

Universität Stuttgart

Institut für Erziehungswissenschaft

Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik



JAHRESBERICHT 2019



Inhaltsverzeichnis

1	Einführung/Introduction/寄语	3
2	Profil des Lehrstuhls BPT	10
3	Lehrveranstaltungen	11
4	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter	12
5	Promotionen	14
6	Abgeordnete Lehrer aus dem Schuldienst	30
7	Forschung	32
8	Publikationen	43
9	Wissenschaftliche Vorträge	45
10	Lehrpersonenweiterbildungen und Fortbildungsveranstaltungen	49
11	Studentische Abschlussarbeiten	51
12	Kooperationen und Partner	53
13	Mitgliedschaften, Kommissionen und Herausgaben	56
14	Technikdidaktik-Symposium mit Poster-Award	57
15	Jahrestagung der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik	59
16	E-Learning-Award für das Projekt IKSM	60
17	Campus Run	62
18	Abteilungsausflug	63
19	Keynote auf der Konferenz „Talents Cultivation“	65
20	Abschluss des Pilotkurses TRAINME	66
21	Weiterbildung „Technische Mechanik“ für NwT-Lehrpersonen	67
22	Jahresabschlussfeier	69

1 Einführung

Die Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT) am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Stuttgart veröffentlicht den 5. Jahresbericht und gibt damit einen Einblick in die Tätigkeitsbereiche und in die Entwicklung im Jahr 2019.

Im Berichtsjahr 2019 wurden zwölf laufende Forschungs- und Entwicklungsprojekte bearbeitet. Dabei kamen drei neue Projekte hinzu. Das Projekt „Lehrerbildung an berufsbildenden Schulen 2“ (LEBUS²), welches unmittelbar an dem im Berichtsjahr ausgelaufenen Projekt LEBUS anschließt. Beide Projekte stehen im Zusammenhang mit der Qualitätsoffensive Lehrerbildung. LEBUS² beschäftigt sich mit der Förderung und nachhaltigen Stärkung der Lehramtsausbildung für berufsbildende Schulen in den gewerblich-technischen Fachrichtungen Bau-, Elektro-, Maschinenbautechnik und Informatik. Aktuelle Herausforderungen der Lehrpersonenbildung zur Inklusion und dem Umgang mit Heterogenität an berufsbildenden Schulen sowie zur Digitalisierung der Berufs- und Arbeitswelt und den damit verbundenen Implikationen für eine zukunftsfähige Lehrpersonenbildung an berufsbildenden Schulen bilden die zentralen Projektschwerpunkte.

Im Fokus des zweiten neuen Projekts „Lehrerbildung PLUS – Teilvorhaben Universität Stuttgart“, welches ebenfalls in der Qualitätsoffensive Lehrerbildung verortet ist, liegen die zu bearbeitenden inhaltlichen Schwerpunkte des BPT in der Weiterentwicklung der gymnasialen Unterrichtsfächer „Naturwissenschaft und Technik“ (NwT) sowie Informatik. Die Projekt-

arbeiten umfassen im Fach NwT die Konzeptionierung und Ausrichtung eines Studienangebots für Lehramtsstudierende zur Thematik „Digitalisierung“ sowie die Entwicklung fachspezifischer Experimentiersettings und fachdidaktischer Lehrereinheiten für NwT-Lehramtsstudierende unter Einbezug des MINT-Teacher-Labs. Mira Latzel hat von Seiten der Abteilung die Leitung des Handlungsfeldes „Labor“ übernommen. Im Zentrum des Fachs Informatik steht die Entwicklung eines Studienangebots „Programmieren mit Schülerinnen und Schülern“ für den Lehramtsstudiengang 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.

Schwerpunkt des dritten Forschungsprojekts, welches durch die LAFMAAL-Stiftung und die Firma Festo gefördert wird, ist die Generierung eines systematischen Beschreibungs- und Erklärungswissens zum Stand der allgemein technischen Bildung an afrikanischen Schulen.

Mit den sich wechselnden Drittmittelprojekten und den Tätigkeiten rund um die von der Abteilung durchzuführenden Lehr- und Weiterbildungsveranstaltungen war auch ein personeller Wandel am BPT verbunden. Neu hinzugekommen sind die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen Katharina Kunz im Projekt InKom, Evelyn Hoffarth im Projekt Lehrerbildung PLUS (Informatik), Stefanie Holler im Projekt TRAINME



sowie Charleine Dakleu Yewou im neuen Forschungsprojekt zur allgemein technischen Bildung in Afrika.

Prägend für den Berichtszeitraum 2019 am BPT ist der Ausbau der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu technologiebasierten Erfahrungswelten, insbesondere zu Virtual Reality (VR). Die Arbeitsgruppe präsentierte sich im Rahmen des VASE Projekts mit den Verbundpartnern auf der XR-Expo in Stuttgart und wurde auf dem 4. Technikdidaktik-Symposium mit dem ersten Preis im Poster-Award zu ihrem Poster mit dem Titel „Virtuelle Technologien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – exemplarische Anwendungsszenarien und empirische Studien“ ausgezeichnet. Zudem erhielt die Arbeitsgruppe im Rahmen des Wettbewerbs „AVRiL 2019 – Gelungene VR/AR-Lernszenarien“ für die am BPT entwickelte VR-Anwendung mit dem Titel „Eine Anwendung der Virtuellen Realität für das schulische physikalische Umfeld“ die Sonderauszeichnung in der Kategorie „VR in der beruflichen Bildung“.

Im Berichtszeitraum wurden im MINT-Teacher-Lab (MTL) in Abstimmung mit dem Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung die erste Weiterbildung für Lehrkräfte im Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT) organisiert und erfolgreich durch wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung in den neuen Räumen des MTL durchgeführt.

Zudem wurde die internationale Zusammenarbeit im Bereich der beruflichen und hochschulischen Bildung ausgebaut. So wurde die bestehende Kooperation mit dem Beijing Institute of Technology (BIT) durch einen wissenschaftlichen Vortragsaufenthalt in Peking weiterent-

wickelt, die Zusammenarbeit in der Lehrpersonenweiterbildung mit dem Department of Higher Education and Training (DHET) sowie dem Ekurhuleni East TVET College in Südafrika vertieft und in Georgien mit der staatlichen Iwandschawachischwili-Universität Tiflis (TSU) erste Sondierungsgespräche zur Kooperation in der hochschulischen Bildung geführt.

Um Ihnen weitergehende Einblicke in die vielfältigen Arbeitsbereiche des BPT in Lehre und Forschung zu geben und Ihnen damit auch Anknüpfungspunkte für mögliche zukünftige kooperative Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zu bieten, erfolgt auf den folgenden Seiten eine differenzierte Beschreibung. Hierzu werden nach der Darstellung des Abteilungsprofils und seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die aktuellen Promotionsvorhaben sowie die Entwicklungs- und Forschungsaktivitäten skizziert. Einen ergänzenden Einblick in den Aufgaben- und Tätigkeitsbereich des BPT gestatten die im Berichtszeitraum erfolgten Veröffentlichungen und wissenschaftlichen Vorträge, die von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des BPT gehalten wurden. Die Aktivitäten im Bereich der universitären Lehre zeigen sich zum einen in den externen Fortbildungsveranstaltungen und zum anderen in der Liste der hochschulischen Lehrveranstaltungen sowie der vom BPT betreuten Qualifikationsarbeiten der Bachelor- und Masterstudiengänge der Berufs- und Technikpädagogik sowie den wissenschaftlichen Arbeiten im gymnasialen Lehramtsstudiengang Naturwissenschaft und Technik.

Die gesamte Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik - die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Professor Dr. Zinn



- bedanken sich bei allen Partnerinnen und Partnern in bestehenden Kooperationen sowie Kolleginnen und Kollegen in Wirtschaft, Schule und Verwaltung für die hervorragende Zusammenarbeit innerhalb und außerhalb von gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsprojekten sowie den weiteren diversen Tätigkeitskontexten.

Ich persönlich bedanke mich recht herzlich bei meiner gesamten Arbeitsgruppe für die im Berichtsjahr hervorragend geleistete Arbeit in Forschung, Lehre und Administration und freue mich auf eine weiterhin gute und erfolgreiche Zusammenarbeit im neuen Jahr 2020 und damit im neuen Jahrzehnt des noch jungen Millenniums.



Prof. Dr. Bernd Zinn

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

Introduction

The Department of Vocational Education focused on Teaching Technology (BPT) at the Institute of Educational Science at the University of Stuttgart publishes its 5th annual report and thus provides insights into its diverse areas of activity and new developments in the year 2019.

During the year 2019, the department worked on altogether twelve research and de-

velopment projects. Three new projects were added. The first new project “Teacher Education for Vocational Schools 2” (LEBUS²) is associated with the nationwide Quality Initiative for Teacher Education (Qualitätsoffensive Lehrerbildung) and directly follows the previous LEBUS project. LEBUS² focuses on supporting and sustainably strengthening teacher education for vocational schools in the occupational fields



of structural engineering, electrical engineering, mechanical engineering and computer science. The main focus of the project lies on the challenges and implications of inclusion and dealing with heterogeneity at vocational schools for a future-oriented teacher education as well as the digitalization of the professional world.

The focus of the second new project “Teacher Education PLUS” (subproject of the University of Stuttgart which belongs to the Quality Initiative for Teacher Education) lies on the further curricular development of the subjects natural science and technology (NwT) and computer science in secondary schools. The project activities for the subject NwT consist of the concept design of courses for university students with the focus on the topic of “digitalization”. Using the MINT-Teacher-Lab in this context enables university students of NwT to develop subject-related experimental settings as well as didactical teaching units. Mira Latzel took over the responsibility for the field of action “laboratory” at the department. For the subject computer science, the aim is to develop a university course on “Programming with Pupils” for the teacher training program in computer science. In the offered course, the future teachers are supposed to develop, carry out, and scientifically evaluate course units for the topic “Programming in Secondary Education” using a block-based programming language and robots.

The main focus of the third new research project, funded by the LAFMAAL Foundation and the company Festo, is to generate a systematic descriptive and explanatory knowledge about the current situation of the general techni-

cal education in African schools.

Staff-related changes at the BPT were closely connected to the alternating third-party-funded projects and the department’s activities regarding teaching and training. New research assistants are Katharina Kunz for the project InKom, Evelyn Hoffarth for the project Teacher Education PLUS (computer science), Stefanie Holler for the project TRAINME, and Charleine Dakleu Yewou for the new research project concerning the general technical education in Africa.

Significant for the reporting period 2019 is the further extension of research and development regarding technology-based experience worlds, especially with respect to virtual reality (VR). The research group presented itself within the framework of the VASE project together with network partners at the XR-Expo in Stuttgart. Furthermore, the group was awarded the first prize of the poster-award at the 4th Technikdidaktik-Symposium for the poster “Virtual Technologies in Vocational Education and Training – Exemplary Use Cases and Empirical Studies”. In addition, the research group received a special award within the “AVRiL-Accomplished VR/AR-Learning Scenarios” competition for the VR application “The Application of Virtual Reality in Physics Education: Virtual Physical Sensor Laboratory (VPSL)” which was developed at the department.

The first training for teachers of natural science and technology (NwT) was offered by research assistants in the new MINT-Teacher-Lab (MTL) in coordination with the Center for School Quality and Teacher Education.

In addition, international cooperations in the



context of vocational and academic education were extended. The existing cooperation with the Beijing Institute of Technology (BIT) was expanded through a scientific lecture stay, the cooperation in the context of teacher education with the Department of Higher Education and Training (DHET) and the Ekurhuleni East TVET College in South Africa was deepened, and first exploratory talks regarding the academic cooperation in the field of education with the Ivane Javakhishvili Tbilisi State University were held.

In order to give you further insights into the BPT's diverse work in teaching and research and to offer converging points for possible cooperative research and development activities in the future, the following pages contain a detailed description.

A portrayal of the department's profile and staff is followed by an outline of all current PhD projects and research and development activities. The scientific publications and presentations allow further insights into the department's areas of activity. The activities in academic teaching are displayed on the one hand through external trainings and on the other hand through the list of academic courses and supervised theses in the Bachelor's and Master's degree in Vocational

and Technical Education as well as the teaching degree for secondary schools in Natural Science and Technology (NwT).

The Department of Vocational Education focused on Teaching Technology (BPT) – the staff and Professor Dr. Zinn – thanks all partners in ongoing projects, to colleagues from the economy, in school and administration for the excellent cooperation within and outside of joint research and development projects.

I personally would like to thank my whole team for their outstanding work in research, teaching, and administration in the year 2019 and I am looking forward to a continuing good collaboration for 2020 at the start of the new decade of the still new millennium.

Prof. Dr. Bernd Zinn
Managing Director of the Institute of Educational Science
Head of Department of Vocational Education focused on Teaching Technology
Dean of Studies Vocational and Technical Education
Dean of Studies NwT (Natural Science and Technology)



寄语

回顾2019年度在各项专业领域的工作与发展，斯图加特大学教育学院职业教育教育技术研究所(BPT)发布第五份年度报告。

2019年，研究所有十二个正在进行的科研开发项目，其中包括三个新增项目。项目“职业学校师资培训2”（LEBUS²）是在同一年度结题的“职业学校师资培训”的后续项目。这两个项目都与德国教师培养质量攻坚计划相关。LEBUS²致力于促进并持续加强职业学校在建筑技术专业、电气技术专业、机械工程专业和信息技术专业的教师培训，并着重于当前教师培训面临的挑战，包括职业学校的融合和异质性的应对，职业和工作环境的数字化，及其对于面向未来的职业学校师资培训的意义。

第二个新项目“教师培训PLUS”(斯图加特大学子项目)同样属于德国教师培养质量攻坚计划，并侧重于扩展开发中学自然科学与技术专业课程和信息技术专业课程，这也是研究所的研发重点内容。项目内容包括对于自然科学与技术专业课程的课程概念设计，为师范学生开设“数字化”主题教学课程以及利用“MINT教师实验室”为该专业师范学生开发针对专业的实验设置和专业教学法的教学内容，研究所Mira Latzel负责管理该实验室。针对信息技术专业则以为该专业师范学生开发“同学生一起编程”教学课程为中心。该教学课程中，学生自主利用模块化编程语言和编程机器人设计“在初中编程”教学内容，在学校中实践并从科研的角度进行评估。

第三个新研究项目受到LAFMAAL基金

会和Festo公司的资助，其研究重点在对于非洲学校的普通技术教育现状进行系统性的描述及解释。

伴随不断发展的第三方资助项目，围绕研究所开展的教学课程与培训活动，研究所科研人员也有所变动，包括新加入InKom项目的研究人员Katharina Kunz，教师培训PLUS（信息技术）项目的Evelyn Hoffarth，TRAINME项目的Stefanie Holler以及非洲普通技术教育相关项目的Charleine Dakleu Yewou。

在2019报告年度中，研究所着重发展创新技术体验环境的研发，特别是虚拟现实技术。该工作组与项目VASE中的合作伙伴在斯图加特扩展现实博览会上进行展示，并在第四届教育技术研讨会上以学术海报“职业教育和继续教育中的虚拟现实技术——应用场景案例及量化研究”获得学术海报类第一名。此外，该工作组以在研究所开发的“学校物理教学中的虚拟现实应用”获得了竞赛“AVRiL2019——成功的虚拟现实/增强现实学习场景”中“职业教育中的虚拟现实”类别的优胜奖。

在过去一年中MINT教师实验室与学校质量和教师教育中心合作，组织并成功举办了第一期自然科学与技术专业教师培训。该期培训由研究所的科研人员主持。

此外，在职业教育和高等教育方面的国际合作也有所发展，包括到访北京并作学术讲座以加深与北京理工大学的进一步学术交流，加强与南非的高等教育与培训部和艾古莱尼市东职业教育培训学校在教



师继续教育培训上的合作，以及与格鲁吉亚第比利斯国立大学就高等教育合作进行初步探索性谈话。

本年刊将详细为您进一步展示研究所各个细分领域的研究与教学，并向您提供未来可能的研发合作的契合点。在研究所的介绍之后是科研人员及其博士项目和研发工作的概述，以及研究所科研人员在过去一年中的文章发表和学术报告情况。在高校教学领域的工作主要是外部的培训课程活动，高校的教学内容，以及对于在研究所中完成职业教育学和技术教育学的本科和硕士学位论文以及自然科学与技术专业师范专业毕业论文的指导。

整个职业教育教育技术研究所——所有员工以及Zinn教授——感谢所有企业、学校和行政部门的同事及合作伙伴在合作研发项目内外以及其他多样化工作内容上的出色合作。我个人要感谢整个工作团队在2019年中在研究，教学和行政管理方面所做的出色工作，并期待在2020年以及在下一个十年中继续保持良好和成功的合作。

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



2 Profil des Lehrstuhls BPT

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

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

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



Zu den zentralen Forschungsgebieten des BPT zählen:

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



3 Lehrveranstaltungen

LEHRVERANSTALTUNGEN DES ARBEITSBEREICHS IM SOMMERSEMESTER 2019

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

LEHRVERANSTALTUNGEN DES ARBEITSBEREICHS IM WINTERSEMESTER 2019/20

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



4 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

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

Prof. Dr. phil. habil. Bernd Zinn

SEKRETARIAT

Christina Hihn

STUDIENGANGSMANAGEMENT

Matthias Wyrwal, Dipl.-Gwl. (Berufs- und Technikpädagogik)

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

AKADEMISCHE MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER

Sunita Ariali, Dipl. Psych.

Marcus Brändle

Qi Guo, M. Ed.

Evelyn Hoffarth, M. Eng. (seit April 2019)

Stefanie Holler, Dipl.-Gwl. (seit September 2019)

Katharina Kunz (seit September 2019)

Carolin Pletz, M. Sc.

Duygu Sari, Dipl.-Gwl. (Elternzeit)

Matthias Wyrwal, Dipl.-Gwl.

Charleine Yewou, M. Eng. (seit November 2019)

ABGEORDNETE MITARBEITER AUS DEM SCHULDIENTST

János Klaus, Dipl.-Gwl., Studienrat

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

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

Andreas Mußotter, Dipl.-Ing., Oberstudienrat





es fehlen:

János Klaus, Andreas Mussotter

STUDENTISCHE MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER

Aylin Demir

Karim Galal Mohamed Abada

Matthias Ionescu-Tira

Moritz Merkle

Benjamin Linsak

Leonard Kip Kemoi Kosgei

Tim Van Aken

Henri Wadas

Anna Wilhelmy

Ann-Kathrin Winter

Laura Eisenhardt

Maren Neid



5 Promotionen



MATTHIAS WYRWAL

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

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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



PROFIL

Nach dem Realschulabschluss absolvierte Matthias Wyrwal eine Ausbildung zum Tischler. Es folgte das fachgebundene Abitur an der Technischen Oberschule Stuttgart (TO). Nach dem Zivildienst in der Landesakademie für Jugendbildung in Weil der Stadt folgte das Studium des Lehramts an berufsbildenden Schulen (Technikpädagogik) in den Fächern Holztechnik und Volks- und Betriebswirtschaftslehre an der Universität Stuttgart mit dem Abschluss zum Diplom-Gewerbelehrer (2007 – 2013). Seit August 2013 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik. Sein Schwerpunkt liegt in der Fachkompetenzforschung von Lernenden der Fachschule Bautechnik sowie in der Förderung von Lernenden am Übergang der ersten Schwelle.



DUYGU SARI

„Entwicklung der epistemologischen Überzeugungen von Auszubildenden im gewerblich-technischen Bereich im Verlauf der Ausbildungszeit“

AUSGANGSPUNKT

Jedes Individuum hat subjektive Überzeugungen zu religiösen, kulturellen, wissensbezogenen oder sonstigen Gegenstandsbereichen. Diese Ansichten und Überzeugungen werden durch die individuelle Sozialisation beeinflusst. So hat auch jeder Mensch individuelle Überzeugungen zum Wissen und Wissenserwerb.

Wie ist Wissen strukturiert oder wie wird Wissen erworben? Das sind zentrale Fragen im Bezugsfeld der epistemologischen Überzeugungen. Die epistemologischen Überzeugungen von Lernenden haben einen Einfluss auf den Lehr-Lern-Prozess, welcher in mehreren Studien belegt wird (vgl. Trautwein & Lüdtke, 2004; für einen Überblick Zinn, 2013). Dies macht es umso wichtiger, die wissensbezogenen Überzeugungen im Lehr-Lernprozess genauer zu beobachten.

Angesichts der beschriebenen handlungsleitenden Funktion der wissensbezogenen Überzeugungen und der empirischen Relevanz für das Lernverhalten sowie des belegten Entwicklungsstands der epistemologischen Überzeugungen der Auszubildenden erscheint eine Auseinandersetzung mit dem Konstrukt im Rahmen von Studien zur Entwicklung und Ursachenzuschreibung der epistemologischen Überzeugungen von Lernenden unerlässlich.

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

Im Zentrum der Arbeit steht die Frage, von welchen Faktoren die epistemologischen Überzeugungen der Berufsschülerinnen und Berufsschüler abhängen, wie sie sich innerhalb der dreijährigen Ausbildung entwickeln und inwiefern die epistemologischen Überzeugungen der Lehrpersonen und Ausbilderinnen und Ausbilder eine Rolle im Zusammenhang mit den wissensbezogenen Überzeugungen der Schülerinnen und Schüler spielen.

EMPIRISCHER ZUGANG

Mit eigenständig entwickelten und pilotierten Paper-Pencil-Tests wird das fachspezifische Vorwissen bei Einmündung in die Berufsfachschule im Zusammenhang mit der kognitiven Leistungsfähigkeit, der mathematischen Fähigkeit, dem Fachinteresse und allgemeinen Angaben (Alter, Schulabschluss, familiärer Hintergrund) sowie das Fachwissen nach Ende des ersten Berufsschuljahres untersucht. Zudem werden zu jedem Ausbildungsjahr mit dem Fragebogen WÜGTA2 die epistemologischen Überzeugungen der Auszubildenden erhoben.



Erreicht werden soll dies über eine quantitativ und qualitativ angelegte Pseudo-Längsschnittuntersuchung. Im zweiten Ausbildungsjahr werden anhand einer Interviewstudie mit den Auszubildenden die Hintergründe und die Einstellungen zum Wissen und Wissenserwerb qualitativ erhoben. Zum zweiten und zum dritten Ausbildungsjahr sollen auch die Lehrpersonen in der Berufsschule und die Ausbilderinnen und Ausbilder des Betriebs zu ihren Lehr-Lern-Methoden und den wissensbezogenen Überzeugungen befragt werden, um mögliche Zusammenhänge feststellen zu können.

PROFIL

Nach dem Abitur 2006 absolvierte Duygu Sari das Studium des Lehramts an berufsbildenden Schulen (Technikpädagogik) in den Fächern Informatik und Volks- und Betriebswirtschaftslehre an der Universität Stuttgart mit dem Abschluss zur Diplom-Gewerbelehrerin (2007 – 2013).

Seit März 2013 arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik. Ihr Schwerpunkt liegt bei den epistemologischen Überzeugungen von Lernenden der Berufsfach- und Berufsschule der Metalltechnik sowie in der Förderung von Lernenden am Übergang der ersten Schwelle in Bezug auf die Sozialkompetenz.



MATTHIAS HEDRICH

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

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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

PROFIL

Nach der Realschule (1998), einer Lehre als Maschinenbaumechaniker (2002) und dem Abitur (2004) absolvierte Matthias Hedrich ein Diplomstudium für Maschinenbau (Schwerpunkt: Entwicklung und Konstruktion) an der Hochschule Esslingen (2004 – 2008). Diesem folgte ein Masterstudium für Berufspädagogik an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg (2008-2010).



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

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



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 Facharbeiterinnen und Facharbeitern 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 (SuS) 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 SuS unter anderem naturwissenschaftlich-technische Denk- und Arbeitsweisen zu vermitteln. Die Unterrichtsgestaltung sollte sich dabei sowohl an der Lebenswelt der SuS, 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 SuS in interdisziplinären Unterrichtsfächern.

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

Ziel des Dissertationsvorhabens ist, anhand der erhobenen Interessensmerkmale der SuS ein umfassendes Erklärungs- und Beschreibungswissen zum naturwissenschaftlich-technischen Interesse zu generieren. Des Weiteren soll analysiert werden, ob die SuS 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 SuS (N = 2000) aus der Region Stuttgart mittels Fragebögen erhoben und mit statistischen quantitativen Verfahren systematisch ausgewertet.



PROFIL

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



QI GUO

„Einfluss immersiver Benutzerschnittstellen zur User Experience in virtuellen Lernumgebungen.“

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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

PROFIL

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





SUNITA ARIALI

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

AUSGANGSPUNKT

Virtuelle und erweiterte Realitäten (virtual reality und augmented reality) gewinnen in der beruflichen Aus- und Weiterbildung an Bedeutung. Auch in der Wertschöpfungskette des industriellen Dienstleistungsbereichs des Maschinen- und Anlagenbaus nehmen die modernen Technologien, beispielsweise innerhalb dezentraler Schulungen, Wartungsarbeiten oder kooperativer Problemlösungen an Bedeutung zu. Die Nutzung virtueller Lern- und Arbeitsumgebungen ermöglicht im Servicebereich des industriellen Dienstleistungsbereiches ortsunabhängige, realitätsauthentische Kooperationen, sowohl zwischen den Servicemitarbeitern als auch zwischen den Servicemitarbeitern und den Kunden. Die Effektivität der Nutzung der Technologien kann sowohl von gestaltungsbezogenen Aspekten als auch von kognitiven, motivationalen und affektiven Faktoren der User beeinflusst werden. Bisläng liegen zu den förderlichen Elementen des Lernens und Arbeitens in virtuellen Lern- und Arbeitsumgebungen wenig systematisch erhobene Befunde vor.

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

Welche gestaltungsbezogenen Aspekte sowie kognitiven, motivationalen und affektiven Faktoren lassen sich als bedeutsam beim Lernen, Arbeiten, Wissensaustausch und der Kollaboration in den virtuellen Realitäten identifizieren?

EMPIRISCHER ZUGANG

In den experimentellen virtuellen Arbeitsumgebungen werden verschiedene gestaltungsbezogene Faktoren nach ihren Effekten auf das Lernen und auf das Arbeiten untersucht. Anschließend werden die zentralen kognitiven, motivationalen und affektiven Faktoren analysiert, die zentrale Einflüsse auf das Lernen und Arbeiten in virtuellen Umgebungen nehmen. Relevante Kontrollvariablen wie Usability, Flow und Präsenzerleben werden kontrolliert.

PROFIL

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



CAROLIN PLETZ

„Technologieakzeptanz von virtuellen Lern- und Arbeitsumgebungen“

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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

PROFIL



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



MARCUS BRÄNDLE

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

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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

PROFIL

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





EVELYN HOFFARTH

PROFIL

Nach dem Abitur 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 im Schwerpunkt Computergrafik/Computeranimation an der Hochschule der Medien in Stuttgart und ein Auslandssemester in Singapur an der Nanyang Technological University (NTU) (School of Art, Design and Media und School of Computer Science and Engineering) bis 2018.

Seit April 2019 arbeitet Evelyn Hoffarth als Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Stuttgart, Institut für Erziehungswissenschaft, Abteilung für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik.

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



STEFANIE HOLLER

PROFIL

Nach dem Abitur studierte Stefanie Holler 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 Erziehungswissenschaften,



Abteilung Berufs-, Wirtschafts- und Technikpädagogik an den Projekten Kompetenzmodellierung und Kompetenzentwicklung in der Zimmererausbildung (Fachstufe) sowie Inklusionskompetenz von Lehrkräften mit. Daneben war sie studentische Mitarbeiterin in der VDI-Tecstatt, wo sie Kindern und Jugendlichen grundlegende technische Zusammenhänge vermittelte und Interesse an Technik förderte.

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

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



CHARLEINE DAKLEU YEWOU

PROFIL

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





KATHARINA KUNZ

„Konzipierung und Pilotierung einer Lehrpersonenweiterbildung im Kontext sprachlich-kommunikativer Förderkompetenz“

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

Steht noch aus.

EMPIRISCHER ZUGANG

Das Forschungsvorhaben umfasst:

- I. Qualitative Studie: Erfassung einer Datengrundlage aus Interviews mit Lehrpersonen an gewerblich-technischen Beruflichen Schulen
- II. Steht noch aus.

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 Lehrkräfte. Im Jahr 2017 begann sie ihre Tätigkeit an einem Sprachinstitut in Tübingen, wo sie in der Konzeption und Durchführung von Fort- und Weiterbildungsprogrammen verschiedener Firmen und Institute der Region tätig war.

Seit September 2019 arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik. Ihr Schwerpunkt liegt im Bereich der Kompetenzen von Lehrpersonen zur Inklusion und dem Umgang mit Heterogenität sowie der sprachlich-kommunikativen Förderkompetenz von Lehrpersonen an gewerblich-technischen Berufsschulen.



6 Abgeordnete Lehrer aus dem Schuldienst



MATTHIAS HEDRICH

PROFIL

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



HERBERT MOLL-VON BERG

PROFIL

Herbert Moll-von Berg ist an der Max-Eyth-Schule in Kirchheim/Teck als Lehrer tätig und berät am Lehrstuhl Studierende im Bereich Schulpraktikum I.





ANDREAS MUSSOTTER

PROFIL

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



JÁNOS KLAUS

PROFIL

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



7 Forschung

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

Eine wandlungsfähige und insbesondere fluide Produktion bringt eine ständige Änderung der Arbeitsplätze und der auszuführenden Tätigkeiten mit sich. Mitarbeitende 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.

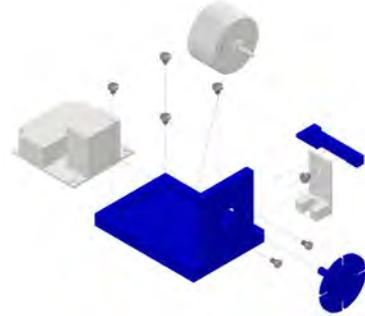
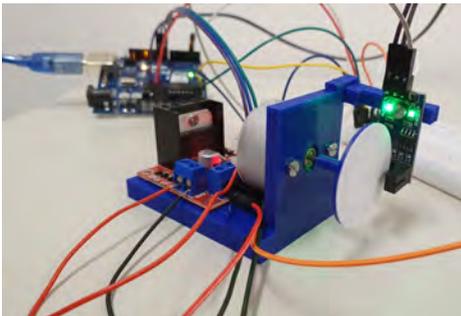
ARENA2036



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

Das Projekt NwT-KURSSTUFE sieht die wissenschaftliche Begleitung des Unterrichtsfachs Naturwissenschaft und Technik (NwT) bei der Einführung als vier- bzw. fünfständigem 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 Schülerinnen und Schüler 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.

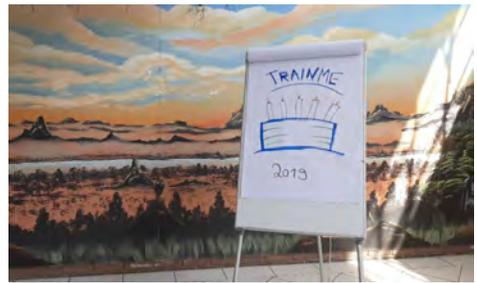




7.3 MODULAR TRAINING AND FURTHER EDUCATION OF SOUTH AFRICAN TVET-LECTURERS IN MECHANICAL AND ELECTRICAL ENGINEERING (TRAINME); GEFÖRDERT VOM BMBF (2017 – 2020)

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

die Berufsfelder Maschinenbau und Elektrotechnik, wobei darüber hinaus auch ein Transfer zu den Berufsfeldern Bau- und Fahrzeugtechnik aufgezeigt werden soll.



7.4 ENTWICKLUNG UND UMSETZUNG EINES INTERAKTIVEN KUNDEN SERVICE MODULS (IKSM); AUFTRAGSFORSCHUNG DER FIRMA TRUMPF GMBH + CO. KG (2017 – 2019)

Das IKSM ist der Gewinner des eLearning-Awards 2019 in der Kategorie Servicetraining und wurde für die exzellente didaktische Umsetzung und die hohe Benutzerfreundlichkeit ausgezeichnet. Für das Service-Modul sind an einem CO2-Laser der Firma Trumpf GmbH & Co. KG (Modellreihe „TrueFlow12000“) wichtige Wartungsarbeiten medial-didaktisch aufbereitet worden und nun sachlogisch und benutzerfreundlich in der Form dargestellt, dass völlig unerfahrene Maschinenbediener sie selbstständig durchführen können.

Der Wissenstransfer findet einerseits über interaktive 3D-Modelle statt, andererseits über Video- und Fotovignetten (siehe als Bsp. Abb. 1), die über eine innovative Softwareumsetzung in die Struktur des IKSM implementiert wurden. Mit der auf andere Maschinen übertragbaren Struktur des IKSM wird dem Problem der natürlichen Fluktuation im Maschinenpark des Schulungszentrums begegnet, in dem weit ausdifferenzierte, marktrelevante Maschinen nicht dauerhaft für Präsenzs Schulungen vorgehalten

werden können.

Die Ergebnisse der Auswertung zur hypothesengeleiteten Überprüfung der Benutzerfreundlichkeit des IKSM zeigen, dass mit dem IKSM Experten und Laien dieselbe Informationsgewinnung zur Durchführung wichtiger Wartungsarbeiten gelingt. Die Ergebnisse des Projekts konnten bereits einem breiten Publikum zugänglich gemacht werden. So wurde das IKSM bspw. auf dem 4. technikdidaktischen Symposium der TU-Darmstadt (10.10. – 11.10.2019) im Posterwettbewerb präsentiert (Poster, siehe nächste Seite im Jahresbericht) und außerdem auf dem Kongress „Wissenschaft trifft Praxis – Strategien zur Digitalen Transformation“ (Stuttgart, 19.11.2019) einer großen Personenzahl aus dem internationalen deutschsprachigen wissenschaftlichen Raum und der betrieblichen Praxis vorgestellt.



Abbildung 1: Videografie der Wartung „Auskoppelspiegel visuell prüfen“ (li.: Karl-Heinz Knapp, Serviceexperte Firma Trumpf GmbH + Co. KG, re.: Matthias Hedrich, Projektverantwortlicher Universität Stuttgart)



Interaktives-Kunden-Service-Modul

Bist Du noch am Rätseln wie Du vorgehen sollst.

Oder „wartest“ Du schon?



Das IKSM ist das Ergebnis einer Forschungsreihe der Firma Trumpf GmbH + Co. KG, der im Herbst für Erziehungswissenschaft (FE) der Universität Stuttgart und der Universität des Saarlandes Awards 2018 in der Kategorie Benutzerführung. Ausgewertet in die exzellente didaktische Umsetzung und die hohe Benutzerfreundlichkeit.

(1) Ausgangsproblematik

Für die sichere Bedienung und Wartung der Maschinen im Bereich CO₂-Laser führt das Unternehmen Trumpf GmbH & Co KG kundennahe Schulungen im Schulungszentrum in Ditzingen bei Stuttgart durch. Ausgehend von der natürlichen Fluktuation im Maschinenpark des Schulungszentrums ist es dort nicht möglich ältere, weit ausdifferenzierte und für den Markt relevante CO₂-Laser dauerhaft für Präsenzs Schulungen vorzuhalten. Durch den Wegfall der Schulungen stellen wichtige Wartungsarbeiten für unerfahrene Maschinenbediener nun eine unüberwindbare Barriere dar.



(4) Umsetzung – Best Practice! (vgl. Hedrich & Zinn 2016)

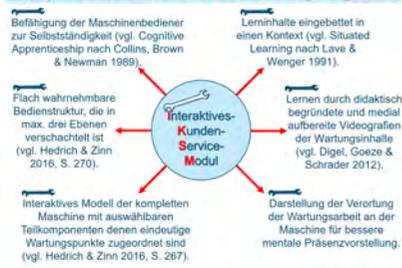
Neun gute Gründe, warum das IKSM zu einem bestechenden Erfolg bei der Wartung führt!

- 3D-Modell der Maschine**
Einfach robusteres 3D-Modell als zentrale Ausgangsebene der Bedienung des IKSM
- Unabhängigkeit**
Das IKSM ist räumlich und zeitlich unabhängig als On- oder Offlineversion mit dem PC, Laptop oder Handy einsetzbar und seine Struktur ist auf jede andere Maschine übertragbar
- Einheitlicher Top-Down-Aufbau für alle Wartungspunkte**
Verständnisgewinnung erfolgt über Ebenen
- Überzeugende Menüführung**
Einfache und intuitive Wartung zwischen den Ebenen des IKSM durch übersichtliche und eindeutige Auswahlmöglichkeiten.
- Vorauswahl**
Farbliche Hervorhebung der Wartungspunkte in blau, die für eine Teilkomponente (hier: Resonator) relevant sind. Bereits angeclickt: 'Aktivierfilter tauschen'.
- Information**
Anbieter wichtiger Informationen in Pop-Up-Fenstern, die schnell und einfach geöffnet und geschlossen werden können.
- Volle Übersicht**
Farbliche Hervorhebung der Wartungspunkte in blau, die für eine Teilkomponente (hier: Resonator) relevant sind. Bereits angeclickt: 'Aktivierfilter tauschen'.
- Temporäre Bild-in-Bild-Funktion**
sowie mit separater aufgenommenem Tonspur unterlegt werden.
- Information**
Anbieter wichtiger Informationen in Pop-Up-Fenstern, die schnell und einfach geöffnet und geschlossen werden können.
- Vollständigkeit**
Zu jedem Zeitpunkt sind alle Bedarfsmittel einsehbar, d.h.: benötigte Werkzeuge, Bestell-Nr. von Ersatzteilen, etc.
- Einfaches Lernen**
Alle Wartungsarbeiten sind aufwendig videografert sowie mit separater aufgenommenem Tonspur unterlegt werden.

(2) Zielsetzung

Wichtige Wartungsarbeiten am CO₂-Laser sind medial-didaktisch aufbereitet so strukturiert anzubieten und darzustellen, dass sie ein unerfahrener Maschinenbediener selbstständig durchführen kann.

(3) Theoretische Vorüberlegungen

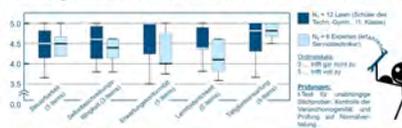


(5) Hypothesenprüfungen zum IKSM und Gesamfazit

H1: Laien & Experten bewerten die Benutzerfreundlichkeit gleich hoch.

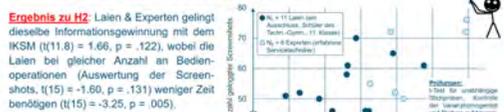
H2: Laien & Experten gelingt dieselbe Informationsgewinnung & Bedienung.

Zu H1: Gruppenvergleich zur Bewertung der Benutzerfreundlichkeit (Fragebogen mit 5 Skalen, vgl. „Jsnomn 9241/10“ der EN ISO 9241-110, siehe Hedrich & Zinn 2016):



Ergebnis zu H1: Laien & Experten bewerten die Benutzerfreundlichkeit gleich hoch ($t(15) = -323, p = .751$) und durchweg positiv.

Zu H2: Informationsermittlungstest (13 Aufg., vgl. Hedrich 2019) und PC-Logfiles zur Prüfung der Informationsgewinnung & zielgerichteten Bedienung des IKSM.



Gesamtfazit: Durch die hohe Benutzerfreundlichkeit des IKSM erhalten auch Laien absolut zuverlässig und schnell alle Informationen für wichtige Wartungsarbeiten am CO₂-Laser. Vermutlich wegen der höheren medialen Affinität der Laien (Schüler, Techn.-Gym.), benötigen sie hierfür sogar weniger Zeit als die Experten.

Literatur: Collins, A. M., Brown, J. S. & Newman, S. E. (1989): Cognitive Apprenticeship: learning the craft of reading, writing, and mathematics. In L. B. Resnick (Hrsg.), Knowing, learning, and instruction. Essays in honor of Robert Glaser (S. 453-494). Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates.

Digel, S., Goetze, A. & Schrader, J. (2012): Aus Videotexten lernen. Einführung in die Praxis für Lehrkräfte, Trainer und Berater (EB special, Bd. 12). Bielefeld: W. B.

Hedrich, M. (2019): Entwicklung und Evaluation eines Interaktiven Kunden-Service-Moduls (IKSM) für CO₂-Laser - Eine Vergleichsstudie zum Einfluss seiner Benutzerfreundlichkeit auf die Bedienung durch erfahrene Servicetechniker und Schüler eines beruflichen Gymnasiums. (Diss. Vorabstr.)

Hedrich, M. & Zinn, B. (2016): Entwicklung und formative Evaluation eines Konzepts zum Transfer von Erfahrungswissen bei Servicetechnikern mittels videobasierter Lerninhalte. Journal of Technical Education (JOTED), Jg. 4 (Heft 2), S. 253-264.

Lave, J. & Wenger, E. (1991): Situated learning. Legitimate peripheral participation (Learning in doing). Cambridge (England): Cambridge University Press.

Kontakt: Projektverantwortlicher und Ansprechpartner: Dipl.-Ing. (FH), SFR Matthias Hedrich, M.Sc. Universität Stuttgart – Institut für Erziehungswissenschaft (IEE) Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT) Albert-Ludwigs-Str. 12, 70174 Stuttgart ■ +49 (0) 711 - 805.94.373 h.edrich@ife.uni-stuttgart.de http://www.uni-stuttgart.de/bpt



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

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

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





7.6 BERUFLICHER WIEDEREINSTIEG NACH ABSCHLUSS DER FACHSCHULE (BEWiFA); FINANZIERT DURCH DIE HANS-BÖCKLER-STIFTUNG (2017 – 2020)

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

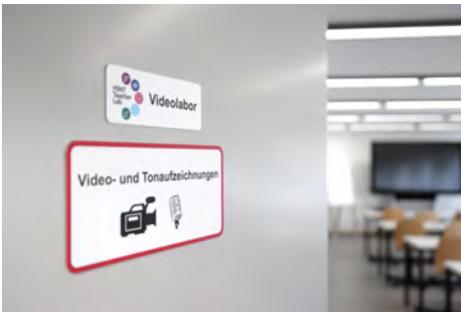
zialisierung sowie struktureller Randbedingungen des Arbeitsmarkts.



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

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

drei beteiligten lehrpersonenbildenden Hochschulen Stuttgart, 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.





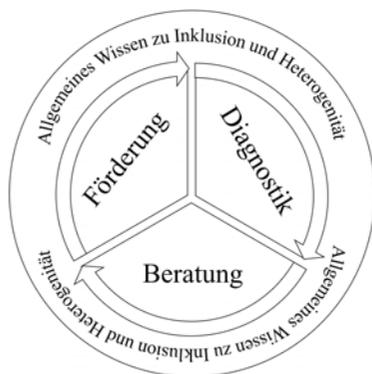
7.8 INKLUSIONSKOMPETENZ VON LEHRKRÄFTEN (INKOM); GEFÖRDERT VOM MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST BADEN-WÜRTTEMBERG (2016 – 2020)

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

Das Vorhaben baut thematisch auf dem vom Bund geförderten Projekt LEBUS (Lehrerbildung an berufsbildenden Schulen; TP-2) auf und stellt eine strukturelle Weiterentwicklung zu einer empirisch fundierten Lehrpersonenausbildung dar. Während im Projekt LEBUS vorgesehen ist, die Förderung von Kompetenzen im Umgang mit Inklusion und Heterogenität bei Studierenden im Lehramt für berufsbildende Schulen und Referendarinnen und Referendaren durch den Ausbau der Studienanteile zur Thematik „Inklusion und Heterogenität“, der phasenübergreifenden Vernetzung der Ausbil-

dung an der Universität Stuttgart und den Seminaren für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte sowie durch Erprobung und Weiterentwicklung von adaptiven Fördermaterialien zu verbessern, soll im Projekt InKom ein Instrumentarium zur Erfassung der Entwicklung der Kompetenzen von angehenden Lehrkräften zu Inklusion und Heterogenität entwickelt und erprobt werden.

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



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



7.9 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 Lehrkräften in NwT, Konzeptionierung und Pilotierung einer fachdidaktischen Lehrveranstaltung mit Einsatz von Videovignetten und als übergreifende Maßnahme die Konzeptionierung und Ausrichtung eines kooperativen technikedidaktischen Studienangebots mit dem Fach Technik der Pädago-

gischen 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). Die Leitung des Handlungsfeldes „Labor“ wurde von Mira Latzel (Fach NwT, Universität Stuttgart) und Christian König (Fach Biologie, Universität Hohenheim) übernommen. 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

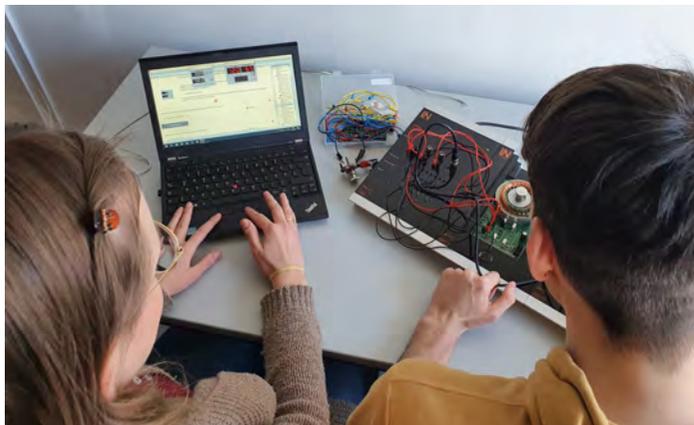
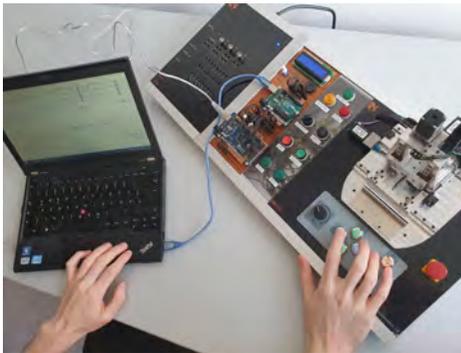
 Bundesministerium
 für Bildung
 und Forschung



7.10 LEHRERBILDUNG AN BERUFSBILDENDEN SCHULEN (LEBUS²); GEFÖRDERT VOM BMBF (2019 – 2023)

Mit dem Projekt LEBUS 2 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) er-

forscht werden. Zweitens wird die Förderung der Lehrkräfteprofessionalisierung zu innovativen Lehr- und Lerntechnologien sowie komplexen technischen Experimenten im Kontext der Digitalisierung der Berufs- und Arbeitswelt in den Blick genommen - nicht zuletzt auch unter dem Aspekt der damit verbundenen vielfältigen Implikationen für eine innovative Lehrpersonenbildung an berufsbildenden Schulen (TP-2).



8 Publikationen

Guo, Q. Ditton, B., & Zinn, B. (2019). Eine Anwendung der Virtuellen Realität in der beruflichen Bildung im Kontext physikalischer Lerninhalte. In: S. Schulz (Hrsg.), Proceedings of DELFI Workshops 2019 (S. 173-186). Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V.z.

Hedrich, M., & Ariali, S. (2019). Einfluss eines elektrotechnischen Förder- und Interventions-trainings (Elektro-FIT) in Lernfeld 1 & 2 auf das Fachwissen von Elektronikern für Energie- und Gebäudetechnik. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 7(1), 66–102, siehe Internet www.journal-of-technical-education.de/index.php/joted/article/download/179/166

Kreß, T., Latzel, M., & Zinn, B. (2019). Grundlagen für die Gestaltung praxisnaher Unterrichtsversuche im Konzept „Lernen durch Lehren im MINT-Teacher-Lab“ an der Universität Stuttgart. In: B. Zinn & E. Starauschek (Hrsg.), Ansätze für die natur- und technikwissenschaftliche Lehrerbildung an der Professional School of Education Stuttgart – Ludwigsburg. Eine Bestandsaufnahme im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung (S. 17-32). Berlin: Logos Verlag.

Latzel, M., Kreß, T., & Zinn, B. (2019). Weiterentwicklung der Fachdidaktik im gymnasialen Lehramtsstudiengang Naturwissenschaft und Technik (NwT) an der Universität Stuttgart. In: B. Zinn & E. Starauschek (Hrsg.), Ansätze für die natur- und technikwissenschaftliche Lehrerbildung an der Professional School of Education Stuttgart – Ludwigsburg. Eine Bestandsaufnahme im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung (S. 33-46). Berlin: Logos Verlag.

Zinn, B. (2019). Lehren und Lernen zwischen Virtualität und Realität. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 7(1), 16-31.

Zinn, B. (2019). Natur- und technikwissenschaftliche Präkonzepte als Ursache von Lernschwierigkeiten in der gewerblich-technischen Bildung. In: K. Heinrichs & H. Reinke (Hrsg.), Heterogenität in der beruflichen Bildung im Spannungsfeld zwischen Erziehung, Förderung und Fachausbildung (S. 47-62). Bielefeld: wbv.

Zinn, B., & Pletz, C. (2019). Virtual Reality. Virtuelle Lern- und Arbeitsumgebungen und deren Anwendung und Akzeptanz in technischen Berufen. *Bildung und Beruf*, 173-178.

Zinn, B., Raisch, K., & Reimann, J. (2019). Analysing training needs of TVET teachers in South Africa. An empirical study. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 6(2), 174-197.



Zinn, B., & Starauschek, E. (Hrsg.) (2019). Ansätze für die natur- und technikwissenschaftliche Lehrerbildung an der Professional School of Education Stuttgart – Ludwigsburg. Eine Bestandsaufnahme im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung. Berlin: Logos Verlag.



9 Wissenschaftliche Vorträge

- JANUAR** Bernd Zinn: „Virtual und Augmented Reality in Praxis und Forschung“ – BMBF Tagung im Themenfeld „Technikbasierte Dienstleistungssysteme“ an der Ruhr Universität Bochum
- Carolin Pletz, Sunita Ariali, Qi Guo & Bernd Zinn: „Workshop zu Virtual Reality“ – BMBF Tagung im Themenfeld „Technikbasierte Dienstleistungssysteme“ an der Ruhr Universität Bochum
- FEBRUAR** Mira Latzel: „Professionswissen (angehender) Lehrkräfte im Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT)“ – Jahresauftakt der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg
- Marcus Brändle & Mira Latzel: „Wissenschaftliche Begleitung der Einführung des Kernfachs Naturwissenschaft und Technik (NwT) in der Kursstufe – Erste qualitative Ergebnisse“ Vortrag im Rahmen des NwT-Lehrgangs für Pilotschulen in der Kursstufe an der Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen Bad Wildbad
- MÄRZ** Bernd Zinn & Matthias Wyrwal: „Entwicklung von Videovignetten zur Erfassung des handlungsbezogenen Wissens im Bezugsfeld inklusionsbezogener Kompetenzen“ im Rahmen des Workshops „Digital unterstützte Lehrerbildung für eine Berufsausbildung der Vielfalt“ – Hochschultage Berufliche Bildung an der Universität Siegen
- MAI** Bernd Zinn: Workshop mit dem Titel „Kompetenzen und Professionalisierung von pädagogischen Fachkräften im Kontext der Integration“ – BMBF Tagung im Themenfeld „Nationaler Aktionsplan Integration“ (NAP-I) in Berlin am BMBF



Mira Latzel: „1. Förderphase Lehrerbildung PLUS – Projektabschluss: Weiterentwicklung der Fachdidaktik im gymnasialen Lehramtsstudium Naturwissenschaft und Technik (NwT)“ – Klausurtagung Lehrerbildung PLUS in Wernau am Neckar

Mira Latzel: „2. Förderphase Lehrerbildung PLUS – Projektausblick: Weiterentwicklung der Lehrerbildung in Naturwissenschaft und Technik (NwT)“ – Klausurtagung Lehrerbildung PLUS in Wernau am Neckar

Marcus Brändle & Mira Latzel: „Wissenschaftliche Begleitung des Schulversuchs ‘NwT-Kurstufe’“ – Dienstbesprechung der Modellschullehrkräfte, Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg in Stuttgart

JUNI

Qi Guo: „The Application of Virtual Reality in Physics Education: Virtual Physical Sensor Laboratory (VPSL)“ – 5th International AR & VR Conference Universität der Bundeswehr in München

Matthias Wyrwal & Bernd Zinn: „Beruflicher Wiedereinstieg nach Abschluss der Fachschule.“ – BIBB Fachtagung in Bonn

SEPTEMBER

Qi Guo: „Eine Anwendung der Virtuellen Realität in der beruflichen Bildung im Kontext physikalischer Lerninhalte.“ – Workshop VR/AR-Learning 2019 im Rahmen der DELFI & GMW 2019 an der Humboldt Universität zu Berlin

Sunita Ariali & Bernd Zinn: „Virtuelle Umgebung zur Förderung der mentalen Rotationsfähigkeit“ – Jahrestagung der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft an der Universität Graz

Bernd Zinn: „Fachwissen von Studierenden der beruflichen Bildung zur Thematik Inklusion und Umgang mit Heterogenität“ – Jahrestagung der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft an der Universität Graz



Bernd Zinn: „Weiterbildungsbedarfe südafrikanischer Berufsschullehrkräfte an staatlichen Berufsschulen (TVET Colleges) im elektro- und metalltechnischen Berufsfeld“ – Jahrestagung der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft an der Universität Graz

Qi Guo: „Formative Evaluation of a Virtual Learning Application in Vocational Schools - Virtual Physical Sensor Laboratory (VPSL)“. – Jahrestagung Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft an der Universität Graz

Carolin Pletz & Bernd Zinn: „Evaluation einer virtuellen Lernumgebung für Bedienschulungen im Maschinen- und Anlagenbau“. – Jahrestagung Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft an der Universität Graz

OKTOBER

Matthias Wyrwal, Christina Hihn & Bernd Zinn: „Quo Vadis Fachschule Technik – 3. Workshop“ – Städtische Fachschule für Bautechnik in München

Bernd Zinn: „Digitization of the working and professional world as a challenge for vocational training“ – International conference Talents Cultivation: Innovative and International Capability in the Context of Globalization, Beijing Institute of Technology in Peking

Mira Latzel: „Professionelle Kompetenz von (angehenden) Lehrkräften im gymnasialen Unterrichtsfach Naturwissenschaft und Technik“ – 4. Technikdidaktik-Symposium an der TU Darmstadt

NOVEMBER

Matthias Hedrich: „Interaktives Kunden Service Modul (IKSM) - Bist Du noch am Rätseln wie Du vorgehen sollst? Oder ‘wartest’ Du schon?“ – Summit-Tour Wissenschaft trifft Praxis: Strategien zur Digitalen Transformation in Stuttgart



SONSTIGE VORTRÄGE

Mira Latzel: „Studiengang Lehramt Naturwissenschaft und Technik (NwT): Studieninhalte, Perspektiven und Forschung“ – Tag der Wissenschaft an der Universität Stuttgart

Mira Latzel: „Das MINT Teacher Lab an der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg“ – 2. Treffen Handlungsfeld “Labor” an der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg in Stuttgart

Mira Latzel: „Studiengang Lehramt Naturwissenschaft und Technik (NwT): Studieninhalte, Anforderungen und Perspektiven“ – Unitag an der Universität Stuttgart

Marcus Brändle, Mira Latzel, Bernd Zinn, MR'in Claudia Stuhmann & Thomas Menzel: „Wissenschaftliche Begleitung der Einführung des Kernfachs NwT in der Kursstufe“ – Vector Stiftung in Stuttgart



10 Lehrpersonenweiterbildungen und Fortbildungsveranstaltungen

- JUNI** Mira Latzel: „Empirische Bildungsforschung im Kontext des Unterrichtsfachs Naturwissenschaft und Technik (NwT) – Teil 3“ – Zusatzausbildung NwT während des Referendariats am Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte in Stuttgart
- JULI** Kevin Raisch: „Fortbildung Pädagogische Psychologie und Fachdidaktik (Elektro- und Metalltechnik) für Lehrkräfte an südafrikanischen Berufsschulen (TVET Colleges)“ – Lehrpersonenfortbildung im Rahmen des Projekts TRAINME am Ekurhuleni East TVET College, Südafrika
- SEPTEMBER** Mira Latzel: „Wissenschaftliche Theorie“ – Zertifizierung für den Unterricht im Leistungsfach NwT Lehrgang-Nr. 926524 am Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL) an der Außenstelle in Bad Wildbad
- Kevin Raisch & Stefanie Holler: „Fortbildung Pädagogische Psychologie und Fachdidaktik (Elektro- und Metalltechnik) für Lehrkräfte an südafrikanischen Berufsschulen (TVET Colleges)“ – Lehrpersonenfortbildung im Rahmen des Projekts TRAINME am Ekurhuleni East TVET College
- NOVEMBER** Marcus Brändle & Tim van Aken: „Weiterbildung ‘Technische Mechanik’ für NwT-Lehrkräfte für das Basisfach der gymnasialen Oberstufe“ – Lehrpersonenfortbildung im Rahmen des Projekts MINT Teacher Lab in Kooperation mit dem ZSL und dem Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg im MINT Teacher Lab der Universität Stuttgart
Organisation: Mira Latzel
- Stefanie Holler: „Fortbildung Pädagogische Psychologie und Fachdidaktik (Elektro- und Metalltechnik) für Lehrkräfte an südafrikanischen Berufsschulen (TVET Colleges)“ – Lehrpersonenfortbildung im Rahmen des Projekts TRAINME am Ekurhuleni East TVET College



DEZEMBER

Sina Zendler & Marcus Brändle: „Fortbildung ‘Technische Mechanik’ für NwT-Lehrkräfte für das Leistungsfach der gymnasialen Oberstufe“ – Lehrpersonenfortbildung im Rahmen des Projekts MINT Teacher Lab am Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL) der Außenstelle Bad Wildbad



11 Studentische Abschlussarbeiten

BACHELORTHESEN IN ERSTBETREUUNG

- [1] Hochbegabung im schulischen Kontext – Hochbegabte Underachiever als Bildungsverlierer im deutschen Bildungssystem?
- [2] Folge deiner Leidenschaft! Traumberuf oder Traum im Beruf - Eine Arbeit über den Beruf als Werkzeug
- [3] Internationalisierung der beruflichen Bildung – eine qualitative Studie zur Ausbildungssituation von deutschen Industrieunternehmen in Südafrika
- [4] Die Eignungsanalyse von 3D-Aufgaben im Bezugsfeld der Entwicklung eines mentalen Rotationstrainings in virtueller Umgebung
- [5] Anforderungen an eine digitale Lernplattform in der technischen Weiterbildung für Netzbetreiber aus der Perspektive von Lehrenden und Lernenden
- [6] Berufswahlorientierung an Realschulen in Stuttgart sowie Aspekte zur Verbesserung der Berufswahlorientierung aus Perspektive der Schüler/innen
- [7] Die Unterrepräsentanz von Frauen in Führungspositionen – Aufstiegshindernisse
- [8] Azubirekrutierung. Wie müssen sich Versicherungsunternehmen am Ausbildungsmarkt darstellen, um bei Schulabsolventen als attraktive Option nach der Schule wahrgenommen zu werden? Eine kritische Analyse am Beispiel der SV Sparkassenversicherung.
- [9] Gestaltungsprinzipien für lernförderliches Feedback in E-Learning Szenarien.
- [10] Berufswahlorientierung an Realschulen in Stuttgart sowie Aspekte zur Verbesserung der Berufswahlorientierung aus Perspektive der Schüler/innen



MASTERTHESEN IN ERSTBETREUUNG

- [1] Entwicklung von Fallvignetten zur Erfassung des handlungsbezogenen Wissens von angehenden Lehrkräften im Kontext einer Unterrichtsstunde einer Sonderberufsschule in Bezug auf Inklusion und Heterogenität.
- [2] Welche Aspekte tragen zur Durchführung von Digitalisierungsprozessen bei? Ein Leitfa-
den für Multiplikatoren I 4.0.
- [3] Nutzung und Akzeptanz von digitalen Medien im betrieblichen Training – Eine empiri-
sche Analyse am Beispiel der Daimler Financial Services AG
- [4] Eine empirische Studie zur Erfassung der mentalen Rotationsfähigkeit mithilfe der
Virtual-Reality-Technologie an allgemeinbildenden Schulen im Raum Stuttgart
- [5] Entwicklung von Fallvignetten zur Erfassung des handlungsbezogenen Wissens zum
Umgang mit Präkonzepten im Unterricht in einer zweijährigen Berufsfachschule (Metall)
- [6] Qualifizierung von betrieblichen Mitbestimmungsakteuren. Auswirkung von Industrie
4.0 auf Arbeiten und Qualifizierung
- [7] Entwicklung und Pilotierung der VR-Lernanwendung Virtuelles Physikalisches Sensorla-
bor (VPSL)
- [8] Explorationsstudie eines mit Augmented Reality unterstützten Unterrichts in der berufli-
chen Schule am Beispiel der Automatisierungstechnik

ZULASSUNGSARBEITEN NWT (LEHRAMT GYMNASIUM)

- [1] Digitalisierung im Kontext der Nachhaltigkeit: Konzeption und Pilotierung eines Plan-
spiels für das Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT) zur ganzheitlichen Betrachtung
eines Smartphones.



12 Kooperationen und Partner

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



Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Projektträger Karlsruhe PTKA

SONSTIGE

LAFMAAL iverische Stiftung (La Fondation Michel Aipbri Aliman)
Förderkreis Berufs-, und Wirtschafts- und Technikpädagogik e.V.
Regierungspräsidium Stuttgart
Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Esslingen
Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Stuttgart
Institut für Werkzeugmaschinen, Universität Stuttgart

SCHULEN

Albert-Einstein-Gymnasium, Ulm
Balthasar-Neumann-Schule 1, Bruchsal
Bautechnikerschule Schwäbisch Hall, Schwäbisch Hall
Berufliches Schulzentrum Kulmbach, Kulmbach
Carlo-Schmid-Gymnasium, Tübingen
Carl-Schaefer-Schule, Ludwigsburg
Christian-Schmidt-Schule Neckarsulm, Neckarsulm
Eberhard-Ludwigs-Gymnasium Stuttgart-Nord
Ellentalgymnasien, Bietigheim-Bissingen
Ernst-Abbe-Gymnasium, Oberkochen
Eschbach-Gymnasium, Stuttgart-Freiberg
Ev. Firstwaldgymnasium, Mössingen
Ferdinand-Porsche-Gymnasium Zuffenhausen
Friedrich-Abel-Gymnasium, Vahingen an der Enz
Friedrich-Ebert-Schule Esslingen, Esslingen
Friedrich-Hecker-Schule Sinsheim, Sinsheim
Friedrich-Schiller-Gymnasium, Marbach
Friedrich-Schiller-Realschule, Böblingen
Ganerben-Gymnasium, Künzelsau
Georg-Kerschensteiner-Schule, Müllheim
Gewerbeschule Mosbach, Mosbach
Gewerbliche Schule Backnang, Backnang
Gewerbliche Schule Bietigheim, Bietigheim
Gewerbliche Schule Crailsheim, Crailsheim
Gewerbliche Schule Künzelsau, Künzelsau
Gewerbliche Schule Öhringen, Öhringen
Gewerbliche Schule Ravensburg, Ravensburg



Gewerbliche Schule Reutlingen I, Reutlingen
Gewerbliche Schule Schwäbisch Gmünd, Schwäbisch Gmünd
Gewerblich-technische Schule Offenbach, Offenbach
Glemstalschule, Schwieberdingen-Hemmingen
Gottlieb-Daimler-Realschule, Ludwigsburg
Gottlieb-Daimler-Schule 2, Sindelfingen
Grafenbergschule Schorndorf, Schorndorf
Hohenstaufen-Gymnasium, Bad Wimpfen
Johannes-Kepler-Gymnasium, Reutlingen
Josef-Greising-Schule, Würzburg
Karl-Arnold-Schule Biberach, Biberach an der Riß
Kastell-Realschule, Welzheim
Leibniz-Gymnasium Stuttgart-Feuerbach
Ludwig-Frank-Gymnasium Mannheim
Margarete-Steiff-Gymnasium, Giengen
Max-Eyth-Schule Kirchheim/Teck, Kirchheim/Teck
Max-Eyth-Schule Stuttgart, Stuttgart
Max-Planck-Gymnasium in Böblingen
Neckar-Realschule Stuttgart, Stuttgart
Otto-Hahn Gymnasium, Nagold
Parler-Gymnasium, Schwäbisch Gmünd
Realschule Bissingen, Bietigheim-Bissingen
Richard Fehrenbach GWS Freiburg, Freiburg im Breisgau
Robert-Bosch-Gymnasium, Wendlingen
Robert-Bosch-Schule, Stuttgart
Rolf-Benz-Schule, Nagold
Rotteck-Gymnasium Freiburg
Rudolf-Diesel-Fachschule, Nürnberg
Scheffold-Gymnasium, Schwäbisch Gmünd
Staatliche Berufsschule 1 Aschaffenburg, Aschaffenburg
Staatliche Technikakademie Alsfeld, Alsfeld
Städtische Fachschule für Bautechnik, München
Technikerschule Allgäu, Kempten
Technikerschule Erlangen, Erlangen
Technikerschule Nördlingen, Nördlingen
Werner-Siemens-Schule Stuttgart, Stuttgart
Wilhelm-Maybach-Schule, Stuttgart



13 Mitgliedschaften, Kommissionen und Herausgaben

MITGLIEDSCHAFTEN

Deutsche Gesellschaft für Erziehungswissenschaft, Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik (BWP)

Arbeitsgruppe für Empirische Pädagogische Forschung (AEPF) der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft

Beirat der Beruflichen Bildung der Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen

Vertreter der Landesrektorenkonferenz (LRK) Baden-Württemberg bei der Projektgruppe zur Gewinnung von Studierenden für das Höhere Lehramt an beruflichen Schulen, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Baden-Württemberg

KOMMISSIONEN

Mitglied der Stipendienkommission zum Deutschlandstipendium

Mitglied der Kommission zur Entwicklung des Rahmenlehrplans für das Fach NwT vierstündig in der Kursstufe

Wissenschaftliche Beratung der Bildungsplankommission im Fach NwT

HERAUSGABEN

B. Zimm / R. Tenberg / D. Pittich (Hg.): Journal of Technical Education (JOTED).

Das Journal of Technical Education fokussiert den wissenschaftlichen Austausch von Forschungsergebnissen im Bezugsfeld der technischen und angewandten naturwissenschaftlichen Bildung und richtet sich an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und Lehrende. Das Journal betrachtet integrativ und übergreifend den allgemeinbildenden, berufsbildenden und hochschulischen Ausbildungsbereich im Kontext technischer und naturwissenschaftlicher Bezugspunkte unter Berücksichtigung didaktischer, soziologischer, psycholo-

gischer 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).



14 Technikdidaktik-Symposium mit Poster-Award



An der Technischen Universität Darmstadt fand unter der Leitung von Professor Tenberg das 4. Technikdidaktik-Symposium vom 10. bis zum 11. Oktober 2019 statt. Die Mitarbeiterinnen des BPT Carolin Pletz, Sunita Ariali und Qi Guo haben mit ihrem Poster „Virtuelle Technologien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung –

exemplarische Anwendungsszenarien und empirische Studien“ auf dem Technikdidaktik-Symposium den 1. Preis im Poster-Award gewonnen und setzten sich damit gegen 15 andere Mitstreitende durch. Der 1. Preis wurde mit 500 €, gesponsert von der Firma FESTO, prämiert. Herzlichen Glückwunsch!



Carolin Pletz / Sunita Ariali / Qi Guo



Virtuelle Technologien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – exemplarische Anwendungsszenarien und empirische Untersuchungen

Anwendungsszenario 1: Verkaufstrainings

Welche Faktoren haben einen Einfluss auf die Nutzungsintention von VR in Trainings?

STIHL VR2GO als virtueller Verkaufsräum mit Produkten und produktspezifischen Informationen zum Einsatz in Verkaufstrainings

Ergebnisse aus einer hypothesenprüfenden Fragebogenstudie mit VerkaufstrainerInnen (N = 96)



Anwendungsszenario 3: Lagerlogistik

Inwiefern eignet sich VR für: **Bereitschaft der Lagerlogistik mit besonderem Förder- und Unterstützungsbedarf** (z. B. mit Lernschwäche, Aufmerksamkeitsdefizit, Autismus)?

4 Lernszenarien in der **Virtual Storage Hall** zur Simulation von Kommissionierungstätigkeiten



Ergebnisse aus leitfadengestützten Interviews mit LagerlogistikerInnen (N = 8) mit einem besonderen Förder- und Unterstützungsbedarf

- ✓ Spaß beim Lernen
- ✓ Hohe Nutzungsintention in der Zukunft
- ✓ Wenige Bedienprobleme
- ✓ Optimierungspotential: stärkere Aktivierung durch interaktive Elemente

Anwendungsszenario 2: Physikalische Experimente

Welche Faktoren haben einen Einfluss auf das Flow-Erleben in VR?

Entwicklung und Erprobung des **Virtuellen physikalischen Sensorlabor (VPSL)** mit fünf physikalischen Experimente, die verschiedene Aspekte der Kfz-Sensortechnik behandeln



Ergebnisse aus einer Fragebogenstudie mit SchülerInnen (N = 144) an berufsbildenden Schulen



Anwendungsszenario 4: Raumvorstellung

Inwiefern eignet sich die Immersive VR zur Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens?

Konzipierung, Umsetzung und Evaluation von **virtuellen Trainings** der mentalen Rotationsfähigkeit (MR) mit Einbindung von

- Gamification Elementen
- Adaptiven Gestaltungsmöglichkeiten

Ergebnisse zur Konstruktion virtueller Items für adaptive Trainings (N = 100):

Die generierten MR-Items lassen sich IRT-skalieren und dadurch nach ihren Schwierigkeiten ordnen → Individualisierte Trainingsmöglichkeiten



Literatur

1. ... 2. ... 3. ... 4. ... 5. ... 6. ... 7. ... 8. ... 9. ... 10. ... 11. ... 12. ... 13. ... 14. ... 15. ... 16. ... 17. ... 18. ... 19. ... 20. ... 21. ... 22. ... 23. ... 24. ... 25. ... 26. ... 27. ... 28. ... 29. ... 30. ... 31. ... 32. ... 33. ... 34. ... 35. ... 36. ... 37. ... 38. ... 39. ... 40. ... 41. ... 42. ... 43. ... 44. ... 45. ... 46. ... 47. ... 48. ... 49. ... 50. ... 51. ... 52. ... 53. ... 54. ... 55. ... 56. ... 57. ... 58. ... 59. ... 60. ... 61. ... 62. ... 63. ... 64. ... 65. ... 66. ... 67. ... 68. ... 69. ... 70. ... 71. ... 72. ... 73. ... 74. ... 75. ... 76. ... 77. ... 78. ... 79. ... 80. ... 81. ... 82. ... 83. ... 84. ... 85. ... 86. ... 87. ... 88. ... 89. ... 90. ... 91. ... 92. ... 93. ... 94. ... 95. ... 96. ... 97. ... 98. ... 99. ... 100. ...

Weitere Informationen:



15 Jahrestagung der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik

In diesem Jahr fand die Jahrestagung der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik vom 25. bis zum 27. September an der Karl-Franzens-Universität Graz statt. In steirischer Atmosphäre wurden von mehr als 300 Kolleginnen und Kollegen Themen der Berufsbildung im schulischen, hochschulischen und betrieblichen Kontext diskutiert und Professor Zinn sowie Sunita Ariali, Carolin Pletz und Qi Guo des BPT beteiligte sich mit wissenschaftlichen Vorträgen

am Programm und am fachlichen Austausch. Leitthemen waren dabei Lernende Organisation, Entrepreneurship Education, Digitalisierung im beruflichen Kontext, Fachdidaktik und ökonomische bzw. wirtschaftliche Bildung sowie Gesundheit und Pflege. Gerahmt wurde der fachliche Austausch durch allerlei typisch steirische Gaumenfreuden. Nicht ohne Grund darf Graz den Titel Genusshauptstadt Österreichs tragen.





16 E-Learning-Award für das Projekt IKSM

„Es ist geschafft!“ So könnte man die spektakuläre Preisverleihung am 19.02.2019 auf der Didacta in Köln beschreiben. Denn für die innovative und exzellente didaktische Umsetzung sowie die hohe Benutzerfreundlichkeit eines In-

teraktiven Kunden Service Moduls (IKSM) wurde der eLearning Award 2019 in der Kategorie „Servicetraining“ an die sichtlich erfreuten Projektmitglieder verliehen (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Verleihung eLearning-Award 2019, Didacta Köln. Von links: Matthias Hedrich (Projektverantwortlicher Universität Stuttgart), Francesco de Marco (Projektleiter Firma Trumpf GmbH + Co. KG), Lena Kühnle (Mitarbeiterin Schulungszentrum Firma Trumpf GmbH + Co. KG), Christopher Poppel (Projektverantwortlicher Firma Trumpf GmbH + Co. KG)



Der Erfolg des Projektes IKSM, welches im vorliegenden Jahresbericht 2019 im „Kap. 7 Forschung“ näher beschrieben wird, blieb nicht unbemerkt. Einer Einladung folgend konnte das IKSM am 19.11.2019 auf dem Kongress „Wissenschaft trifft Praxis – Strategien zur Digitalen Transformation“ einem fachkundigen Publikum präsentiert werden (siehe Abbildung

2). Der mit ca. 300 Personen aus dem internationalen deutschsprachigen wissenschaftlichen Raum und der betrieblichen Praxis sehr gut besuchte Kongress bot neben einer Vielzahl hochkarätiger Vorträge eine einzigartige Plattform zur Präsentation des IKSM und zur Beantwortung vieler interessierter Fragen.



Abbildung 2: Präsentation des Projektes IKSM durch den Projektverantwortlichen Matthias Hedrich auf dem Kongress „Wissenschaft trifft Praxis – Strategien zur Digitalen Transformation“



17 Campus Run



Auch in diesem Jahr waren die Technikpädagoginnen beim TK Campus Run der Universität Stuttgart zahlreich vertreten.

Die 6 km Distanz meisterte Qi Guo mit Bravour. Für die 12 km Distanz schickte das BPT dieses Jahr gleich 2 Technikpädagoginnen und 2 Technikpädagogen mit Sunita Ariali, Evelyn

Hoffarth, Kevin Raisch und Leonard Kip Kemoi Kosgei ins Rennen. Trotz hoher Temperaturen absolvierten sie die Strecke schnell. Nach dem Zieleinlauf durften sich die Teilnehmenden an frischen Smoothies und an einer Fotoleinwand für das BPT-Teamfoto erfreuen.

18 Abteilungsausflug





Nach einer gemütlichen Wanderung zur schönsten Weinsicht von Württemberg, probte sich die Abteilung BPT beim diesjährigen Sommerausflug am 04. September 2019 im Stand-Up-Paddling auf dem Neckar bei Walheim. Dabei

blieb kein Auge trocken! Bei guter Stärkung und in gemütlichem Beisammensein klang der gelungene Tag anschließend im Abaccos Steakhouse in Stuttgart aus.



19 Keynote auf der Konferenz „Talents Cultivation“

Zum Themenbereich Förderung der Globalisierungs- und Innovationskompetenz von Studierenden fand am 31.10.2019 die Konferenz „Talents Cultivation: Innovative and International Capability in the Context of Globalization Conference“ im Beijing Institute of Technology (BIT) statt. Professor Zinn folgte der Einladung der School of Humanities and Social Sciences und der Abteilung International

Affairs des BIT und hielt die Keynote mit dem Titel „Conditional Variables of ‘Ausbildung 4.0’ – Vocational Education for the Future“. Das BIT ist eine staatliche Universität in der chinesischen Hauptstadt Peking mit einem interdisziplinär orientierten ingenieurwissenschaftlichen Profil. Das BIT wurde im Jahr 1940 gegründet und gilt als eine der bekanntesten technisch orientierten Universitäten Chinas.





20 Abschluss des Pilotkurses TRAINME



Feierlicher Abschluss am 18. Dezember 2019 des Pilotkurses TRAINME der Verbundpartner Universität Stuttgart (Abteilung BPT) und Überbetriebliches Bildungszentrum in Ostbayern (ÜBZO) am Ekurhuleni East TVET College, Südafrika.

Seit Jahresanfang 2019 haben wissenschaftliche Mitarbeitende der Universität Stuttgart sowie Auszubildende aus dem Überbetrieblichen Bildungszentrum in Ostbayern 20 südafrikanische im Dienst stehende Berufsschullehrpersonen der Berufsfelder Elektrotechnik und Maschinenbau fachwissenschaftlich, -didaktisch und pädagogisch weitergebildet. Hierzu entwickelte und erprobte die Abteilung BPT gemeinsam mit dem ÜBZO ein modularisiertes Curriculum für Berufsschullehrer.

Die enge Zusammenarbeit zwischen den deutschen und südafrikanischen Institutionen, Behörden sowie Berufsbildungseinrichtungen

ist wesentlich für das Gelingen des Projekts. Deshalb waren neben einem Mitarbeiter des Projektträgers (DLR) auch Vertreter des südafrikanischen Bildungsministeriums (DHET) sowie der Deutschen Botschaft in Pretoria für die Zertifikatsverleihung angereist.

Das Projekt ist auf drei Jahre ausgelegt und geht 2020 in die nächste Runde. Ein Teil der Gruppe wird als „Master Trainer“ weitergebildet, um ihr Wissen an geplanten Fortbildungsinstituten für Berufsschullehrpersonen in Südafrika an Kolleginnen und Kollegen weiterzugeben. Gleichzeitig wird eine zweite Gruppe in den aufeinander abgestimmten Online- und Präsenzphasen weiterqualifiziert.

Das Verbundvorhaben TRAINME wird aus den Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.



21 Weiterbildung „Technische Mechanik“ für NwT-Lehrpersonen

Die Weiterbildung zur Thematik „Technische Mechanik“ richtete sich an alle interessierten Lehrpersonen, die das Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT) dreistündig als Basisfach in der gymnasialen Oberstufe an den Versuchsschulen in Baden-Württemberg unterrichten und sich in Bezug auf den neuen Bildungsplan für das Basisfach im Bereich “Technische Mechanik” weiterbilden wollten.

Ziel der Veranstaltung war es, Lehrpersonen den Erwerb fachwissenschaftlicher Grundlagen auf Basis theoretischer Inhalte und Übungen und unter Aufzeigen von praktischen Umsetzungsmöglichkeiten zu ermöglichen. Insgesamt 21 Lehrkräfte haben an der über das Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL) ausgeschrieben und vom Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Stuttgart durchgeführten Weiterbildung teilgenommen. Die Inhalte der Weiterbildung wurden von den Teilnehmenden mit Fokus auf

den inhaltsbezogenen Kompetenzen des neuen NwT-Bildungsplans für das Basisfach der gymnasialen Oberstufe erarbeitet.



Universität Stuttgart
Institut für Erziehungswissenschaft



Inhalte der Weiterbildung:

- Kraft und Drehmoment als physikalisches Grundprinzip für die technische Mechanik
- Grundlagen der Statik
- Grundbelastungsarten der Festigkeitslehre und die Darstellung sowie Interpretation von Materialeigenschaften in Spannungs-Dehnungs-Diagrammen
- Belastungssimulation und Werkstückoptimierung in einer CAD-Softwareumgebung



Wir freuen uns sehr, dass die vollständig aus-
gebuchte Veranstaltung erstmalig in den neuen
Räumlichkeiten des MINT Teacher Lab statt-
finden konnte und bedanken uns bei allen, die
am Umbau, der Konzeption und der Einrich-

tung mitgewirkt haben! Insbesondere möchten
wir der Vector-Stiftung für die finanzielle För-
derung danken!

Dozenten: Marcus Brändle und Tim van Aken
Veranstaltungsleitung: Mira Latzel



Unsere Dozenten Brändle und van Aken im
TM-Look :)

Das Projekt "MINT Teacher Lab" wird von
der Vector Stiftung finanziell gefördert. Die
Materialentwicklung für die Weiterbildung
zur Technischen Mechanik erfolgte während
der 1. Förderphase des Projekts Lehrerbildung
PLUS – Professionsorientierte Weiterentwick-

lung der Lehrerbildung im Großraum Stuttgart-
Ludwigsburg – im Rahmen der Qualitätsoffen-
sive Lehrerbildung; gefördert vom BMBF.

VECTOR 
STIFTUNG



22 Jahresabschlussfeier



Farblich abgestimmt fand sich die Abteilung des BPT zur Weihnachtsfeier im Tannengrün-, Weihnachtsrot- und Schneeweiß-Look ein. Nach einer kurzen „Tanzeinlage“ und einem Impulsvortrag von Professor Zinn zum Thema „Warum es den Weihnachtsmann (nicht) gibt“, wurden mehrere Gänge am Buffet verspeist und das traditionelle Schrottwichteln bescherte vielerlei unverhoffte Geschenke. So durfte sich zum Beispiel ein Glücklicher über ein buntes Bildungspaket mit brandaktuellen Informationen zu den europäischen Adelshäusern und Klatsch & Tratsch der High Society freuen. Der pädagogische Mehrwert durfte natürlich auf keinen Fall fehlen, sodass wir zum Abschluss noch durch Marcus Brändles Weihnachtsquiz zu typischen Bräuchen aus aller Welt unser Wissen erweitern konnten. Nun kennen wir alle den „Tió de Nadal“ aus Spanien, den besonderen Weihnachtsschmuck in der Ukraine und die über viermonatige Weihnachtszeit auf den Philippinen.



Während die einen schon mit dem neuen Geschenk Seifenblasen produzieren, mussten sich andere durch das Würfelschicksal länger gedulden



Impressum:

Cover: Evelyn Hoffarth, Mira Latzel

Gestaltung: Evelyn Hoffarth, Katharina Kunz

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

Lektorat: Benjamin Linsak, Katharina Kunz, Moritz Merkle

Kontakt

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

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

www.ife.uni-stuttgart.de/bpt/