwicklungen und Reformansätze der beruflichen Lehrpersonenbildung“ mit Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft, Kultusministerien und Stiftungen statt.



Die Moderation übernahm Prof. Dr. Uwe Faßhauer von der PH Schwäbisch Gmünd und im Anschluss wurde im Rahmen eines informellen Austauschs mit Stehempfang weiter diskutiert.

Die inhaltlichen Facetten der Tagungsbeiträge belegen in einer ersten vergleichenden Sichtung eine hohe Differenzierung und Diversifizierung der thematischen Ausrichtung der technischen Bildung. Die Anpassung an die unterschiedlichen Bedürfnisse der verschiedenen Zielgruppen und die voranschreitende Ausweitung von Gestaltungsmöglichkeiten mit und durch neue Technologien unterstreichen damit die hohe gesellschaftliche Relevanz und Notwendigkeit einer technischen Bildung.



Abendveranstaltung im Plenum im Landtag Baden-Württemberg



Verleihung des 1. Posterpreises durch Herrn Bickel (Festo Didactic SE) an Andreas Hauter-Frey (Universität Koblenz Landau)

Fotos: Evelyn Hoffarth und Jonas Arnold

Auch in diesem Jahr konnten die besten Poster mit einem Preisgeld, gesponsert durch Festo Didactic SE, prämiert werden. Eine kompetente Jury bestehend aus Florian Bagus und Fabian Ball von der TU Darmstadt sowie der ehemaligen Posterpreisträgerin und Doktorandin der Universität Stuttgart, Dr. Carolin Pletz von der Züblin AG, wählten aus allen eingereichten Posterbeiträgen die drei Gewinner aus. Der 1. Platz ging an Andreas Hauter-Frey, Silke Feifel und Alexander Kauertz von der Universität Koblenz Landau mit dem Poster „Das SciTec-Labor: Kreativer Raum für Schüler:innen“. Zwei 2. Plätze wurden an Elisabeth Rotter von der TU Darmstadt (Postertitel: „Serious Games für die betriebliche Weiterbildung. Theoriegeleitete Entwicklung und Erprobung eines Serious Games – eine empirische Studie an einem Beispiel aus der Wellpappenbranche“) sowie Pia Schäfer und Felix Walker von der TU Kaiserslautern und der Universität Hamburg (Postertitel: „Feedback in einer digitalen Lernumgebung zur Förderung des analytischen Problemlösens in der Automatisierungstechnik“) verliehen.

## Eröffnung MINT-Teacher Lab

Am 28.10.2022 wurde im Rahmen der Veranstaltung Labs in der MINT-Bildung das MINT Teacher Lab der Universität Stuttgart mit Grußworten der Bürgermeisterin der Landeshauptstadt Stuttgart Isabel Fezer feierlich eröffnet. Prof. Dr. Manfred Bischoff, Prorektor Forschung und wissenschaftlicher Nachwuchs der Universität Stuttgart, Prof. Dr. Bernd Zinn und Edith Wolf, Vorständin der Vector Stiftung und Co-Sprecherin des Nationalen MINT Forums, hoben in ihren Eröffnungsreden und Gesprächen den Mehrwert von Lehr-Lern-Laboren und insbesondere des MINT Teacher Lab heraus. Mit Fachvorträgen zur Einbindung der Lehr-Lern-Labore im Großraum Stuttgart-Ludwigsburg und einem MINT-Showroom mit hands-on Experimenten der Labore konnten sich am Vormittag Bildungswissenschaftler:innen, Lehrpersonen der Schulen und Seminare, Lehramtsstudierende und Interessierte zur Lehre und aktuellen MINT Entwicklungen austauschen.

Wir bedanken uns bei der Vector Stiftung für die finanzielle Unterstützung!



Fotos: Evelyn Hoffarth

## Girls' Day mit zwei Workshops



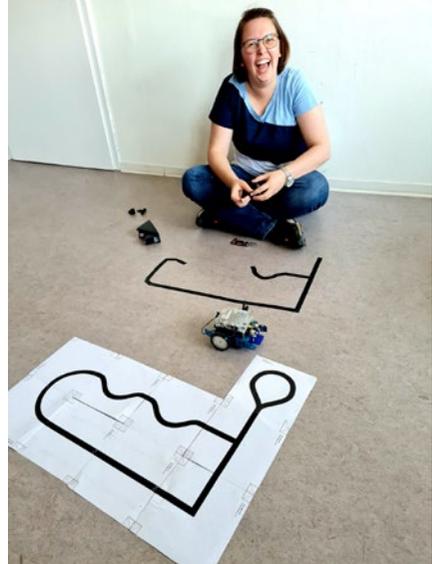
Foto: Tobias Bahr

Erstmalig konnte der Girls' Day 2022 am 28. April im MINT Teacher Lab stattfinden. 20 Schülerinnen nahmen an den beiden Workshops „Coden mit Mia dem mBot“ und „Programmierbares Gewächshaus im Gürkenglas“ teil und lernten coden in der visuellen Programmierumgebung Scratch, sowie mit dem Arduino UNO Mikrocontroller-Board.

Das Feedback der Schülerinnen und die strahlenden Augen, wenn am Ende "alles funktioniert", zeigten, dass sich die Planung und der Aufwand gelohnt haben.

Der Girls' Day Workshop „Coden mit Mia dem mBot“ fand Covid-19-pandemiebedingt online statt. Die Schülerinnen schalteten sich aus umliegenden Orten von Stuttgart und Ludwigsburg dazu, als auch aus Hannover und Hamburg. In Break-Out Sessions in Kleingruppen wurden mit dem mBot (Mini-Roboter) Stationen wie „Dance-/Singstar“, bei der mit Licht und Sound mit Blockbausteinen der Programmiersprache Scratch programmiert wurde, experimentiert. Außerdem gab es eine „Wetterfrosch“-Station, bei der ein Temperatursensor mit einer 7-Segment-Anzeige und Ventilator zum Einsatz kamen. In einer weiteren Station wurde der mBot so programmiert, dass der Linienverfolgungssensor zwischen dem schwarzen Un-

tergrund der Linie und dem weißen Untergrund unterscheiden konnte, um auf der Linie zu fahren. Per Kamera wurden die fahrenden mBots verfolgt und die Gruppen durften raten, ob die Bewegungen und Tonabfolgen oder das Aufblinker der LEDs zu ihrem Programmiercode passen.



Fotos: Christian Ganser

## Code Week Workshop im Mint-Teacher Lab



Am 18.10.2022 fand im Mint-Teacher Lab im Rahmen der Code Week BW der Workshop „Codem mit Mia dem mBot“ statt. Geleitet wurde der Workshop durch zwei Lehramtsstudierende. An dem Workshop nahm eine Schulklasse teil, die ihre bisherigen Scratch-Kenntnisse durch den Einsatz der Mini-Roboter und Erweiterungspakete ausbauen konnten.



Fotos: Tobias Bahr

## Lehrpersonenweiterbildung in Südafrika

Im Januar/Februar sowie im April 2022 war das Projektteam für die Train-The-Trainer Maßnahme in Südafrika. Das Team unterstützte die Mastertrainer bei der Vorbereitung und Durchführung des Workshops, basierend auf den im Vorgängerprojekt TRAINME entwickelten Modulen.



Während des Aufenthalts im Januar 2022 wurde das Team von einem professionellen Kameramann begleitet. Im Mai 2022 wurde schließlich ein kurzer Film über das Projekt veröffentlicht.



Im Rahmen eines Onlineseminars im August 2022 führte Charleine Yewou die teilnehmenden Lehrpersonen in das agile Projektmanagement (Module 1.3) ein. Darüber hinaus lernten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Modul 3 die neuen Standardberufsbildpositionen u. a. „Digitalisierte Arbeitswelt“ und „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ kennen. Gemeinsam erarbeiteten und diskutierten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Methoden und Ansatzpunkte für den Ausbildungsalltag, ergänzt um das notwendige theoretische Hintergrundwissen. Im September war das Projektteam für das Kick-Off wieder in Südafrika. Während des 5-Tage-Seminars führte Stefanie Holler die Lehrkräfte umfassend in das Modul 1 Digital Teaching and Learning in TVET ein. Es wurden u. a. Kompetenzmodelle zur Unterstützung der Entwicklung pädagogischer digitaler Kompetenzen sowie wichtige Erkenntnisse zum Lehren und Lernen mit digitalen Technologien vorgestellt und diskutiert.



## STEM Education in Kamerun und Côte d'Ivoire

Die Entwicklung relevanter MINT-Kompetenzen ist entscheidend für die Erreichung der Ziele für eine nachhaltige Entwicklung. Um dem MINT-Kompetenzdefizit entgegenzuwirken, verfolgt das Projekt STEM-Education in Afrika eine hochtrabende Vision, in deren Mittelpunkt die Vermittlung von Kompetenzen im Zusammenhang mit dem Thema „Photovoltaik für SchülerInnen und Lehrpersonen der Sekundarschule“ steht. Die Konzeption besteht darin, eine kompetenzrelevante Bildung zu fördern, die Fähigkeiten und Wissen mit direktem Bezug zu gesellschaftlichen Problemen vermittelt. Hierfür wurde ein Lehr- und Lernmaterial mit dem Titel "Solar PV Systems Technology" zur Förderung von natur- und technikkwissenschaftlichen (anwendungsorientierten) Kompetenzen im Bereich Photovoltaik für die Lehrpersonen und SchülerInnen an Sekundarschulen entwickelt.

Zu diesem Zweck wurde von März bis April 2022 im Rahmen einer Unterrichtsmaßnahme in Kamerun und Côte d'Ivoire eine Erprobung und Umsetzung durchgeführt. Sowohl die Lehrkräfte als auch die Schüler\*innen nahmen daran teil. Die Intervention war erfolgreich und wurde von Schüler\*innen, Lehrkräften, Schulleiter\*innen und Bildungsministern der jeweiligen Länder sehr begrüßt.



## Teamwochenende im Bregenzerwald

Vom 25.03.2022 – 27.03.2022 konnte die Abteilung BPT im Rahmen eines gemeinsamen Hüttenwochenendes die wärmenden Sonnenstrahlen des Frühlings im Bregenzerwald genießen.

Beim Aufstieg auf den Gipfel der Kanisfluh, dem Wahrzeichen des Bregenzerwalds, war Teamgeist und gegenseitige Motivation gefordert, um die insgesamt 20 km lange Strecke mit über 1000 Höhenmetern Anstieg zu absolvieren. Aber warum eigentlich 20 km?! Denn mit dem Versprechen einer gemütlichen Wanderung folgten wir zunächst bereitwillig unserer Bergführerin, welche die Route auserkoren hatte.



Auf halbem Weg zur Alpe Oberle, Foto: BPT

Was uns dann erwartete, sollte noch für viel Gesprächsstoff sorgen. Denn die Schneeverhältnisse vor Ort übertrafen unsere Erwartungen bei Weitem. Nicht nur war die Zufahrtstraße zur Alpe unpassierbar und musste von uns kilometerweit durch den Schnee stapfend bezwungen werden. Hinzu kamen ab der Alpe Oberle tauende Schneefelder, die nur mit Mühe überwunden werden konnten. Völlig ausgekühlt und dehydriert erreichten wir nach über 3,5 h den Berggipfel. Zum Lachen war zu diesem Zeitpunkt schon lange niemandem mehr zu Mute. Und es war letztlich nur der überragenden Teammotivation zu verdanken, dass die Gruppe sich da-

gegen entschied, einzelne Verantwortliche der Bergtour dem Berggeist als Opfer zu bringen.

...naja, ganz so drastisch wurde es dann doch nicht und am Ende verhalf eine atemberaubende Aussicht auch wieder zu einem Lachen und zu guter Laune 😊.



Das BPT am Gipfelkreuz



Alpenpanorama und (wieder) gute Laune; Fotos: BPT

## Abteilungsausflug mit dem Fahrrad zum Stocherkahn

An einem sonnig warmen Julimontag machte sich die Abteilung BPT auf, um mit dem Fahrrad von Stuttgart nach Tübingen zu radeln. Für die Geübten ging es um 9:30 Uhr vor der Staatsoper los. Vor uns lag eine insgesamt 47 Kilometer lange Strecke, die zunächst aus dem Stuttgarter Kessel hinaus über die Stadtteile Süd, Kaltental und Vaihingen bis schließlich zum höchsten Punkt, der Rohrer Höhe, führte. Von dort an durften wir den neuen Radschnellweg durch den Wald bis Böblingen genießen, wo der Rest der Gruppe zur Tour hinzukam.



### Letzte Vesperpause vor Tübingen

Von Böblingen aus fuhren wir quer durch den Naturpark Schönbuch, vorbei an Wildgehegen und dem Kloster Bebenhausen, bis nach Tübingen. Nach dieser sportlichen Leistung hatten sich alle eine Erfrischung im Biergarten am Neckar verdient.



Anschließend folgte eine kurze Tour durch die Tübinger Altstadt, bevor es pünktlich um 16 Uhr auf den Stocherkahn ging. Dort wurde in alter BPT-Tradition Pizza gegessen und alle durften sich als „Stocherer“ oder „Stocherin“ auf dem Kahn ausprobieren. Für das Nadelöhr an der Neckarbrücke muss aber noch etwas trainiert werden 😊.



Fotos: BPT



## Überraschung zum 10-jährigen BPT-Jubiläum

Die Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik wurde am 1. September 2012 unter Leitung von Prof. Dr. Bernd Zinn am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Stuttgart eingerichtet. Anlässlich des 10-jährigen Jubiläums wurde Professor Zinn vom BPT-Team überrascht und mit einer Urkunde und der silbernen BPT-Anstecknadel ausgezeichnet.



## Weihnachtsfeier und Schrottwichteln

Die diesjährige Weihnachtsfeier wurde mit einem Besuch auf dem Stuttgarter Weihnachtsmarkt eingeleitet. Anschließend folgte das gemütliche Beisammensein im weihnachtlichen Ambiente der Abteilungsküche.



Drei Raclette-Sets stärkten das BPT-Team. Das Angebot an Essen ließ keine Wünsche offen und reichte von klassischen Raclette-Zutaten bis hin zu Ziegenkäse und Spargel, der mit Speck umwickelt war oder Gemüsespießen. Durch das vielseitige Angebot war für jeden Geschmack etwas geboten und manch Raclette-Liebhaber:in wurde zu neuen Raclettevariationen inspiriert.





Das traditionelle Schrottwichteln sorgte wieder für Überraschungen und es wurde über die Schenkenden gerätselt, die im Vorfeld den Namen der Person gezogen hatten und somit wussten, wen sie beschenken durften.

So war die ausrangierte Fechtsausrüstung schnell dem Schenker zuzuordnen. Der Mini-Klapproller der 2000er Jahre erfreute den Beschenkten so sehr, dass der Tretroller auch noch in den darauffolgenden Tagen beim Durchqueren der Korridore seine Verwendung fand.



Große Verwunderung löste auch ein alter Tretmülleimer aus, der als Geschenkverpackung genutzt wurde, aus dem verschiedene Getränke hervorgezogen wurden. Mit Spannung wurde wieder das Schrottwichtelgeschenk für den Chef erwartet, vielmehr sei dazu aber nicht verraten.



## IMPRESSUM

### Herausgeber

Prof. Dr. Bernd Zinn  
Universität Stuttgart  
Institut für Erziehungswissenschaft  
Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technik-  
didaktik  
Azenbergstraße 12  
70174 Stuttgart  
Tel: +49 (0)711 685 84360  
E-Mail: [bernd.zinn@ife.uni-stuttgart.de](mailto:bernd.zinn@ife.uni-stuttgart.de)  
[www.ife.uni-stuttgart.de/bpt/](http://www.ife.uni-stuttgart.de/bpt/)

### Redaktion

Leitung: K. Kunz, E. Hoffarth  
Gestaltung: E. Hoffarth, K. Kunz, H. Lu  
Lektorat: C. Ganser, C. Hihn, K. Kunz,  
M. Wyrwal  
Übersetzung Englisch: K. Kunz, H. Lu

### Druck & Bindung

Unitedprint.com Vertriebsgesellschaft mbH

## IMPRINT

### Editor

Prof. Dr. Bernd Zinn  
University of Stuttgart  
Institute of Educational Science  
Department of Vocational Education fo-  
cused on Teaching Technology  
Azenbergstraße 12  
70174 Stuttgart  
Tel: +49 (0)711 685 84360  
Email: [bernd.zinn@ife.uni-stuttgart.de](mailto:bernd.zinn@ife.uni-stuttgart.de)  
[www.ife.uni-stuttgart.de/bpt/](http://www.ife.uni-stuttgart.de/bpt/)

### Editorial

Lead: K. Kunz, E. Hoffarth  
Layout: E. Hoffarth, K. Kunz, H. Lu  
Proofreading: C. Ganser, C. Hihn, K. Kunz,  
M. Wyrwal  
English Translation: K. Kunz, H. Lu

### Printing & Binding

Unitedprint.com Vertriebsgesellschaft mbH



## 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)