

Universität Stuttgart

Institut für Erziehungswissenschaft
Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt
Technikdidaktik



JAHRESBERICHT 2021



Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	2
2	Profil der Abteilung BPT	12
3	Lehrveranstaltungen	13
4	Mitarbeiter*innen	14
5	Promotionen	16
6	Habilitationen	36
7	Abschlüsse	37
8	Abgeordnete Lehrpersonen aus dem Schuldienst	43
9	Forschung	45
10	Publikationen.....	61
11	Wissenschaftliche Vorträge, Workshops, Poster und sonstige Vorträge	62
12	Lehrpersonenweiterbildungen und Fortbildungsveranstaltungen	75
13	Studentische Abschlussarbeiten.....	76
14	Kooperationen und Partnerschaften.....	78
15	Mitgliedschaften, Kommissionen und Herausgaben.....	80
16	Lehrveranstaltung mit dem Beijing Institute of Technology (BIT) in China	81
17	Autismus & Virtual Reality – europäisches Projekttreffen in Frankreich	82
18	Girls' Day mit zwei Workshops	84
19	Abschlussveranstaltung TRAINME & Auftakt TRAINME 2	87
20	Mentoringprogramm für Erstsemesterstudierende.....	89
21	Tag der Bildungsforschung „Inside Empirische Bildungsforschung“	91
22	KI-Weihnachtskochen und Schrottwichteln	93

1 Einführung

Mit dem vorliegenden nunmehr 7. Jahresbericht der Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT) des Instituts für Erziehungswissenschaft der Universität Stuttgart möchten wir Ihnen wieder einen Einblick in die Aktivitäten des BPT rund um Forschung, Lehre, akademische Selbstverwaltung und darüber hinaus geben. Im Jahr 2021 hat sich im BPT viel getan - charakteristisch für das Berichtsjahr sind vor allem die eingeworbenen Drittmittelprojekte, die angestiegene Zahl an Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie die im Berichtszeitraum erfolgreich abgeschlossenen Promotionen.

So kamen im Jahr 2021 acht Forschungs- und Entwicklungsprojekte hinzu, so dass nunmehr insgesamt 16 Drittmittelprojekte von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern am BPT bearbeitet werden. Im Bereich der Internationalisierung der beruflichen Bildung wurde das Anschlussprojekt TRAINME 2 eingeworben, bei dem es Stefanie Holler um die Entwicklung und Erprobung eines Fortbildungskonzepts für Berufsschullehrpersonen in den Bereichen Elektrotechnik und Maschinenbautechnik geht. Das neue Projekt digital.macht.schule fokussiert den Aufbau eines Partnerschulnetzwerks der Professional School of Education (PSE), um insbesondere den phasenübergreifenden Transfer digitaler Kompetenzen in der Lehramtsausbildung zu unterstützen. Hier ist das BPT und dabei vor allem Tobias Bahr für die Kooperation mit ge-

werblich-technischen Schulen in Baden-Württemberg verantwortlich. Im Projekt DIGIMINT-3 ist Marcus Brändle mit der wissenschaftlichen Begleitung des Schulversuchs „Zentrum für Digitalisierung und nachhaltige Berufs- und Studienorientierung“ mittlerweile im dritten Jahr in Folge beschäftigt. Ebenfalls ein digitalisierungsbezogenes Projekt stellt digit@L dar, indem sich Charlotte Knorr der Konzeption und Erprobung eines hybriden Lehr- und Lernmoduls für Studierende widmet, um deren Kompetenzerwerb zu technologiebasierten Erfahrungswelten wie Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) zu fördern. Im Projekt UFO geht es nicht, wie man vielleicht anhand des Akronyms annehmen könnte, um ein unidentifiziertes Flugobjekt von Evelyn Hoffarth, sondern um taktile unterstützte virtuelle Realitäten zur Förderung von beruflicher Inklusion. Hier entwickelt und erprobt das BPT virtuelle Lern-, Arbeits- und Alltagsumgebungen für Menschen mit sozio-emotionalen Unterstützungsbedarfen. Ein ebenfalls neues Projekt im Bereich zwischen allgemeiner und beruflicher Bildung stellt Abitur^{plus} dar. In diesem Vorhaben geht es um die wissenschaftliche Begleitung des gleichnamigen Modellversuchs, bei dem Schülerinnen und Schüler eines allgemeinbildenden Gymnasiums in Baden-Württemberg neben ihrem regulären Schulalltag über einen Zeitraum von fast vier Jahren eine Mechanikerausbildung machen. In diesem Projekt ist auch das neue Promotionsvorhaben von Christina Sotiriadou



angesiedelt. In dem durch die DFG geförderten Teilprojekt VOIS im Rahmen des Terra Incognita Programms der Universität Stuttgart, beschäftigt sich Frau Dr. Qi Guo mit der Entwicklung und Erprobung einer virtuellen Umgebung für international Studierende. Letztlich startete im Dezember noch das Forschungs- und Entwicklungsprojekt IKILeUS, bei dem es am BPT speziell um die Verbesserung der Lernberatung für Studierende im Kontext eines Assistenzsystems geht. Mit den am BPT angesiedelten Forschungs- und Entwicklungsprojekten verbinden sich unterschiedliche Aspekte, die sowohl im Kontext technikedidaktischer, professionsbezogener, pädagogisch-psychologischer sowie natur- und technikkissenschaftlicher Fragestellungen zu verorten sind. Um der Leserschaft einen ausführlicheren Einblick in die einzelnen Projekte zu geben, erfolgt im 9. Abschnitt eine eingehendere Beschreibung der einzelnen Projektvorhaben.

Mit den neuen Drittmittelprojekten und dem erfolgreichen Abschluss der Promotionen von Dr. Qi Guo, Dr. Matthias Hedrich und Dr. Sunita Ariali hat sich im Berichtsjahr auch die personelle Situation am BPT verändert. Nachdem die beiden langjährigen wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen Carolin Pletz und Dr. Sunita Ariali mit Ende ihrer Promotion das BPT verlassen haben, um anschlussfähige Herausforderungen in Wirtschaft und Wissenschaft anzugehen, sind Tobias Bahr und Christina Sotiriadou sowie mehrere wissenschaftliche Hilfskräfte hinzugekommen. Zum Ende des Be-

richtsjahres sind am BPT 27 Personen beschäftigt.

Bezüglich der Lehrtätigkeiten ist festzustellen, dass mit der anhaltenden Corona-Pandemie auch im Jahr 2021 noch Restriktionen in der Präsenzlehre bestanden und das Sommersemester vor allem von Onlineformaten geprägt war. Zur Freude der Lehrenden und Lernenden starteten aber im Wintersemester die vom BPT zu verantworteten Lehrveranstaltungen wieder in Summe in Präsenz. Ein Meilenstein im Berichtsjahr ist sicherlich auch der neue Masterstudiengang Berufspädagogik und Personalentwicklung, der im Wintersemester 2021 mit exzellenter Betreuung durch den Studiengangmanager Dr. Matthias Wyrwal startete.

Darüber hinaus wurde das MINT-Teacher-Lab im Rahmen von Qualifikationsarbeiten für die Entwicklung und Testung von natur- und technikkissenschaftlichen Experimenten unter Anleitung von Mira Latzel als verantwortliche Studiengangmanagerin für Naturwissenschaft und Technik (NwT) multipel genutzt und mit Unterstützung von Tobias Bahr konzeptionell weiterentwickelt. Da im MINT-Teacher-Lab Präsenzveranstaltungen pandemiebedingt mit externen Personengruppen nicht möglich waren, wurden die geplanten Fortbildungen für Lehrpersonen im natur- und technikkissenschaftlichen Bereich sowie interessensfördernde Workshops für Jugendliche mehrheitlich online durchgeführt. Bei den Workshops für Kinder und Ju-



gendliche sind vor allem Evelyn Hoffarth, Marcus Brändle und Tobias Bahr zu nennen, die bei der Code Week 2021 und am Girls' Day 2021 mit den Angeboten „Codern mit Mia dem mBot“ und „Programmierbares Gewächshaus im Gurlinglas“ für reges Interesse sorgten.

Die für den Berichtszeitraum geplanten Tagungsbesuche und Aufenthalte in Südafrika im Rahmen des Projekts TRAINME konnten bedingt durch die Corona-Pandemie nur eingeschränkt stattfinden und wurden daher überwiegend durch digitale Lehr- und Lernformate ersetzt. Trotz der pandemiebedingten Einschränkungen wurde von Stefanie Holler im Herbst eine mehrwöchige Präsenzfortbildung am Ekurhuleni East TVET College in Johannesburg ermöglicht. Im Rahmen der Kooperation mit dem Beijing Institute of Technology (BIT) und auf Einladung der Graduate School of Education des Beijing Institute of Technology erfolgte im November wieder eine Gastvorlesung durch Professor Zinn. Mehrere Kontakte in verschiedene afrikanische Länder wurden von Charleine Yewou im Kontext ihres Promotionsvorhabens zu STEM-Education aufgebaut.

Zu erwähnen ist für den Berichtszeitraum ebenfalls noch, dass im Laufe des Jahres Katharina Kunz, in der Nachfolge von Carolin Pletz, die Arbeit in der Redaktion des Journal of Technical Education (JOTED) aufgenommen hat und seitdem die Herausgeberschaft von JOTED mit vollem Engagement unterstützt. Zudem haben sich zum Ende des Berichtsjahres Christina Hihn und Charlotte Knorr der

Handbibliothek angenommen und stehen zukünftig am BPT für eine wünschenswerte Literaturversorgung.

Um der Leserschaft einen tiefergehenden Einblick in die einzelnen Lehr- und Forschungsbereiche sowie besonders hervorzuhebenden Anlässe im Jahr 2021 zu bieten, gleichzeitig aber auch um etwaige Anknüpfungspunkte für gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zu ermöglichen, erfolgen im Weiteren ausführlichere Beschreibungen zu den Aktivitäten. Nach der Darstellung des Abteilungsprofils und der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am BPT werden die laufenden und im Berichtszeitraum abgeschlossenen Promotionsvorhaben sowie die im Berichtszeitraum bearbeiteten Entwicklungs- und Forschungsprojekte im Einzelnen präsentiert. Einen Einblick in den Aufgaben- und Tätigkeitsbereich gestatten zudem die erfolgten Veröffentlichungen und wissenschaftlichen Vorträge der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Die Tätigkeiten in der universitären und außeruniversitären Lehre zeigen sich dabei zum einen in der Liste der hochschulischen Lehrveranstaltungen und zum anderen in den vielfältigen Fortbildungsveranstaltungen sowie der betreuten Qualifikationsarbeiten der Bachelor- und Masterstudiengänge der Berufs- und Technikpädagogik sowie dem gymnasialen Lehramtsstudiengang Naturwissenschaft und Technik.

Abschließend möchte ich mich und auch im Namen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am BPT bei allen Partnerinnen



und Partnern in bestehenden Kooperationen sowie den Kolleginnen und Kollegen in Wirtschaft, Schule, Hochschule und Verwaltung für die gute Zusammenarbeit im Jahr 2021, sowohl innerhalb als auch außerhalb von gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsprojekten sowie im Rahmen der Lehrtätigkeit bedanken. Persönlich bedanke ich mich auch bei der Universität Stuttgart für die erfolgreichen Bleibegespräche, die im Zusammenhang mit dem vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) gerichteten Ruf an mich verbunden waren. Zu guter Letzt bedanke ich mich recht herzlich bei meiner Arbeitsgruppe für die im Berichtsjahr hervorragend geleistete Arbeit in Forschung, Lehre und akademischer Verwaltung und freue mich auf eine weiterhin gute und erfolgreiche Zusammenarbeit.



Prof. Dr. Bernd Zinn

Geschäftsführender Direktor des Instituts für

Erziehungswissenschaft

Abteilungsleiter Berufspädagogik mit Schwerpunkt

Technikdidaktik

Studiendekan Berufs- und Technikpädagogik

Studiendekan Naturwissenschaft und Technik

Introduction

With this 7th annual report the Department of Vocational Education focused on Teaching Technology (BPT, Institute of Educational Science) at the University of Stuttgart would like to once again give you an insight into the activities of the BPT in research, teaching, academic self-administration and beyond. A lot has happened at the BPT in 2021 - characteristic of the year are above all the third-party funded projects, the increased number of staff and the successfully completed doctorates in the reporting period.

Eight research and development projects were added in 2021, which leads to a total of 16 third-party funded projects. In the area of internationalisation of vocational education, the follow-up project TRAINME 2 was acquired, in which Stefanie Holler is concerned with the development and testing of an advanced training concept for South African vocational school teachers in the areas of electrical and mechanical engineering. The new project digital.macht.schule focuses on establishing a partner school network of the Professional School of Education (PSE), in particular to support the cross-phase transfer of digital competences in teacher training. Here, the BPT, and Tobias Bahr in particular, is responsible for cooperation with technical trade schools in Baden-Württemberg. In the DIGIMINT-3 project, Marcus Brändle is involved in the scientific monitoring of the school experiment "Centre for Digi-

talisation and Sustainable Career and Study Orientation", which is now in its third consecutive year. Another digitalisation-related project is digit@L, in which Charlotte Knorr is dedicated to the conception and testing of a hybrid teaching and learning module for students in order to promote the acquisition of competences in technology-based worlds of experience such as virtual reality (VR) and augmented reality (AR). The UFO project is not, as one might assume from the acronym, concerned with unidentified flying objects, but Evelyn Hoffarth is concerned with tactilely supported virtual realities to promote professional inclusion. Here, the BPT develops and tests virtual learning, working, and everyday environments for people with socio-emotional needs for support. Another new project in the area between general and vocational education is Abitur^{Plus}. This project scientifically monitors the model experiment of the same name, in which pupils of a general secondary school in Baden-Württemberg do a mechanic's apprenticeship over a period of almost four years in addition to their regular school days. Christina Sotiriadou's new doctoral project is also part of this project. In the VOIS sub-project funded by the DFG as part of the Terra Incognita Programme at the University of Stuttgart, Dr Qi Guo is working on the development and testing of a virtual environment for international students. Finally, the research and development project IKILeUS started in December,



which is specifically concerned with improving learning guidance for students in the context of an assistance system. The research and development projects at the BPT are connected with various aspects that can be located in the context of technology didactics, professional, pedagogical-psychological as well as scientific and technical science questions. In order to give the reader a more detailed insight into the individual projects, a more detailed description is given in Section 9.

With the new projects and the successful completion of the doctorates of Dr Qi Guo, Dr Matthias Hedrich and Dr Sunita Ariali, the staff situation at the BPT also changed in the reporting year. After the two long-standing research assistants Carolin Pletz and Dr Sunita Ariali left the BPT at the end of their doctorates in order to take on challenges in business and academia, Tobias Bahr and Christina Sotiriadou as well as several student research assistants joined the BPT. At the end of the year, 27 people are employed at the BPT.

With regard to teaching activities, it should be noted that with the ongoing Corona pandemic, face-to-face teaching was still restricted in 2021 and the summer semester was mainly characterised by online formats. To the delight of the teachers and students, however, the courses for which the BPT is responsible started again mainly in presence in the winter semester. Another milestone in the year under review is certainly the new Master's programme in Vocational

Education and Human Resource Development, which started in the winter semester of 2021 with excellent support from the programme manager Dr. Matthias Wyrwal.

In addition, the MINT-Teacher-Lab was used in the context of qualification work for the development and testing of science and technical science experiments under the guidance of Mira Latzel as the responsible study programme manager for science and technology (Naturwissenschaft und Technik NwT) and further developed on a conceptual level with the support of Tobias Bahr. As it was not possible to hold face-to-face events with external groups of people in the MINT-Teacher-Lab due to the pandemic, most of the planned teacher training in science and technical sciences and interest-promoting workshops for young people were held online. In the case of workshops for children and young people, Evelyn Hoffarth, Marcus Brändle and Tobias Bahr should be mentioned in particular. They generated a lot of interest through the Code Week 2021 and the Girls' Day 2021 through offering workshops such as "Coding with Mia the mBot" and "Programmable greenhouse in a pickle jar".

The planned conference visits and stays in South Africa for the reporting period as part of the TRAINME project could only take place to a limited extent due to the Corona pandemic and were therefore mainly replaced by digital teaching and learning formats. Despite the pandemic-related restrictions, Stefanie Hol-



ler was able to provide several weeks of face-to-face training at the Ekurhuleni East TVET College in Johannesburg in autumn. As part of the cooperation with the Beijing Institute of Technology (BIT) and at the invitation of the Graduate School of Education of the Beijing Institute of Technology, Professor Zinn gave a guest lecture in November. Several contacts were established in various African countries by Charleine Yewou in the context of her doctoral project on STEM education.

It should also be mentioned for the reporting period that Katharina Kunz, following Carolin Pletz, took up work on the editorial board of the Journal of Technical Education (JOTED) in the course of the year and has since supported the editorship of JOTED with full commitment. In addition, at the end of the year, Christina Hihn and Charlotte Knorr took over the reference library and will be responsible for a desirable supply of literature at the BPT in the future.

In order to provide the reader with a deeper insight into the individual teaching and research areas as well as the events to be highlighted in 2021, and at the same time to enable possible points of contact for joint research and development activities, more detailed descriptions of the activities are provided below. After presenting the profile of the department and the staff at the BPT, the doctoral and postdoctoral projects in progress and those completed in the reporting period as well as the development and research projects are pre-

sented in detail. The publications and scientific lectures given by the staff members also provide an insight into their tasks and activities. The activities in university and non-university teaching are reflected on the one hand in the list of university courses and on the other hand in the diverse further training courses and the supervised qualification theses of the Bachelor's and Master's degree courses in vocational and technical education and the teacher training course in science and technology (NwT).

Finally, and also on behalf of the staff at the BPT, I would like to thank all partners in existing collaborations as well as colleagues in business, schools, universities and administration for the good cooperation in 2021, both within and outside of joint research and development projects as well as in the context of teaching. Personally, I would also like to thank the University of Stuttgart for the successful talks associated with the offer of a professorship to me by the Karlsruhe Institute of Technology (KIT). Last but not least, I would like to express my sincere thanks to my work group for the excellent work they have done in research, teaching, and academic administration in the year under review and look forward to a continued good and successful cooperation.

Prof. Dr. Bernd Zinn

Managing Director of the Institute of Educational Science, Head of Department of Vocational Education focused on Teaching Technology
Dean of Studies Vocational and Technical Education, Dean of Studies NwT (Natural Science and Technology)



寄语

通过这份斯图加特大学教育科学学院职业教育教育技术研究所（BPT）第七年年度报告，我们再次向您介绍 BPT 在研究、教学、学术自治及其他方面的活动。在 2021 年报告年度中，BPT 完成了许多工作，特别是第三方资助项目、增加的科研人员数量以及在此期间顺利完成的博士论文。

2021 年，BPT 新增 8 个研发项目，现共计有 16 个由 BPT 科研人员参与的第三方资助项目。在职业教育国际化方面，获得了后续项目 TRAINME 2。该项目中 Stefanie Holler 着重于为电气工程和机械工程技术领域的职业学校教师开发及测试培训概念。新项目 digital.macht.schule 旨在建立一个教育专业学校（PSE）的合作学校网络，着重于支持教师培训中数字能力的跨阶段迁移。此项目中 BPT，特别是 Tobias Bahr，负责与巴登-符腾堡州的工业技术学校的合作。在 DIGIMINT-3 项目中，Marcus Brändle 参与了对学校实验“数字化与可持续发展的就业与学业指导中心”的科学监测，该实验已连续进行了三年。另一个与数字化相关的项目是 digit@L。在这个项目中，Charlotte Knorr 致力于为学生构建并测试一个混合教学模块，以促进学生在基于技术的体验世界中获得能力，如虚拟现实（VR）和增强现实（AR）。由 Evelyn Hoffarth 参与的 UFO 项目并不像人们从缩写中推测的那样关于不明飞行物，而是关于由触觉支持的虚

拟现实，以促进职业的包容性。此项目中，BPT 为有社会情感支持需求的人开发和测试虚拟的学习、工作及日常环境。在普通教育和职业教育之间的另一个新项目是 Abitur^{Plus}，这个项目是关于对同名模型实验的科学监测。在这个实验中，巴登-符腾堡州的一所普通中学的学生在日常上课之外做近四年的机械专业学徒。Christina Sotiriadou 的博士研究也是这个项目的一部分。在由 DFG 资助的子项目 VOIS 中，作为斯图加特大学 Terra Incognita 计划的一部分，郭琦博士正在为国际学生开发和测试一个虚拟环境。最后，研发项目 IKILeUS 于 12 月开始，BPT 在该项目中特别关注在辅助系统支持下改善对学生的指导。BPT 的研究与开发项目立足于技术教学、专业、教育心理学以及自然和技术科学的各项选题。为了让读者对各个项目有更深入的了解，第 9 节对各个项目进行了更详细的介绍。

随着新的第三方资助项目的开展，以及 Qi Guo 博士、Matthias Hedrich 博士和 Sunita Ariali 博士顺利完成博士学位，BPT 人事情况在本报告年度也发生了变化。两位工作多年的研究人员 Carolin Pletz 和 Sunita Ariali 博士在完成博士学业后，接受商业界和学术界的挑战而离开 BPT，之后 Tobias Bahr 和 Christina Sotiriadou 以及几位学生助理加入了 BPT。在本报告年度结束时，有 27 人在 BPT 工作。

关于教学活动必须指出的是，由于新冠病毒疫情，2021 年的面授教



学仍然受到限制，夏季学期主要以在线形式为主。然而，令老师和学生们高兴的是，BPT 负责的课程在冬季学期又开始了全员线下参与。本年度的另一个里程碑当然是新的硕士专业职业教育和人力资源开发，该专业课程于 2021 年冬季学期开课，教务员 Matthias Wyrwal 博士给予了大力支持。

此外，在自然科学和技术 (NwT) 研究项目负责人 Mira Latzel 的指导下，MINT-Teacher-Lab 教师实验室多次用于开发测试自然和技术科学实验的资格认证工作，并在 Tobias Bahr 的支持下进一步发展。由于疫情影响，MINT-Teacher-Lab 教师实验室不能与外部人员进行线下活动，所以大部分计划中的自然和技术科学教师培训以及针对青少年的兴趣工作坊都在线上进行。关于为儿童和青少年举办的工作坊，应该特别提到的是 Evelyn Hoffarth、Marcus Brändle 和 Tobias Bahr，他们在 Code Week 2021 和 Girls' Day 2021 活动的课程“与 Mia 机器人一起编码”和“黄瓜罐中的可编程温室”引起了很多人的兴趣。

作为 TRAINME 项目的一部分，本年度计划在南非进行的会议和访问因疫情而受限，因此主要以数字教学的形式进行。尽管受到疫情限制，Stefanie Holler 仍于今年秋季在约翰内斯堡 Ekurhuleni East TVET College 提供了数周的线下培训。作为与北京理工大学合作的一部分，应北京理工大学教育研究院的邀请，Zinn 教授于 11 月再次做了客座讲座。在关于

STEM 教育的博士研究中，Charleine Yewou 与多个非洲国家建立了合作关系。

在报告期内还应该提到的是，Katharina Kunz 在这一年中接替了 Carolin Pletz 在《技术教育杂志》(JOTED) 的编辑工作，并得到主编们的大力支持。此外，Christina Hihn 和 Charlotte Knorr 在年底接管了 BPT 图书馆的管理工作并负责提供优质的文献管理。

为了让读者更深入地了解 2021 年各个教学研究领域的工作重点，同时也为了展现研究合作和工作开展的切入点，下文将对这些工作内容进行更详细的介绍。在部门概况和 BPT 工作人员介绍之后，将详细介绍正在进行的博士研究和在本年度内完成的博士项目，以及在报告期内进行的研发项目。科研人员的学术发表和学术报告展示了他们的学术任务与学术活动。大学校内和校外的教学活动一方面反映在大学课程的课程表上，另一方面反映在各项进修课程，以及职业与技术教育的学士和硕士学位和科学和技术的文法学校教师资格学位的学位论文上。

最后，我代表 BPT 的全体工作人员，感谢现有合作中的所有伙伴，以及企业、学校、大学和行政部门的同事们在 2021 年合作项目内外及教学相关工作上的良好合作。就我个人而言，我还要感谢斯图加特大学就卡尔斯鲁厄理工学院 (KIT) 向我发出的聘任进行的卓有成效的留任会谈。最



后但同样重要的是，我想对我的团队表示衷心的感谢，感谢他们在回顾的一年中，在研究、教学和学术管理方面所做的出色工作，并期待着继续保持良好与成功的合作。

Bernd Zinn 教授

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



2 Profil der Abteilung BPT

Die Abteilung 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 BPT gleich bedeutungsvoll. So werden in den eigenen Lehrveranstaltungen wissenschaftliche Projekte mit den Studierenden the-

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

Zu den zentralen Forschungsgebieten zählen:

- Lehr-Lern-Forschung in technischen und naturwissenschaftlichen Domänen
- Kompetenzforschung in technischen und naturwissenschaftlichen Domänen
- Digitalisierung in der Bildung (u.a. mit Virtual Reality, Augmented Reality, Künstlicher Intelligenz)
- Inklusion und Umgang mit Heterogenität
- Interventionsforschung zur Förderung schwächerer Auszubildender
- Akademische Weiterbildung von beruflich Qualifizierten
- Postsekundäre Berufsbildung
- Epistemologische Überzeugungen
- Integrative Aspekte von Naturwissenschaft und Technikwissenschaft
- Interessen- und Kompetenzforschung zum gymnasialen Unterrichtsfach Naturwissenschaft und Technik (NwT)
- Lehrpersonenbildungsforschung
- Internationalisierung der Berufsbildung



3 Lehrveranstaltungen

LEHRVERANSTALTUNGEN DES ARBEITSBEREICHS IM SOMMERSEMESTER 2021

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

LEHRVERANSTALTUNGEN DES ARBEITSBEREICHS IM WINTERSEMESTER 2021/22

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



4 Mitarbeiter*innen

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

Prof. Dr. phil. habil. Bernd Zinn

SEKRETARIAT

Christina Hihn, B. A.

STUDIENGANGSMANAGEMENT

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

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

AKADEMISCHE MITARBEITER*INNEN

Carolin Pletz, M. Sc.

Charleine Yewou, M. Eng.

Charlotte Knorr, M. A.

Christina Sotiriadou, M. Sc. (seit August 2021)

Duygu Sari (in Elternzeit)

Evelyn Hoffarth, M. Eng.

Katharina Kunz

Marcus Brändle

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

Mira Latzel, Dipl.-Biol.

Stefanie Holler, Dipl.-Gwl.

Dr. phil. Sunita Ariali, Dipl. Psych.

Tobias Bahr (seit Mai 2021)

Dr. phil. Qi Guo, M. Ed.

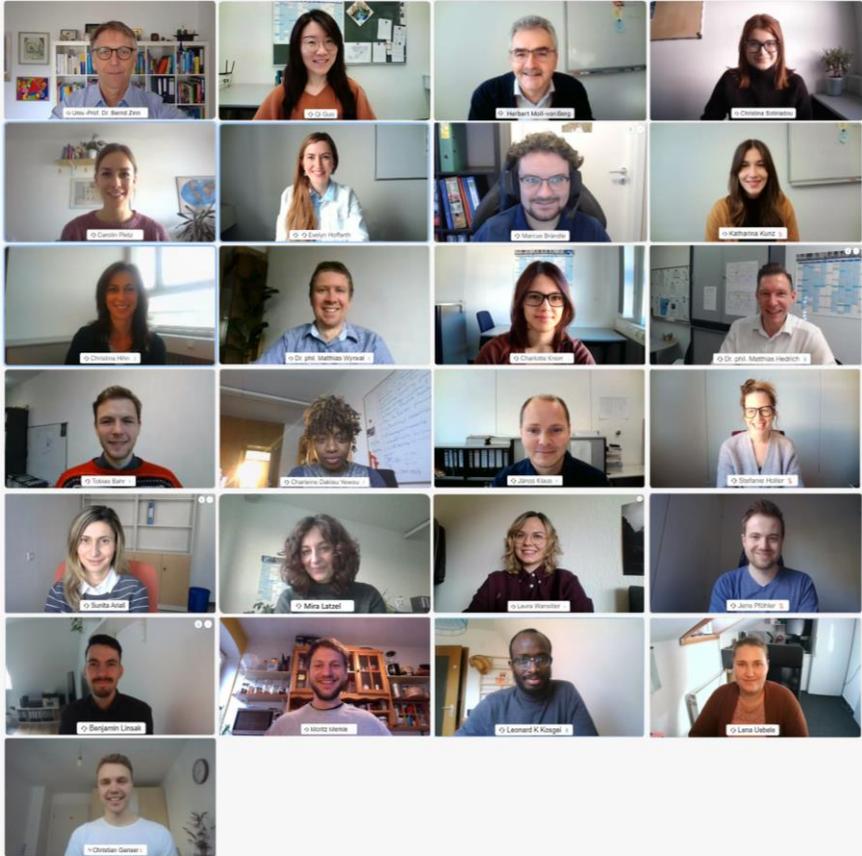
ABGEORDNETE MITARBEITER AUS DEM SCHULDIENTST

Andreas Mußotter, Dipl.-Ing., Oberstudienrat

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

János Klaus, Dipl.-Gwl., Studienrat

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



es fehlen:
Andreas Mußotter und Duygu Sari (in Elternzeit)

STUDENTISCHE MITARBEITER*INNEN

Anna Wilhelmy
Benjamin Linšak
Christian Ganser
Jens Pföhler
Laura Eisenhardt
Laura Wansitler

Lena Uebele
Leonard Kip Kemoi Kosgei
Moritz Merkle
Rebecca Pfeifer
Tobias Brosch



5 Promotionen



DR. PHIL. MATTHIAS HEDRICH

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

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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



PROFIL

Nach der Realschule (1998), einer Lehre als Maschinenbaumechaniker (2002) und dem Abitur (2004) absolvierte Matthias Hedrich ein Diplomstudium für Maschinenbau (Schwerpunkt: Entwicklung und Konstruktion) an der Hochschule Esslingen (2004 – 2008). Diesem folgte ein Masterstudium für Berufspädagogik an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg (2008-2010). Seit dem erfolgreichen Abschluss seines Referendariats an der Gewerblichen Schule Backnang (2012) arbeitet er zu je 50 % als Studienrat für Metall-/Elektrotechnik an der Gewerblichen Schule Backnang (Schwerpunkt: Berufliches Gymnasium, Mechatronik) sowie von 2012 bis 2015 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl Berufs-, Wirtschafts- und Technikpädagogik (BWT) und von 2015 bis 2018 am Institut für Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT), an der Universität Stuttgart. Dort liegen seine momentanen Schwerpunkte bei der Identifizierung von Einflussfaktoren auf Fachwissen (Elektroniker für Automatisierungstechnik am Ende der Ausbildung), bei der Untersuchung von innovativen Lehr-Lernumgebungen der betrieblichen Weiterbildung (Stichwort: Erfahrungstransfer) sowie bei der Förderung von Lernschwachen der elektrotechnischen Grundbildung (z.B. durch Entwicklung von Lehr-/Lernmaterialien, welche einen binnendifferenzierenden Unterricht ermöglichen).

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





DR. PHIL. QI GUO

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

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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

PROFIL

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



MIRA LATZEL

„Interessentypen und Interessenentwicklung im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht“

AUSGANGSPUNKT

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

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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



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

PROFIL

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



DR. PHIL. SUNITA ARIALI

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

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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

PROFIL

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





CAROLIN PLETZ

„Technologieakzeptanz von virtuellen Lern- und Arbeitsumgebungen“

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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



PROFIL

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





MARCUS BRÄNDLE

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

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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

PROFIL

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



EVELYN HOFFARTH

„Virtuelle Erfahrungswelten als Unterstützungspotential für Personen im autistischen Spektrum.“

AUSGANGSPUNKT

Menschen im Autismus-Spektrum (AS) haben trotz teils überdurchschnittlicher kognitiver Fähigkeiten und Zeugnisse Einschränkungen in der Sozialkompetenz, was die berufliche Zusammenarbeit erschwert und oft dazu führt, dass sie nicht eingestellt werden und berufliche Lebensentwürfe scheitern. Eigene emotionale Signale und diejenigen des Gegenübers treffend zu interpretieren und die eigene Befindlichkeit in angemessener Weise zum Ausdruck zu bringen, stellen Schwierigkeiten dar.

Virtuelle Trainingsszenarien im geschützten und wertfreien Raum, in dem Situationen erfahren und die Interaktion erlebt wird, könnten sozio-emotionale Kompetenzen fördern und Personen im AS auf die Überbelastung durch die Informations- und Wahrnehmungsverarbeitung der realen Welt vorbereiten und Ängste abbauen. Trainierte Sozialkompetenzen, welche die Zusammenarbeit, die Kommunikation und Verhaltensweisen fördern, könnten Personen im AS den Zugang zum ersten Arbeitsmarkt ermöglichen.

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

Erkenntnisse über die Charakteristik sowie Ausprägungen von Personen im Autismus-Spektrum sowie über bisherige Unterstützungsmöglichkeiten an Schulen, Universitäten, in Unternehmen oder durch Beratungsstellen sowie der Bedarf nach weiteren Unterstützungsmöglichkeiten wird in einer ersten Studie (Studie I) durch Interviews ermittelt. Dazu werden Experten, die Personen aus dem Autismus-Spektrum begleiten oder mit ihnen zusammenarbeiten beispielweise Psychologen, Psychiater, beratende Personen aus Autismus-Zentren oder Angehörigen befragt. Eine zweite Interviewstudie (Studie II) wird mit Personen, die sich im Autismus-Spektrum befinden aus deren



Sichtweise durchgeführt und analysiert. Aus diesen qualitativ erhobenen Daten des induktiven Forschungsansatzes wird ein Beschreibungswissen generiert, wodurch geeignete Nutzungsszenarien des Alltags und Berufsszenarien mit relevanten Kontexten abgeleitet werden. Zu diesen Nutzungsszenarien werden 360°- Videoumgebungen oder virtuelle 3D-Lernumgebungen/-Trainingsumgebungen (Virtual Reality) für Personen im autistischen Spektrum ausgewählt und entwickelt.

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

PROFIL

Nach dem Abitur am Gymnasium Rutesheim absolvierte Evelyn Hoffarth 2014 das Bachelorstudium (B. A.) KulturMediaTechnologie an der Hochschule für Technik und Wirtschaft und der Musikhochschule in Karlsruhe. Im Anschluss daran folgte das Masterstudium (M. Eng.) Audiovisuelle Medien mit Schwerpunkt Computergrafik/ Computeranimation an der Hochschule der Medien in Stuttgart und ein Auslandssemester in Singapur an der Nanyang Technological University (NTU) (School of Art, Design and Media und School of Computer Science and Engineering) bis 2018. Seit April 2019 arbeitet Evelyn Hoffarth als Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Stuttgart, Institut für Erziehungswissenschaft, Abteilung für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik. Ihr Promotionsvorhaben ist thematisch, an das seit September 2021 angelaufenen UFO-Projekt angelehnt. Die Abkürzung UFO steht für „Einsatz neUrophysiologischer Schnittstellen und taktile unterstützter virtueller Realität zur Förderung von beruflicher InklusiOn“.



STEFANIE HOLLER

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

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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



EMPIRISCHER ZUGANG

Zur Untersuchung des digitalisierungsbezogenen Professionswissens von Lehrpersonen ($w=179$; $m=185$) wird ein adaptierter Fragebogen zur Selbsteinschätzung nach Schmidt et al., 2009; Cramer, 2018) eingesetzt. Das international etablierte „TPACK-Modell“ von Koehler & Mishra, 2006; 2019) dient hierbei als Grundlage. Mit Hilfe der quantitativ und qualitativ gewonnenen Daten wird ein Beschreibungswissen zum Einsatz digitaler Medien und Technologien im Unterricht generiert. Die Befunde fließen in die Entwicklung und Erprobung einer kontext- und bedarfsspezifischen Fortbildung, deren Wirksamkeit und Nachhaltigkeit untersucht wird. Zur Generierung und Auswertung der Daten wird die Interactive Qualitative Analysis (IQA) (Northcutt & McCoy, 2004) eingesetzt.

PROFIL

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

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

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



CHARLENE DAKLEU YEWOU

„STEAM-Bildung in Afrika“

AUSGANGSPUNKT

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

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

Hierfür wurde eine Studie durchgeführt, um eine qualitative Datenbank zu erhalten. Die Studie bestand aus Interviews mit STEAM-Lehrpersonen in afrikanischen Ländern. Insgesamt wurden 24 Lehrpersonen (21 Lehrer und 3 Lehrerinnen) aus 5 Ländern be-



fragt. Dabei wurden Erkenntnisse zu den folgenden Themen gewonnen: Kontext des Bildungssystems, Kontext der Schule, des Kollegiums, des Faches, Professionelle Kompetenzen und Lehrprozesse im Unterricht.

PROFIL

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



KATHARINA KUNZ

„Einsatz von 360°-Unterrichtsvideos in der beruflichen Lehrpersonenbildung im Kontext der Heterogenität.“

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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

PROFIL

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





CHARLOTTE KNORR

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

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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

PROFIL

Nach dem Abitur am Ev. Mörrike-Gymnasium in Stuttgart absolvierte sie ein Studium der Wirtschaftsinformatik (DHBW Stuttgart) und das Masterstudium „Game Development and Research“ (TH Köln). Über 7 Jahre war sie bei der Hewlett-Packard GmbH / Partnerfirmen u.a. als Technical Consultant in zahlreichen Software-Bereichen und 2 Jahre bei der Games-Firma Nurogames/Partnerfirmen im Management und der Entwicklung tätig. Seit September 2020 ist sie am BPT als wissenschaftliche Mitarbeiterin in den Forschungsbereichen Serious Games und Virtual Reality sowie der Lehre tätig.



TOBIAS BAHR

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

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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



PROFIL

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



CHRISTINA SOTIRIADOU

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

AUSGANGSPUNKT

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

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

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

EMPIRISCHER ZUGANG

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

PROFIL

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



6 Habilitationen



NGUYEN-TRUONG LE

„KI einfach machen!“

AUSGANGSPUNKT

Künstliche Intelligenz (KI) wird oft als Kernthema der Digitalisierung gehandelt. Allerdings ist KI keine Plug-and-Play-Technologie. Experten zufolge scheitern ca. 80 Prozent der KI-Projekte. D.h. die Mehrzahl der KI-Pilotprojekte werden nicht in die Anwendung überführt. Herausforderungen wie fehlende Datenqualität, Schwierigkeit bei der Findung von passenden Use-Cases sowie fehlendes Fachpersonal sind komplex und erfordern neue Vorgehensweisen beim KI-Kompetenzaufbau.

ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGE

Wie sollten KI-Kompetenztransfermaßnahmen aus Sicht der Technikdidaktik und aus der Innovationsforschung gestaltet werden, um Unternehmen beim Aufbau der KI-Kompetenz zu unterstützen?

EMPIRISCHER ZUGANG

Ausgehend von einer Bestandsaufnahme werden explorative Interviews mit Verantwortlichen der KI-Kompetenztransfermaßnahmen in Deutschland durchgeführt und Forschungsbedarfe ermittelt. Anschließend werden qualitative und quantitative Studien zu Lern-Lehr-Methoden beim KI-Kompetenztransfer durchgeführt.

PROFIL

Truong Le ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IAO. Er promovierte an der Universität Stuttgart im Fach „Technologiemanagement“. Seine Forschungsthemen sind „Lean Prototyping“ und „KI-Open-Innovationen“. „Lean Prototyping“ bedeutet vor allem durch den Einsatz digitaler Technologien wie 3D-Druck, Microcomputer und Open Source-Wissen kostengünstige Produktideen mit direktem Nutzen für die Gesellschaft in kurzen Lernzyklen zu generieren. Auf dem Gebiet „KI-Open-Innovation“ entwickelte er u.a. den Lernansatz „KI einfach machen!“. Ähnlich wie beim Autofahren kann man das Thema „KI“ nur durch praktisches Tun beherrschen. Das funktioniert besonders gut, wenn man einen kompetenten Fahrlehrer/ eine kompetente Fahrlehrerin zur Seite hat. Hierfür wurde das Programm „100 KI-Talente“ gestartet, um Studierende unterschiedlicher Fachdisziplinen zu KI-Tutoren zu qualifizieren.



7 Abschlüsse



DR. PHIL. QI GUO

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

VERTEIDIGUNG UND DANKSAGUNG

The oral defense was conducted on May 15th, 2021, on a sunny afternoon. After six years of the doctoral research phase in Germany which began in November 2014, the dissertation was gradually fulfilled with the literature, the prototypes, the data, and the words. The journey has been very delightful.

I want to thank all the colleagues and friends who have provided me with support, given me advice, encouraged me and, most importantly, researched together with me in the innovative areas of my research journey. Of course, the lively party, as well as the attractive doctor hat, should also be acknowledged as well. I also want to express my gratitude to the people who helped me design, develop, evaluate, survey, and implement the environments and studies. I give great appreciation to the anonymous participants in the studies from the vocational schools, the companies, and the university, who provide valuable data for the studies. Many thanks from me to all of you!

KURZFASSUNG

With all the features of simulation, interaction and gamification, and the various technical aspects of input and output for movements and feedback, the VR technology provides the learners in the VR training and learning environment the perception of immersion, spatial presence and flow experience. This research presented focuses on the generation of an explanatory and description knowledge of user experience of virtual reality technology in the context of training and learning in virtual environments. Based on the current development of VR technology, as well as the significant application areas, two empirical studies on the user experience of learners and (prospective) teachers with different types of virtual reality technologies in the field of vocational education are conducted. To test the user experience in the virtual reality training and



learning environment, several aspects related to the user experience will be analyzed, including usability of the application, spatial presence, learning motivation, and flow experience of the students.





DR. PHIL. MATTHIAS HEDRICH

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

VERTEIDIGUNG UND DANKSAGUNG

Inzwischen hat man sich ja weitestgehend an die Corona-Maßnahmen gewöhnt und das Universitätsleben geht einigermaßen seinen Weg. Trotzdem ist man vor großen Ereignissen immer etwas aufgeregt und daher war ich glücklich, dass ich meine Disputation wie geplant am 06. Juli 2021 antreten durfte.

Und die Überraschung nach meiner erfolgreichen Disputation war wirklich riesengroß! Für Essen und Trinken war gesorgt und sogar das Stück „Jagd vorbei“ gespielt von meiner Kollegin Frau Hoffarth auf dem Fürst-Pless-Horn. Dazu ein Dr.-Hut, der meine Person bildhaft in Worte fasst, wie ich es besser nicht hinbekommen hätte können. Da kam mir nur noch ein begeistertes „Wow!“ über die Lippen und ich habe meine sprachlose Freude gerne ebenfalls auf dem Fürst-Pless-Horn mit den Stücken „Reh tot“, „Sau tot“ und dem „Halali“ kundgetan. Für die nächste Dr.-Feier würde sich also durchaus ein zweistimmiges Duett anbieten ;-). Nochmals vielen herzlichen Dank für die tolle Feier und den Dr.-Hut!

Ich bin außerdem dankbar, dass ich die Möglichkeit bekommen habe, am BPT promovieren zu dürfen. Einen großen Dank aussprechen möchte ich zudem allen Kolleginnen und Kollegen, die mich über die letzten Jahre begleitet und mich in meiner Entwicklung unterstützt haben. Egal ob wir statistische Probleme bei der Auswertung des Kaffeeverbrauchs in der Institutsküche diskutiert haben oder ob es um den projektübergreifenden Austausch ging, nie hatte ich den Eindruck, dass ich mit meinen persönlichen Forschungsfragen unwillkommen gewesen bin. Und so wurde die eine oder andere Diskussion nicht selten weit nach Arbeitsende besprochen. Profitiert haben wir davon

mit Sicherheit alle und so freue ich mich jetzt schon auf weitere anregende Diskussionen in den kommenden Jahren.

KURZFASSUNG

Inzwischen wird seit ca. 25 Jahren verstärkt versucht, Qualitätsmerkmale im gewerblich technischen Bereich zu identifizieren, von denen angenommen wird, dass sie einen Einfluss auf Fachwissen ausüben. Regelmäßig musste dabei resümiert werden, dass sich der erwartete Einfluss auf Fachwissen nicht messen ließ oder dieser weit hinter den Erwartungen zurückblieb. Im Verbundprojekt ASCOT, zur technologie-orientierten Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung, wurde daher neben anderen Instrumenten, bspw. zur Messung von Fachwissen oder auch allgemeinen Basiskompetenzen, das Instrumentarium SiKoFak entwickelt, mit dem systemische, soziale und bildungsbiografische Kontextfaktoren abgefragt werden können. Innerhalb der durchgeführten Analyse bei Elektronikern für Automatisierungstechnik am Ende der Ausbildung konnte gezeigt werden, dass bestimmte Bereiche einen positiven Einfluss auf Fachwissen ausüben, wodurch der bestehenden Forschungslage neue praxisrelevante Impulse gegeben werden.





DR. PHIL. SUNITA ARIALI

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

VERTEIDIGUNG

Die Verteidigung fand am 4. November statt und wurde von Prof. Bernd Zinn und Jun.-Prof. Maria Wirzberger abgenommen. Nach erfolgreich bestrittener Verteidigung konnte Sunita Ariali mit ihren Kolleginnen und Kollegen und im Beisein ihrer Familie im Anschluss bei einem von ihr eigens organisierten, reichhaltigen Buffet den Tag ausklingen lassen.







8 Abgeordnete Lehrerpersonen aus dem Schuldienst



MATTHIAS HEDRICH

PROFIL

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



HERBERT MOLL-VON BERG

PROFIL

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





ANDREAS MUSSOTTER

PROFIL

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



JÁNOS KLAUS

PROFIL

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

9 Forschung

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

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

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



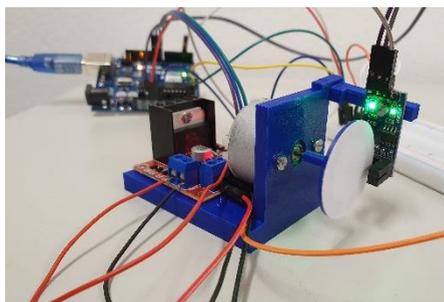
ARENA2036



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

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

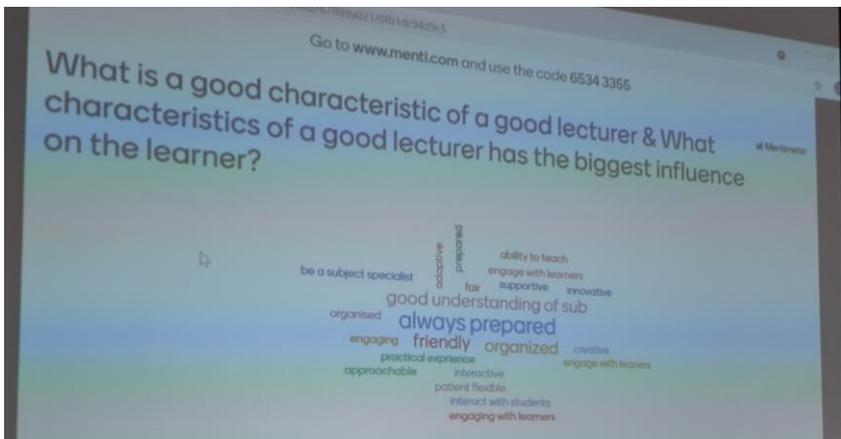
zungsbedarfen der Lehrpersonen im Verlauf des Schulversuchs zu gewinnen. Das Projekt ist ein gemeinsames Vorhaben der Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik der Universität Stuttgart und des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg und wird von der Vector-Stiftung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



9.3 TRAINME - MODULAR TRAINING AND FURTHER EDUCATION OF SOUTH AFRICAN TVET-LECTURERS IN MECHANICAL AND ELECTRICAL ENGINEERING; GEFÖRDERT VOM BMBF (2017 – 2021)

Das Verbundprojekt TRAINME fokussiert die Aus- und Weiterbildung von (angehenden) südafrikanischen Berufsschullehrpersonen und deren professions- und zielgruppenorientierte Weiterentwicklung. Der Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik am Institut für Erziehungswissenschaft (IfE) der Universität Stuttgart entwickelt

und erprobt hierzu gemeinsam mit dem Überbetrieblichen Bildungszentrum in Ostbayern (ÜBZO), in enger Abstimmung mit dem Department of Higher Education and Training (DHET) sowie weiteren Kooperationspartnern ein modularisiertes Lehrprogramm zur Aus- und Weiterbildung von (angehenden) Berufsschullehrpersonen.



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.





9.4 TRAINME 2 - VERBUNDPROJEKT: ERWEITERTE MODULARE AUS- UND WEITERBILDUNG SÜDAFRIKANISCHER BERUFSSCHULEHRER IN MASCHINENBAU UND ELEKTROTECHNIK; TEILVORHABEN: PROFESSIONSORIENTIERTE KOMPETENZENTWICKLUNG IM KONTEXT AKTUELLER HERAUSFORDERUNGEN DER DIGITALISIERUNG IN DER BERUFLICHEN BILDUNG; GEFÖRDERT VOM BMBF (2021 – 2022)

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

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

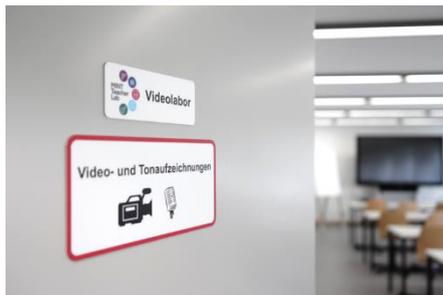
vorhaben aus: Unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen des südafrikanischen Bildungsministerium (DHET) und relevanten Stakeholdern (z. B. SETA) sowie dynamischen Einflussgrößen erfolgt eine Bedarfsanalyse für die Entwicklung der Fort- und Weiterbildungsmaßnahme im Kontext der Transformation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



9.5 MINT-TEACHER-LAB AN DER PROFESSIONAL SCHOOL OF EDUCATION STUTTGART-LUDWIGSBURG; FINANZIERT DURCH DIE VECTOR STIFTUNG (2017 – 2023)

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

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





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

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

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

Lehrerbildung PLUS



GEFÖRDERT VOM



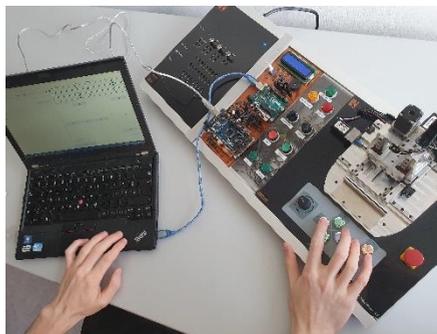
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



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

Mit dem Projekt LEBUS² wird eine systematische Förderung und nachhaltige Stärkung der Ausbildung im Lehramt für berufsbildende Schulen in gewerblich-technischen Fachrichtungen fokussiert. Aufbauend auf den Ergebnissen der ersten Förderphase, soll erstens die Förderung und Analyse von Kompetenzen im Umgang mit Inklusion und Heterogenität im Lehramt für berufsbildende Schulen (TP-1) erforscht werden. Zweitens wird die Förderung der Lehrpersonenprofessionalisierung zu innovativen Lehr- und Lerntechnologien sowie komplexen technischen Experimenten im Kontext der Digitalisierung der Berufs- und Arbeitswelt in den Blick genommen – nicht zuletzt auch unter dem Aspekt der damit

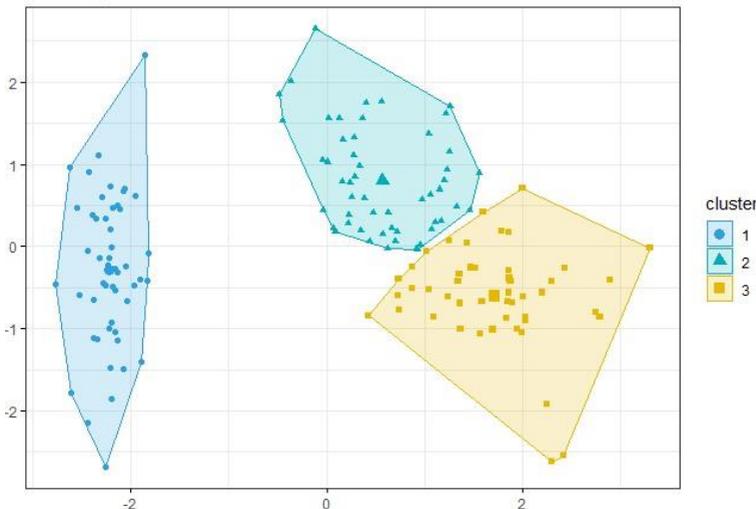
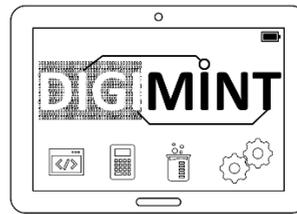
verbundenen vielfältigen Implikationen für eine innovative Lehrpersonenbildung an berufsbildenden Schulen (TP-2).



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

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

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



9.9 MAKED_DIGITAL – EIN PÄDAGOGISCH-DIDAKTISCHER MAKERSPACE ZUR FÖRDERUNG DIGITALISIERUNGSBEZOGENER KOMPETENZEN; GEFÖRDERT VOM BMBF (2020 – 2023)

Im Zuge der letzten Förderrunde der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ mit dem Förderschwerpunkt „Digitalisierung in der Lehrerbildung“ hat ab dem 01. April 2020 das neue Projekt MakEd_digital an der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg (PSE) gestartet. Das Projekt MakEd_digital zielt auf die Entwicklung digitalisierungsbezogener Kompetenzen von (zukünftigen) Lehrpersonen zur Nutzung, Entwicklung und Reflexion digitaler Medien und Werkzeuge in Lehr-/Lernkontexten.

Als „Vehikel“ zur Kompetenzentwicklung werden an den Verbundhochschulen pädagogisch-didaktische Makerspaces etabliert. In den Makerspaces erhalten Studierende und Lehrende in den Lehramtsstudiengängen Unterstützung bei der Erstellung, Planung des unterrichtlichen Einsatzes und der Reflexion von digitalen Materialien. Das Besondere ist die Kombination der Expertisen aus Medientechnik, Medienpädagogik und -didaktik sowie aus Bildungswissenschaften und

Fachdidaktiken. Die pädagogisch-didaktischen Makerspaces (in Anlehnung

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

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





9.10 DIGITAL.MACHT.SCHULE – AUFBAU EINES PSE-PARTNERSCHULNETZWERKS FÜR EINEN GELINGENDEN TRANSFER DIGITALER KOMPETENZEN IN DER LEHRAMTAUSBILDUNG; GEFÖRDERT MWK (2021 – 2023)

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

- Schule-zu-Schule:

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

- Schule-zu-Hochschule:

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

- Hochschule-zu-Schule:

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

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



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST



9.11 VOIS – VR ORIENTATION FOR INTERNATIONAL STUDENTS; GEFÖRDERT DURCH DIE DFG UND DAS TERRA INCOGNITA PROGRAMM DER UNIVERSITÄT STUTTGART (2021 – 2021)

Das Projekt VR Orientation for International Students (VOIS) zielt darauf ab, ein Orientierungsprogramm zu entwerfen, das die Integration von Studierenden fördert, die aufgrund von Sprachbarrieren und eingeschränkter Mobilität benachteiligt sein könnten. Dabei werden immersive 360°-Videos und interaktive VR-Orientierungsszenarien mit nützlichen Informationen über die Universität eingesetzt.

Es sollten Untersuchungen zu folgenden Fragen durchgeführt werden:

- (1) was sind die Haupthindernisse, mit denen internationale Studierende während der Orientierung konfrontiert sind;
- (2) wie könnte ein nonverbales und immersives Programm ihnen nachhaltig helfen, sprachliche und geografische Herausforderungen zu überwinden.

Nachdem die Interessen und Anliegen der internationalen Studierenden verstanden wurden, wird ein VR-Orientierungsprogramm für Studienanfänger entwickelt, das die nicht-sprachintensive Kommunikation fördert und eine interaktive und immersive Orientierungsumgebung bietet.

VOIS

UNA TERRA





9.12 WISSENSCHAFTLICHE BEGLEITUNG DES MODELLPROJEKTS ABITUR^{PLUS}; GEFÖRDERT DURCH DIE DR. ALBERT GRIMMINGER-STIFTUNG (2021 – 2024)

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

Ziel dieses Angebots ist die Stärkung der praktischen und handwerklichen Kompetenzen der teilnehmenden Schüler:innen als auch die Förderung von bereichsspezifischen Interessen, bereichsspezifischen Selbstkonzepten sowie der Bil-

dungs- und Berufsorientierung im MINT-Bereich.

Die wissenschaftliche Evaluation des Modellprojekts Abitur^{PLUS} fokussiert die Generierung empirischer Erkenntnisse zu kognitiven, motivationalen und affektiven Merkmalen der teilnehmenden Schülerinnen und Schülern im Verlauf ihrer Ausbildung.



9.13 DIGIT@L - DIGITALE LEHREN UND LERNEN AN DER UNIVERSITÄT STUTTGART: BOOST. SKILLS. SUPPORT, SCHWERPUNKT DIGITAL SKILLS (2021-2024)

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

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

9.14 UFO – EINSATZ NEUROPHYSIOLOGISCHER SCHNITTSTELLEN UND TAKTIL UNTERSTÜTZTER VIRTUELLER REALITÄT ZUR FÖRDERUNG VON BERUFLICHER INKLUSION; GEFÖRDERT VOM BMBF (2021-2024)

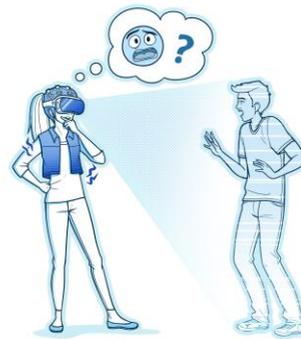
In unserer modernen Arbeitswelt treffen ganz unterschiedliche Charaktere aufeinander. Gerade diese Vielfalt bereichert die Zusammenarbeit und birgt ein hohes innovatives Potenzial. Fällt es allerdings aufgrund z. B. des Asperger-Syndroms oder des Aufmerksamkeits-Defizit-Syndroms schwer, zwischenmenschliche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

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

sierung bei und fördert Empathie und gegenseitiges Verständnis.

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

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



GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

9.15 IKILEUS - INTEGRIERTE KI IN DER LEHRE DER UNIVERSITÄT STUTTGART - ARBEITSPAKET LERNBERATUNG DURCH KI GESTÜTZTES ASSISTENZSYSTEM; GEFÖRDERT VOM BMBF (2021-2024)

Bedingt durch die zunehmende Heterogenität von Studierenden ist die Lernberatung zu einem bedeutsamen Kriterium in Studium und Lehre geworden. Zusätzlich bringt die Digitalisierung neue Lernumgebungen und damit auch veränderte Anforderungen an die Studierenden mit sich. Hieraus ergeben sich vielfältige Fragen an eine studierendenzentrierte Lehre, welche auch den Bereich individualisierter Beratungs- und Förderkonzepte für die Vielfalt der Studierenden einschließen. Die hohen adaptiven Potenziale künstlich intelligenter Systeme können in Fragen individualisierter Hochschuldidaktik und adaptiver Lernbe-

gleitung einen erheblichen Mehrwert bieten – vorausgesetzt die Herausforderungen hinsichtlich technischer Funktionalität, Zugänglichkeit und Akzeptanz werden angemessen adressiert. In diesem Spannungsfeld widmet sich das Arbeitspaket der Abteilungen LLiS und BPT des IfE der Erprobung und Evaluierung eines KI-gestützten Assistenzsystems (AC-Train) zum Training der individuellen Aufmerksamkeitskontrolle und Förderung der Lernstrategien der Studierenden durch diese selbst und im Kontext der institutionalisierten (Lern)Beratungsstellen der Universität Stuttgart.





10 Publikationen

Ariali, S. (2021): Erfassung und adaptive Förderung der mentalen Rotationsfähigkeit mittels virtueller Umgebungen. Online Publikationen der Universität Stuttgart (OPUS), Dissertationsschrift.

Ariali, S. & Zinn, B. (2021): Adaptive Training of the Mental Rotation Ability in an Immersive Virtual Environment. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), Vol. 16, No. 09, 20-39.

Guo, Q. (2021): User Experience with the Technology of Virtual Reality in the Context of Training and Learning in Vocational Education. Online Publikationen der Universität Stuttgart (OPUS), Dissertationsschrift.

Hedrich, M. (2021): Schulische, betriebliche und private Einflussfaktoren auf Fachwissen bei Elektronikern für Automatisierungstechnik am Ende der Ausbildung. Online Publikationen der Universität Stuttgart (OPUS), <http://dx.doi.org/10.18419/opus-11714>. Dissertationsschrift.

Pletz, C. (2021): Which Factors Promote and Inhibit the Technology Acceptance of Immersive Virtual Reality Technology in Teaching-Learning Contexts? Results of an Expert Survey. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), Vol. 16, No. 13, 248-272. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i13.20521>

Wyrwal, M. (2021): Das berufsfachliche Wissen von Schülerinnen und Schülern in der Fachschule Bautechnik. Journal of Technical Education (JOTED), 9(1). 9-30.

Zinn, B. (2021): A Look at the Digitalisation of Education in the Context of Ethical, Legal, and Social Implications. Journal of Technical Education (JOTED), 9(2), 1-16.

Zinn, B. et al. (2021): Abschlussbericht zum Verbundprojekt »VASE« Virtual and Analytics Service im Maschinen- und Anlagenbau. Online: <http://dx.doi.org/10.18419/opus-11405>

Zinn, B. (2021): Psychophysische Wahrnehmung und deren Bedeutung beim Lernen und Arbeiten in technologiebasierten Erfahrungswelten. berufsbildung – Zeitschrift für Theorie-Praxis-Dialog. Heft 187, S. 30-32.



11 Wissenschaftliche Vorträge, Workshops, Poster und sonstige Vorträge

MÄRZ

Kunz, K. & Wyrwal, M. (2021): Erstellung und Einsatz von Video-vignetten zur Erfassung von Handlungswissen zu Inklusion und Heterogenität von Lehrpersonen im berufsbildenden Bereich. Digitale Posterpräsentation im Rahmen des BMBF-Programmworkshops „Quo Vadis berufliche Lehrerbildung“ in Osnabrück.

Kunz, K. & Hoffarth, E. (2021): Potenziale von 360-Grad-Erklär-videos in der gewerblich-technischen Berufsbildung. Digitale Posterpräsentation im Rahmen des BMBF-Programmworkshops „Quo Vadis berufliche Lehrerbildung“ in Osnabrück.

Latzel, M., Brändle, M., Bahr, T. & Zinn, B. (2021): Unterrichts-videografie im MINT Teacher Lab an der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg (PSE). Poster-präsentation im Rahmen der digitalen Tagung „Eröffnung des bundesweiten Meta-Videoportals. Lehren und Forschen mit Videos in der Lehrkräftebildung“, ausgerichtet von der WWU Münster.

Kunz, K. & Wyrwal, M. (2021): Erstellung und Einsatz von Video-vignetten zur Erfassung von Handlungswissen zu Inklusion und Heterogenität von Lehrpersonen im berufsbildenden Bereich. Posterpräsentation im Rahmen der digitalen Tagung „Eröffnung des bundesweiten Meta-Videoportals. Lehren und Forschen mit Videos in der Lehrkräftebildung“, ausgerichtet von der WWU Münster.

Guo, Q. (2021): Virtuelle Lernumgebung (ViLeUm) – eine technologie-basierte Erfahrungswelt für flexible, individualisierte und kollaborative Lehr- Lernarrangements. Digitale Posterpräsentation im Rahmen des BMBF-Programmworkshops „Quo Vadis berufliche Lehrerbildung“ in Osnabrück.

Hoffarth, E. (2021): Analyse zu Virtuellen Lernumgebungen in der beruflichen Bildung bei Lehrpersonen und Auszubildenden im Pflegebereich. Digitale Posterpräsentation im Rahmen des BMBF-



Programmworkshops „Quo Vadis berufliche Lehrerbildung“ in Osnabrück.

Knorr, C. & Zinn, B. (2021): Kollaboratives Serious Gaming – Förderung der Professionalisierung von Lehramtsstudierenden im Bereich von Inklusion und Heterogenität in spielbasierten Lernumgebungen Digitale Posterpräsentation im Rahmen des BMBF-Programmworkshops „Quo Vadis berufliche Lehrerbildung“ in Osnabrück.

JUNI

Latzel, M., Brändle, M. & Zinn, B. (2021): Wahrgenommene Lernbedingungen im Unterricht des fünfstündigen Leistungsfachs Naturwissenschaft und Technik (NwT) während der ersten Schulschließungsphase der COVID-19-Pandemie. Online-Vortrag. Thementagung „Bildung und Corona“ des digitalen Konferenzjahres der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (digiGEBF21), ausgerichtet von der Universität Mannheim.

Knorr, C. & Zinn, B. (2021): Kollaboratives Serious Gaming – Förderung der Professionalisierung von Lehramtsstudierenden im Bereich von Inklusion und Heterogenität. Digitale Posterpräsentation im Rahmen des BMBF-Programmworkshops „Lehrkräftebildung nach dem pandemiebedingten Digital Turn“ in Frankfurt.

Zinn, B., Brändle, M. & Pletz, C. (2021): Wie schätzen Lehramtsstudierende ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen ein? Eine hochschul- und fächerübergreifende Studie. Digitaler Programmworkshop im Rahmen der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“: Lehrkräftebildung nach dem pandemiebedingten digital turn, ausgerichtet von der Goethe Universität Frankfurt am Main.

Kunz, K. & Zinn, B. (2021): VUS360 – Virtuelle Unterrichtssituationen in 360°-Videoumgebungen. Immersive 360°-Unterrichtsvideos im Kontext der professionellen Unterrichtswahrnehmung von angehenden Lehrpersonen im berufsbildenden Bereich. Digitaler Programmworkshop im Rahmen der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“: Lehrkräftebildung nach dem pandemiebedingten digital turn, ausgerichtet von der Goethe Universität Frankfurt am Main.



Hoffarth, E. & Zinn, B. (2021): Kohärenz in der Lehrpersonenbildung durch Einbezug innovativer Technologien – gemeinsame Entwicklung der Lehrveranstaltung Mechatronik der Werkzeugmaschinen. Digitale Posterpräsentation im Rahmen des virtuellen Programmworkshop der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ mit dem Tagungsthema: „Professionsbezogene Beratung und Begleitung von Lehramtsstudierenden: kompetenzorientiert – studienbegleitend – digital“. Ausgetragen von der TU Braunschweig.

Hedrich, M. (2021): Anwendungsbezogene Einführung in SEM - Einflussfaktoren auf berufliches Fachwissen bei Elektronikern für AT am Ende der Ausbildung. Eingeladener Vortrag an der Hochschule Furtwangen (Prof. Dr. rer. nat. Kai-Markus Müller), 02.07.2021.

SEPTEMBER

Latzel, M. (2021): Professionalisierung im digitalen Klassenzimmer. Pitch mit anschließendem Austauschformat. Virtuelles Retreat der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg (PSE).

Hoffarth, E. (2021): Mini-Roboter (mBots) - spielend mit Scratch programmieren. Pitch mit anschließendem Austauschformat. Virtuelles Retreat der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg (PSE).

Wyrwal, M. (2021): „Das berufsfachliche Wissen von Schülerinnen und Schülern in der Fachschule Bautechnik.“ – Digitaler Vortrag im Rahmen der GTW-Tagung 2021.

Guo, Q. & Zinn, B. (2021): An Explorative Evaluation of a Virtual Physical Sensor Laboratory (VPSL) in the Context of School Teaching and Learning. Thementagung "Digitalisierung im Bildungsbereich: Potentiale und Herausforderungen", digiGEBF 2021.

Knorr, C. & Zinn, B. (2021): Design and Development of a Collaborative Serious Game to Promote Professional Knowledge Acquisition of Prospective Teachers. Online-Paper-Präsentation im Rahmen der 24. International Conference of Interactive Collaborative Learning an der TU und HTW in Dresden.



Zinn, B., Brändle, M. & Pletz, C. (2021): Wie schätzen Lehramtsstudierende ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen ein? Eine hochschul- und fächerübergreifende Studie. Online-Vortrag. Digitale Jahrestagung der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE).

Zinn, B., Brändle, M. & Pletz, C. (2021): Wie schätzen Lehramtsstudierende ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen ein? Eine hochschul- und fächerübergreifende Studie. Digitaler Elevator Pitch mit anschließendem Austauschformat. Retreat der Professional School of Education (PSE) Stuttgart-Ludwigsburg.

Kunz, K. & Zinn, B. (2021): VUS360 – Virtuelle Unterrichtssituationen in 360°-Videoumgebungen. Immersive 360°-Unterrichtsvideos im Kontext der professionellen Unterrichtswahrnehmung von angehenden Lehrpersonen im berufsbildenden Bereich. Online-Vortrag. Jahrestagung der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik an der Universität Bamberg.

OKTOBER

Guo, Q. & Zinn, B. (2021): Virtuelle Realität im Kontext physikalischer Lerninhalte (VPSL). Digitalkongress 2021 „Vernetzt! Lernen und Lehren im Zeitalter der Digitalität“.

Holler, S. (2021): Beitrag zur Internationalen Zusammenarbeit in der beruflichen Bildung: Digitale Transformation in der Lehrpersonenbildung globale Herausforderungen gemeinsam Meistern. Digitalkongress 2021 „Vernetzt! Lernen und Lehren im Zeitalter der Digitalität“.

Zinn, B., Brändle, M. & Pletz, C. (2021): Wie schätzen Lehramtsstudierende ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen ein? Eine hochschul- und fächerübergreifende Studie. Online-Vortrag. Virtueller Digitalkongress des Zentrums für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL) in Baden-Württemberg.

Latzel, M. & Meissner, M. (2021): Die Lehr-Lernlabore an der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg: Ein Beispiel für moderne Lehrkräftebildung in den MINT-Fächern. Online-Vortrag am Tag der Bildungsforschung „Inside Empirische Bildungs-



forschung“, im Rahmen des virtuellen Konferenzjahr digiGEBF21 der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (GEBF).

NOVEMBER

Bahr, T. (2021): Networking in Kleingruppen - Ergänzungstutorium zur Höheren Mathematik im Kontext kleiner Lerngruppen. Lightning Talk im Rahmen des University Future Festivals 2021. Veranstaltung hat im digitalen Format stattgefunden.

Bernd Zinn: „Digitization of Education“. Online-Vortrag an der Graduate School of Education des Beijing Institute of Technology Beijing.

Latzel, M. (2021): Professionalisierung im digitalen Klassenzimmer: Weiterentwicklung der Lehrerbildung im gymnasialen Unterrichtsfach Naturwissenschaft und Technik (NwT). Posterpräsentation im Rahmen des 3. Programmkongress der Qualitätsoffensive Lehrerbildung des Bundesministerium für Bildung und Forschung.

DEZEMBER

Brändle, M. (2021): Kompetenzen von Schüler*innen und Schülern im Fach NwT in der gymnasialen Kursstufe. Online Vortrag. Digitaler Workshop zur formativen Rückmeldung der Evaluationsergebnisse mit Lehrpersonen im Schulversuch “NwT-KURSSTUFE”.

Mira Latzel: Fachinteresse, Motivation, Selbstkonzepte, berufliche Orientierung – Ergebnisse der Eingangserhebungen und Entwicklungsverläufe im ersten Abiturjahrgang im Leistungsfach Naturwissenschaft und Technik (NwT). Online Vortrag. Digitaler Workshop zur formativen Rückmeldung der Evaluationsergebnisse mit Lehrpersonen im Schulversuch “NwT-KURSSTUFE”.

Kunz, K. (2021): VUS360 Virtuelle Unterrichtssituationen in 360°-Videoumgebungen – Eine explorative Studie zur Eignung immersiver 360°-Videos als Beitrag zur Theorie-Praxis-Verzahnung in der Lehrpersonenbildung. Online-Vortrag. 10. Treffen der AG Inklusion in Stuttgart.



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

Erstellung und Einsatz von Videovignetten zur Erfassung von Handlungswissen zu Inklusion und Heterogenität von Lehrpersonen im berufsbildenden Bereich

Ausgangssituation und Ziele

- UN-Behindertenrechtskonvention (2008) und Salamanca-Erklärung der UNESCO (1996): Forderung nach inklusiver Schule & inklusivem Unterricht
- Anpassung der Ausbildung von Lehrpersonen im Sinne einer Schule für alle → Lehrer muss der Heterogenität gerecht werden (für einen Überblick siehe z. B. Zinn 2020)
- Professionelle Kompetenzen von Lehrpersonen im Umgang mit Inklusion und Heterogenität sind relevanter Faktor für gelingenden inklusiven Unterricht
- Individuelle Förderung von Schülerinnen und Schülern mit unterschiedlichsten Heterogenitätsdimensionen im berufsbildenden System „eine Maxime der Beschulung“ (KMK 2020)
- Basierend auf einem theoretischen Modell zur Inklusionskompetenz (Döbler & Zinn 2018, S. 150) wird das Konstrukt in die übergeordneten Facetten *Fachwissen* und *Handlungswissen* zu Inklusion gegliedert
- Bisher begrenzte Ausagemöglichkeiten zur Kompetenzentwicklung von Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen im Bezugfeld
- **Zielsetzung:** Erfassung der Inklusionskompetenz durch sensitive Testinstrumente zum *Handlungswissen* (*videobasiertes Testinstrument*) sowie zum *Fachwissen* mittels eines *paper-pencil-basierten Tests*
- **Zielgruppe:** Studierende im Lehramt an berufsbildenden Schulen

Theoretischer und empirischer Hintergrund

Entwicklung eines Instruments zur Erfassung des inklusionsbezogenen Handlungswissens



- Erfassung handlungsnahen Wissens über Videovignetten in den Bereichen *Diagnostik & Förderung*: Möglichkeit der Analyse der professionellen Wahrnehmung als wissensbasiertem Prozess (noticing & knowledge-based-reasoning) (Bischoff, Brühwiler & Baer 2005; van Es & Sherin 2008; Sherin, Jacobs & Randolph 2011)
- Vorteile der Videovignetten: hohe Authentizität, Möglichkeit zur Wiederholung und Selektion einzelner Sequenzen, standardisierte Wiederholbarkeit der Unterrichtssituation (Syng et al. 2015)
- Aufnahme von vier realen/staged Videofällen an verschiedenen beruflichen Schulen/Schulformen (Sonderberufsschule, technisches Gymnasium, Berufsfachschule)
- Generierung von Videovignetten samt offener Items und Rating-Items zu handlungsbezogenem Wissen im Unterricht (inhaltliche Analyse der Videofälle und Review der einschlägigen Fachliteratur)
- Befragung von Expert*innen zur Absicherung der inhaltlichen Validität und der praktischen Relevanz der Items
- Bearbeitung des Videomaterials und Erstellung eines videobasierten Testinstruments
- Pilotierung im Rahmen einer Lehrveranstaltung an der Universität Stuttgart (2019/2020): Auswertung und Überarbeitung der Items
- Im Rahmen der Entwicklung sensitiver Testinstrumente zur Erfassung der Inklusionskompetenz wurde in einem ersten Schritt ein *paper-pencil-basierter Test* zur Erfassung des inklusionsbezogenen *Fachwissens* in den Bereichen *Allgemeines Wissen zu Inklusion*, *Wissen zur Diagnostik*, *Wissen zur Beratung* und *Wissen zur Förderung* entwickelt und validiert

Videovignetten zur Erfassung des Handlungswissens

Fall 1 Vignette 1.1:
Beschreiben Sie das Verhalten des Schülers Daniel (vorne rechts im Bild), was fällt auf? Vignette 1.2:
Nennen Sie, welchen sonderpädagogischen Unterstützungsbedarf der Schüler Daniel benötigen könnte.



Fall 2 Vignette 1.1:
Nennen Sie Gründe, die für eine Sprachtherapie bei Maria sprechen könnten. Denken Sie dabei auch an die Einführungsbeschreibung von Maria.

Fall 3 Vignette 2.1:
Bewerten Sie die Handlung des Lehrers. Welche Absichten könnten hinter seinen Fragen stecken? Wieso ist es wichtig, dass eine Diskussion entsteht?

Fall 4 Vignette 4.3:
Nennen Sie den Förderaspekt, den Sie in der Handlung der Lehrperson ausmachen können.

Bischoff, S., Brühwiler, C. & Baer, M. (2005). Videotext zur Erfassung adäquater Lehrkompetenzen. Beiträge zur Lehrerbildung, 2(2), 152-160. Döbler, C. & Zinn, B. (2018). Konzipierung eines theoretischen Modells zu Kompetenzen im Bereich Inklusion und Umgang mit Heterogenität von Schülern an berufsbildenden Schulen. In: B. Zinn (Hrsg.), Inklusion und Umgang mit Heterogenität in der Berufs- und Wirtschaftspädagogischen Forschung (S. 140-160). Springer, Berlin.	Katharina Kuntz Lehrstuhl für Informatik / Institut für Erforschung der Lehrerbildung E-Mail: kuntz@leibniz-hpi.de Telefon: +49 (0) 30 25345-3377 Telefax: +49 (0) 30 25345-3378 E-Mail: kuntz@leibniz-hpi.de http://www.leibniz-hpi.de	Dr. phil. Matthias Wyrwies Lehrstuhl für Informatik / Institut für Erforschung der Lehrerbildung E-Mail: wyrwies@leibniz-hpi.de Telefon: +49 (0) 30 25345-3377 Telefax: +49 (0) 30 25345-3378 E-Mail: wyrwies@leibniz-hpi.de http://www.leibniz-hpi.de	Prof. Dr. phil. Bernd Zinn Lehrstuhl für Informatik / Institut für Erforschung der Lehrerbildung E-Mail: zinn@leibniz-hpi.de Telefon: +49 (0) 30 25345-3377 Telefax: +49 (0) 30 25345-3378 E-Mail: zinn@leibniz-hpi.de http://www.leibniz-hpi.de
--	--	---	---



Potenziale von 360-Grad-Erklärvideos in der gewerblich-technischen Berufsbildung

Eignung verschiedener Inhalte und konkrete 360 Szenarien hinsichtlich des 360 Grad Potenziales.



360° Erklärvideo
Werkzeugwechsel
an der Grob G550
Fräsmaschine

Literatur

Balzaretti, N., Cianci, A., Cutting, C., O'Keefe, L. & B. White (2019): Unpacking the Potential of 360-degree Videos to Support Pre-Service Teacher Development. In: *Research on Education and Media*, 1(11), 36-69. DOI:10.2478/rem-2019-0009

Dagelbert, S. & Wolf, K.-D. (2020): Lernen und Lehren mit Televis und Endoscopes. *Berlin: Weinmann Basel.*

Feurstein, M. S. (2019): Exploring the Use of 360-degree Videos for Teacher Training Reflection in Higher Education. In: *Bühler, S. (Hrsg.), Proceedings of DELTA Workshops 2019*. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V. S. 153. DOI: 10.18420/delta2019-ws-117

Findeisen, S., Horn, S. & Saifried (2019): Lernen durch Videos - Empirische Befunde zur Gestaltung von Erklärvideos. In: *Medienpädagogik* (Online), 16-18. DOI: 10.21240/mpg02019.10.01.X.

Kontakt

Universität Stuttgart – Institut für Erziehungswissenschaft (IE)
Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT)
Aalenbergstraße 12, 70374 Stuttgart
http://www.uni-stuttgart.de/iept

Evelyn Hoffarth, M. Eng. ■ +49 (0) 711-695 843 66 ■ katharina.kunz ■ +49 (0) 711-695 81050 ■ Prof. Dr. phil. Bernd Zinn ■ +49 (0) 711-695 843 00
e.hoffarth@ie.uni-stuttgart.de ■ k.kunz@ie.uni-stuttgart.de ■ b.zinn@ie.uni-stuttgart.de

Unterrichtsvideografie im MINT Teacher Lab

an der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg (PSE)

Mira Latzel, Marcus Brändle, Tobias Bahr und Bernd Zinn

Institut für Erziehungswissenschaft (IFE) – Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT)
Universität Stuttgart – E-Mail: mira.latzel@ife.uni-stuttgart.de



Konzept

Das MINT Teacher Lab (MTL) wurde Ende des Jahres 2019 für die Lehramtsstudierenden der Verbundhochschulen an der Professional School of Education (PSE) Stuttgart-Ludwigsburg als Schüler- Video- und Lehr-Lern-Labor an der Universität Stuttgart eingerichtet und ist mit den Projekten Lehrerbildung PLUS und LEBUS² der Qualitätsinitiative Lehrerbildung affiliert.

Ziel des MTLs ist es, den angehenden Lehrerinnen und Lehrern eine praxis- und evidenzbasierte fachdidaktische Ausbildung auf Basis einer videogestützten Unterrichtsanalyse zu ermöglichen (vgl. Kreß, Latzel & Zinn 2019). Leitend für das Konzept ist dabei die Grundannahme, dass professionelle Handlungskompetenz durch eine reflexive Auseinandersetzung mit Praxisituationen gefördert wird (vgl. Dohmann, Rehfeldt, & Nordmeier 2017).

Durch den Einbezug der Videografie soll den Lehramtsstudierenden die Möglichkeit gegeben werden, ihr fachliches, fachdidaktisches und allgemeines pädagogisches Wissen durch den Einbezug von Videogegenständen kontextbezogen zu erschließen, zu verknüpfen und ihre Unterrichtsversuche systematisch zu reflektieren.

Einrichtung

Das MTL ist ein als modernes schulisches Klassenzimmer eingerichtetes Videolabor, welches mit insgesamt vier zoom- und neigbaren Kameras und sechs Grenzflächenmikrofonen ausgestattet ist.



Die Videoaufzeichnung und die Steuerung der Video- und Audiotechnik erfolgt über einen separaten Technikraum.

Für Beobachtungsstudien kann der Unterricht im Klassenzimmer über einen Livestream verfolgt werden.



Implementation in die Lehrpersonenaus- & -weiterbildung

Im interdisziplinären Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT) entwickeln die Lehramtsstudierenden im Rahmen ihrer fachdidaktischen Ausbildung und im Bezugsfeld der Digitalisierung Lehr- und Lernmaterialien zu innovativen und bildungsrelevanten Zukunftsthemen (z. B. Datenkommunikation, Künstliche Intelligenz, Energieversorgungssysteme, Produktentwicklung) und erproben diese im MTL unter Einbezug der Videografie mit Schülerinnen und Schülern (vgl. Latzel, Kreß & Zinn 2019).

Die entwickelten und evaluierten Lehr- und Lernmaterialien werden auf der Homepage des MTLs zum Download zur Verfügung gestellt.

Für Lehrpersonen werden Weiterbildungen in Kooperation mit dem Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL) in Präsenz oder als Blended-Learning z. B. zur Technischen Mechanik, zum Einsatz von VR im Unterricht oder zum Programmieren angeboten.



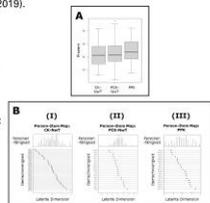
Wirksamkeitsstudien

Im Rahmen von Wirksamkeitsstudien sollen das Professionswissen, die Selbstwirksamkeitserwartung und das Studienfachinteresse in ihrer Entwicklung quantitativ betrachtet werden.

Das Testinstrument zur Erfassung ausgewählter Facetten der professionellen Handlungskompetenzen angehegender NwT-Lehrpersonen wurde in der 1. Förderphase im Projekt Lehrerbildung PLUS entwickelt, pilotiert und via Kontrastgruppenvergleich validiert (vgl. Latzel, Kreß & Zinn 2019).

A Mittlere Lösungsquoten:
Fachwissen NwT (CK-NwT): Med = 42,68 %; Min = 12,20 %; Max = 82,93 %; Fachdidaktisches Wissen NwT (CK-NwT): Med = 42,88 %; Min = 4,76 %; Max = 85,24 %; Päd.-Psych.-Wissen nach Hohenstein et al. 2017 (PPK): Med = 47,37 %; Min = 15,79 %; Max = 84,21 %

B Testinstrument zum Professionswissen NwT:
(I) CK-NwT: 0,822 < WMNSQ < 1,170; -1,828 < t-Wert < 1,848; Rel(EAP) = 0,733; Rel(WLE) = 0,731;
(II) PCK-NwT: 0,872 < WMNSQ < 1,148; -1,538 < t-Wert < 1,370; Rel(EAP) = 0,682; Rel(WLE) = 0,623;
(III) PPK: 0,887 < WMNSQ < 1,138; -1,831 < t-Wert < 1,642; Rel(EAP) = 0,662; Rel(WLE) = 0,632



Literatur:

Dohmann, R., Rehfeldt, D. und Nordmeier, V. (2017): Wirkungen des Formats Lehr-Lern-Labor: Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung Hohenstein, F., Kleckmann, T., Zimmermann, F., Keller, O., Möller, J. (2017): Erfassung von pädagogischem und psychologischem Wissen in der Lehramtsausbildung; Entwicklung eines Messinstruments. Zeitschrift für Pädagogik, Jg. 63 (Heft 1), S. 91 – 113.
Kreß, T., Latzel, M. und Zinn, B. (2019): Grundlagen für die Gestaltung praxisnaher Unterrichtsversuche im Konzept „Lernen durch Lehren im MINT-Teacher-Lab“ an der Universität Stuttgart. In: Zinn, B. & Staraschek, E. (Hg.): Ansätze für die natur- und techniwissenschaftliche Lehrerbildung an der Professional School of Education Stuttgart – Ludwigsburg. Eine Bestandsaufnahme im Rahmen der Qualitätsinitiative Lehrerbildung. Logos Verlag Berlin.
Latzel, M., Kreß T. und Zinn, B. (2019): Weiterentwicklung der Fachdidaktik im gymnasialen Lehramtsstudengang Naturwissenschaft und Technik (NwT) an der Universität Stuttgart. In: Zinn, B. & Staraschek, E. (Hg.): Ansätze für die natur- und techniwissenschaftliche Lehrerbildung an der Professional School of Education Stuttgart – Ludwigsburg. Eine Bestandsaufnahme im Rahmen der Qualitätsinitiative Lehrerbildung. Logos Verlag Berlin.

Das MINT Teacher Lab an der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg (PSE) wird von der Vector-Stiftung finanziell gefördert und ist mit den Projekten Lehrerbildung PLUS und LEBUS² der Qualitätsinitiative Lehrerbildung² affiliert.



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





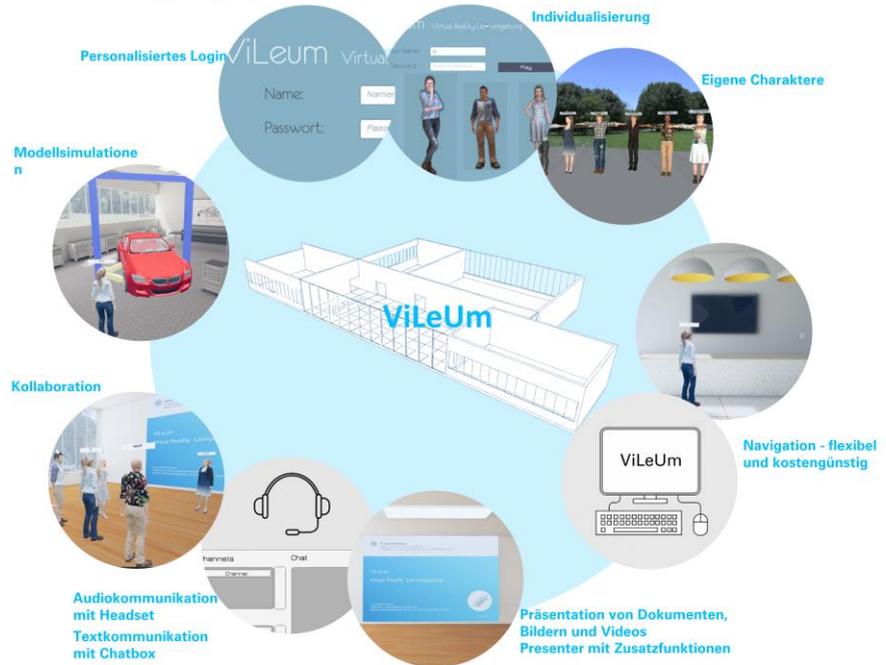
LEBUS² wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsinitiative Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

Viruelle Lernumgebung (ViLeUm) – eine technologiebasierte Erfahrungswelt für flexible, individualisierte und kollaborative Lehr- Lernarrangements

Ziele

1. Technologische Einführung in entwickelte Desktop-basierte Virtual-Reality-Umgebung ViLeUm
2. Vorstellung der methodisch-didaktischen Möglichkeiten in ViLeUm mit der Erweiterung der UX-Anforderungen (Zinn et al. 2020)

Zielgruppen	Lerninhalte	Lerntheorien	UX-Anforderungen
Studierende Auszubildende Professionelle Expertinnen und Experten Kundinnen und Kunden	Fachliche Kompetenzen: z. B. Einführung in die Maschinenbedienung, Fehlerdiagnose Soziale Kompetenzen: z. B. Teamfähigkeit, Interkulturelle Kompetenz Persönliche Kompetenzen: z. B. Selbstwahrnehmung und -reflexion, Selbstmanagement	Situieretes Lernen (Lave & Wenger, 2011) Kollaboratives Lernen (Zinn, 2019) Embodied cognition (Shapiro, 2011) Räumliche Präsenz (Zinn, et al., 2016) Soziale Präsenz (Oh, et al., 2018) Flow-Erleben (Rheinberg, et al., 2003)	Zugänglichkeit von Hardware und Software Benutzerfreundlichkeit: einfach zu erlernen und leicht zu bedienen Individualisierung Finanzielle Belastung Wartungskosten



Literatur

Lave, J., & Wenger, E. (2011). Situated learning: Legitimate peripheral participation (2nd ed.). Learning in doing. Cambridge Univ. Press.
 Oh, C. S., Ballew, J. N., & Welch, G. F. (2016). A Systematic Review of Social Presence: Definition, Antecedents, and Implications. Frontiers in Robotics and AI, 5, 483.
 Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Engner, S. (2003). Die Erfassung des Flow-Erlebens. In J. Siemaster-Palmer & F. Rheinberg (Eds.), Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept (pp. 281-278). Hogrefe.
 Shapiro, L. A. (2011). Embodied cognition: New problems of philosophy. Routledge.
 Zinn, B., Guo, Q., & Sui, D. (2016). Entwicklung und Evaluation der virtuellen Lern- und Arbeitsumgebung VILA. Journal of Technical Education (JSTE), 4(1), 89-117.
 Zinn, B. (2019). Editorial: Teaching and learning between virtuality and reality. Journal of Technical Education (JSTE), 7(1), 1-16.
 Zinn, B., Platz, C., Guo, Q., & Avial, S. (2020). Konzeptionierung virtueller Lehr- und Lernarrangements im Kontext des industriellen Dienstleistungsbereichs des Maschinen- und Anlagenbaus. In B. Zinn (Ed.), Virtual, Augmented and Cross Reality in Praxis und Forschung: Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung - Theorie und Anwendung. Franz Steiner Verlag.
 Zinn, B. (Hrsg.) (2020). Virtual, Augmented and Cross Reality in Praxis und Forschung: Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung - Theorie und Anwendung. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

Kontakt

Qi Guo, M. Ed. / Prof. Dr. phil. Bernd Zinn

Universität Stuttgart
 Institut für Erziehungswissenschaften (IE)
 Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt
 Technikdidaktik (BPT)
 Azenbergstraße 12
 70174 Stuttgart





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

LEBUS² – Lehrpersonenbildung an berufsbildenden Schulen

Analyse zu Virtuellen Lernumgebungen in der beruflichen Bildung bei Lehrpersonen und Auszubildenden im Pflegebereich

Evelyn Hoffarth, Bernd Zinn

Problem- bzw. Fragestellung

Das Erlernen von Ausbildungsinhalten im Medizinbereich wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt

- Virtual Reality (kurz VR) ermöglicht orts- und zeitunabhängiges Lernen und soll die Pflegeausbildung ergänzen
- Sind Pflege-Übungsräume nicht vorhanden, kann eine klinische Umgebung mit medizinischer Ausstattung eines real nachempfundenen Krankenhauses in VR den Praxisunterricht ersetzen

Aktueller VR-Entwicklungsstand (St. Ansgar Krankenhaus der KHWE)

- Rezeption und Krankenhauskorridor von dem aus Dienstzimmer, reine und unreine Räume, Materiallager und zwei Patientenzimmer (Ein- und Zweibettzimmer) betreten werden können
- Funktionalitäten in virtueller Umgebung: laufen, teleportieren sowie greifen, bewegen/öffnen von Gegenständen wie Schranktüren und Medikamenten, Assistenzsystem durch Avatar

Analyse mittels Eye Tracking Verfahren

- Zusammenhang zwischen schlechter performenden Auszubildenden mit signifikanter höherer Fixationshäufigkeit und längerer Fixationsdauer festgestellt mittels Eye Tracking beim program debugging (Lin et al., 2015). Überprüfen des Zusammenhanges bei VR-Pflegeauszubildenden.
- Bietet VR allen Lernenden hinsichtlich der Performanz einen Mehrwert?
- Wie gut ist in VR Erlerntes reproduzierbar?

- Welche Unterschiede in der Wahrnehmung sind bei den Teilnehmenden in der VR-Anwendung zu erkennen?

Theoretischer Hintergrund

Begünstigende Faktoren für den Lernerprozess in VR

- Erleben von Immersion und Gefühl von Präsenz
- Immersive VR bietet eine first-person Erfahrung (vgl. Mantovani, 2001; vgl. Soler et al., 2017)
- Flexibilität von Ort und Zeit, individuelle Wiederholbarkeit beim Üben
- Vielfältige Möglichkeiten der Interaktion fördern aktive Partizipation des Lernenden (vgl. Pandelidis, 2009)



Ziele

1. Ausbildung durch VR attraktiver gestalten
2. Auszubildende besser auf Praxis vorbereiten (Routinen von Pflegesituationen einüben, mehr Sicherheit, Ängste beseitigen, Ausbildungserfolg sichern)
3. Kognitiven Lernprozess der VR-Nutzenden analysieren.

Gewinnung von Eye Tracking Metriken (Fixationen, Sakkaden, smooth pursuit) zur Erkennung von Unterschieden des Wahrnehmens (Aufmerksamkeitsspanne,...)

Zielgruppe

~ 300 Pflegeschülerinnen und Pflegeschüler der KHWE

Methodisches Vorgehen

Mixed Methods Ansatz

- Erfassung von Blickdaten während der VR-Nutzung durch integrierte Eye-Tracker im Head-mounted Display → Interpretieren von Eye-Tracking Metriken
- Akzeptanzstudie in Kombination mit Eye-Tracking Verfahren
- Einsatz des adaptierten Technology Acceptance Model (Davis, 1989; Davis et al. 1989)
- Erweiterung durch task-technology fit (TTF) measure (Goodhue, 1995)
- Auswahl VR geeigneter Pflegeinhalte, abwägen von pädagogischen Methoden bei denen VR assistiert (z.B. experimentelles Lernen, aktives Lernen, Problem-basiertes Lernen) (Nubi & Vincent, 2020)

Quantitative Erhebung: Pre-Fachwissenstest beginnend April 2021, Eye Tracking Metriken

Qualitative Erhebung: Eye Tracking Videoanalyse anhand Heat- und Gaze-Maps, Interaktion und Wegpfade

Design und Methodik: Längsschnittstudie mit drei Messzeitpunkten, Pre- und Post-Fachwissenstest

Literatur

Davis, D.F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly, 13, No. 3, 319-340. doi:10.2307/248534

Davis, D.F., Bagozzi, R.P. & Warshaw, P.R. (1988). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. Management Science, 34(8), 983-993. doi:10.1287/mnsc.34.8.982

Goodhue, D. L., Thompson, R.L. (1995). Task, Technology Fit and Individual Performance. MIS Quarterly

Manstwerk, J. (2017). VR learning: Potential and challenges for the use of 3D environments in education and training. G. Riva, A.C. Chiarenini. Towards cyberpsychology: Mind, cognition and society in the internet age, 207-226. Amsterdam: IOS Press.

Mull, J.D., Vekrell, G. (2008). Virtual Reality: A Pedagogical model for Simulation Based Learning (SBL) and Personalized Learning.

Pandelidis, V. S. (2009). Reasons to use virtual reality in education and training: evidence and a model to determine when to use virtual reality. S.C. Trivette in Science and Technology Education, 2(1), 2, 52-70

Soler et al. (2017). The Power of sight: Using Eye Tracking to assess learning experience (LX) in Virtual Reality environments. José Luis Sierra, Carolina Ferreras, Manuel Gilman, Mariana Alcaraz

Blindhardt, D.K. v. Herberich, Herford v. A. – Ausbildung mit VR

Aufgabenbereiche:

Universität Stuttgart/BPT – formative und summative Evaluation, Analyse von Wirkungsfaktoren
 Deutsches Herz-Kreislaufer-Herford-Strait v. V. Projektkoordination, Fotos, Videos und Scans
 Katholische Hochschule Heilbronn/Weber-Egge Durchführung
 Bergische Universität Wuppertal – 3D Modellierung
 Fraunhofer IPA – Motion-Tracking – unity Software-Umgebung

Kontakt

Universität Stuttgart – Institut für Erziehungswissenschaft (IE)
 Lehrstuhl für Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technischdidaktik (BPT)
 Ammerlaanstraße 12, 70174 Stuttgart
<http://www.uni-stuttgart.de/ie/>

Evelyn Hoffarth M.Eng.
 ■ +49 (0) 711-695 843 66
 ■ hoffarth@ie.uni-stuttgart.de

Prof. Dr. phil. Bernd Zinn
 ■ +49 (0) 711-695 843 60
 ■ zinn@ie.uni-stuttgart.de



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

Ausgangssituation und Ziele

Ausgangssituation:

- Vielfältige Herausforderungen zur Lehrerbildung im Bereich Inklusion und Heterogenität in der beruflichen Bildung (vgl. Bylinski 2015; Zinn 2018; Zoyke 2016)
- **Bedarf an innovativen, digitalen Lernformen** (in der (Hochschul-)Bildung)
 - **Vereinbarkeit von Digital- und Lernkultur** sowie **formeller und informeller Lernprozesse** (vgl. Fromme/Iske/Biermann 2020; Herzog/Grafe 2010; Wannemacher et al. 2016; Wimmer 2017)
- **Spezifische Ansprüche** an digitale Lernformen und **mediale Metakompetenzen von Lehrpersonen** (vgl. Jenkins et al. 2009; Wannemacher et al. 2016; Wimmer 2017)

• Bedarf an digitaler Partizipation in der Bildung

- **„Participatory Learning Culture“** und komplexe Aufgabenbereichen mit intensivem **über-fachlichem Austausch** (vgl. Getto/Hintze/Kerres 2018; Jenkins et al. 2006; Seufert/Guggemos/Moser 2019)
- Systematische Nutzung **digitaler Ökosysteme** (vgl. Seufert/Guggemos/Moser 2019)

Zielsetzungen:

1. Identifikation geeigneter Design-Elemente und Aufgabenstrukturen für spielbasierte Lernumgebungen zur Professionalisierung und Förderung des kollaborativen Lernens im Bezugsfeld Inklusion und Heterogenität
2. Erhöhung des Fachwissens angehehrer Lehrpersonen im Bezugsfeld
3. Positive Entwicklung der Einstellung angehehrer Lehrpersonen zur Inklusion

Fragestellung

Kann das kollaborative Serious Game „InCoLearn“ im o.a. Rahmen wirkungsvoll genutzt werden, um im Bezugsfeld das Fachwissen, das handlungsbezogene Wissen sowie die Einstellungen von Studierenden in der beruflichen Bildung zu fördern?

Vorgehen und erwartete Resultate

Forschungsstudie 1:

1. Entwicklung des Spiel-Prototyps „InCoLearn“
2. Usability-Studie mit angehenden Lehrpersonen
 - Playtesting mit Audioaufzeichnung
 - Fragebogen zur Usability
3. Auswertung und Ableitung von Anforderungen
4. Weiterentwicklung des Prototyps zur Alpha-Version

Forschungsstudie 2:

1. „Value Added Research“ (vgl. Plass/Mayer/Homer 2020)
 - Fachwissenstests und Erhebungen zur Einstellung
 - In-Game-Metriken zu relevanten Interaktionen
2. Auswertung und Ableitung von Game-Design-Elementen
3. Weiterentwicklung der Alpha- zur Beta-Version

Erwartete Resultate:

- Anstieg des Fachwissens
- Positive Auswirkungen auf die Einstellungen zu Inklusion
- Optimierung interpersonaler Interaktionen im Bezugsfeld



Theoretischer Hintergrund

- **Digital Game-Based Learning (DGBL):** affektive, motivationale, kognitive und soziokulturelle Aspekte des spielbasierten Lernens (vgl. Plass/Mayer/Homer 2020); spezifische Lerntheorien und Game-Design-Elemente für die Erstellung von **Serious Games**, die nicht primär der Unterhaltung dienen.
- **Kollaboratives Lernen:** gemeinsame Lernform mit positiver sozialer Interdependenz, die sich durch gemeinsame Aufgabenbearbeitung, Zielstruktur und Wissenskonstruktion von kooperativem Lernen abgrenzt (vgl. Borch 2015, Dillenbourg 1999; Johnson/Johnson 1999; Teasley/Roschelle 1995; Wendel 2015).
- **Fachwissen zu Inklusion und Heterogenität** umfasst die Bereiche Förderung, Diagnostik und Beratung sowie allgemeines Wissen zu Inklusion und Heterogenität (vgl. Zinn 2018).



Borch, J. (2015). *Kollaboratives Lernen. Theorie - Anwendung*. Weinheim (2. Auflage): Stuttgart: Kohlhammer Verlag (B.B. Schulz).

Dillenbourg, P. (1999). Eine revidierte Begrifflichkeit für den Prozess der kollaborativen Problemlösung. In: C. Glaser & M. Wittmann (Hrsg.), *Metaphasen der Entwicklung: Konsequenzen für Schule und Lehrerbildung* (S. 213-238). Bad Heilbrunn: KlettKallmeyer.

Dillenbourg, P. (1999). *Kollaboratives Lernen: Kognitive und Computational Approaches*. Amsterdam: Elsevier Science & Technology Books.

Fromme, J. Iske, S. Biermann, K. (2020). *Digitaler Spil: Neuzeitliche Medienpädagogik*. Weinheim: VS.

Gans, B. / Hesse, M. / Kram, M. (Hrsg.) (2016). *Digitale Medien und Hochschullehre: Proceedings zur 24. Tagung der Gesellschaft für die Wissenschaften e.V. Mannheim: Waxmann.*

Herzog, F. / Grottel, S. (2010). *Digitale Medien in Schule und Alltagskultur*. In: B. Schöler (Hrsg.), *Medienbildung in neuen Kulturformen* (S. 188-195). Weinheim: VS.

Jenkins, H. / Purushothaman, R. / Clinton, J. / Wang, M. / Robison, A. (2006). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. Cambridge, MA: MIT Press.

Jenkins, H. / Purushothaman, R. / Clinton, J. (2009). *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.

Plass, J. / Mayer, R. / J. / Homer, B. B. (Hrsg.) (2020). *Handbook of Game-Based Learning*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Roschelle, J. / Teasley, S. D. (1995). *The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving*. In: C. Glaser (Hrsg.), *Computer-Supported Collaborative Learning* (S. 69-81). Hillsdale: Springer-Verlag.

Seufert, J. / Guggemos, J. / Moser, J. / Meiss, L. (2019). *Digitale Transformation in Hochschulen: auf dem Weg zu offenen Ökosystemen*. In: O. Zaack/Höcher & M. Kati (Hrsg.), *Open Education im Kontext der Digitalisierung*, (S.62-70). Berlin: Springer.

Wannemacher, J. / Jungmann, J. / Scholz, J. / Bernick, M. / Völter, A. (2016). *Digitale Lernumgebungen im hochschulbereich. Adressatengruppe Nr. 11*. Berlin: Anschlussstelle Digitalisierung. Weinheim: Springer.

Wimmer, J. (2017). *Collaborative Game-Based Learning: An Artificial Intelligence Mechanism for Game-Motivated Collaborative Learning using Game-Motivation Data*. Dissertation. Technische Universität Darmstadt.

Wittmann, S. (2015). *Interaktion digitaler Lernumgebungen: Ein Überblick über Forschung, Lernenden und Trends*. In: M. Glaser, Bernick, M. (Eds.), *Interaktion digitaler Lernumgebungen*. Weinheim: Beltz.

Zinn, B. (Hrsg.) (2018). *Inklusion und Integration mit Heterogenität in der beruflich- und arbeitspädagogischen Forschung*. Stuttgart: Fraunhofer IPT.

Zoyke, A. (2016). *Inklusion: Berücksichtigung der unterschiedlichen Fähigkeiten, Stärken und Interessen und Berücksichtigung von individuellen und kulturellen Unterschieden*. In: A. Zoller & W. Hoyer (Hrsg.), *Handbuch der Berufsbildung: Berufliche - & Pädagogische - Dimensionen* (S. 207-227). Bielefeld: Bertelsmann.

Kontakt

Charlotte Knorr, Bernd Zinn
 Universität Stuttgart – Institut für
 Erziehungswissenschaft (IE)
 Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt
 Technischdidaktik (BT)
 Axenbergrastee 12, 70574 Stuttgart

• +49 (0) 711 805 84300
 ✉ knorr@ie.uni-stuttgart.de
 ☎ http://www.uni-stuttgart.de/ie/



Professionalisierung im digitalen Klassenzimmer: Weiterentwicklung der Lehrerbildung im gymnasialen Unterrichtsfach Naturwissenschaft und Technik (NwT)

Mira Latzel und Bernd Zinn

Institut für Erziehungswissenschaft (IE) – Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT)
Universität Stuttgart – E-Mail: mira.latzel@ife.uni-stuttgart.de

Lehrpersonenausbildung in NwT

Das gymnasiale Unterrichtsfach NwT zeichnet sich durch **Interdisziplinarität** und **Projektorientierung** aus, wobei die Lehrpersonenausbildung durch eine junge Tradition sowie eine geringe Evidenzbasierung charakterisiert ist.

Das NwT-Studium an der Universität Stuttgart bildet die Studierenden grundlegend in den **Natur- sowie in multiplen Ingenieurwissenschaften** aus, z. B. Erneuerbare Energien, Elektro-, Mess- und Informationstechnik. Zur Förderung der **professionellen Handlungskompetenz** werden **situative phasenübergreifende Ausbildungselemente** in das Studium integriert. Hierzu wurde das **MINT Teacher Lab als Schüler-, Video- und Lehr-Lernlabor** Ende des Jahres 2019 für die Lehramtsstudierenden der Verbundhochschulen der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg (PSE) als **digitales Klassenzimmer** eingerichtet. Ziel ist es, den Studierenden eine **praxis- und evidenzbasierte fachdidaktische Ausbildung** auf Basis einer **videogestützten Unterrichtsanalyse** zu ermöglichen (vgl. Kreis, Latzel & Zinn 2019).

Leitend für das Konzept ist dabei die Grundannahme, dass **professionelle Handlungskompetenz** durch eine **reflexive Auseinandersetzung mit Praxis** **situationen** gefördert wird (vgl. Dohmann, Rehfeldt, & Nordmeier 2017).

Durch die **Unterrichtsvideografie** soll den Studierenden die Möglichkeit gegeben werden, ihr **fachliches, fachdidaktisches und allgemein-pädagogisches Wissen** durch den **Einbezug von Videogegenständen** zu erschließen, zu verknüpfen und ihre **Unterrichtsversuche systematisch** zu reflektieren.

Das MINT Teacher Lab als Videolabor

Die Einrichtung und Ausstattung des MINT Teacher Lab als **digitales Klassenzimmer** bietet Raum für neue Ansätze in **Forschung und Lehre** in der **Lehrpersonenausbildung** und **-weiterbildung** an der PSE Stuttgart-Ludwigsburg.

Als **Videolabor** ist es mit insgesamt vier **zoom- und netzigen Kameras** sowie **sechs Grenzfächermikrofonen** ausgestattet.



Die **Videoaufzeichnung** und die **Steuerung der Video- und Audio-technik** erfolgt über einen separaten Technikraum. Für **Beobachtungsstudien** kann der Unterricht im **Klassenzimmer** über einen **Livestream** aus einem angrenzenden Hörsaal verfolgt werden.



Implementation in die Lehrpersonenausbildung und -weiterbildung

Im **interdisziplinären Studiengang NwT** entwickeln die Studierenden im Rahmen ihrer **fachdidaktischen Ausbildung** und im **Bereich der Digitalisierung Lehr- und Lernmaterialien** zu **Bezugsfeldern der Digitalisierung** und **bildungsberelevanten Themen** (z. B. Datenkommunikation, Künstliche Intelligenz, Energversorgungsnetze, Produktentwicklung, Elektromobilität) und erproben diese im **MINT Teacher Lab** mit **Schülerinnen und Schülern** (vgl. Latzel, Kreis & Zinn 2019).

Die **evaluierten und optimierten Lehr- und Lernmaterialien** werden anschließend auf der **Homepage des MINT Teacher Lab** zum **Download** für den **MINT-Unterricht** und somit zum **Transfer in die Schulpraxis** zur Verfügung gestellt.

Für **MINT-Lehrpersonen** werden in **Kooperation** mit dem Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL) **fachwissenschaftliche und fachdidaktische Weiterbildungen** in **Präsenz**, als **E-Learning** oder als **Blended Learning** zu verschiedenen Themenbereichen der aktuellen **Bildungspläne** angeboten, wie z. B. **Nachholende Produktentwicklung**, **Technische Mechanik**, **Programmieren mit Scratch**, **Analoge und digitale Signalverarbeitung** mit dem **Mikrocontroller**, **Agiles Unterrichten**, **Virtual Reality** im Unterricht, etc.



Wirksamkeitsstudien

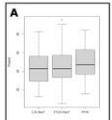
Neben einer Förderung der **professionellen Handlungskompetenz** bei den Studierenden durch **mehr Praxisbezug und Reflexionsmöglichkeiten**, soll das **MINT Teacher Lab** einen **Beitrag** zur **engeren Verzahnung von Forschung und Lehre** leisten.

Für **Wirksamkeitsstudien** wurde ein **Testinstrument** zu ausgewählten Facetten der **professionellen Handlungskompetenz** entwickelt, **validiert** und **via Konstrastgruppenvergleich** validiert, um zukünftig die **Effekte des Schülerkontakts und den Einbezug der Unterrichtsvideografie** – neben der **Entwicklung der digitalen Kompetenzen**, der **Selbstwirksamkeit** und dem **Studienfachinteresse** – bei den **angehenden Lehrpersonen in NwT** zu untersuchen (vgl. Latzel, Kreis & Zinn 2019).

Testinstrument zum Professionswissen NwT:

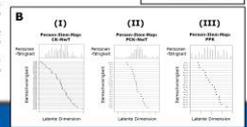
A Mittlere Lösungsquoten

Fachwissen NwT (CK-NwT): $Med = 42,68\%$, $Min = 12,20\%$, $Max = 62,92\%$
Fachdidaktisches Wissen NwT (PCK-NwT): $Med = 42,98\%$, $Min = 4,70\%$, $Max = 95,24\%$
Pädagogisch-psychologisches Wissen (PPK): $Med = 47,37\%$, $Min = 15,79\%$, $Max = 84,21\%$ (nach Hohenstein et al. 2017).



B IRT-Skalierung

(I) **CK-NwT:** $0,822 < \text{WMMNSO} < 1,170$; $-1,628 = f$; $\text{Wert} < 1,948$; $\text{Rel(EAP)} = 0,733$; $\text{Rel(WLE)} = 0,297$
 (II) **PCK-NwT:** $0,872 < \text{WMMNSO} < 1,148$; $-1,538 = f$; $\text{Wert} < 1,370$; $\text{Rel(EAP)} = 0,602$; $\text{Rel(WLE)} = 0,623$
 (III) **PPK:** $0,887 < \text{WMMNSO} < 1,139$; $-1,631 = f$; $\text{Wert} < 1,542$; $\text{Rel(EAP)} = 0,662$; $\text{Rel(WLE)} = 0,632$



Literatur:

Dohmann, P., Rehfeldt, D. und Nordmeier, V. (2017): Wirkungen des Formals Lehr-Lern-Labor. Didaktik der Physik. Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung.
 Hohenstein, F., Kleckmann, T., Zimmermann, F., Koller, O., Möller, J. (2017): Erfassung von pädagogischem und psychologischem Wissen in der Lehrpersonenausbildung. Entwicklung eines Messinstruments. Zeitschrift für Pädagogik, Jg. 63 (Heft 1), S. 91–115.
 Kreis, T., Latzel, M. und Zinn, B. (2019): Grundriss für die Gestaltung praxisorientierter Unterrichtsversuche im Konzept „Lernen durch Lehren im MINT Teacher Lab“ an der Universität Stuttgart. In: Zinn, B. & Staraschek, E. (Hg.): Ansätze für die natur- und technowissenschaftliche Lehrerbildung an der Professional School of Education Stuttgart – Ludwigsburg. Eine Bestandsaufnahme im Rahmen der Qualitätsforschenden Lehrerbildung. Logos Verlag Berlin.
 Latzel, M., Kreis T. und Zinn, B. (2019): Weiterentwicklung der Fachdidaktik im gymnasialen Lehrerausbildungsgang Naturwissenschaft und Technik (NwT) an der Universität Stuttgart. In: Zinn, B. & Staraschek, E. (Hg.): Ansätze für die natur- und technowissenschaftliche Lehrerbildung an der Professional School of Education Stuttgart – Ludwigsburg. Eine Bestandsaufnahme im Rahmen der Qualitätsforschenden Lehrerbildung. Logos Verlag Berlin.



12 Lehrpersonenweiterbildungen und Fortbildungsveranstaltungen

- APRIL** Tobias Bahr: „Selbstgesteuertes Lernen mit Scratch“ für Informatik, Mathematik, Physik (IMP)-/Informatik Lehrpersonen in Baden-Württemberg, online Format
- JANUAR / FEBRUAR** Stefanie Holler: Virtueller Kurs „TRAINME-“ für südafrikanischen Lehrpersonen im LMS des ÜBZO mit dem Schwerpunkt Pedagogical Knowledge (PK)
- SEPTEMBER / OKTOBER** Stefanie Holler: „Train the Trainer“ im Projekt TRAINME für südafrikanischen Lehrpersonen Schwerpunkt Learning Basics, Seminar Design, Visualization/Presentation, Communication und Activating Methods, Präsenz in Südafrika



13 Studentische Abschlussarbeiten

BACHELORTHESEN IN ERSTBETREUUNG

- [1] Erstellung eines berufspädagogischen E-Learning-Konzepts für die Firma Matter
- [2] Analyse des studienbegleitenden berufspädagogischen Praktikums in den Studiengängen der betrieblichen Bildungsarbeit an der Universität Stuttgart
- [3] Qualitative Analyse des Konstrukts der Ausbildungsreife beim Übergang in das berufliche Ausbildungssystem
- [4] Die Wahrnehmung und Entwicklung der Onlinelehre im Vergleich zur Präsenzlehre - Eine Corona-Analyse
- [5] Formative Evaluation einer Schulungsmaßnahme zur sozialen Kompetenz mit dem Schwerpunkt der Kompetenzfacette Perspektivenübernahme

MASTERTHESEN IN ERSTBETREUUNG

- [1] Untersuchung des adaptiven Trainings der mentalen Rotationsfähigkeit mithilfe der Virtual Reality Technologie
- [2] Handlungsempfehlungen zur zielgruppenbezogenen Auswahl einer digitalen Lernplattform
- [3] Didaktische Anforderungen an ein Serious Game zur Vermittlung von Lerninhalten im Modul „Heterogenität und Inklusion“
- [4] Technologieakzeptanz der VR-Technologie in der beruflichen Aus- und Weiterbildung

ABSCHLUSSARBEITEN NWT (LEHRAMT GYMNASIUM)

- [1] Der Weg der Energie am Beispiel der Power-To-Gas-Technologie – Konzeption und Evaluation einer Lehr-Lern-Einheit im Fach NwT für das MINT Teacher Lab der Universität Stuttgart (Zulassungsarbeit)



- [2] Entwicklung einer Lerneinheit zum Thema Windkraftanlagen (Bachelorarbeit)
- [3] Gas to Power – Herstellung und Nutzung von Biowasserstoff (Bachelorarbeit)
- [4] Konzeption einer praxisbezogenen Unterrichtseinheit für Schülerinnen und Schüler zum Themenbereich „Nachhaltige Produktentwicklung“ unter Berücksichtigung der im Agilen Projektmanagement verwendeten Scrum-Methode (Bachelorarbeit)
- [5] Konzeption einer Lerneinheit zum Thema Robotik unter Berücksichtigung der Entwicklung eines Low-Cost Roboterarmes (Bachelorarbeit)
- [6] Entwicklung einer Weiterbildungseinheit für NwT-Lehrkräfte zum Thema Android-App für Solartracking mit anschließender Evaluation (Zulassungsarbeit)



14 Kooperationen und Partnerschaften

- WIRTSCHAFT**
- AFSMI German Chapter e.V.
 - ANDREAS STIHL AG \& Co. KG, Waiblingen
 - Auticon GmbH, München
 - Bildungshaus der IHK Region Stuttgart, Remshalden
 - FANUC Deutschland GmbH, Neuhausen an den Fildern
 - Festo Gruppe, Festo Lernzentrum Saar GmbH
 - Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart
 - GFT Smart Technology Solutions GmbH, Karlsruhe
 - Hans-Böckler-Stiftung
 - HOMAG Group AG, Schopfloch
 - IPRI GmbH, Stuttgart
 - ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH
 - MAGIAS GmbH, Eislingen an der Fils
 - NIRx Medizintechnik GmbH, Berlin
 - OPTIMA packaging group GmbH, Schwäbisch Hall
 - ProTrade Integra GmbH, Winnenden
 - Sensovo GmbH, Heilbronn
 - 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
 - Karlsruher Institut of Technologie (KIT)
 - Otto-Friedrich-Universität Bamberg
 - Pädagogische Hochschule Ludwigsburg
 - Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd
 - Technische Universität Darmstadt
 - Technische Universität Dresden
 - Technische Universität München
 - Universität Kassel



- VERWALTUNG** Bundesministerium für Bildung und Forschung
DLR Projektträger, Bonn
Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
Projektträger Karlsruhe PTKA
- SONSTIGE** LAFMAAL ivorische 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
Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung



15 Mitgliedschaften, Kommissionen und Herausgaben

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



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

16 Lehrveranstaltung mit dem Beijing Institute of Technology (BIT) in China

Im November 2021 folgte Prof. Zinn der Einladung der Graduate School of Education des Beijing Institute of Technology und hielt eine Online-Live-Lehrveranstaltung mit wissenschaftlichem Vortrag zum Thema „Digitization of Education“.

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

schulwesen, Hochschuldidaktik, Hochschulrecht, Hochschulpolitik, Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie.

Das methodische Vorgehen in der länderübergreifenden Lehrveranstaltung ist gut mit der zunehmenden räumlichen und zeitlichen Flexibilisierung im Kontext der Digitalisierung der Hochschullehre verortet. Die Teilnehmenden der Lehrveranstaltung, Promovierende und Studierende in Masterstudiengängen am BIT, folgten dem Lehrvortrag und beteiligten sich in der anschließenden Diskussionsrunde.



17 Autismus & Virtual Reality – europäisches Projekttreffen in Frankreich



Austausch zum Autismus-Spektrum und Testung von VR-Szenarien mit europäischen Projektpartnern vom 26.-28. Oktober in Pau (Frankreich)

Das BPT beschäftigt sich bereits seit sechs Jahren mit der Entwicklung und Erprobung virtueller Lernumgebungen. Wohingegen zu VR und Inklusion schon länger geforscht wird, kam durch das im September angelaufene UFO-Projekt, der Bereich der technologiebasierten Erfahrungswelt, durch immersive virtuelle interaktive Lernsettings, der insbesondere Personen im Autismus-Spektrum fördern soll, neu hinzu.

Das Akronym UFO steht für „Einsatz neUrophysiologischer Schnittstellen und taktil unterstützter virtueller Realität zur Förderung von beruflicher Inklusion“.

Nahezu am Ende seiner Projektlaufzeit von zwei Jahren befindet sich hingegen das Erasmus+ geförderte Projekt "Social Inclusion of People with Autism Spectrum Syndrome through Virtual Reality". Vermittelt durch die Wisamar Bildungsgesellschaft, als Teil der deutschen Seite des europäischen Projektes, bot sich für die BPT-Mitarbeiterin Evelyn Hoffarth die Möglichkeit, Einblicke in bereits entwickelte VR-Szenarien im Rahmen des Autismus-VR Projekttreffens zu bekommen und mit Psychologen und Therapie-



ten aus Autismus Zentren verschiedenen Länder, über die Charakteristik des Autismus-Spektrums mehr zu erfahren.

Die Teilnehmenden kamen neben Deutschland aus den Projektländern Frankreich, Dänemark, Großbritannien und Zypern. Gefördert wird das Projekt im Rahmen von Erasmus+.

In englischer Arbeitssprache tauschten sich die Projektbeteiligten der Länder an drei Tagen in der französischen Stadt Pau, im südwestlichen Pyrenäenvorland, zu ihrer Arbeit und den Lern- und Trainingsbedingungen der VR-Anwendung für die Zielgruppe von Personen im Autismus-Spektrum aus und gaben Hinweise zur Nutzung und dem Einsatz von VR beim formellen, informellen und nicht-formellen Lernen für Trainer. Zudem gab es einen Vortrag zu einer Studie, die aufzeigt, warum Arbeitgeber*innen zurückhaltend bei der Beschäftigung/Anstellung von „neuro-diversen Menschen“ sind.

Am letzten der drei Tage, wurden die Trainingsumgebungen von den 18 Projektteilnehmenden mit dem VR Equipment (Oculus Quest 2) getestet, evaluiert, reflektiert und diskutiert. Es han-

deltete sich dabei um VR-Szenarien zur Nutzung verschiedener öffentlicher Verkehrsmittel, einem Arztbesuch und einem Jobinterview. Hierzu erschien in der französischen Tageszeitschrift „Sud Ouest“ der Artikel „Pau: de la réalité virtuelle pour faciliter la vie des autistes“.

Link zum Artikel:

[Pau: de la réalité virtuelle pour faciliter la vie des autistes](#)

An den Abenden wurden bei den Social Dinner Kontakte geknüpft und am Ende der drei Tage blieb Zeit, um die Stadt Pau zu erkunden und vom Boulevard des Pyrénées mit seinen Palmen, ein Blick auf die entfernte Gebirgskette der Pyrenäen zu werfen, bevor die Zugrückfahrt angetreten wurde.



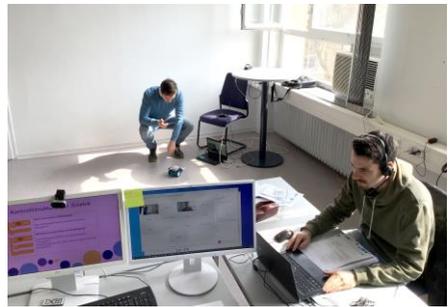
18 Girls' Day mit zwei Workshops



Am Girls' Day 2021 standen 38 Workshops der Universität Stuttgart zur Wahl, angeboten von den verschiedensten Instituten. Dieses Jahr für den Girls' Day am 22. April zum ersten Mal mit dabei waren zwei Workshops des Instituts für Erziehungswissenschaft der Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT).

War die Anmeldezahl des Workshops „Codan mit Mia dem mBot“ im Vorjahr sehr gering, als er für die CodeWeek 2020 angeboten wurde, war das Interesse dieses Mal im Rahmen des Girls' Day so groß, dass er schnell ausgebucht war.

Covid-19 pandemiebedingt wurden die beiden Workshops „Codan mit Mia dem mBot“ und „Programmierbares Gewächshaus im Gurkenglas“ online ausgerichtet. Umso erfreulicher war es, dass wir dadurch sogar Mädchen aus Hamburg, Frankfurt oder Potsdam gewinnen, die zu den Online-Workshops zugeschaltet waren.



Im Workshop „Codan mit Mia dem mBot“ wurde online mit der blockbasierten Programmiersprache Scratch gecodet und Mia, der Mini-Roboter, so zum Fahren, Hindernisse überwinden, Tanzen, Leuchten und Töne spielen gebracht. Die Mädchen lernten dabei verschiedene Kontrollstrukturen kennen.



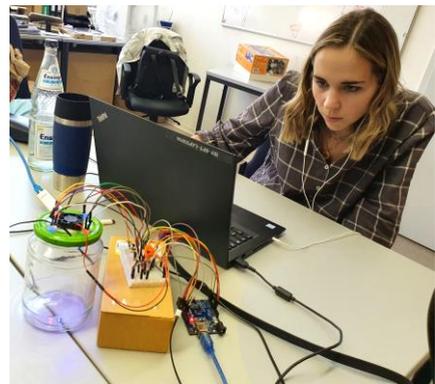
Über mehrere Perspektiven, aus denen wir filmten, konnten sie die Mini-Roboter in Aktion verfolgen.



Besonders motivierend war für die Mädchen das Quiz, bei dem sie eine oder mehrere Antwortoptionen zu jeder Frage selbst einloggen konnten und das Umfrageergebnis mit Verteilung der Antworten der anderen zu jeder Frage kurz danach angezeigt bekamen.



Herausfordernd war es dennoch, die bis zu zehn Teilnehmerinnen pro Workshop alle im Blick zu behalten und bei Schwierigkeiten bezüglich des Lösens von Aufgaben, des Zusammenbauens von Sensoren, Leuchtdioden und Steckverbindungen, die sie von den Workshopleiterinnen und Workshopleitern Schritt für Schritt vorgemacht bekamen und die sie über die Kamera verfolgen konnten oder bei Internetverbindungsproblemen, zu unterstützen. Das Feedback, das wir erhielten zeigte aber, dass sich die Planung und der Aufwand, die Materialien den Teilnehmerinnen vorab zuzuschicken, gelohnt hatte und dass auch wir am Ende sehr viel Spaß dabei hatten, den Mädchen Informatik näher zu bringen.



Das habe ich heute neu dazugelernt.

Worauf man beim programmieren achten muss

Wie man ein Arduino programmiert und Grundlagen der Regelungstechnik.

Wie man einzelne Geräte programmieren

ein paar neue Befehle in C++

Mit Arduino programmieren, Hardware



Was hat dir am Workshop gut gefallen?

2 comments

 Anonymous 23h
Mia ist süß, damit macht es Spaß

 Anonymous 23h
Es ist gut, dass es online war, sonst hätte es nicht geklappt. Es ging doch gut mit den Kameras

 Add comment

 Universität Stuttgart

 Namensnennung · Nicht-kommerziell · Keine Bearbeitung
CC BY-NC-ND



Coden mit Mia dem mBot

Girls' Day 2021

Autorin Evelyn Hoffarth und Autor Benjamin Linsak

Die Mastertrainer hatten die Gelegenheit von ihrer Erfahrung als Fortbildungsteilnehmer*innen im Projekt berichten.



Gerda Magnus und Sello Sethusha vom DHET würdigten die geleistete Arbeit und betonte die hohe Akzeptanz des Projekts unter allen Beteiligten.

Auch das BMBF, vertreten durch Herrn Hannes Barske (DLR-PT), betonte die Wichtigkeit der bilateralen Zusammenarbeit und gab offiziell die Fortsetzung des Projekts mit neun Schwerpunktsetzungen bekannt.

Das Folgeprojekt „TRAINME 2“ startete mit einer Laufzeit von drei Jahren am 01.10.2021. Fokussiert wird die digitale Professionalisierung von Lehrpersonen in gewerblich-technischen Fächern für die berufsbildenden Schulen unter Einbezug der neuen Standardberufsbildpositionen.



20 Mentoringprogramm für Erstsemesterstudierende

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

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

Für die Tätigkeit als Mentor*innen konnten fünf Studierende aus höheren Fachsemestern gewonnen werden, welche mit ihren bisherigen Erfahrungen den Erstsemesterstudierenden bei Fragen zu Organisation, Vorlesungen, Seminaren, Übungen, Dozierenden und vielem mehr mit Rat und Tat zur Seite stehen.

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

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

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

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



MENTOREN*INNEN DES BPT



Benjamin Linšak



Moritz Merkle



Corinna Göhring



Nina Kühbauch

ohne Bild: Luisa Gottwald

21 Tag der Bildungsforschung „Inside Empirische Bildungsforschung“

Am 29. Oktober 2021 öffnete die Empirische Bildungsforschung in ganz Deutschland im Rahmen der digiGEBF21 ihre virtuellen Türen, um Interessierten die Forschungswelt an den verschiedenen Standorten in Deutschland vorzustellen. Ziel des Online-Formats war es zudem, den Austausch der Forschung mit Bildungspolitik, Medienvertreter/innen und anderen Interessierten sowie eine weitere Vernetzung der Empirischen Bildungsforschung anzuregen.

Das Handlungsfeld #Labor der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg (PSE) stellte dabei seine Lehr-Lern-Labore

- das Schülerlabor und Lehrerfortbildungszentrum Fehling-Lab für das Fach Chemie,
- das Lehr-Lern-Labor LaboraTRI für das Fach Biologie,
- das Schüler-, Video- und Lehr-Lern-Labor MINT Teacher Lab für das Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT)
- und das Schülerlabor Spiel der Kräfte für das Fach Physik,

auf der Tagungshomepage mit Posterbeiträgen, Videos und Screencasts vor:

<https://digigebf21.org/22-lehr-lern-labore-stuttgart-ludwigsburg/>

Im Vortrag „Die Lehr-Lernlabore an der Professional School of Education Stuttgart-Ludwigsburg: Ein Beispiel für moderne Lehrkräftebildung in den MINT Fächern“ gaben Marlen Meissner (PH Ludwigsburg) und Mira Latzel (Uni Stuttgart) gemeinsam einen Einblick in die professionsorientierte und evidenzbasierte Lehrpersonenausbildung in den Lehr-Lern-Laboren LaboraTri und MINT Teacher Lab. Zudem fand ein Meet&Greet auf der Plattform „gather.town“ zum gegenseitigen Austausch statt.

Alle Informationen zum Programm und zur Teilnahme sind auf der Homepage der digiGEBF21 unter dem nachfolgenden Link zu finden:

<https://digigebf21.org/>



LaboraTri
Lehr-Lern-Labor



Spiel der Kräfte

22 KI-Weihnachtskochen und Schrottwichteln

Das zweite Jahr in Folge entschied sich die Abteilung BPT für ein virtuelles Weihnachtsfest. Dieses fand am 8. Dezember 2021 unter Beachtung der Corona-Verordnung im virtuellen Raum statt.

Diejenigen, die an dem Tag am Institut anwesend waren, wurden von Weihnachtsfee Katharina und Weihnachtself Marcus mit Chilli sin Carne und Selbstabholung in der Küche versorgt.



Die Mitarbeiter*innen trafen sich dann in einem eingerichteten virtuellen Wonder.me Raum, der sogenannten Plauderecke.

Dort versuchten wir uns die Zeit bis zum Essen und bis zur Bescherung „mit Weihnachtskochen mit Künstlicher Intelligenz“, das von Nguyen-Truong Le vom Fraunhofer IAO angeleitet wurde, zu verkürzen.

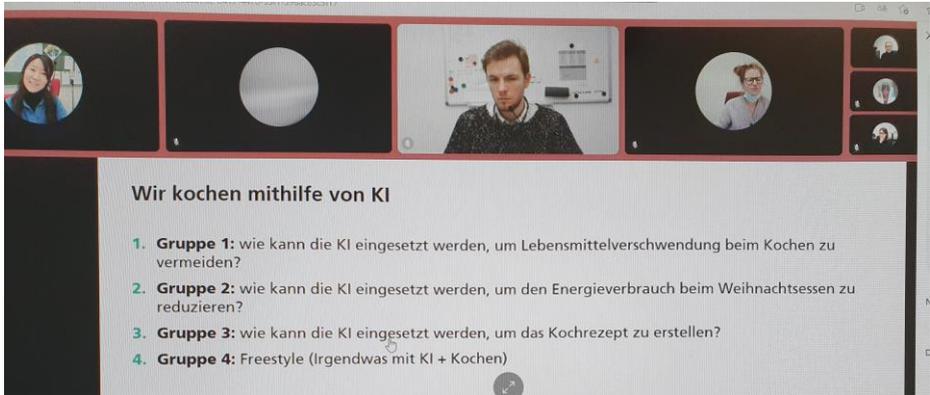


Dazu wurden uns zunächst von Truong in einem kurzweiligen Vortrag die grundlegenden Vorteile der Künstlichen Intelligenz (KI) vorgestellt. Diese werden zum einen in der Effizienzerhöhung z. B. durch bessere Informationsstrukturierung, automatischen Übersetzungen, Korrekturlesen oder Patentrecherche und zum zweiten beispielsweise in Make2Learn and Innovative gesehen. Danach beschäftigten wir uns mit den verschiedenen Lernarten einer KI, die uns im Weiteren dann auch beim „KI-Kochen“ behilflich sein sollten.

Vier Lernarten der KI

Supervised Learning	Unsupervised Learning	Semi-supervised Learning	Reinforcement Learning
<p>Entwickler:innen stellen Input-, Outputdaten und Feedbacks zur Verfügung, um Modelle zu erstellen.</p> <p>Beispiel-Algorithmen:</p> <p>Lineare Regression</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umsatzprognose • Risikobewertung <p>Neuronale Netze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildklassifizierung • Object detection <p>Zeitreihenanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Predictive analytics • Qualitätssicherung 	<p>Der Computer versucht selbstständig Muster und Strukturen innerhalb der Inputdaten zu erkennen.</p> <p>Beispiel-Algorithmen:</p> <p>K-means Clustering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kundensegmentierung • Bildklassifizierung 	<p>Nur ein Teil der Inputdaten hat gelabelte Outputdaten.</p> <p>Beispiel-Algorithmen:</p> <p>Generative adversarial networks (GAN)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data augmentation • Deep fake 	<p>Nach dem „trial and error“ lernt ein Agent die beste Strategie, um das Ziel zu erreichen.</p> <p>Beispiel-Algorithmen:</p> <p>Q-Learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung des Energieverbrauchs • Robotik

Dann ging es endlich an das eigentliche KI-Kochen. Kleingruppen fanden sich nach Interessengebiet der vorgegebenen Aufgabenstellungen zusammen. Dabei sollte die KI-Methoden eingesetzt werden, um die Lebensmittelverschwendung beim Kochen zu vermeiden. Andere Gruppen beschäftigten sich mit dem Reduzieren des Energieverbrauches beim Weihnachtsessen oder mit dem Einsatz der KI, um ein Kochrezept zu erstellen.



Beraten wurden wir durch Truong, der uns immer wertvolle Tipps gab. Unser Vorschlag war es, die Lebensmittelauswahl beim Scannen im Einkaufswagen bereits nach ihrer Energieeffizienz der Zubereitung zu klassifizieren. Truong riet uns daraufhin, den



Wie immer - ausgepackt wurde reihum vor der Webkamera und die Spekulationen über den Wichtel sorgten für allerlei Belustigung und interessante Geschichten. Vom Grillset, über Kunstschnee, über den sich die Töchter des Kollegen freuten, „Latein für Angeber“-Buch, Wein aus dem Weinbaugebiet Ahr, einem muffelig riechenden und aussehenden alten Fußball, längst überflüssig gewordenen Scart-Kabeln, einem gehaltenen Flaschenwärmer, bis hin zum nett verzierten Wäscheständer mit Schleifchen (Vielen Dank dafür - von einer WG aus dem Norden!), war alles dabei.



IMPRESSUM

Herausgeber

Prof. Dr. Bernd Zinn
Universität Stuttgart
Institut für Erziehungswissenschaft
Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik

Azenbergstraße 12
70174 Stuttgart

Tel: +49 (0)711 685 84360
E-Mail: bern.zinn@ife.uni-stuttgart.de
www.ife.uni-stuttgart.de/bpt/

Redaktion

K. Kunz | E. Hoffarth
Gestaltung: E. Hoffarth | K. Kunz
Lektorat: C. Ganser, C. Hihn, K. Kunz
Übersetzung chinesisch: Q. Guo
Übersetzung englisch: K. Kunz

Druck & Bindung

Unitedprint.com Vertriebsgesellschaft
mbH

IMPRINT

Editor

Prof. Dr. Bernd Zinn
University of Stuttgart
Institut of Educational Science
Department of Vocational Education
focused on Teaching Technology

Azenbergstraße 12
70174 Stuttgart

Tel: +49 (0)711 685 84360
Email: bern.zinn@ife.uni-stuttgart.de
www.ife.uni-stuttgart.de/bpt/

Editorial

K. Kunz | E. Hoffarth
Layout: E. Hoffarth | K. Kunz
Lektorate: C. Ganser, C. Hihn, K. Kunz
Translation Chinese: Qi Guo
Translation English: Katharina Kunz

Printing & Bindung

print24 is a service run by united-
print.com UK Ltd

Kontakt

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

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

www.uni-stuttgart.de/bpt

