

Uhlmann, Carolin; Lenk, Michael; Internationale Fachtagung der Hochschullernwerkstätten (15. : 2022 : Online)

## **Wieviel Digitalisierung braucht eine Hochschullernwerkstatt? Einblicke in die Hochschullehre und dem fachspezifischen Kompetenzerwerb im Umgang mit Artefakten und Werkstücken für den Bereich der Elektrotechnik / Elektronik und den Bereich der Textilwarenkunde / Textiles Gestalten**

Weber, Nadine [Hrsg.]; Moos, Michelle [Hrsg.]; Kucharz, Diemut [Hrsg.]; Burgwald, Caroline [Mitarb.]; Fuchs, Constanze [Mitarb.]; Schomburg, Chiara [Mitarb.]; Stehle, Sebastian [Mitarb.]; Rotter, Silke [Mitarb.]: *Hochschullernwerkstätten im analogen und digitalen Raum. Perspektiven auf Didaktik und Forschung in innovativen Lernsettings*. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2024, S. 242-253. - (Lernen und Studieren in Lernwerkstätten)



### Quellenangabe/ Reference:

Uhlmann, Carolin; Lenk, Michael; Internationale Fachtagung der Hochschullernwerkstätten (15. : 2022 : Online): **Wieviel Digitalisierung braucht eine Hochschullernwerkstatt? Einblicke in die Hochschullehre und dem fachspezifischen Kompetenzerwerb im Umgang mit Artefakten und Werkstücken für den Bereich der Elektrotechnik / Elektronik und den Bereich der Textilwarenkunde / Textiles Gestalten** - In: Weber, Nadine [Hrsg.]; Moos, Michelle [Hrsg.]; Kucharz, Diemut [Hrsg.]; Burgwald, Caroline [Mitarb.]; Fuchs, Constanze [Mitarb.]; Schomburg, Chiara [Mitarb.]; Stehle, Sebastian [Mitarb.]; Rotter, Silke [Mitarb.]: *Hochschullernwerkstätten im analogen und digitalen Raum. Perspektiven auf Didaktik und Forschung in innovativen Lernsettings*. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2024, S. 242-253 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-307151 - DOI: 10.25656/01:30715; 10.35468/6106-19

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-307151>

<https://doi.org/10.25656/01:30715>

in Kooperation mit / in cooperation with:



### Nutzungsbedingungen <http://www.klinkhardt.de>

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrags identisch, vergleichbar oder kompatibel sind.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work or its contents in public and alter, transform, or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. New resulting works or contents must be distributed pursuant to this license or an identical or comparable license.

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



### Kontakt / Contact:

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

Mitglied der



**Lernen und Studieren in Lernwerkstätten**



**Nadine Weber / Michelle Moos  
Diemut Kucharz (Hrsg.)**

# **Hochschullernwerkstätten im analogen und digitalen Raum**

**Perspektiven auf Didaktik und Forschung  
in innovativen Lernsettings**

**k linkhardt**

Weber / Moos / Kucharz

**Hochschullernwerkstätten  
im analogen und digitalen Raum**

# **Lernen und Studieren in Lernwerkstätten**

## **Impulse für Theorie und Praxis**

Herausgegeben von Hartmut Wedekind,  
Markus Peschel, Eva-Kristina Franz,  
Annika Gruhn und Lena S. Kaiser

Nadine Weber  
Michelle Moos  
Diemut Kucharz  
(Hrsg.)

# Hochschullernwerkstätten im analogen und digitalen Raum

Perspektiven auf Didaktik und Forschung  
in innovativen Lernsettings

*unter Mitarbeit von  
Caroline Burgwald, Constanze Fuchs,  
Chiara Schomburg, Sebastian Stehle  
und Silke Rotter*

Verlag Julius Klinkhardt  
Bad Heilbrunn • 2024

k

*Die Open-Access-Publikation dieses Buches wurde durch den  
Open-Access-Publikationsfonds der Goethe-Universität Frankfurt am Main unterstützt.*

*The open access publication of this book was funded by the  
Open Access Publication Fund of Goethe University Frankfurt am Main.*

Dieser Titel wurde in das Programm des Verlages mittels eines Peer-Review-Verfahrens aufgenommen. Für weitere Informationen siehe [www.klinkhardt.de](http://www.klinkhardt.de).

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet abrufbar über <http://dnb.d-nb.de>.

2024. Verlag Julius Klinkhardt.

Coverabbildung: © WavebreakMediaMicro, Adobe Stock.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.

Printed in Germany 2024. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.



*Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.  
Die Publikation (mit Ausnahme aller Fotos, Grafiken und Abbildungen) ist ver-  
öffentlicht unter der Creative Commons-Lizenz: CC BY-SA 4.0 International  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>*

ISBN 978-3-7815-6106-9 digital

[doi.org/10.35468/6106](https://doi.org/10.35468/6106)

ISBN 978-3-7815-2651-8 print

## Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort der Reihenherausgeber</i> .....	5
<i>NeHle-Vorstand</i>	
Hochschullernwerkstatt(t)räume, digital und/oder analog .....	11
<i>Michelle Moos und Nadine Weber</i>	
Rahmenbeitrag .....	13

## Keynote

<i>Ulrike Stadler-Altmann</i>	
Lernen ermöglichen. Lernwerkstätten und Innovative Lernumgebungen im Vergleich .....	25

## Auseinandersetzung mit dem Raum

<i>Robert Baar</i>	
Wenn der Raum abhandenkommt: Hochschullernwerkstätten im Zeichen pandemiebedingter Schließungen. Eine empirische Untersuchung .....	43
<i>Marie Fischer und Markus Peschel</i>	
Dichtephänomene in der Hochschullernwerkstatt .....	60
<i>Matthea Wagener, Franziska Herrmann und Katharina Hummel</i>	
Raum zum Lernen und Forschen – Überlegungen, Erfahrungen und Ausblicke zur Lern- und Forschungswerkstatt Grundschule der TU Dresden .....	75
<i>Clemens Griesel, Agnes Pfrang, Ralf Schneider, Hendrikje Schulze, Sandra Tänzer und Mark Weißhaupt</i>	
Didaktik und Hochschuldidaktik zwischen informellen und formalen Bildungsprozessen denken und gestalten – Potenziale aus der Perspektive von Hochschullernwerkstätten .....	85

*Susanne Schumacher und Ulrike Stadler-Altmann*

Transformer – diskursive Konfigurationen von Wissen in analogen und digitalen Lernräumen der EduSpace-Lernwerkstatt ..... 95

*Sebastian Rost, Julia Höke und Patrick Isele*

Reflexion des Raumnutzungsverhaltens in der Lernwerkstatt<sup>3</sup> mit Blick auf Adressierungen und Adressat\*innen ..... 103

*Alina Schulte-Buskase und Annika Gruhn*

Raum und Digitalität – pädagogisch-programmatische und empirische Verhältnisbestimmungen ..... 115

## **Digitale, hybride und analoge Lernkonzepte in Hochschullernwerkstätten**

*Marco Wedel, Marco Albrecht und Mareen Derda*

Analoges Lernen digital aufbereiten – die Unterstützung der digitalen Lehre durch Elemente analogen Lernens ..... 129

*Brigitte Kottmann, Birte Letmathe-Henkel und Verena Wohnhas*

„Lernen durch Spielen“ in der Lernwerkstatt – In analogen und digitalen Lern- und Spielräumen ..... 142

*Eva-Kristina Franz und Julia Kristin Langhof*

Hochschullernwerkstatt<sup>2</sup> – digital, analog auf dem Campus und jetzt auch noch „to go“? ..... 150

*Claudia Albrecht, Anne Vogel und Julia Henschler*

(Hochschul-)Lernwerkstätten vs. Digital Workspaces – Nachwirkungen eines Tagungsbeitrags ..... 162

*Caroline Burgwald, Michelle Moos, Hasan Özenc, Hannah Spuhler und Juliane Engel*

Lernräume erfahren – gemeinsam „praktisch“ erleben ..... 170

*Ulrike Stadler-Altmann, Jeanette Hoffmann und Eva-Elisabeth Moser*

Digitale Bilder – Analoge Rezeption? Digitale Bilderbücher als Herausforderung für pädagogische Werkstattarbeit ..... 178

*Linda Balzer*

Interreligiöse Lernerfahrungen digital ..... 192



<i>Melanie Wohlfahrt, Aurica E. Borszik, Olga Bazileviča, Lisa Roch, Anja Mede-Schelenz und Katharina Weinhold</i>	
„Werkstattstage: Analoges digital denken“ – Überlegungen zur Gestaltung digitaler Lernräume für Lehrkräfte im Seiteneinstieg .....	201

<i>Katja D. Würfl und Julius Erdmann</i>	
Die Umsetzung praxisorientierter naturwissenschaftlich-technischer Veranstaltungen im digitalen Raum. Ein Aufbruch zur Nutzung hybrider Lehrkonzepte auch nach der Pandemie .....	210

## Lernwerkstätten stellen sich vor

<i>Jeanette Hoffmann</i>	
Die <i>KinderLiteraturWerkstatt</i> an der Freien Universität Bozen – ein analoger Raum in digitalen Zeiten .....	227

<i>Carolyn Uhlmann und Michael Lenk</i>	
Wieviel Digitalisierung braucht eine Hochschullernwerkstatt? .....	242

<i>Elisabeth Hofer und Simone Abels</i>	
Leuphana Lernwerkstatt Lüneburg – multifunktionelle Ausrichtung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Lehr-Lern-Raums .....	254

<i>Anna Kölzer</i>	
Die Lernwerkstatt der Hochschule Düsseldorf – Weiterentwicklung in Zeiten digitaler Lehre .....	263

<i>Thomas Hoffmann und Miriam Sonntag</i>	
Inklusive Lernräume kooperativ erforschen und entwickeln: Das Lehr-Lern-Labor für Inklusive Bildung an der Universität Innsbruck .....	271

## Allgemeine Perspektiven und Diskurse

<i>Franziska Herrmann und Pascal Kihm</i>	
Zur Begriffsbestimmung Hochschullernwerkstatt .....	285

<i>Barbara Müller-Naendrup</i>	
Translate „Lernwerkstatt“? – Ein Essay über die „richtige“ Übersetzung eines Fachbegriffs .....	297

*Mareike Kelkel und Markus Peschel*

„Was willst *DU* lernen?!“ – Teil III

Der Einfluss von (zu) früher Öffnung und einem Überangebot an  
Transparenz auf den individuellen Lernprozess der Studierenden ..... 304

*Dietlinde Rumpf und Gina Mösen*

Eigenaktivität und Selbstverantwortung herausfordern.

Potenziale von Design Thinking und Lernwerkstattarbeit ..... 318

*Prof. Dr. Sandra Mirbek*

Einstellungen, Wissen und Selbstwirksamkeitserwartungen von

Fachkräften im Umgang mit Diversität und Inklusion: Wie können

Hochschullernwerkstätten zur Professionalisierung beitragen? –

Ergebnisse einer Evaluationsstudie ..... 331

**Autorinnen und Autoren ..... 345**

*Carolyn Uhlmann und Michael Lenk*

## **Wieviel Digitalisierung braucht eine Hochschullernwerkstatt?**

**Einblicke in die Hochschullehre und dem fachspezifischen Kompetenzerwerb im Umgang mit Artefakten und Werkstücken für den Bereich der Elektrotechnik/Elektronik und den Bereich der Textilwarenkunde/Textiles Gestalten**

### **1 Eine Standortbestimmung für die fachpraktische Hochschullehre in physischen Fachräumen**

Werkstätten und Labore zählen zur Kategorie der Fachräume für den allgemein- und berufsbildenden Schulbereich, die als Unterrichtsräume einem Fach oder Fächerverbund zugeordnet werden (vgl. Peuker 2011, 4). Die dafür konzipierten Lehr- Lern-Arrangements basieren u. a. auf den fachdidaktischen Prinzipien der Subjekt- und Kompetenzorientierung sowie der Wissenschaftsorientierung (vgl. Klafki 1963, 101f.), gepaart mit einem „konsequenten Bemühen um die Herstellung geeigneter Theorie- und Praxis-Bezüge“ (vgl. Beyer 2014, 255f.). Dieses Lehren und Lernen muss vor allem in fachpraktisch handlungsorientierten und multiperspektivischen Fächern in einem situativen Kontext als ein wesentliches Merkmal situiertem Lehren und Lernens eingebunden sein. Das Ziel dieser situativen Lernumgebungen ist die flexible Anwendung erworbener Kenntnisse und Fertigkeiten sowie die daraus abzuleitende Fähigkeit, Problemlösestrategien entwickeln zu können (vgl. Meier 2013, 137f.). Um daraus abzuleitende authentische Problemstellungen zu bewältigen, sollen Fachräume multifunktional sein, da didaktische, methodische und lernortorganisatorische Aspekte für eine praxis- und handlungsorientierte Vermittlung von Wissen und Kompetenzen zu vereinen sind (vgl. Hoff 2015, 71). Die Theorie-Praxis-Erfahrungen der Studierenden variieren stark, je nach Alter, alltags- und berufsweltlichen Vorkenntnissen und Bildungsabschlüssen sowie Interessenslagen. Zu Semesterbeginn wurden und werden diese Ausgangslagen durch die soziometrischen Erhebungen für beide Werkstattbereiche erfasst und entsprechend berücksichtigt. Am Semesterende erfolgt dann die Erhebung des fachpraktischen Kompetenzerwerbs durch entsprechende Feedback- und Evaluationsverfahren. Ein erfolgreicher fachpraktischer Kompetenzerwerb

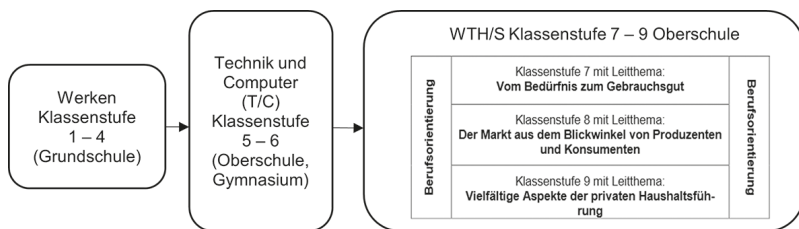
im Lehramtsstudium benötigt kontinuierlich reflektiertes „Theoriewissen“ und „Praxishandeln“ (vgl. Brandl 2012, 8) zu Materialien, Artefakten, Verfahren und Techniken sowie den Handlungen im (analogen) physischen Raum. Besonders für Studienfächer wie WTH/S, die nur über den „Lernort Schule“ und nicht wie die beruflichen Fachrichtungen auch über den „Lernort Praxis“ verfügen, sind für den fachpraktischen Kompetenzerwerb in der ersten Lehrerbildungsphase die universitären Fachräume als „Lernort Hochschulwerkstatt“ zwingend erforderlich.

Die Lehr- und Lernortkonzepte beider Werkstattbereiche wurden durch die Corona-Pandemie semesterübergreifend weiterentwickelt zu *blended learning*-Formaten mit einer angemessenen digital-medialen Ausstattung. Der Beitrag konzentriert sich auf die Bedingungen und Entwicklungen in der kooperativen WTH/S-Werkstatt Elektrotechnik/Elektronik & Textilwarenkunde/Textiles Gestalten.

### 1.1 Das Schulfach Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales (WTH/S)

Das Fach WTH/S wurde im Zuge der Reform der sächsischen Lehrpläne ab dem Schuljahr 2004/2005 in der Nachfolge mehrerer inhaltlich differenzierter Profildächer in den Klassenstufen 7 bis 10 eingeführt (Hartmann, Biber 2016, 19). Spezifisch für die Oberschule sind Lehr- und Lernverfahren, die ein angemessenes Verhältnis zwischen fachsystematischem Lernen und praktischem Umgang mit lebensbezogenen Problemen und Situationen schaffen. Lehren und Lernen an der Oberschule ist daher eher konkret und praxisbezogen – weniger abstrakt und theoriebezogen (SMK 2019, VIII). WTH/S ist ein protoberufliches Kernfach der Oberschule mit integrierten Lernbereichen der Berufsorientierung, womit es ein Alleinstellungsmerkmal innerhalb des Fächerkanons der sächsischen Oberschule einnimmt (vgl. Koerber 2023, 123). Die Gestaltung eines differenzierten handlungs- und schüleraktiven Lehr- und Lernprozesses verlangt eine Ausgewogenheit von Kopf- und Handarbeit (vgl. Meier 2013, 137f.). Entsprechend ist eine Methodik mit einem hohen Maß an Schüleraktivität z. B. beim Erkunden, Experimentieren, Fertigen und Konstruieren von Werkstücken, medialen und modellhaften Darstellen von Artefakten und Wirkprinzipien erforderlich. Die einzelnen Klassenstufen stehen unter speziellen inhaltsbezogenen Leitthemen, welche wirtschaftliche, technische und hauswirtschaftliche sowie soziale Inhalte verknüpfen. Hinsichtlich der technischen Grundbildung kann von einer stringenten Linienführung, beginnend mit dem Fach Werken in der Grundschule, weiterführend über das Fach Technik/Computer in den Klassenstufen 5, 6 bis zur Klassenstufe 10 im Fach WTH/S gesprochen werden.

Im Schuljahr 2016/17 wurde allerdings die Klassenstufe 10 zugunsten der verstärkten politischen Bildung an der Oberschule abgeschafft, womit ein wichtiges Element der protoberuflichen Brückenfunktion des Faches WTH/S zur beruflichen Bildung verloren ging.



**Abb. 1:** Einordnung des Faches WTH/S im zweigliedrigen Schulsystem Sachsens

## 1.2. Das Studienfach Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales WTH/S

Seit 2012 ist WTH/S als Fach an der Technischen Universität Dresden (TUD) studierbar. Die fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Inhalte werden in der ersten Lehrerausbildungsphase nach dem Prinzip des „pädagogischen Doppeldeckers“ vermittelt (Geisler 1985; in Wahl 2013, 64). Für den fachpraktischen Kompetenzerwerb stehen die entsprechenden Fachräume zur Verfügung, baulich integriert und eingerichtet entsprechend der vorhandenen räumlichen Gegebenheiten des Campus Weberplatz. Hier erfolgt die Verknüpfung von Fachwissen und fachdidaktischem Wissen in einer gestalteten Lernumgebung – den entsprechenden Werkstätten und Fachräumen an der Fakultät Erziehungswissenschaften. Die Studierenden haben die Gelegenheit, fachpraktische Kompetenzen zu Materialien, Arbeitstechniken und den betreffenden Geräte- und Maschineneinsatz zu erwerben und/oder zu vertiefen. Im Folgenden werden die handlungsorientierten Module aufgezeigt und die entsprechenden fachpraktischen Lehrveranstaltungen skizziert (TU Dresden 2018, 2020, 2023).

### Modul 3: Felder technischer Arbeit

#### Laborpraktikum:

- Veranstaltungsinhalte sind die Einführung in die Mittel technischer Kommunikation sowie händische und maschinelle Fertigung
- Herstellung verschiedener Gegenstände aus Metallen und die schriftliche Dokumentation des Herstellungsprozesses

### Modul 9: Wohnen und Textil

#### Seminare für Textiles Gestalten:

- Exemplarisches Arbeiten mit Webwaren an der Nähmaschine, Nähen mit der Hand
- Schnittmustererstellung, Herstellen weiterer Flächegebilde (Filzen, Weben), Techniken des Upcyclings

### Modul 10: Vertiefung Haushalt und Umwelt

Seminare in der Lehrküche:

- Bromatik- Grundlagen der Nahrungszubereitung (Lebensmittel)
- Vertiefte Ernährungslehre

### Modul 11: Vertiefung Technik

Seminare für:

- Elektronik und Automatisierungstechnik (Löten, Entwicklung und Fertigung elektronischer Schaltungen, Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik, CNC-Programmierung, Fertigung an CNC-Maschine)
- Holz- und Kunststoffverarbeitung
- Technische Dokumentation (Maschinenbauzeichnen, Bauzeichnen)

## 2 Die Fachräume – eine allgemeine Vorstellung

An der TU Dresden werden seit vielen Jahrzehnten Lehrämter in beruflichen Fachrichtungen ausgebildet, sodass mit Einführung der Lehramtsausbildung für das Fach WTH/S auf vorhandenen Strukturen zurückgegriffen werden konnte. Unterstützend war hierbei, dass 2012 eine Angliederung der Lehramtsausbildung des Oberschulfaches WTH/S an das Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken erfolgte und somit aus administrativ-struktureller Sicht geringe Hürden bestanden. Infolge des starken Zuwachses an Lehramtsstudenten des Faches WTH/S und seiner curricularen Spezifika wurde es erforderlich, Werkstätten auszubauen bzw. neu einzurichten. Damit inhaltlich Synergien der unterschiedlichen Lehrämter nutzbar werden konnten, entwickelten die Mitarbeiter\*innen der verschiedenen Fachrichtungen den *kooperativen Werkstattverbund* „WERuLAB“. Dieser gestattet eine effektive Nutzung der vorhandenen räumlichen und materiellen Ressourcen der Ausbildung in den Fachräumen. Im Folgenden werden die wesentlichen Werkstätten aufgeführt:

- Werkstatt Werken/WTH (kooperativer Werkstattverbund WTH und Werken -Grundschullehrerausbildung)
- Werkstatt mit 14 Arbeitsplätzen für Holz- und Kunststoffbearbeitung
- Holzmaschinenwerkstatt
- 3D-Drucker, CNC-Maschine
- Integrative Werkstatt Elektrotechnik – Textil (Mitnutzung durch Werken)
- Lehrküche (kooperativer Fachraum, gemeinsame Nutzung mit der beruflichen Fachrichtung Lebensmittel-, Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft – LEH)
- Metallwerkstatt (kooperative Mitnutzung der Berufsausbildungswerkstatt der TU Dresden)
- Chemielabor (kooperative Mitnutzung des Labors der beruflichen Fachrichtung Labor- und Prozesstechnik)

Voraussichtlich 2024 wird der Umzug der Fakultät Erziehungswissenschaften in einen Neubau mit einem integrierten kooperativen Werkstätten-Komplex stattfinden. In der derzeit laufenden Bauphase wird das Prinzip des *kooperativen Werkstattverbundes* „WERuLAB“ optimal umgesetzt, indem sich alle Werkstätten erstmals auf einer gemeinsamen Etage und somit in räumlicher Nähe befinden werden.

Dier hier ausgewählten Abbildungen geben einen Einblick in das jeweilige räumliche Fachraumsetting:

1. Reihe: Kooperative Werkstatt für Holz- u. Kunststoffbearbeitung
2. Reihe: Kooperative Werkstatt Metall; Lehrküche
3. Reihe: Kooperative Werkstatt Elektrotechnik/Elektronik und Textiltechnik



Abb. 2, 3, 4: Kooperative Werkstatt Werken/WTH/S (Fotos: Lenk)



Abb. 5: Metallwerkstatt (Foto: Lenk)

Abb. 6, 7: Lehrküche (Quelle: pykado)



Abb. 8, 9, 10: Kooperative Werkstatt Elektrotechnik/Textiles Gestalten  
(Foto 8, 9: Lenk, Fotos 10: Uhlmann)

## 2.1 Die kooperative Werkstatt – fachpraktischer Kompetenzerwerb für den Bereich Elektrotechnik/Elektronik

Die Inhalte der Lehrveranstaltungen konzentrieren sich auf die theoretische und fachpraktische Vermittlung der erforderlichen Fachkenntnisse, um lebensweltbezogene Artefakte aus dem Gebiet der Elektrotechnik/Elektronik hinsichtlich ihrer Wirkprinzipien zu analysieren, einfache Systeme zu entwickeln und zu fertigen, sowie Verfahren der Meß- und Prüftechnik gezielt einzusetzen.

Qualifikationsziele sind u. a.:

- Erklären der Funktionsweise und Anwendung grundlegender elektronischer Bauelemente
- Entwicklung und Fertigung einfacher elektronischer Schaltungen mittels Weichlöten
- Anwenden der Prüf- und Messtechnik zum Zweck der selbstständigen Fehleranalyse
- Planen und Durchführen technischer Experimente (Installationsgrundsaltungen, Elektronik – Transistorschaltungen, Logikfunktionen)
- Technikdidaktisch praxisnahe Vertiefung geeigneter Unterrichtsmethoden (Fertigungsaufgabe, Konstruktionsaufgabe, Nacherfindungsaufgabe, technisches Experiment)
- Verbindung digitaler Instrumente im Planungs- und Fertigungsprozess (CNC-Programmierung, CAD, 3D-Drucker)
- Planen und Fertigen von Artefakten als Unterrichtsmuster und Lehrmittel

Diese Qualifikationsziele nehmen Bezug auf die Lehrplanziele des Faches WTH/S, speziell dem Lernbereich 3 der Klassenstufe 9 „Wohnen und Wohnumfeld“, in dem die Übertragung der Kenntnisse zur Elektrotechnik aus dem Fach Physik auf den Wohnbereich und die Anwendung von Kenntnissen zu Informations- und Kommunikationstechnologien im Wohnbereich im Mittelpunkt stehen. (SMK 2019, 13f.). Die Ausgangslage hinsichtlich der vorhandenen Kompetenzen der Studierenden auf dem Gebiet der Elektrotechnik/Elektronik zeichnen sich öfters durch fehlende bzw. lückenhafte Kenntnisse des Aufbaus, der Funktionsweise und Anwendung elektronischer Bauelemente aus. Es fehlen in der Regel Erfahrungen in der Planung und Fertigung elektronischer Schaltungen mittels Weichlöten. Hierbei kann bei der Vermittlung grundlegender Kompetenzen die Nutzung digitaler Medien innerhalb und ausserhalb der Präsenzlehrveranstaltungen erfolgen. Während der Präsenzveranstaltungen werden Kurzlehrgänge mittels Dokumentenkamera und interaktiven Flipchart durchgeführt, indem für die Lernenden Fertigungsabläufe im Detail stark vergrößert in Echtzeit erlebbar werden. Ergänzend erfolgt die Erstellung digitaler Tutorials für das Selbststudium.



Folgende Elemente sind hierbei erfolgreich genutzt worden:

- Erwerb eines interaktiven Flipcharts als medialer Ausgangspunkt für die Vermittlung ausgewählter Lehrveranstaltungsinhalte
- Digitalisierung der Lehrveranstaltungen in der Zeit der Pandemie, diese können in Folge von Studierenden asynchron abgerufen werden
- Digitalisierung der technischen Experimente zur Vorbereitung und Unterstützung der Realsituation in den Präsenzlehrveranstaltungen (flipped classroom)
- Einsatz von CNC-Maschinen für die Herstellung von Leiterplatten, einschließlich des CAD-Entwurfes
- Einsatz von 3D-Druckern für den Gehäusebau elektronischer Schaltungen
- Nutzung vorhandener und Planung eigener Tutorials
- Entwicklung und Fertigung eigener fachspezifischer Lehrmittel mittels CNC-Maschine für die Lehre

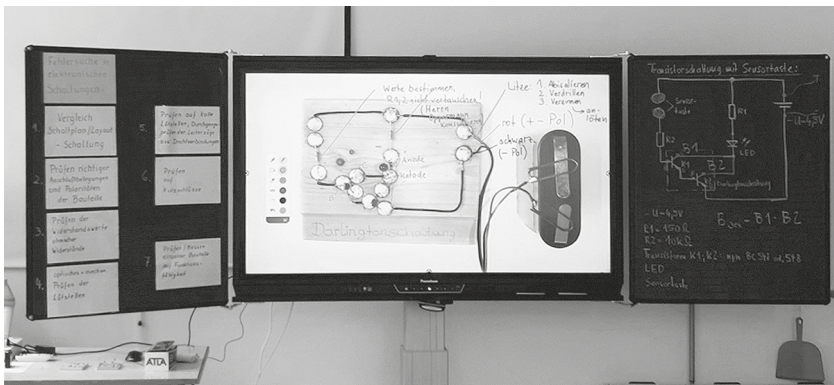


Abb. 11: Interaktives Flipchart, kombiniert mit Dokumentenkamera

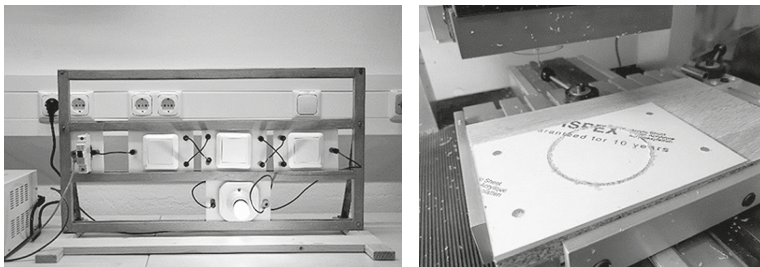


Abb. 12, 13: Fertigung von Lehrmittel-Installationsschaltungen (Fotos: Lenk)

## 2.2 Die kooperative Werkstatt – fachpraktischer Kompetenzerwerb für den Bereich Textilwarenkunde/Textiles Gestalten

Durch das Modul M09 „Wohnen und Textil“ erwerben die Studierenden Kenntnisse und Kompetenzen zu Wohnbedarfen verschiedener Nutzergruppen des privaten Haushaltes und der entsprechenden Bekleidungs- und Wohntextilien. Sie unterscheiden textile Fasern, Flächen und Gewebe nach den Rohstoffquellen und der Herstellung entlang der textilen Wertschöpfungskette. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage ausgewählte Arten von Textilien, wie Wohntextilien, Kleidung und Wäsche nach ihren Einsatzmöglichkeiten, Nutzungseigenschaften, den Möglichkeiten der Reinigung und Pflege sowie im Hinblick auf ihre Umweltverträglichkeit zu untersuchen und damit als Marktangebote auszuweisen. Sie können Mode nicht nur als ökonomisches, sondern auch als sozio-kulturelles Phänomen einordnen (vgl. TUD 2018, 2020). Die Studierenden erwerben fachpraktische Fertigkeiten im textilen Gestalten, die exemplarisch mit Webwaren an der Nähmaschine erarbeitet und vertieft werden. Die fachtheoretischen Kenntnisse zu textilen Fasern, Flächen und Geweben aus der Vorlesung werden auf die Inhalte der Seminare übertragen, d. h. die Studierenden verfügen dadurch u. a. über Kenntnisse zu Schnittmustern und der Herstellung von Flächengebilden, wenden diese an und erproben sich in weiteren Arbeitstechniken (Filzen, Weben) und in Upcycling-Techniken.

Im Mittelpunkt steht die geistig-praktische Tätigkeit mit der techniktypischen Unterrichtsmethode der Fertigungs- und Konstruktionsaufgabe.

Qualifikationsziele sind u. a.:

- Erwerb und Vertiefung von Kenntnissen zur Ausstattung des Arbeitsplatzes, dem sach- und fachgerechten Umgang mit Arbeitsmitteln für das Nähen mit der Hand und der Nähmaschine
- Erwerb und Vertiefung von Kenntnissen zum Aufbau und der Funktionsweise am Beispiel einer elektronischen Haushaltsnähmaschine
- Erwerb und Vertiefung von Kenntnissen zum Arbeitsschutz am Näharbeitsplatz und der Bügelstation innerhalb einer Werkstatt
- Erstellen von einfachen Schnittmustern
- Kreatives Gestalten mit neuen und gebrauchten Materialien
- bewusstes Handeln nach dem Modell der vollständigen Handlung (Informieren, Planen, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren, Bewerten/Reflektieren) unter Beachtung nachhaltiger Aspekte

Diese Qualifikationsziele nehmen Bezug auf die Lehrplanziele des Faches WTH/S, speziell der Lernbereich 2 und 3 der Klassenstufe 7 (SMK 2019, 5f.) mit inhaltlichen Bezügen und Übertragung von Kenntnissen aus den Fächern Mathematik und Technik und Computer der Klassenstufe 5.

Die Vorkenntnisse und Fertigkeiten zu manueller und maschineller Textilverarbeitung variieren bei den Studierenden erheblich, dennoch absolvieren die Studierenden mit großem Interesse und Freude diese Praxis-Seminare. Diese heterogene Ausgangslage ist zum einen begründet durch die unterschiedliche schulische Bildung an Gymnasien bzw. in Bundesländern mit ähnlichen Fächern der integrierten Arbeitslehre (AWT oder WAT) sowie der Interessenlage und Ausstattung im häuslichen Umfeld (Materialien, eigene Nähmaschine).

Die Corona-Pandemie bedingte Weiterentwicklung der Praxis-Seminare konzentrierte sich in erster Linie auf eine bessere technische Ausstattung zum Prinzip der Anschaulichkeit für

- Materialien,
- Arbeitsmittel und
- Medien.

Der kombinierte Einsatz von einer Interaktiven Tafel – Dokumentenkamera – Laptop hatte zum Ziel die Unterrichtspraxis des Zeigens und Erklärens von Arbeitsmitteln, Bauteilen, Arbeitsschritten und Techniken im Fertigungsprozess zu unterstützen und dadurch das simultane Arbeiten der Studierenden an den Nähmaschinen zu fördern. Somit wurden die Querschnittsaufgaben des Lehrplans „Digitalisierung im Unterricht“ und „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ integriert.

Diese vorher rein analoge Lernumgebung wurde dadurch angemessen digital medial unterstützt. Die Abbildungen zeigen ausgewählte Arbeitsschritte bei der Fertigung eines Utensilo als textiles Werkstück.



**Abb. 14-16:** Detailansicht, Schnittmustererstellung, Nahtbildung für den Werkstückboden  
(Fotos: Uhlmann)

### 3 Resümee und Überlegungen zur (post-)pandemischem Nutzung physischer Fachräume

Durch die Corona-Pandemie wurde in den vergangenen Semestern sehr deutlich, dass Hochschullehrende viel stärker auf die Individualisierung der Lernprozesse und eine Erweiterung und Öffnung der Lehre zu räumlich-zeitlich unabhängigeren Formaten fokussieren und diese realisieren müssen. Die Grundlagen für den fachwissenschaftlichen, fachpraktischen und fachdidaktischen Kompetenzerwerb und die Entwicklung einer eigenen Lehrpersönlichkeit kann nur mittels einer innovativen Lehr-Lernumgebung an der Universität initiiert werden. In der dem Grundstudium anschließenden Referendariat und der folgenden beruflichen Tätigkeit ist eine systematische Weiterentwicklung der Lehrkompetenzen in Bezug auf Lebenslanges Lernen erforderlich. Vor allem für die dritte Phase, der Berufspraxis, werden in Zukunft die Hochschulen für eine wissenschaftliche Begleitung und gezielte Lehrerfortbildungsangebote eine zunehmende Rolle spielen müssen.

Die Autoren betonen, dass für den fachpraktischen Kompetenzerwerb die Theorie-Praxis-Erfahrungen an der Hochschule unverzichtbar und unersetzbar sind, da andere Formate wie beispielsweise flipped classroom keine adäquaten Alternativen für die Vermittlung und den Erwerb darstellen.

Das Studienfach WTH/S wird u. a. auch wegen seines Lebensweltbezugs und der fachpraktischen Handlungsorientierung von den Studierenden gewählt. Der hohe Anteil unterrichtlicher Praxis in Fachräumen zur Bearbeitung und Erprobung der Werkstoffe Holz, Metall, Kunststoff, textiler Flächen sowie der Nahrungszubereitung braucht eine angeleitete und meta-kommunizierte Verknüpfung von Fachwissenschaften, Fachdidaktik und den entsprechenden Arbeitstechniken und Verfahren.

Durch den Einsatz digitaler Medien und Technik wurden bereits und werden weiterhin Vorlesungsinhalte entsprechend synchron in Präsenz, asynchron oder hybrid bereitgestellt. Thematische Exkurse und vertiefende Inhalte stehen den Studierenden digital über die akademische Online-Lernplattformen (OPAL) in Form von Erklärvideos und Tutorials zur Verfügung. Die Integration von weiteren digitalen Medien, neben Powerpoint mit Screencasts und Tools für Video-konferenzen wie ZOOM, dienen der Gestaltungserweiterung fachpraktischer Lernumgebungen. Die Weiterentwicklung der eigenen Lehrveranstaltung zeigte sich in erster Linie an einer besseren technischen Ausstattung zum Prinzip der Anschaulichkeit für Materialien, Arbeitsmittel und Medien.

Für die Studierenden erhöht sich durch dieses Lehr-Lern-Arrangement der Anteil an fachpraktischen Arbeiten unter gezielter Anleitung und dem Austausch in der Seminargruppe. Auf der Metaebene erleben die angehenden Oberschulehrer\*innen fachpraktische Seminare unter Einbezug vielfältiger Methoden und Medien.

Zukünftig müssen für die Hochschullehre des Fachs angemessene und nachhaltige Entscheidungen für eine digital-mediale Unterstützung der jeweiligen fachpraktischen Lehr-Lern-Arrangements getroffen und realisiert werden. Der fachpraktische Kompetenzerwerb für die angehenden Oberschullehrer\*innen braucht unabhängig von allen technischen Möglichkeiten weiterhin den analogen physischen Raum.

## Literatur

- Beyer, K. (2014). Didaktische Prinzipien: Eckpfeiler guten Unterrichts. Ein theoriebasiertes und praxisorientiertes Handbuch in Tabellen für den Unterricht auf der Sekundarstufe II. *Schneider Verlag Hohengehren*.
- Brandl, W. (2012). Kant reloaded: Es mag ja in der Theorie richtig sein, taugt aber nicht für die Praxis. *Haushalt in Bildung & Forschung, 1 (4)*, 3-14.
- Hartmann, M., Biber, J., Peuker, B. & Lenk, M. (2016) „Situationsbezogenes Projekt“, Ansätze zu einer Didaktik des Faches Wirtschaft, Technik, Haushalt/Soziales.
- Hoff, A. (2015). Fachräume im berufsbildenden Unterricht. Die Lehrküche als Beispiel im Bereich Ernährung und Hauswirtschaft. *Haushalt in Bildung & Forschung, 1 (4)*, 71-82
- Klafki, W. (1963). Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. *Beltz*.
- Koerber, R. (2023). Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales: Überlegungen zu einer protoberuflichen Fachdidaktik. In: S. Bartsch & M. Frieze (Hrsg.), *Fachdidaktik Arbeitslehre. Grundlagen und Impulse*. Bielefeld: wbv Publikation (S. 121-136) DOI: 10.25656/01:28422; 10.3278/9783763974559
- Meier, B. (2013). Wirtschaft und Technik unterrichten lernen. Didaktik für den Fachbereich Arbeit Wirtschaft Technik. *Oldenbourg Schulbuchverlag, Startklar*
- Peuker, B. (2011). Der Fachraum „Lehrküche“ und seine Bedeutung für die Berufsorientierung. *bwp@Spezial 5 – Hochschultage Berufliche Bildung 2011, Fachtagung 09*. S. 1-15. [www.bwpat.de/ht2011/ft09/peuker\_ft09-ht2011.pdf]
- SMK – Sächsisches Staatsministerium für Kultus (2019). Lehrplan Oberschule Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales.
- Technische Universität Dresden (2018). *Studienordnung für das Fach Wirtschaft – Technik – Haushalt/Soziales (WTH) im Studiengang Lehramt an Mittelschulen*.
- Technische Universität Dresden (2020). *Erste Satzung zur Änderung der Studienordnung für das Fach Wirtschaft – Technik – Haushalt/Soziales (WTH) im Studiengang Lehramt an Mittelschule*.
- Technische Universität Dresden (2023). *Studienordnung für das Fach Wirtschaft – Technik – Haushalt/ Soziales (WTH) im Studiengang Lehramt an Oberschulen*.
- Wahl, D. (2013). *Lernumgebungen erfolgreich gestalten: Vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln* (3. Aufl. mit Methodensammlung). Klinkhardt.

## **Autor\*innen**

### **Uhlmann, Carolin, Dipl.-Berufspäd.**

Technische Universität Dresden

Institut für Berufspädagogik und berufliche Didaktiken

Lehramt Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales (WTH/S) für Oberschulen

*Arbeits- und Forschungsschwerpunkte:* partizipative Hochschulbildung,

professionelle Handlungspraxen in Fachräumen

carolin.uhlmann@tu-dresden.de

### **Lenk, Michael, Dipl.-Päd.**

Technische Universität Dresden

Institut für Berufspädagogik und berufliche Didaktiken

Lehramt Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales (WTH/S) für Oberschulen

*Arbeits- und Forschungsschwerpunkte:* Fachdidaktik WTH/S, Technikwissenschaften

Michael.Lenk1@tu-dresden.de