



BUW OUTPUT

Forschungsmagazin *Research bulletin* der Bergischen Universität Wuppertal
01/2021

Teilchenphysik – die vollständig digitalisierte Forschung

Particle physics – completely digitized research

von / by Christian Zeitnitz

Unsichtbares sichtbar machen – Digitale Medien in der Chemiedidaktik

Making the invisible visible – digital media in chemistry teaching

von / by Claudia Bohrmann-Linde

Durchblicken statt Runklicken – Informatische Bildung für alle

Know what's going on instead of having to click your way through it – Informatics for all

von / by Daniel Losch und / and Ludger Humbert

Digitale Musiklernangebote für das Studium

Digital music learning opportunities for study

von / by Helmke Jan Keden, Clara Marie Mühlinghaus und / and Daniela Neuhaus

**Uni@Home
Sonderlehrepreise**

Die Preisträger*innen
vorgestellt, ab S. 24!



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

DEN REST ERLEDIGEN WIR!



- ABFALLMANAGEMENT
- AUTORECYCLING
- CONTAINERSERVICE
- MÜLLABFUHR
- MÜLLHEIZKRAFTWERK
- PAPIERSAMMLUNG
- RECYCLINGHÖFE
- SCHADSTOFFSAMMLUNG
- WERTSTOFFSAMMLUNG



AWG Abfallwirtschaftsgesellschaft
mbH Wuppertal
Korzert 15 · 42349 Wuppertal
Telefon: 0202 / 40 42 0

Inhalt / Contents

- 04 | Editorial** von / by Michael Scheffel
- 06 | Teilchenphysik – die vollständig digitalisierte Forschung**
Particle physics – completely digitized research
von / by Christian Zeitnitz
- 12 | Unsichtbares sichtbar machen – Digitale Medien in der Chemiedidaktik**
Making the invisible visible – digital media in chemistry teaching
von / by Claudia Bohrmann-Linde
- 18 | Durchblicken statt Rummlicken – Informatische Bildung für alle**
Know what's going on instead of having to click your way through it – Informatics for all
von / by Daniel Losch und / and Ludger Humbert

UNI@HOME SONDERLEHRPREISE / UNI@HOME SPECIAL TEACHING AWARDS

- 24 | Die Preisträger:innen vorgestellt**
Presenting the award winners

SONDERSEITEN „DIGITALE LEHRE“ / “DIGITAL TEACHING” SPECIAL PAGES

- 48 | BU:NDLE – Netzwerk Digitalisierung und Lehre**
BU:NDLE – Digitalisation and teaching network
- 50 | Digitale Musiklernangebote für das Studium**
Digital music learning opportunities for study
von / by Helmke Jan Keden, Clara Marie Mühlinghaus, und / and Daniela Neuhaus
- 53 | Kollegialer Austausch und Erkenntnisse zur digitalen Lehre**
Exchange between colleagues and insights into digital teaching

- 54 | Research News**
- 60 | Neuerscheinungen / New publications**
- 61 | Forschungsförderung / Research Funding Management**
- 62 | Forschungseinrichtungen / Research Centers**

OUTPUT
BUW

IMPRESSUM / IMPRINT

01/2021 (Nr. 24)

Herausgegeben im Auftrag des Rektorates vom Prorektor für Forschung, Drittmittel und Graduiertenförderung / *Issued for the Rector's Office of the University of Wuppertal by the Pro-Rector for Research, External Funding and Advanced Scientific Training*

Konzeption und Redaktion

Concept and editorial staff

Marylen Reschop, Denise Habberger, Katja Bischof, Friederike von Heyden
Telefon 0202/439-3047
presse@uni-wuppertal.de
presse.uni-wuppertal.de

Prof. Dr. Michael Scheffel
Telefon 0202/439-2225
prorektor2@uni-wuppertal.de

Gestaltung / Design

Friederike von Heyden, Tania Stiller, Anna Rosa Stohldreier

Übersetzung / Translation

t'works Language Services GmbH

Druck / Printers

Offsetdruckerei Figge GmbH, Wuppertal



Gedruckt auf
FSC-zertifiziertem Papier

Auflage / Print run

3000 Exemplare / copies

Alle Rechte vorbehalten.
All rights reserved.

Bergische Universität Wuppertal
Pressestelle, Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

Wuppertal, Januar 2021

For the English version visit

www.buw-output.uni-wuppertal.de

Digitale Academia

von / by Prof. Dr. **Michael Scheffel**, Prorektor für Forschung,
Drittmittel und Graduiertenförderung / *Pro-Rector for Research,
External Funding and Advanced Scientific Training*



Foto Rüdiger Nehmzow

Vor rund einem Jahr, am 11. März 2020, wurde der Ausbruch des neuartigen Coronavirus Covid-19 von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) als „Pandemie“ eingestuft, noch im selben Monat begann auch in Deutschland der erste „Lockdown“. Die sozialen und wirtschaftlichen Folgen des „physical distancing“ lassen sich kaum abschätzen, aber welche Auswirkungen hätten die seither getroffenen Maßnahmen ohne digitale Medien und Internet? Schon die bloße Frage offenbart, wie sehr sich unsere Welt verändert hat, seitdem die Grundlagen des World Wide Web von dem britischen Physiker und Informatiker Tim Berners-Lee am CERN in Genf entwickelt wurden. Universitäre Forschung stand vor rund dreißig Jahren am Anfang eines technologischen und kulturellen Umbruchs von bislang unbekanntem Ausmaß, und Digitalisierung und Internet wiederum prägen den Alltag von Universitäten seither auf besondere Weise.

Am Beispiel des ATLAS-Experiments am Large-Hadron-Collider (LHC) am CERN führt das vorliegende Heft von BUW.OUTPUT zurück zum historischen Ursprung einer umfassenden Digitalisierung von Forschung und gibt Einblick in deren wachsende Bedeutung. Angesichts gigantisch zunehmender Datenmengen und weltweiter Vernetzungen sind nicht nur Großexperimente ohne digital organisierte Infrastruktur nicht mehr vorstellbar. Aber auch die Vermittlung von Forschung nutzt digitale Medien, weil diese vergleichsweise leicht nachvollziehbar machen können, was sich dem sinnlichen Begreifen sonst entzieht. Beispiele dafür geben Beiträge aus der Chemie- und der Musikdidaktik, während ein Projekt aus der Informatikdidaktik Grundlagen einer an unserer Universität ermöglichten „Informatischen Bildung für alle“ vorstellt.

Neben diesen Beiträgen bietet unser Heft eine Besonderheit, die sich der aktuellen Situation verdankt. Den durch die Pandemie erzwungenen Übergang zum „distant learning“ hat das soziale System „Universität“ insgesamt recht „geräuschlos“ gemeistert. Ein Grund dafür sind gewiss auch günstige technische Bedingungen. Die Bewältigung war und ist aber vor allem deshalb möglich, weil die Gemeinschaft von Forschenden, Lehrenden und Studierenden engagiert reagiert und die veränderte Situation als Herausforderung angenommen hat. Was für herausragende Konzepte im Wuppertaler Format „Uni@Home“ entstanden, stellen Kurzporträts von Lehrenden vor, die einen „Sonderlehrpreis“ der Bergischen Universität erhielten. Die Individualisierung von Lernwegen und -zeiten, die Möglichkeiten der Polylokalität und der Nutzung einer Vielfalt von Medien und Kommunikationsformen werden wiederholt als Vorteile digitaler Lehre benannt. Gleichwohl bleibt die Sehnsucht nach akademischem Diskurs und sozialer Interaktion „in Präsenz“ nahezu allgegenwärtig.

Neben Nachrichten aus der Welt der Forschung präsentiert unser Heft schließlich die universitären Initiativen eines schon Anfang 2019 eingerichteten „Netzwerks Digitalisierung und Lehre“ sowie zum kollegialen Austausch im Blick auf die so vielfältigen Erfahrungen mit „digitaler Lehre“.

Ich wünsche allen Leser:innen eine anregende Lektüre!

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'M. Scheffel'.

Digital academia

About a year ago, on 11th March 2020, the outbreak of the new coronavirus Covid-19 was classified as a “pandemic” by the World Health Organization (WHO) and the first “lockdown” began in Germany in the same month. The social and economic consequences of “physical distancing” are difficult to assess, but what would the impact of the measures implemented since then have been without digital media and the internet? This simple question reveals how much our world has changed since the principles of the World Wide Web were developed by the British physicist and computer scientist Tim Berners-Lee at CERN in Geneva. Some thirty years ago, university research stood at the threshold of a technological and cultural upheaval of unprecedented magnitude, and digitalisation and the internet have, in turn, shaped everyday life at universities in a major way ever since.

With the example of the ATLAS experiment at the Large Hadron Collider (LHC) at CERN, this edition of BUW.OUTPUT takes us back to the historical origins of the comprehensive digitalisation of research and provides insights into its growing importance. In view of the huge increase in data volumes and global networking, it is no longer possible to conceive of large-scale experiments without a digitally-organised infrastructure. However, digital media are also being used to communicate research, as they can make it comparatively easy to understand things that otherwise elude sensory understanding. Examples of this are provided by articles from the teaching of chemistry and music, while an IT teaching project presents the basics of an “IT education for all” which has been made possible at our university.

In addition to these articles, our publication has a special feature that owes itself to the current situation. The

transition to “distant learning” that has been forced by the pandemic has been mastered pretty much “silently” by the social system of the “university” as a whole. The favourable technological conditions are certainly one of the reasons for this. Above all else, we have also been able to manage this situation, however, because the community of researchers, teaching staff and students have responded with dedication and risen to the challenge of the new situation. The outstanding concepts which have been created in the Wuppertal “Uni@Home” format are presented as brief portraits of the teaching staff who have received a “Special Teaching Award” from the University. The individualisation of learning paths and times, the possibilities offered by polylocality and the use of a variety of media and forms of communication are consistently referred to as being the advantages of digital teaching. Despite this, the desire for “in person” academic discourse and social interaction remains pretty much omnipresent.

In addition to news from the world of research, our publication also presents the university initiatives for a “Digitalisation and Teaching Network” which was first established in early 2019 and for the discussions surrounding the various experiences with “digital teaching”.

Enjoy your reading!



PS: [For the English version visit www.buw-output.de](http://www.buw-output.de)

Teilchenphysik

– die vollständig digitalisierte Forschung

von / by Prof. Dr. **Christian Zeitnitz**,
Experimentelle Teilchenphysik / *Experimental Particle Physics*



Video zum Artikel unter: youtube.com/BergischeUniversitaetWuppertal

Beginnend mit den Experimenten an Teilchenbeschleunigern in den 1960er-Jahren, war für die Kern- und Teilchenphysik die Speicherung der anfallenden Datenmengen in digitaler Form essenziell. Der Umfang der Forschungsdaten machte es schon damals notwendig, diese mithilfe von Computern zu analysieren, da die Daten manuell nicht mehr handhabbar waren. Die Digitalisierung der physikalischen Forschung an Teilchenbeschleunigern und später auch im Bereich Astroteilchenphysik, begann daher schon vor mehr als 50 Jahren. „Big Data“-Analysen finden in der Physik also schon seit einer sehr langen Zeit statt. Die Physik war auch viele Jahrzehnte lang ein Antrieb für die Entwicklung neuer Computersysteme, um mit der Verarbeitung der anfallenden Datenmengen, deren Analyse und Simulation Schritt halten zu können. Aber nicht nur die Verarbeitung der Daten basiert schon lange auf computerisierten Methoden, sondern auch die Entwicklung, der Bau und die Durchführung von Experimenten basiert auf digitalen Werkzeugen. Allein die Größe der Projekte, die Anzahl der beteiligten Personen und Institutionen und die weltweite Verteilung aller Beteiligten ist ohne entsprechende digitale Medien nicht zu bewältigen. Physiker:innen haben sich über lange Zeit die benötigten Werkzeuge selber erstellt. So ist etwa das World Wide Web Anfang der 1990er-Jahre am CERN genau aus diesem Grund entstanden: Um die Kommunikation der Physiker:innen über Datennetze zu verbessern.

Beginning with the experiments in particle accelerators in the 1960s, digital storage of the large quantities of data gathered became essential for nuclear and particle physics. Even then, the sheer volume of research data, which could no longer be handled manually, made it necessary to analyse them using computers. Thus, digitization in physics research in particle accelerators and, later on, in the area of astroparticle physics, began more than 50 years ago. This means that, in physics, 'big data' analyses have been undertaken for a long time. In addition, for many decades, physics was a driver in the development of new computer systems so as to keep up with processing, analysing and simulating the quantities of data gathered. But it is not only data processing that has been based on computerized methods for a long time: digital tools are also the basis of designing, constructing and conducting experiments. The scale of the projects, the number of persons and institutions involved and the fact that all those involved are spread across different locations around the globe cannot be managed without appropriate digital media. For a long time, physicists themselves produced the tools they required. For instance, the World Wide Web was created at CERN in the early 1990s for precisely that reason: to improve communication between physicists via data networks.

For the full English version visit www.buw-output.de

Die heutigen Großexperimente der Teilchenphysik, aber auch der Kern- und Astroteilchenphysik, benötigen Jahrzehnte für die Planung und den Bau, wobei der Betrieb ebenfalls über mehrere Jahrzehnte läuft. Am Beispiel des ATLAS-Experiments am Large-Hadron-Collider am CERN kann dies gut veranschaulicht werden. Mehr als 5800 Personen aus 180 Institutionen und 38 Ländern beteiligen sich zurzeit hieran. Das Experiment wurde über einen Zeitraum von 17 Jahren aufgebaut und ging 2009 in Betrieb. Seitdem hat es über 100 Petabyte an Messdaten aufgenommen und es wird vermutlich noch bis Ende der 2030er-Jahre weiterlaufen und die Datenmenge wird um mindestens einen Faktor 10 zunehmen. Das Experiment wird in dieser Zeit regelmäßig an den Stand der Technik angepasst und entsprechend umgebaut. Das Wissen über das Experiment, die Software, die erfassten Daten und deren Verarbeitung müssen also über fast 50 Jahre gespeichert und verfügbar gehalten werden. Dies wird dadurch verkompliziert, dass über diesen langen Zeitraum ständig Personen ausscheiden und neue dazukommen und damit ein ständiger Wissenstransfer erforderlich ist. Die Lösung stellte bereits ab Ende der 1990er-Jahre die Digitalisierung der

organisatorischen Prozesse, die langfristige Speicherung von Dokumenten und die konsequente Nutzung von Online-Werkzeugen dar.

Beginnend bei der papierlosen elektronischen Registrierung über das „Electronic Document Handling System“¹ des CERN, haben die Mitglieder des Experiments diverse Software-Werkzeuge zur Verfügung, um online an Informationen zu kommen und zu teilen. Hierzu gehört ein Wiki, mehrere Dokumenten-Management-Systeme, Datenbanken, allgemeine und themenspezifische E-Mail-Listen und ein Cloud-System. Dies gilt sowohl für technische Aspekte des Experiments – Informationen über die Messdaten, die Software für die Analyse der Daten –, als auch für die Planungen von Treffen und Arbeitsabläufen. Seit vielen Jahren ist die Teilnahme an praktisch allen Veranstaltungen und Treffen über ein Videokonferenzsystem möglich. Die Werkzeuge sind nur teilweise spezifisch für das ATLAS-Experiment. Die meisten werden zentral vom CERN zur Verfügung gestellt und sind teilweise auch am CERN entwickelt worden. Beispiele sind das „Engineering & Equipment Data Management Service“ (EDMS) am CERN², der „CERN Document Server“ (CDS)³ und vor allem Indico⁴ für die

Teilchenphysik – die vollständig digitalisierte Forschung

Organisation und Dokumentation von Meetings, Workshops und Konferenzen. Alle Werkzeuge besitzen die Möglichkeit, online darauf zuzugreifen.

Für die tägliche Arbeit ist der erste Anlaufpunkt die interne Webseite des Experiments. Hier werden die aktuellen Aktivitäten direkt verlinkt. Diese beziehen sich sowohl auf die Organisation, als auch auf den Betrieb des Experiments und die Arbeiten an physikalischen Ergebnissen und deren Publikation. Der Kalender des Experiments, mit allen Treffen und Links zu den Tagesordnungen in Indico ist ebenfalls hier direkt zugänglich. Die jeweilige Tagesordnung wird komplettiert durch notwendige Dokumente und Vortragsfolien. Hierdurch wird vermieden, dass Informationen und Dokumente per E-Mail verschickt werden müssen und es ist für jedes Mitglied ersichtlich, wann und wo ein Treffen stattfindet (Ort, Raum, Link zum Videokonferenzsystem). Alles wird an einem zentralen Ort und im korrekten Kontext gespeichert. In Indico besteht Zugriff auf Veranstaltungen bis zurück in das Jahr 1998. Insgesamt sind dort mehr als 321.000 Einträge allein für das ATLAS-Experiment dokumentiert. Übrigens steht Indico⁵ auch an der Bergischen Universität zur Verfügung.

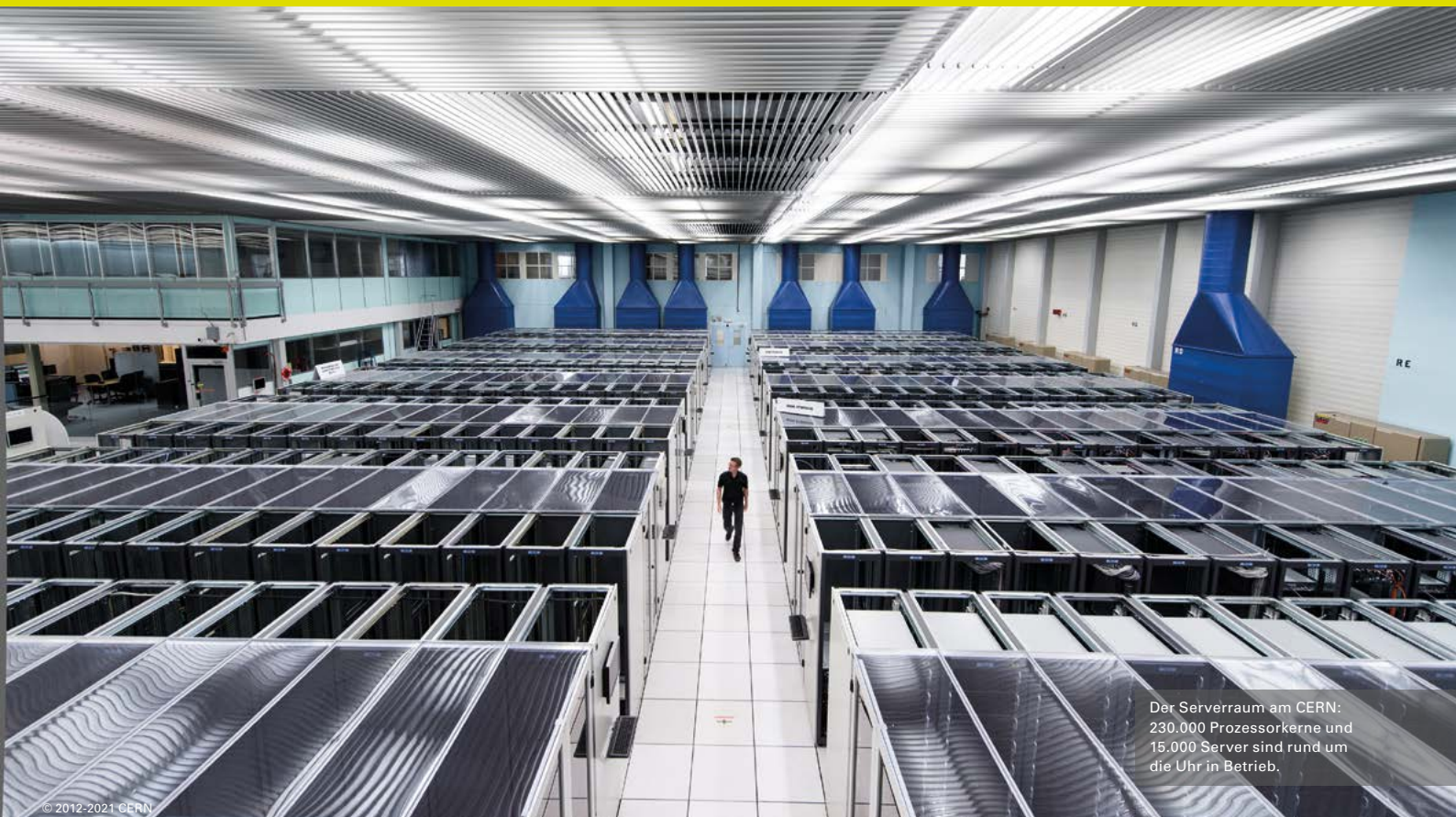
Wie kann das Know-how erhalten werden?

Über Jahrzehnte das Wissen über das Experiment, den Betrieb, die Software und die Daten zu erhalten, stellt eine enorme Herausforderung dar. Das Experiment ist riesig und besteht aus Millionen von Komponenten, sehr komplexen Sensoren und zugehöriger Elektronik und unterliegt einem stetigen Aktualisierungsprozess. Die verschiedensten Softwarepakete werden für den Betrieb des Experiments und die Erfassung und Analyse der Daten benötigt und werden stetig weiterentwickelt. Die Computersysteme müssen ebenfalls regelmäßig angepasst und ersetzt werden. Auch die Art, wie die Messdaten gespeichert und verarbeitet werden, unterliegt einer zeitlichen Entwicklung. Hieraus lässt sich ersehen, dass sich die Informationen, die neue Mitglieder des Experiments benötigen, mit der Zeit ändern und sich dies auch in der Dokumentation niederschlagen muss.

Die bereits beschriebenen Werkzeuge bieten theoretisch die Möglichkeit, alle Informationen über das Experiment zu finden. Dies gilt für die technischen Daten in EDMS, wie Informationen über Datenformate, die



Der 27 Kilometer lange Tunnel des Large-Hadron-Colliders (LHC) am CERN befindet sich ca. 100 Meter unter der Erde. Mithilfe supraleitender Dipolmagnete werden in beiden Richtungen Protonen auf eine Energie von jeweils 7,5 Teraelektronenvolt beschleunigt.



Software in CDS und das Wiki. Praktisch ist dies oft sehr schwierig, da der Umfang an Dokumenten nach fast 30 Jahren enorm ist. Außerdem ist nicht immer nachvollziehbar, welche Dokumente den aktuellen Stand reflektieren. Gelegentlich zeigt sich auch, dass die Dokumentation unvollständig ist. Gerade Wikis sind bekannt dafür, dass sich mit der Zeit viele obsoletere Informationen ansammeln und es oft nicht leicht nachvollziehbar ist, was wirklich aktuell ist. Der Aufwand, die Werkzeuge alle auf dem neusten Stand zu halten, ist enorm und praktisch nicht zu bewältigen. Dies gilt übrigens auch für Webseiten allgemein. Das ATLAS-Experiment setzt hierbei auf den Ansatz, dass alle Mitglieder hierzu beitragen und Informationen stetig verbessern.

Die Quintessenz ist, dass Wissen und Erfahrung nur begrenzt über digitale Medien übertragen werden können. Die Digitalisierung kann zwar eine sehr wichtige Stütze sein, aber der Transfer von Wissen von Expert:in zu Expert:in ist der wichtigste und effizienteste Weg. Jeder kennt das Problem, dass das Filtern von verfügbaren Informationen extrem wichtig ist. Es müssen die relevanten Informationen für das aktuelle Problem extrahiert werden. Hierfür ist Erfahrung unerlässlich und

diese zu erlangen, benötigt Zeit. Das ATLAS-Experiment steht hier vor den gleichen Problemen, wie jedes große Unternehmen. Ein Versuch, das Problem in den Griff zu bekommen, ist das sogenannte „Institutional Commitment“, d. h. eine Arbeitsgruppe an einer Universität verpflichtet sich, das Expert:innenwissen für einen bestimmten Themenbereich über längere Zeit zu halten und von einer Generation auf die nächste zu übertragen. Die ATLAS-Arbeitsgruppe an der BUW macht dies zum Beispiel für zentrale Softwarekomponenten und für das Überwachungssystem des zentralen Teils des Detektors.

Daten, Daten, Daten ...

Über die letzten drei Jahrzehnte haben die Datenmengen der Experimente in der Teilchenphysik drastisch zugenommen. In den 1990er-Jahren lagen die Datenmengen eines Experiments am CERN bei einigen 100 Gigabyte. Jetzt gehen wir mit großen Schritten auf die „Exabyte“-Ära zu. Ein Exabyte entspricht 1 Million Terabyte, oder 200 Millionen DVDs. Dies ist die Datenmenge, die ein einziges der großen zukünftigen Experimente der Kern-, Teilchen- und Astroteilchenphysik

Teilchenphysik – die vollständig digitalisierte Forschung



Der ATLAS-Detektor wird in einem großen Kontrollraum im 24/7-Schichtbetrieb überwacht. Alle wichtigen Informationen finden sich auf der breiten Videowand. Ein Teil der Wissenschaftler:innen ist per Netzwerk dazugeschaltet und kann so die Funktion des Detektors aus der Ferne einsehen.

über seine Betriebsdauer erzeugen wird. Das Experiment ATLAS hat über die vergangenen Jahre Daten im Umfang von einigen 100 Petabytes geliefert und dies ist nur ein winziger Teil der tatsächlich anfallenden Daten. Bereits in der Elektronik wird eine Vorauswahl von „interessanten“ Ereignissen getroffen und nur ein kleiner Teil wirklich permanent auf Speichersystemen abgelegt. Beim ATLAS-Experiment ist das nur etwa 1 von 200.000 Ereignissen. Aber bei 40.000.000 Ereignissen pro Sekunde ergeben sich trotzdem diese enormen Datenmengen. Diese Daten müssen nicht nur gespeichert werden, sie werden auch in regelmäßigen Abständen im Hinblick auf physikalische Fragestellungen analysiert. Die Herausforderung, diese Datenmengen auszuwerten, wurde bereits vor über zehn Jahren von den großen Experimenten der Kern- und Teilchenphysik angenommen und es

wurde eine weltweite Infrastruktur geschaffen, damit Physiker:innen diese Analysen durchführen können. Damals begann der Aufbau des sogenannten „GRID-Computing“. Ein hierarchisches System von allein für das ATLAS-Experiment fast 300 weltweit verteilten dedizierten Rechenzentren, auf die die Messdaten verteilt werden. In Deutschland entstand das Hauptrechenzentrum GridKA⁶ am Karlsruhe Institut für Technologie. Weitere Zentren existieren an verschiedenen Helmholtz-Zentren und Universitäten. Auch an der Bergischen Universität wurde ein Teil dieser Infrastruktur, ein ATLAS-Tier-2 Zentrum⁷, installiert.

Die Physiker:innen, die die Messdaten analysieren wollen, müssen selbst programmieren, um dem System zu sagen, welche Daten für die physikalische Fragestellung interessant sind und was mit den Daten gemacht werden soll (z.B. statistische Analysen). Die fertigen Programme werden auf einem der weltweit verteilten Rechenzentren abgearbeitet. Die Ergebnisse sind dann wieder online verfügbar. Die Analyseaktivitäten erfol-

gen meist in größeren Arbeitsgruppen. Hierdurch ist auch der Wissenstransfer über lange Zeit gesichert.

Auch das Computingsystem für die Verarbeitung der Daten hat sich über die Jahre gewandelt. So hat sich die Struktur geändert, was vor allem an dem enormen Fortschritt bei den Datennetzen liegt. Heute spricht man eher von „Distributed“ oder „Cloud Computing“. Mit Blick auf große Rechnersysteme von Google oder Amazon ist das System nicht sehr groß, aber es hat spezielle Anforderungen. So müssen sehr große Datenmengen in kurzer Zeit verarbeitet werden, was spezialisierte Computersysteme erfordert. Die direkte Nutzung von kommerziellen Anbietern ist tatsächlich eine Option, die untersucht wird. Bisher sind aber die Kosten für die Speicherung und das Kopieren über die Datennetze noch zu hoch.

Die Verfügbarkeit von wissenschaftlichen Daten

Die Daten von den meisten wissenschaftlichen Experimenten werden mithilfe von öffentlichen Forschungsgeldern gewonnen und müssen langfristig gespeichert werden und verfügbar sein. Die Daten werden zuerst von den Physiker:innen des Experiments ausgewertet und die Ergebnisse veröffentlicht. Danach wird der öffentliche Zugang zu den Forschungsdaten angestrebt. Hierbei stellt wieder die Menge, aber auch das Wissen über die Formate und die Verarbeitung, eine große Herausforderung dar. Die ursprünglichen Messdaten sind für diesen Zweck unbrauchbar. Es bedarf der Dokumentation und der entsprechenden Software, damit diese nutzbar sind. Auch enthalten die ursprünglichen Messdaten durchaus Fehler, die erst korrigiert werden müssen. Das entsprechende Know-how besteht nur im Experiment selbst. Es macht daher nur Sinn, vorprozessierte Daten öffentlich zur Verfügung zu stellen. Erste große Datensätze der LHC-Experimente sind bereits über das Open Data Portal⁸ zugänglich. Hier kann sich jeder selbst an die Analyse der Daten machen.

Für die Langzeitspeicherung und die Veröffentlichung ist eine entsprechende Infrastruktur notwendig. Für das ATLAS-Experiment übernimmt das CERN diese Aufgabe, aber für viele andere Forschungsgebiete muss diese noch aufgebaut werden. In Deutschland wurde hierfür die NFDI-Initiative (Nationale Forschungs-Daten Infrastruktur)⁹ des Bundes gestartet.

Digitalisierung stellt also beim ATLAS-Experiment eine Notwendigkeit für das Funktionieren dar. Nur hierdurch ist die große Menge an benötigten Informationen handhabbar, die weltweite Zusammenarbeit organisierbar und eine riesige Menge an physikalischen Ergebnissen möglich. Die hier beschriebene Digitalisierung des ATLAS-Experiments ist nur ein Beispiel. Gerade in den Forschungsbereichen mit großen Experimenten (Teilchen-, Kern- und Astroteilchenphysik, Astronomie), die auch häufig an großen Forschungszentren angesiedelt sind, finden sich viele ähnliche Projekte.

Auf vielen anderen Forschungsgebieten nimmt die Nutzung von Computern für die Analyse von Daten und Simulationsrechnungen rasant zu, entsprechend steigt auch der Bedarf an der Bergischen Universität stark an. Im Rahmen des „Interdisziplinären Zentrums für Angewandte Informatik und Scientific Computing“¹⁰ wird bereits seit vielen Jahren der Pleiades-Rechner⁷ von mehreren Fakultäten betrieben. Zurzeit laufen die Beschaffungen für eine deutliche Erneuerung und Erweiterung, womit das wissenschaftliche Rechnen an der Bergischen Universität Wuppertal auf ein neues Niveau gehoben wird.

Links

¹<https://edh.cern.ch>

²<https://edms.cern.ch>

³<https://cds.cern.ch>

⁴<https://indico.cern.ch>

⁵<https://indico.uni-wuppertal.de>

⁶<http://www.gridka.de>

⁷<http://www.pleiades.uni-wuppertal.de>

⁸<https://opendata.cern.ch>

⁹<https://www.nfdi.de/>

¹⁰<https://www.iz2.uni-wuppertal.de>

Unsichtbares sichtbar machen

Digitale Medien in der Chemiedidaktik

von / by Prof. Dr. **Claudia Bohrmann-Linde**,
Arbeitsgruppe Didaktik der Chemie / *Didactics of Chemistry working group*



Digitale Medien sind mittlerweile unverzichtbarer Bestandteil im Chemieunterricht und in der chemiedidaktischen Lehre. Animationen bieten die Möglichkeit, für das menschliche Auge unsichtbare Prozesse, die bei chemischen Reaktionen ablaufen, auf der Teilchenebene zu visualisieren. Im Beitrag wird der Fokus auf die Gestaltung und Evaluation von Animationen gelegt sowie auf die Einbettung von Videos, die vor allem Phänomene der Stoffebene zeigen. Sowohl Animationen als auch Videos können im Lernprozess nicht für sich stehen, sondern sollten angeleitet zur Vermittlung chemischer Sachverhalte eingesetzt werden. Ihre Einbettung in umfangreichere Lernumgebungen lässt sich mittels E-Books realisieren, die ein Arbeiten ohne Medienbruch ermöglichen.

By now, digital media are an indispensable part of chemistry teaching and the theory of chemistry teaching. Animations offer the possibility of visualising processes that are invisible to the human eye which occur during chemical reactions at the particle level. This article focuses on the design and evaluation of animations, as well as the embedding of videos which predominantly show phenomena at the substance level. Neither animations nor videos can stand alone in the learning process, but should rather be used in a guided manner to communicate chemical facts. They can be embedded into comprehensive learning environments by means of eBooks which allow for working without a media break.

For the full English version visit www.buw-output.de

Ein wesentlicher Betrachtungsgegenstand der Wissenschaft Chemie sind die stofflichen Metamorphosen. Während die Eigenschaften von bei einer chemischen Reaktion eingesetzten oder bei einer Reaktion erhaltenen Stoffen verhältnismäßig leicht untersucht werden können, entzieht sich die Zone des Werdens – der Übergang von Ausgangsstoffen zu Produkten – eher der Wahrnehmung durch die Experimentierenden. Dies beruht auf den begrenzten Möglichkeiten der menschlichen Wahrnehmung bzw. der schwierigen Unterscheidbarkeit mancher Stoffe durch bloße Betrachtung.

Magische Chemie?

So mutet zum Beispiel das Experimentieren mit farblosen Gasen mitunter befremdlich an. In einer Experimentalvorlesung wurde bei der Durchführung eines Modellexperiments zum Treibhauseffekt aus sehr großen Erlenmeyerkolben Kohlenstoffdioxidgas in eine Glaswanne gegossen, was die Studierenden mit vorsichtigem Gelächter begleiteten. Die scheinbar leere Wanne wurde mit einer Lichtquelle bestrahlt und die Temperatur im Gasraum fortlaufend ermittelt. Im Gegensatz zu einer mit Luft befüllten Glaswanne, die ebenfalls leer aussah, erwärmte sich der Gasraum nun stärker, was auf das Wärmeabsorptionsvermögen von Kohlenstoffdioxidgas zurückzuführen ist. Ähnliche Reaktionen, wie die oben geschilderten, sind wiederholt bei einem Modellexperiment zur stratosphärischen Ozonbildung aus Sauerstoff zu beobachten. Dabei sind sowohl der Aus-

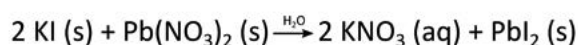
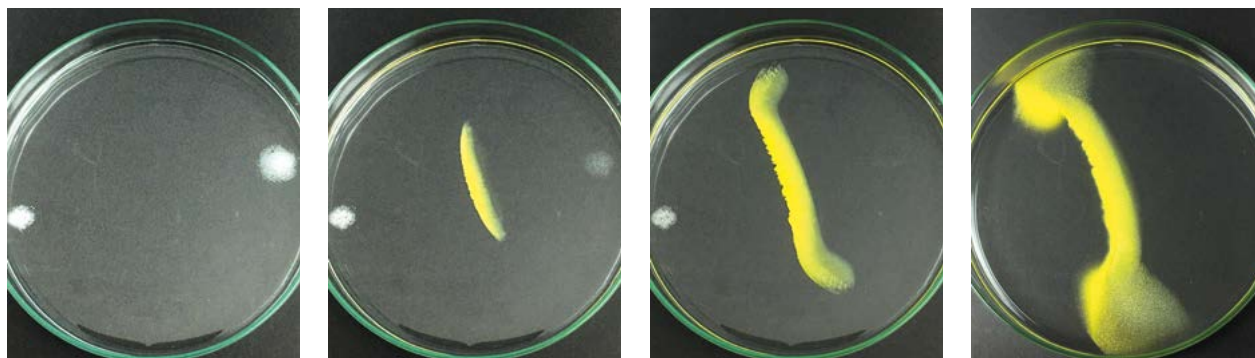
gangsstoff als auch das Produkt farblose Gase und im Reaktor befindet sich scheinbar „nichts“.

Als Beispiel für magisch anmutende chemische Experimente sei der Golddünen-Demonstrationsversuch genannt. In eine mit Wasser gefüllte Petrischale werden an entgegengesetzten Enden kleine Portionen identisch aussehender weißer Salze, Kaliumiodid und giftiges Bleinitrat, gegeben. Je nach eingesetzter Menge „verschwinden“ diese relativ bald und es geschieht zunächst nichts Erkennbares. Nach einiger Zeit jedoch entstehen wunderschöne, goldgelb glitzernde Kristalle in der Mitte der Petrischale und bilden eine „Golddüne“ (Abb. 1).

Das Verschwinden der Salze ist auf deren gute Löslichkeit in Wasser zurückzuführen. Die dann gelöst vorliegenden Stoffe diffundieren durch das Wasser aufeinander zu und bilden beim Zusammentreffen schwerlösliches, gelbes Bleiiodid, das kristallin ausfällt. Das Beispiel sei stellvertretend für die mitunter schwere Fassbarkeit chemischer Vorgänge genannt.

Zugang zur Welt der kleinsten Teilchen

Zum Verständnis und zur Fachkommunikation wird in der Chemie schon lange eine inzwischen international akzeptierte Formel- und Symbolsprache verwendet (Abb. 1). Ebenfalls bedient man sich verschiedenster Modelldarstellungen, Veranschaulichungen, Analogien und Simulationen. Insbesondere Modelldarstellungen sind unverzichtbarer Bestandteil chemischer Lehrwerke, bieten sie doch bildlichen Zugang zur Welt der kleinsten Teilchen, die als Akteure bei chemischen



Stoffumsätzen betrachtet werden. Bedingt durch das Format als Printmedium konnten Modelldarstellungen zunächst nur als statische Bilder eingesetzt werden. Seit Einzug von Medien in digitaler Form wie Internetseiten oder E-Books und der Verbreitung digitaler Endgeräte, die sich mittlerweile in fast jeder Schüler:innentasche befinden, haben sich andere, bzw. weitergehende Möglichkeiten ergeben.

Animationen zu Prozessen bei chemischen Reaktionen

Datiert man das Ende des 19. Jahrhunderts mit den Filmvorführungen der Brüder Lumière als die Geburt des Mediums Film, so haben Ende des 20. Jahrhunderts Modelldarstellungen in Form von Animationen in digitalen Lehrwerken und als Medien im Chemieunterricht das Laufen gelernt. Damit kann man der Prozesshaftigkeit chemischer Umsetzungen besser gerecht werden. Studien belegen die Lernwirksamkeit von bewegten Bildern in Form von Animationen gegenüber statischen Bildern. Bei der Beschreibung von chemischen Sachverhalten berichten Proband:innen, dass sie im Geiste begleitend zuvor betrachtete Animationen vor Augen haben und diese erneut gedanklich durchlaufen. Dies birgt Chancen und Risiken zugleich.

Bei der Gestaltung von Animationen besteht die Herausforderung in der Selektion der darzustellenden Bildelemente, wobei einerseits didaktisch reduzierend, andererseits aber nicht sächlich verfälschend oder irreführend vorzugehen ist. In vielen Fällen sind die

Grenzen der Darstellbarkeit bei der Gestaltung einer Animation schnell erreicht, so ist zum Beispiel bei der animierten Veranschaulichung von Prozessen auf der Teilchenebene nie die Gesamtheit aller reagierenden Teilchen darstellbar. Diese Grenzen können konstruktiv gewendet und in der Vermittlung als didaktische Chancen begriffen werden. Lehrkräfte sollten Lernende zu einer kritischen Betrachtung anleiten.

Ein weiterer Aspekt ist die Vielfalt der Darstellungsformen. So können in Animationen Inhalte bildlich, verbal und symbolhaft repräsentiert übermittelt werden. Bei bildlichen Darstellungen jenseits von Realaufnahmen handelt es sich stets um Modelldarstellungen, die hinsichtlich ihres Modellcharakters und dessen Begrenztheit diskutiert werden sollten. So haben die in Abbildung 2 dargestellten Natriumatome keine graue und die Chlormoleküle und Chloratome keine grüne Farbe, auch die Größenverhältnisse zueinander sind nicht völlig zutreffend. Da zur Unterscheidung der einzelnen Teilchen jedoch ein optisches Unterscheidungsmerkmal gewählt werden musste, hat man sich der Farbe der Stoffe bei Raumtemperatur bedient. Um die Fehlvorstellung, dass einzelne Teilchen eine bestimmte Farbe (Stoffeigenschaft!) haben, zu verhindern, sind weitere Bearbeitungsaufträge innerhalb didaktischer Settings vonnöten.

Die über die Homepage der Didaktik der Chemie frei zugänglichen Animationen zu klassischen und zu innovativen Themen des Chemieunterrichts sind bundesweit und international bekannt und vielfach im Unterricht eingesetzt. Sie wurden von einer großen Zahl an Doktorand:innen als digitale Lernbegleiter zu

Abb. 1: Bildung von Bleiiodid aus Bleinitrat und Kaliumiodid.

den von ihnen entwickelten Experimenten und didaktischen Konzepten konzipiert und programmiert. Handelte es sich zunächst um Flash-Animationen, so sind es aktuell HTML5-basierte Umgebungen. Vorhandene Flash-Animationen werden aktuell von uns im Rahmen des Möglichen in ein HTML5-basiertes Format übertragen bzw. neu produziert. Hier zeigt sich die generelle Vergänglichkeit oder Beschränktheit digitaler Formate, die mitunter nur über einen bestimmten Zeitraum unterstützt werden und nicht immer plattformunabhängig nutzbar sind. Einsatzbereiche finden sich außer im Chemieunterricht auch in chemiedidaktischen Seminaren, Schüler:innenlaboreinheiten

und Lehrer:innenfortbildungen, in denen mit Praktiker:innen Vor- und Nachteile von Darstellungen sowie die Einsetzbarkeit in der Praxis diskutiert werden, was in einem iterativen Prozess zu Überarbeitungen und Optimierungsschritten führt.

Eine weitere Möglichkeit der Evaluation besteht in der Beobachtung des Nutzungsverhaltens mittels Eye-Trackern. In einem Kooperationsprojekt mit dem Institut für Wissensmedien an der Universität Tübingen wurden Studierende in einer kleinen Pilotstudie für dieses Verfahren nach einem Pretest zum fachlichen Vorwissen gebeten, während eines vorgegebenen Zeitintervalls eine Animation zu photogalvanischen Zellen

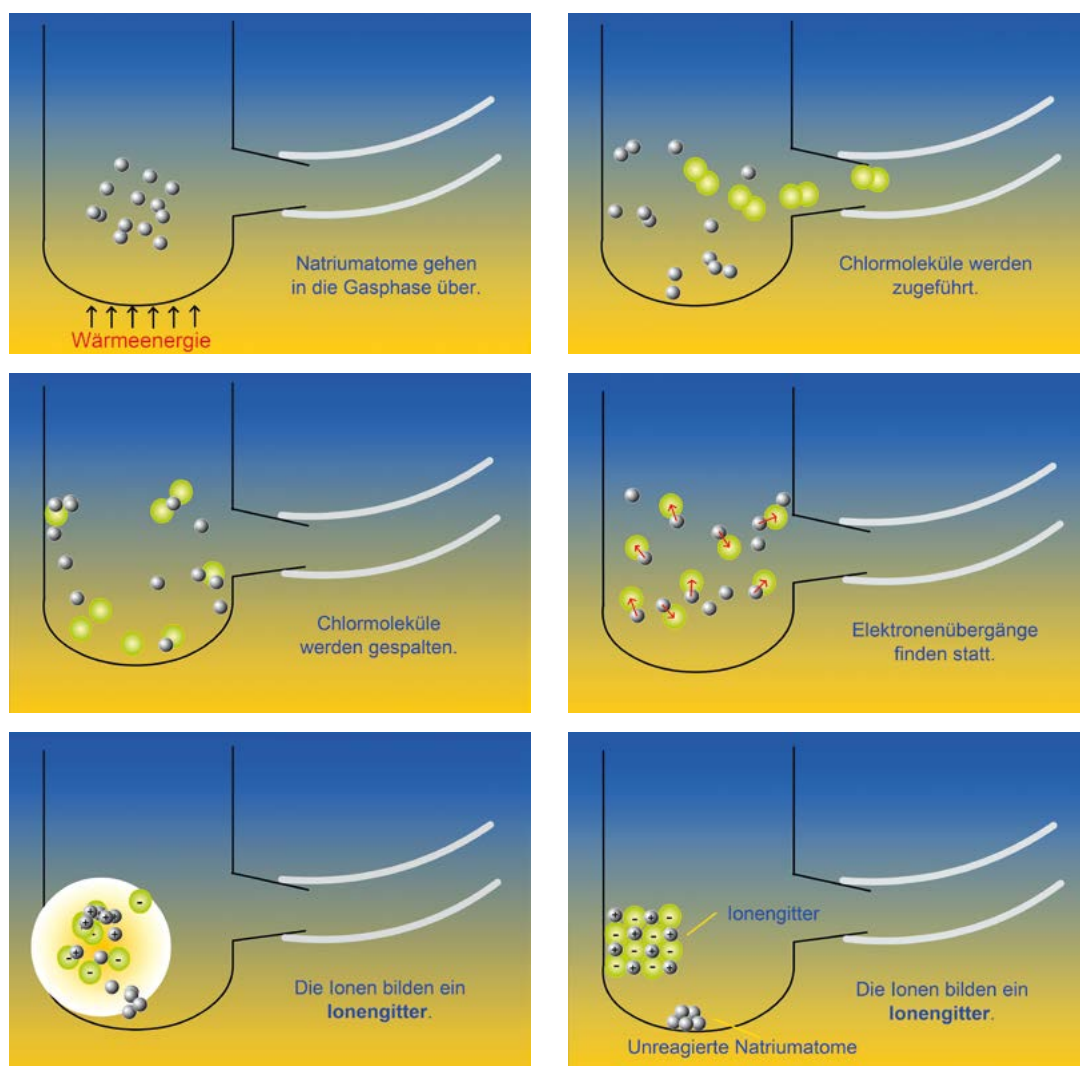


Abb. 2: Screenshots aus einer Animation zur Bildung von Natriumchlorid aus den Elementen Natrium und Chlor.

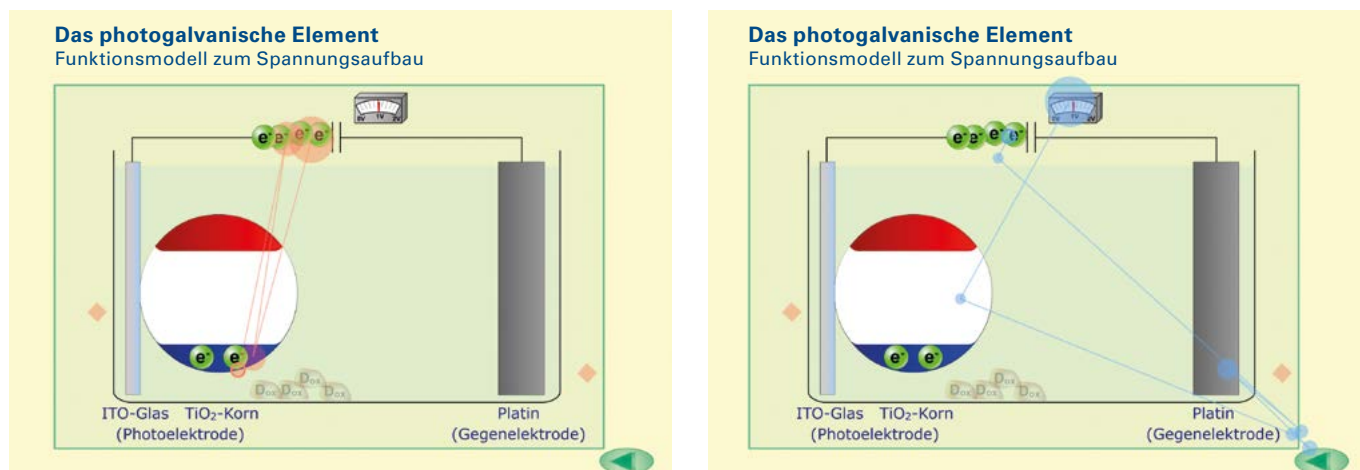


Abb. 3: Von zwei Proband:innen im gleichen Zeitintervall der Animation beobachtete Punkte bzw. Pfade der Augenbewegungen.

über Laptops zu betrachten, die mit Eye-Trackern bestückt waren. Mittels Eye-Trackern können die Augenbewegungen von Proband:innen beispielsweise über die Oberfläche einer Animation nachvollzogen werden. Auf der Oberfläche werden zunächst sogenannte Areas of Interest (AOIs) definiert. Dabei handelt es sich um Bereiche, die insbesondere daraufhin untersucht werden sollen, wie oft und wie lange sie betrachtet werden. Länger fixierte Punkte werden dann mit einem entsprechend großen Punkt auf der Oberfläche indiziert (Abb. 3). Der Methode liegt die Annahme zugrunde, dass eine längere Fixation eines Punkts auch mit einer mentalen Beschäftigung mit dem an diesem Punkt dargebotenen Inhalt einhergeht.

Zusätzlich lassen sich beim Eye-Tracking die Pfade der Augenbewegungen nachvollziehen. Da in der beforschten Animation in Analogie zur Realität mehrere Prozesse gleichzeitig dargestellt sind, sollte beobachtet werden, ob und wie Nutzer:innen diese wahrnehmen. Da die Animation über mehrere Minuten betrachtet wurde, wurde auch ein Video der Augenbewegungen während der Nutzung der Animation aufgenommen.

Im Anschluss wurde ein Posttest zu den durch die Animation vermittelten Inhalten durchgeführt sowie ein Feedbackbogen zur Darstellung der Inhalte und der Navigation durch die Animation ausgefüllt. Vor

Betrachtung der Animation erhielt eine Hälfte der Proband:innen-Gruppe zusätzlich einen Erklärtext zu den dargestellten Vorgängen. Damit sollte erhoben werden, inwieweit die Animation selbsterklärend wirken kann.

Da es sich um eine sehr kleine Stichprobe handelte, können die Ergebnisse nur mit Vorsicht betrachtet werden. Die Proband:innen waren in der Lage, gleichzeitig ablaufende Prozesse zu erfassen, wobei sie sich diese in individuell unterschiedlicher Reihenfolge nacheinander anschauten, was dadurch möglich war, dass relevante Prozesse in der Animation in mehreren Wiederholungsschleifen dargestellt sind. Insgesamt konnte auch bei den Proband:innen, die nur die Animation betrachtet hatten, ein Wissenszuwachs ermittelt werden, insbesondere bei den per Multiple-Choice-Verfahren abgefragten Items, die keine eigene Textproduktion erforderten. Erwartungsgemäß erweist sich ein vorgeschobener Erklärtext als hilfreich für das Verständnis der dargestellten Inhalte, die Proband:innen schnitten besser ab. Einerseits werden hier Informationen über eine weitere Darstellungsform gegeben, andererseits kann über ein Mehr an Informationen eine vertiefte Auseinandersetzung erfolgen. Dies stützt die Empfehlung, digitale Medien wie Animationen in Lehr-/Lernsituationen stets begleitet durch Beobachtungs- und Reflexionsaufträge

und ergänzt durch weitere Inhalte einzusetzen. Aus dieser ersten Pilotstudie lässt sich insgesamt ableiten, dass die Methode des Eye-Trackings mit Blick auf weitere Optimierungsschleifen hilfreiche Hinweise für die Verbesserung der Aufmerksamkeitslenkung und der Platzierung von Bildelementen in einer Animation liefert.

Videos für das Chemielernen und in der chemiedidaktischen Lehre

Neben Animationen befasst sich die Wuppertaler Chemiedidaktik bereits seit längerer Zeit mit der Produktion und dem Einsatz von Videos für den Chemieunterricht und für die chemiedidaktische Lehre. Dies umfasst einerseits bewusst unkommentierte Videos zu typischen Schulversuchen, zu denen Lehrkräfte eigene, für ihre Lerngruppen angepasste Arbeitsaufträge formulieren können. Die bisher entstandene Sammlung umfasst aktuell über einhundert kostenlos zugängliche Videos. Andererseits existieren unterschiedlich aufwendig produzierte Erklärvideos, die teils in Kooperation mit dem Lehrstuhl für die Didaktik der visuellen Kommunikation (AK Prof. Buether) an der Bergischen Universität Wuppertal erstellt wurden.

In der chemiedidaktischen Lehre erfolgt der Einsatz von Videos gemäß des Leitsatzes „von der Rezeption zur Produktion“. Dieser wurde in Anlehnung an das Sprachenlernen gewählt. So ist es den meisten Menschen leichter möglich, zunächst eine Sprache zu verstehen, bevor man sie selbst spricht. Analog werden in Seminaren zunächst bereits existierende Videos hinsichtlich des Dargestellten, der Darstellungsform sowie des mit Mehrwert verbundenen Einsatzes in Lernsituationen diskutiert und Kriterien für „gute“ Videos entwickelt. Zu einem späteren Zeitpunkt im Studium können die Studierenden schließlich selbst ein Lernvideo zu einem selbst gewählten schulrelevanten Thema produzieren, was neben Labor- und weiteren Aufnahmen und dem Schnitt bzw. der weiteren Bearbeitung auch die Konzeption eines umfangreichen Storyboards inklusive des eingesprochenen Texts umfasst.

Neben den bildungspolitisch geforderten Digitalisierungsbezogenen Kompetenzen (vgl. den Orientierungsrahmen für die Lehrer:innenausbildung und -fortbildung in NRW „Lehrkräfte in der Digitalisierten Welt“) erfolgt dabei eine vertiefte fachliche Durchdrin-

gung des betrachteten Fachinhalts, ähnlich des Prinzips „Lernen durch Lehren“, zudem eine Vergrößerung der Sensibilität für den wahrnehmungsaktiven Aufbau von Demonstrationsexperimenten sowie für die Verwendung der chemischen Fachsprache. Diese Vielfalt an geförderten Kompetenzen legitimiert den zeitlichen Aufwand und befähigt die zukünftigen Lehrkräfte, in Zeiten von Distanzlernen selbst eigene digitale Medien zu produzieren.

E-Books als digitale Lernumgebungen ohne Medienbruch

E-Books stellen eine ideale Lernumgebung dar, innerhalb derer Textinformationen, Animationen, Videos, interaktive Abfrageelemente angeboten und von den Nutzer:innen selbst Texte, Bilder oder Videos eingefügt werden können. Dies führt zu umfangreichen, individualisierbaren Lernumgebungen, in denen Ausgangswissen in Form von Selbstdiagnostetests abgefragt, Hinweise zur Arbeit im Labor in Form von Versuchsvorschriften oder Sach- und Hintergrundinformationen gegeben und die eigene Laborarbeit in Wort und Bild dokumentiert und weiter ausgewertet werden kann. Ferner kann durch Ansteuerung über entsprechend gekennzeichnete Bildelemente Differenzierung nach oben oder unten in einem definierten Rahmen und mit Zugriff auf geeignete ausgewählte Materialien jenseits der Weiten des Internets vorgenommen werden. Gerade in Zeiten von Homeschooling stellen solche Lernumgebungen mit oder ohne laborpraktische Anteile eine interessante Ergänzung des Unterrichtens dar. Erste E-Books zu alternativen Solarzellen auf der Basis von Titandioxid, zum Einsatz der Wärmebildkamera im naturwissenschaftlichen Unterricht und zu mikrobiellen Brennstoffzellen wurden bereits in unserem Arbeitskreis erstellt und werden ständig weiterentwickelt.

www.chemiedidaktik.uni-wuppertal.de

Durchblicken statt Rumklicken

Informatische Bildung für alle

von / by **Daniel Losch**, M.Ed, und / and Prof. Dr. **Ludger Humbert**,
Arbeitsgruppe Angewandte Informatik / *Didactics of Informatics*



Video zum Artikel unter: youtube.com/BergischeUniversitaetWuppertal

Wir leben in einer von Informatik und inzwischen auch von informatischen Artefakten durchdrungenen Welt. Die Veränderungen können nicht mehr ohne Konsequenzen in den universitär verantwortlich zu gestaltenden Bildungs- und Qualifikationsprozessen bleiben. Eine der zentralen Fragestellungen lautet: Wie kann für Studierende – unabhängig von ihrem jeweiligen Studiengang – eine informatische Perspektive gestaltet werden, die es ermöglicht, individuell informatische Literalität¹ aufzubauen? Die Ringveranstaltung „Informatik im Alltag“ ist eine in jedem Wintersemester angebotene Bestandsveranstaltung, in die fakultätsübergreifend seit geraumer Zeit sehr viel Engagement aller Dozierenden fließt. Durch die Teilnahme an der Ringveranstaltung entwickeln die Studierenden ein Wissen um die Bedeutung der Erkenntnisse der Wissenschaft Informatik für ihren Alltag. Die begleitende, informatikdidaktische Beforschung der Lehre konnte einige gewinnbringende Diskussionen anregen.

We live in a world that is permeated by informatics and, by now, also by informatics systems. The changes can no longer remain without consequences in the university education and qualification processes which must be designed responsibly. One of the central questions is: how can an informatical perspective which makes it possible to establish informatical literacy individually be designed for students – irrespective of their actual course of studies? The “Informatics in everyday life” lecture series is an existing session offered every winter semester which has garnered a great deal of engagement from all lecturers for some time across multiple faculties. By participating in the lecture series, the students develop an understanding of the importance of knowledge of computer science for their everyday lives. The accompanying informatics didactics research in teaching has been able to stimulate some gainful discussions.

For the full English version visit www.buw-output.de

Wir leben in einer von Informatik und inzwischen auch von informatischen Artefakten durchdrungenen Welt. Die Veränderungen können nicht mehr ohne Konsequenzen in den universitär verantwortlich zu gestaltenden Bildungs- und Qualifikationsprozessen bleiben. Dabei gilt es, von oberflächlichen (im wahrsten Sinne des Wortes – siehe z.B. Benutzungsoberflächen) Betrachtungen Abstand zu nehmen und die zeitinvarianten, überdauernden Konzepte der Wissenschaft Informatik in ihren Wesenszügen sowie der historischen Entwicklung als aufklärende Dimensionen in das Zentrum der Betrachtung und der Erkenntnis zu rücken.

Informatik ist die Bezugswissenschaft der Digitalisierung, die trefflicher wohl Informatisierung heißen müsste. Eine der zentralen Fragestellungen lautet: Wie kann für Studierende – unabhängig von ihrem jeweiligen Studiengang – eine informatische Perspektive gestaltet werden, die es ermöglicht, individuell informatische Literalität aufzubauen?

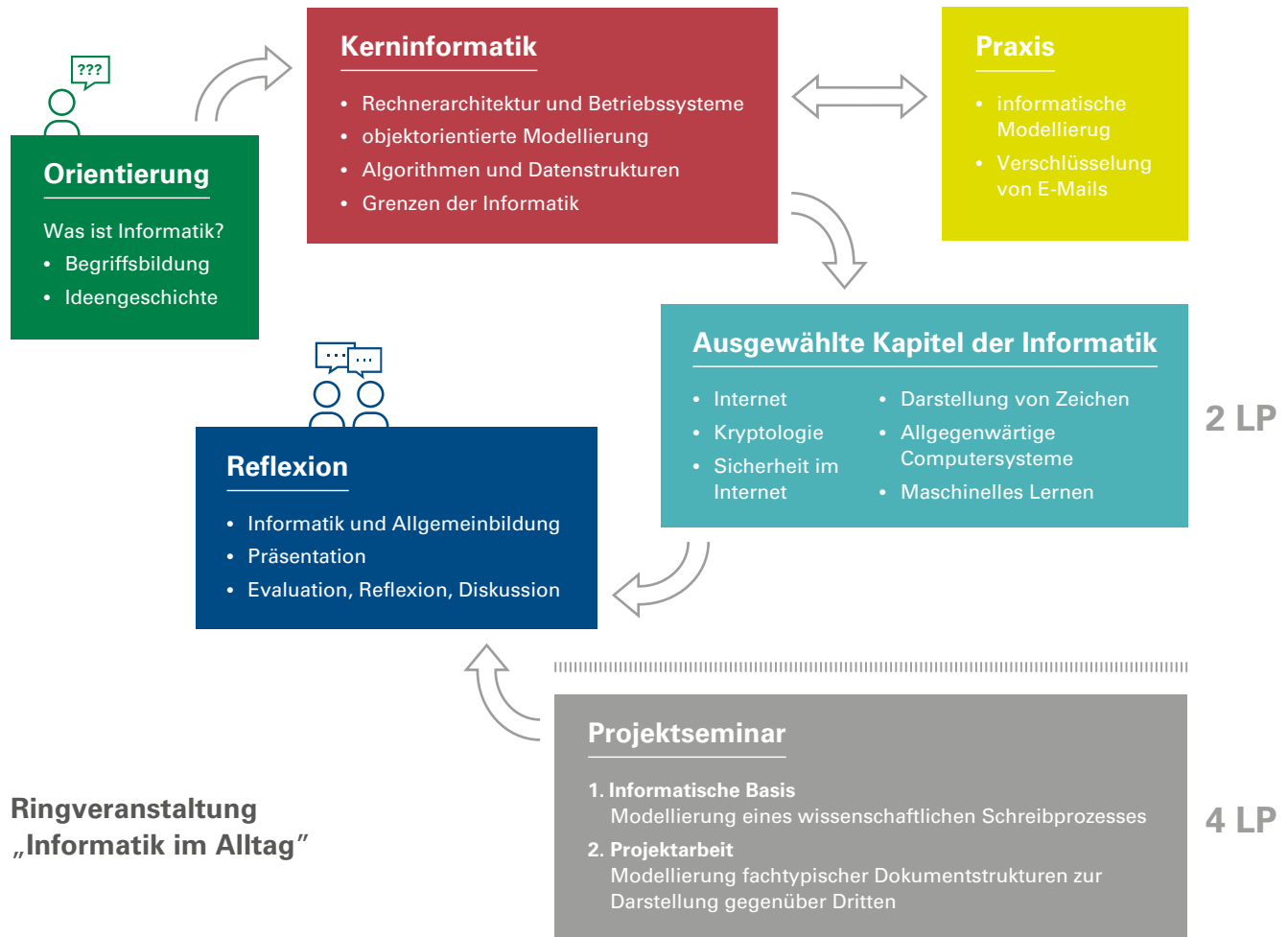
Ringveranstaltung im Wandel

Die Ringveranstaltung ist kein „aktueller Trend“, sondern eine einmal im Jahr – in jedem Wintersemester – angebotene Bestandsveranstaltung, in die fakultätsübergreifend (Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaft sowie Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Medientechnik) seit geraumer Zeit sehr viel Engagement aller Dozierenden fließt. Prof. Dr. Andreas Frommer, Prorektor für Studium und Lehre, hat

die Veranstaltung „Informatik im Alltag“ an der Bergischen Universität 2009 eingerichtet.

Sie wurde bis 2016 hinsichtlich ihrer inhaltlichen Tiefe sukzessive weiter ausgerollt. Zu den seither etablierten Grundfesten der Veranstaltung gehört die Repräsentation der fachlichen Breite der Informatik durch Dozierende, die aus ihrem jeweiligen Fachgebiet Aufschluss zur Informatik bieten. So wurde diese Veranstaltung zu Beginn mit dem Untertitel „Durchblicken statt Rumklicken“ ausgewiesen und beworben. Es wird – ausgehend von der konkreten Erfahrungsbasis der Studierenden – die Möglichkeit zum Verstehen der damit verbundenen Informatikkonzepte in einer Weise erfahrbar, dass eine Rückbindung an die Alltagserfahrung reflektiertes Arbeiten und Leben in der informatisierten Welt erlaubt.

Um die fachliche Qualität zu gewährleisten, konnten Dozierende gewonnen werden, die aus ihren Fach- und Forschungskontexten Elemente so extrahieren und gestalten, dass Noviz:innen ein Zugang zu den Informatikkonzepten in verständiger Weise eröffnet wird. Über die Zeit wurde deutlich, dass begleitende Übungen, die einzeln bearbeitet werden, keinen hinreichenden Rückbezug zu der jeweiligen Studien- und Qualifizierungssituation erlauben. So wurden Veranstaltungsformate entwickelt, die den Transfer von den Fachkonzepten auf die je individuelle Situation in einer konkreten bildungsgangdidaktischen Form als Entwicklungsaufgaben für die Studierenden handhabbar machen. Seit 2017 wird die Ringveranstaltung im Rahmen des Projektes „Kohärenz in der Lehrerbildung“ (KoLBi) kontinuierlich weiterentwickelt und begleitend beforscht. Damit ergeben



sich sowohl Erkenntnisse bezüglich der informatikdidaktischen und hochschuldidaktischen Gestaltung derartiger Lehr- und Lernprozesse, als auch Anregungen für daraus folgende curriculare Weiterentwicklungen. Seit 2018 wird ein Projektseminar zur Vertiefung angeboten, um die individuelle Auseinandersetzung mit der konkreten Gestaltung informatischer Modellierung in der eigenen Lebenswelt zu gewährleisten.

Diese Erfahrungen legten nahe, in der Vorlesung ebenfalls praktische Elemente einzubetten, um auch informatisches Handeln bei allen Teilnehmenden der Veranstaltung zu befördern. Nach informatikdidaktischen Aspekten wurden Vorlesung und Seminar zugänglicher gestaltet und unter der Perspektive der Professionsorientierung weiterentwickelt. Die Auszeichnung dieses Entwicklungsvorhabens durch ein Stifterverband-Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschul-

lehre² ermöglichte, dass seit dem Jahr 2019 die Weiterentwicklung des Lehrkonzeptes gestärkt werden konnte. Der für den Veranstaltungsrahmen gewinnbringende Bring-Your-Own-Device-Ansatz (BYOD) konnte gefördert werden: einerseits wird nun die Gerätediversität, die durch BYOD entsteht, innerhalb der Lehrveranstaltungen vorentlastet; andererseits ist nun auch ein Geräteverleih eingerichtet, falls für Studierende das Mitbringen eigener Informatiksysteme nicht möglich ist.

Modular ist die Ringveranstaltung verortet:

- im Bachelor-Modul „Lernen mit neuen Medien“ des Lehramtsprofils „Haupt-, Real- und Gesamtschule“,
- im Optionalbereich des Kombinatorischen Bachelors und des Bachelors of Science,

Abb. 1: Lehrkonzept zur Ringveranstaltung „Informatik im Alltag“.

Quelle: Daniel Losch CC-BY-SA

- im Bachelor Chemie und
- im Bachelor Psychologie.

Dies zeigt, dass ein Interesse an Elementen informatischer Bildung für diverse Fächer und Studiengänge besteht. Insgesamt zielt die Ringveranstaltung auf die Entwicklung folgender Kompetenzen ab.

Die Teilnehmenden:

- stellen Alltagsbezüge zu Fragestellungen der Wissenschaft Informatik her,
- entwickeln Sensibilität gegenüber Problemen der Informatik,
- zeigen exemplarisch Lösungsideen aus der Informatik auf,
- verstehen Prinzipien der Arbeit von Informatiksystemen,
- nutzen Informatiksysteme verantwortlich und setzen sie dementsprechend ein.

Durch die Teilnahme an der Ringvorlesung² entwickeln die Studierenden ein Wissen um die Bedeutung der Erkenntnisse der Wissenschaft Informatik für ihren Alltag; sie beschreiben die Wirkungen von Informatik in der Gesellschaft und für die Menschheitsgeschichte. Sie sind mit grundlegenden Begriffen und Meilensteinen der Ideengeschichte der Informatik (z. B. Elemente der technischen Informatik, Grenzen der Informatik) vertraut und identifizieren Alleinstellungsmerkmale

der Informatik. Zudem sind sie in der Lage, zentrale, grundlegende Konzepte und Methoden (z. B. informatische Modellierung, Algorithmen, Datenstrukturen, Programmierung, Verschlüsselung) anhand exemplarischer Phänomene zu erläutern.

Das Projektseminar regt dazu an, Fragen aus Sicht eines der im Bachelor studierten Fächer zu Gegenstandsbereichen der Informatik zu entwickeln. Die Auseinandersetzung mit einer individuellen Fragestellung aus dem eigenen, wohl bekannten Fach erfordert informatische Fertigkeiten, die auf der Ringvorlesung aufbauen und punktuell vertieft werden müssen. Hierzu wird die Interaktion mit Informatiksystemen (PC, Laptop, Smartphone, etc.) über exklusiv textuelle Schnittstellen im Seminar erarbeitet. In der Projektarbeit gestalten die Teilnehmenden daraufhin typische Dokumentstrukturen ihrer Studienfächer; das informatische Werkzeug zur Gestaltung ist dabei eine Auszeichnungssprache (LaTeX), die sich die Studierenden im Rahmen des Seminars grundlegend aneignen.

Die praktischen Aufgaben, die die Studierenden im Laufe des Semesters in Anlehnung an die Vorlesung bewältigen müssen, umfassen zwei Elemente: Zum einen setzen sich die Studierenden aktiv mit der (in der Ringvorlesung erschlossenen) informatischen Modellierung auseinander, indem sie eine Problemstellung durch ein entsprechendes informatisches Modell lösen und dazu auch ein Programm (in der Programmiersprache Python) umsetzen. Zum anderen müssen die Studierenden die Verschlüsselung ihrer E-Mails leisten, indem sie ein entsprechendes Public-Key-Kryptographie-Verfahren (Element der Ringvorlesung) auf ihrem Informatiksystem einrichten. Das (studentisch geleitete) Tutorium bietet den Studierenden dabei Unterstützung an.

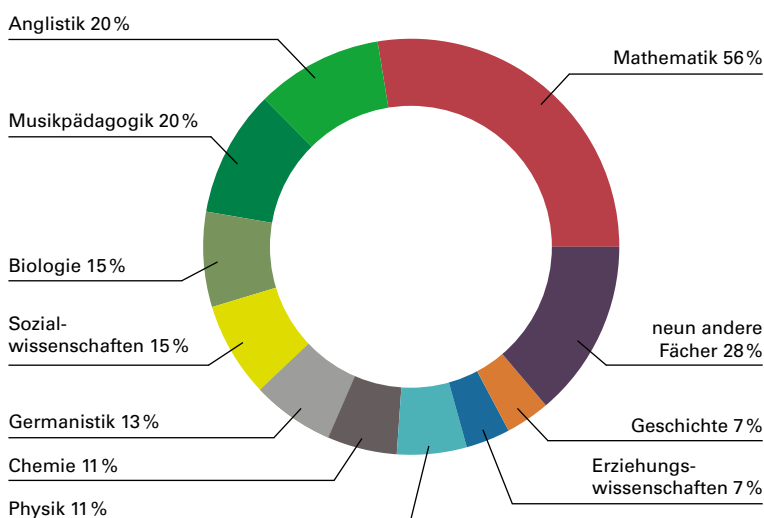
Um den Studierenden einen schlüssigen roten Faden durch die Veranstaltung hindurch anzubieten, weist die Ringvorlesung folgende Phasierung auf:

1. Orientierung: Diese Phase beabsichtigt, den Studierenden einen Überblick über die Informatik unter der Leitfrage „Was ist Informatik?“ zu bieten und dabei auch wissenschaftstheoretische Aspekte zu diskutieren.

2. Kerninformatik: Durch diese Phase wird sichergestellt, dass Grundlagen aus den Kern-Fachgebieten der Theoretischen, Technischen und Praktischen Informatik Teil der Ringvorlesung sind.

Abb. 2: Teilnehmende der Veranstaltung nach studierten Fächern im Wintersemester 2018/2019 – Lehramtsstudierende qualifizieren sich in zwei, respektive drei Fächern, daher sind die Summen größer als 100 Prozent.

Quelle: Daniel Losch
CC-BY-SA



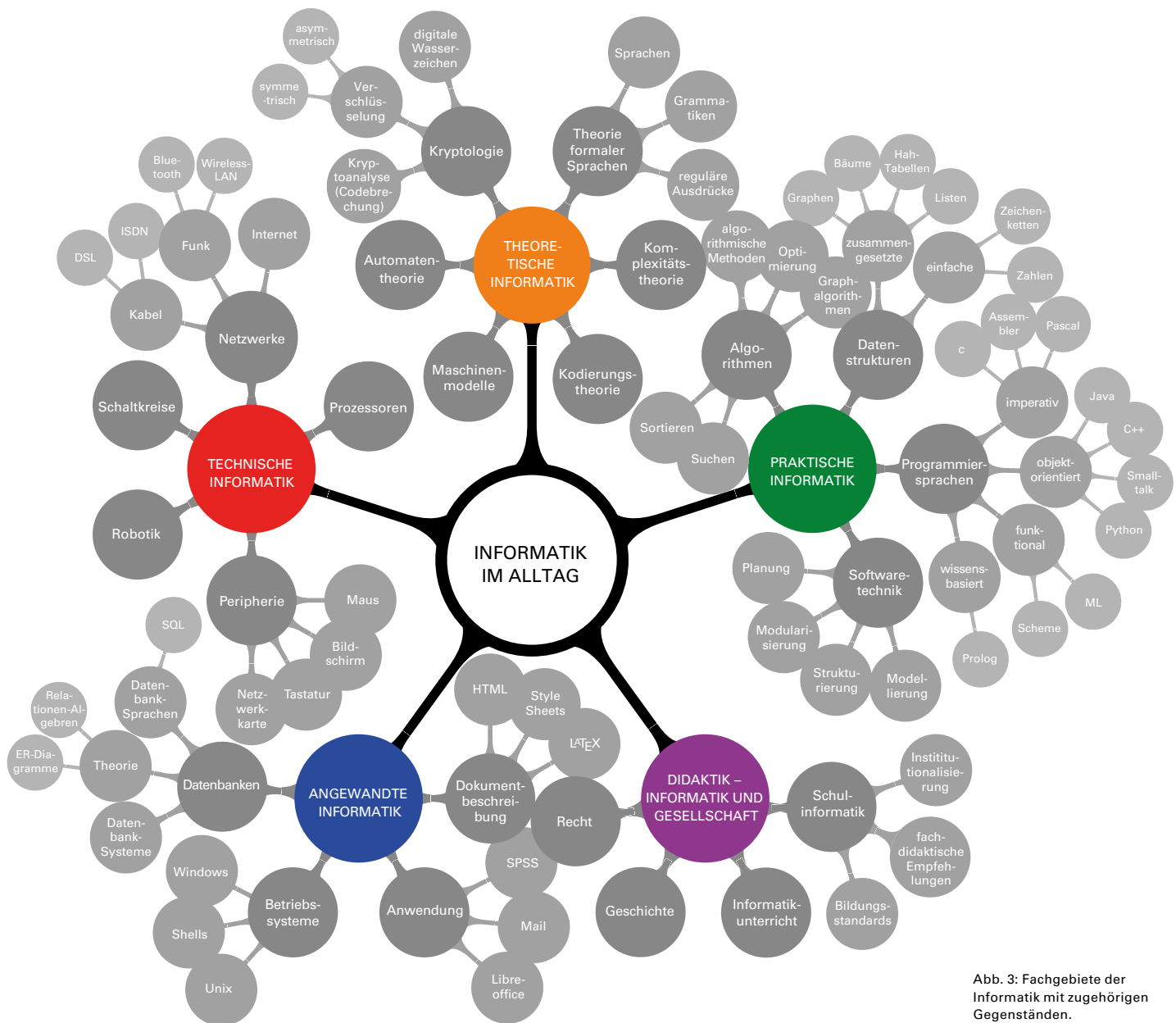


Abb. 3: Fachgebiete der Informatik mit zugehörigen Gegenständen.

Quelle: Ludger Humbert CC-BY-SA

3. Ausgewählte Kapitel: Die Informatik in ihrer Breite darzustellen – allerdings exemplarisch – ist Ergebnis der langjährigen Erfahrung in der Veranstaltungsdurchführung. Einer stofflichen Überfrachtung wird durch die Auswahl einzelner Elemente informatischer Bildung entgegengewirkt.

4. Reflexion: Um die entwickelten Kompetenzen und kennengelernten Gegenstände der Informatik in der eigenen Lebens- und Berufswelt reflektiert einordnen zu können, hat sich diese Phase der Reflexion etabliert. Zu-

dem präsentieren die Studierenden einander die individuell erarbeiteten Produkte ihrer praktischen Arbeit.

Transfer und Kooperation

Für das Projekt „Kohärenz in der Lehrerbildung“ (KoLBi) konnten einige gewinnbringende Diskussionen angeregt werden. Die Bekanntheit des Formates innerhalb der Fachdidaktik-Community Informatik sowie in landesweiten Hochschulkontexten führte mitunter

dazu, dass das Fachgebiet Didaktik auch an den jüngst gestarteten „Communities of Practice“ teilhat. Dort ist die Bergische Universität unter anderem als Co-Leitung für die Community of Practice „Informatische Grundbildung/Digitalisierung als Lerngegenstand“ vertreten. In diesem Zusammenhang wird die Ringveranstaltung als eine mögliche Basis für informatische Bildung an Hochschulen in Betracht gezogen, die auf andere Hochschulstandorte transferiert wird.

Da die Bedeutung tatsächlicher Informatikkompetenzen zunehmend – gerade in der aktuellen Situation – auch für Dritte erfahrbar und erlebbar geworden ist, engagiert sich die Informatikdidaktik in einem Kooperationsprojekt mit der Chemiedidaktik (Prof. Dr. Claudia Bohrmann-Linde), in dem zwecks chemiedidaktischen Mehrwertes „Denkzeuge“ der Informatik auf chemische Fachkontexte exemplarisch angewandt werden. Zudem besteht ein kooperatives Projekt mit dem Fach Sachunterricht (Jun.-Prof. Dr. Miriam Kuckuck), in dem Elemente informatischer Bildung in Vorbereitung und Begleitung des Praxissemesters von Studierenden des Sachunterrichts erprobt werden. Damit arbeitet das Fachgebiet konstruktiv an der Erweiterung der informatikbezogenen Kompetenzen nicht nur innerhalb, sondern auch außerhalb des Faches Informatik und nimmt auch Fragen des Schulformbezuges in den Blick.

Die Netzwerkarbeit und Diskussionsforen dieser universitäts-, landes- oder bundesweiten Initiativen bieten sehr gute Gelegenheiten, die Ideen zur Konzeption der hier dargestellten, allgemeinbildenden Informatikveranstaltung weiterzutragen.

Begleitende Forschung

Das Dissertationsvorhaben im Projekt KoLBI wird den Reformprozess der allgemeinbildenden Informatikveranstaltung weiter voranbringen, in Form einer schriftlichen Dissertation ein informatikdidaktisches Konzept zur Ringveranstaltung und ihren Elementen verstetigen und den Transfer des Veranstaltungsformates auf andere Hochschulstandorten zur Diskussion stellen. Befragungen und Rückmeldungen der Studierenden sowie der Lehrenden aus der mehrjährigen Durchführung der Veranstaltung legten nahe, dass eine für alle Lehramtsstudierenden adäquate Optimierung der Veranstaltung möglich ist. Durch die Rekonfigu-

ration der Veranstaltung werden Möglichkeiten zur Qualitätsverbesserung des Lehrangebots diskutiert. Die Umsetzung wird prozessbegleitend untersucht, um gegebenenfalls zeitnah zu intervenieren. Aus diesen Forschungselementen ergab sich das überarbeitete, aktuelle Konzept der allgemeinbildenden Informatikveranstaltung für alle Lehramtsstudierenden, das eine verstärkte Verzahnung von Theorie und Praxis, inhaltliche Modularität und konkreten Berufs- bzw. Lebensweltbezug berücksichtigt. Die praktischen Veranstaltungselemente werden hinsichtlich ihrer Überarbeitung aktuell durch studentische Forschungsarbeiten^{3,4} qualitativ durch Materialbeiträge und Empirie weiter gestützt, um für die Überarbeitung im kommenden Sommersemester 2021 entsprechende Impulse zu setzen.⁵

Die Fachtagung „Informatik und Schule“ (INFOS) der Gesellschaft für Informatik wird im Jahr 2021 an der Bergischen Universität stattfinden. Die Tagung widmet sich – inspiriert vom hier vorgestellten Veranstaltungsformat – schwerpunktmäßig der wissenschaftlichen Diskussion der informatischen Bildung aller Lehrkräfte und aller Schüler:innen. Interessierte sind nicht nur zur INFOS2021, sondern auch allgemein zum fachdidaktischen Diskurs über informatische Bildung in allen Studiengängen, eingeladen.

www.infos2021.de

Dokumentation der Ringvorlesung 2020/2021:

<https://git.uni-wuppertal.de/ddi/lehre/wise-2020/iaa-vl>

Sitzungselemente des Projektseminars:

<https://git.uni-wuppertal.de/ddi/lehre/wise-2020/iaa-pjs>

Literaturhinweise

¹ Puhlmann, H. (2003): Informatische Literalität nach dem PISA-Muster. <https://t1p.de/ial0>

² Fellowships Hochschulelehre: Fellows 2018. Daniel Losch, M.Ed. <https://www.stifterverband.org/digital-lehrfellows/2018/losch>

³ Fängmer, K. (2020): Aufschluss des wissenschaftlichen Schreibprozesses unter informatischer Perspektive.

https://ddi.uni-wuppertal.de/website/repoLinks/v514_ms-faengmer.pdf
⁴ Rumm, P. (2020): Lebensweltliche Phänomene aus informatischer Perspektive. Erhebung des Kompetenzzuwachses der Teilnehmenden einer allgemeinbildenden Informatikveranstaltung.

https://ddi.uni-wuppertal.de/website/repoLinks/v348_ms-rumm.pdf
⁵ Losch, D. & Ludger Humbert, L., (2019). Informatische Bildung für alle Lehramtsstudierenden. In: Pasternak, A. (Hrsg.), Informatik für alle. Bonn: Gesellschaft für Informatik. (S. 119–128). <https://t1p.de/infos-2019>



DIE PREISTRÄGER:INNEN VORGESTELLT

Nur noch wenige Tage bis zum Semesterbeginn, die Veranstaltungsplanung steht und dann das: Die Uni bleibt geschlossen. Die Corona-Pandemie erforderte im Frühjahr 2020 besondere Maßnahmen, um den Lehrbetrieb aufrecht zu erhalten. Die Antwort der Bergischen Universität lautete „Uni@Home“. Für die Lehrenden bedeutete das, sich in kürzester Zeit auf eine nie dagewesene Situation einzulassen, digitale Konzepte zu entwickeln und Lehrinhalte in neuen Formaten zu vermitteln.

Alles digital, von jetzt auf gleich – das verlangte viel Engagement und verdient besondere Anerkennung. Als Auszeichnung vergab die Bergische Universität „Uni@Home Sonderlehrpreise“ an Lehrende, denen es offensichtlich in besonderem Maße gelang, hervorragende Lehrveranstaltungen anzubieten. Nominieren durften Fachschaften, einzelne Studierende und Dekan:innen, entschieden haben fakultätsinterne Kommissionen, die mindestens zur Hälfte mit Studierenden besetzt waren. Die folgenden Seiten sind den Preisträger:innen und ihren Konzepten gewidmet.

UNI@HOME SPECIAL TEACHING AWARDS – PRESENTING THE AWARD WINNERS

Just a few days until the beginning of the semester, the lecture planning is in place, and then: the uni stays closed. In spring 2020, the coronavirus pandemic demanded special measures to maintain the teaching operations. The University of Wuppertal's answer was "Uni@Home". For the teaching staff, this meant adapting to a never-before-encountered situation in the shortest of times, developing digital concepts and conveying teaching content in new formats.

Everything digital, in no time – this required a lot of dedication and merits special recognition. As a reward, the University of Wuppertal issued "Uni@Home special teaching awards" to teachers who had evidently succeeded to a particular degree in offering outstanding lectures. Departments, individual students and deans were allowed to nominate, with the decisions made by intra-faculty committees made at least half by students. The following pages are devoted to the award winners and their concepts.

For the full English version visit www.buw-output.de

linke Seite: © PureSolution – Fotolia.com, © ST-art – stockadobe.com,
© kronkrathog – stockadobe.com; rechte Seite: © PureSolution – Fotolia.com,
© mast3r – stock adobe.com, © kronkrathog – stockadobe.com

PROF. DR.-ING. JOHANNES BACKHAUS

Fachgebiet Druckweiterverarbeitung und Verpackungstechnik
an der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:
Vorlesung „Verpackungstechnik“



„Über allem stand, dass es keine Abstriche für die Studierenden geben darf, sowohl bei den Fachkompetenzen als auch in Bezug auf die Softskills. Das sind hier der freie Vortrag bei Referaten und ganz besonders das Zusammenfassen umfangreicher Inhalte in Kürze – gerade Letzteres ist im Berufsleben von essenzieller Bedeutung“, erklärt Johannes Backhaus. Anders als im Präsenzbetrieb wurden Vorlesung sowie Referate zu speziellen Vertiefungs- und Erweiterungsthemen als Screencasts produziert und drei Tage vor der wöchentlichen Zoom-Konferenz bei Moodle eingestellt. Die Konferenz war die Plattform für den persönlichen Kontakt aller Teilnehmer:innen. Zum einen fassten die Studierenden hier die Inhalte der Vorwoche kompakt zusammen, zum anderen gab es Raum für Fragen, Erläuterungen, thematische Auseinandersetzung, Erfahrungsaustausch und Feedback. Die Ergebnisse der Screencast-Referate und der Zusammenfassungen flossen in die Prüfungsform „Sammelmappe“ ein.

Für die Studierenden sollten keine besonderen Anschaffungskosten entstehen. Computer/Smartphone, Headset und Kamera waren bei allen vorhanden. Sämtliche Software wurde durch das ZIM zur Verfügung gestellt oder ist Freeware. „Über das Portal des ZIM waren geeignete Software und entsprechende Anleitungen leicht aufzufinden. Darüber hinaus standen individuelle Hilfen bei Programmabstürzen oder komplexen Fragestellungen zum Datenmanagement umgehend zur Verfügung. ZIM und BU:NDLE-Netzwerk haben einen hervorragenden Job gemacht“, so der Professor. Allerdings habe es mit einigen Studierenden ständig Netzverbindungsprobleme gegeben. Diesbezüglich sei – weltweit – noch viel Luft nach oben.

Komfortabel und terminunabhängig lernen

Rückblickend habe sich Uni@Home laut Backhaus als weniger schwierig herausgestellt wie zunächst befürchtet, allenfalls als zeitintensiv. Letzteres betreffe primär das Einsprechen und vor allem das Schneiden der Screencasts. „Digitales Lehren und Lernen ist einfacher zu gestalten, als es zunächst den Anschein hatte. Allerdings müssen Schwellenängste überwunden und manches anders gedacht werden als beim Präsenzunterricht“, sagt der Professor. Die gewählte Lehr- und Lernform – Screencasts mit begleitender Videokonferenz – eigne sich ausgezeichnet bei vertiefenden und kritisch zu behandelnden Inhalten und einer überschaubaren Zahl von Teilnehmer:innen, sogar besser als eine Präsenzveranstaltung. Für große Gruppen und Lernsituationen mit vorwiegend Grundlagenkenntnissen und Faktenwissen seien andere digitale Lernformen besser geeignet.

Die Studierenden empfanden das Lernen mit Screencasts als komfortabel. Einzelne Passagen können zum besseren Verständnis beliebig oft wiederholt werden. Zudem erlauben Screencasts, terminunabhängig zu lernen. „Bei den Videokonferenzen war der persönliche Kontakt zwischen mir und der überschaubaren Zahl Studierender jederzeit gegeben. Mein Eindruck ist, dass Studierende in der Videokonferenz geringere Schwellenängste haben, sich zu Wort zu melden, als coram publico im Hörsaal“, konstatiert Johannes Backhaus.

uni-w.de/u4pj5



PROF. DR. MARIA BEHRENS

Lehrstuhl für Politikwissenschaft, insbesondere Internationale Beziehungen und Vergleichende Politikwissenschaft an der Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

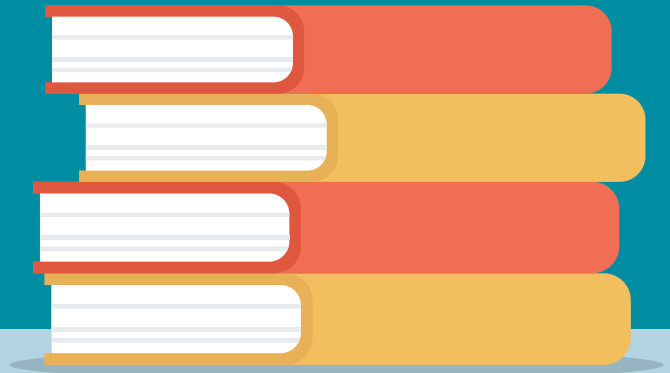
Seminar „Transformation von Staat und Gesellschaft“



Höchste Priorität in der Vorbereitung auf das Uni@Home-Semester hatte für Prof. Dr. Maria Behrens die frühe Kommunikation der neuen „Spielregeln“. Ihre Studierenden informierte sie vor Beginn der Lehrveranstaltungen darüber, was sie erwarten würde. Darüber hinaus sollte ihr digitales Konzept die Studierenden in die Lage versetzen, sich aktiv Lerninhalte anzueignen. Nicht immer ließ sich gleich alles so umsetzen, wie anfangs geplant: „Ich bemühte mich, mit den Studierenden gemeinsam die Seminare im Laufe des Semesters zu verbessern und Anpassungen vorzunehmen. Die Studierenden waren dabei jederzeit bereit, bei Problemen gemeinsam kreativ nach einer Lösung zu suchen“, so die Dozentin über den Entwicklungsprozess.

Digitale Anwendungen als Bereicherung bei der Vermittlung von Lerninhalten

Zur abwechslungsreichen Durchführung ihrer Seminare kombinierte sie schließlich die Nutzung der beiden Plattformen Moodle und Zoom: „Moodle hat den Vorteil, dass hier Texte, Editoren, Glossarfunktion, Übungsaufgaben und vieles mehr zur Verfügung gestellt werden können. Je nach Lerninhalt und Lernziel kann hier also eine passende didaktische Methode gewählt werden.“ Zoom wählte die Politikwissenschaftlerin für die synchrone Kommunikation mit ihren Studierenden.



Ihre Teilnehmer:innen teilte sie immer wieder in Kleingruppen ein, sodass diese Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Diskussionen führen konnten. In einem kleineren Veranstaltungsformat beispielsweise ließ sie die Studierenden per Videokonferenz über einen Text sprechen. Zeitgleich arbeitete die Gruppe in Moodle an einem Begriffsglossar. In einem ihrer größeren Seminare zur Vergleichenden Politikwissenschaft mit rund 50 Studierenden mussten ihre Teilnehmer:innen zunächst einen Test bestehen, um in einer Arbeitsgruppe mitzuarbeiten. „Der Test enthielt eine Fragestellung zum Text der Sitzung, die zwar einfach zu beantworten, aber dennoch voraussetzte, dass der Text auch vorher gelesen worden war. Ich wollte damit einfach sicherstellen, dass sich nicht zu viele Free-Rider in den Arbeitsgruppen tummeln und sich durch das digitale Format durchmogeln würden können“, erklärt die Preisträgerin.

Für Prof. Behrens waren vor allem der Austausch unter den Kolleg:innen der Politikwissenschaft sowie das BU:NDLE-Netzwerk wertvolle Informationsquellen bei der Durchführung des Semesters: „Gerade im März bis Anfang April war die größte Unterstützung, dass die meisten der Lehrenden im Fach Politikwissenschaft, darunter auch ich, bereits vor Semesterbeginn ihre Moodle-Kurse wechselseitig freischalteten. Jeder von uns probierte sich an unterschiedlichen Tools aus.“ So stellten die digitalen Anwendungen schließlich eine Bereicherung in der Vermittlung von Lerninhalten dar.

„Meine Erfahrung hat gezeigt, wie wichtig es ist, sich zunächst mehr oder weniger unprofessionell der digitalen Herausforderung anzunehmen, Fehler in Kauf zu nehmen und daraus mit den Studierenden gemeinsam zu lernen.“

uni-w.de/03ijj



PROF. DR. RALF BENÖLKEN

Fachgebiet Didaktik der Mathematik unter besonderer Berücksichtigung sonderpädagogisch relevanter Fragestellungen an der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

Vorlesung „Diagnostizieren und Fördern im inklusiven Mathematikunterricht“



„Eine Vorlesung für angehende Lehrkräfte lebt von einem tiefgehenden Einblick in sowohl wissenschaftliche Erkenntnisse als auch Möglichkeiten schulpraktischer Umsetzung – einerseits. Andererseits aber gleichermaßen vom bewusst initiierten oder einfach vom spontanen Diskurs aller Teilnehmenden“, erklärt Ralf Benölken. Deshalb stellten er und sein Team sich folgende Fragen: Wie konnte die damit verbundene „Lebendigkeit“ der Interaktion aller Beteiligten also in ein Distanzformat transferiert werden? Und zwar wiederum möglichst so, dass es mehr würde als eine „verblichene Kopie“ des Präsenzbetriebs?

Eine zentrale Entscheidung bestand darin, einen wesentlichen Vorteil distanz- bzw. e-learning-orientierter Formate zu nutzen, indem das Grundkonzept der Vorlesung als zeitlich-asynchrone Architektur angelegt war. Gleichzeitig wurden Zugänge zu den Vorlesungsinhalten auf mehreren Ebenen eröffnet, um den Studierenden individuelle Lernwege zu ermöglichen. So bot Benölken pro Woche ein 60-minütiges Vorlesungsvideo an und erstellte ein (klassisches) Vorlesungsskript.

Darüber hinaus wurde eine digitale Übungsarchitektur entwickelt, welche die Erarbeitung der Inhalte zwar nicht völlig ohne Kenntnis der Vorlesungsvideos oder des Skripts erlaubte, die aber zumindest in Anteilen diese Funktion erfüllte.

Per Videotagebuch
informiert, organisiert
und Kontakt gehalten

Vor diesem Hintergrund konnten die Studierenden selbst entscheiden, ob sie die Erarbeitung zur vorgesehenen Vorlesungszeit angingen oder in einem für sie flexibel planbaren Zeitfenster. An die Stelle der

Interaktion im Hörsaal traten u. a. mehrere Foren auf der Moodleplattform. Ergänzende Elemente waren zudem Zusatzmaterialien, wie etwa Vertiefungstexte, Zwischenevaluationen, einzelne ergänzende zeitlich-synchron angebotene Fragestunden mit der Videokonferenz-Software Zoom sowie ein Videotagebuch von Ralf Benölken. „Manchmal habe ich dieses Tagebuch genutzt, um wichtige Informationen zur Organisation auf nachhaltige Weise zu übermitteln, etwa zur Organisation der Prüfungen, bisweilen aber auch einfach als weiteres Element, um die fehlende Interaktion im Hörsaal, das fehlende persönliche Miteinander ein Stück weit zu kompensieren.“

Es war laut Benölken eine ungemein wichtige Unterstützung, dass von Seiten der Bergischen Universität in gefühlter Rekordzeit eine tragfähige digitale Architektur etabliert wurde, um das Distanzsemester zu organisieren. „Natürlich waren die Ressourcen hier auch vorher schon beachtlich, die Geschwindigkeit und die Passgenauigkeit der Erweiterungen waren aber äußerst gewinnbringend“, so der Preisträger.

Eine zentrale Botschaft für Benölken selbst sei, dass man jenseits einer bloßen Architektur zur Übermittlung von Lernstoff zwei Dinge schaffen sollte: Einerseits Transparenz in allen Belangen. Andererseits einen Weg, um das persönliche Gefühl füreinander nicht zu verlieren. „Gleichzeitig scheint mir das digitale Semester zu einer Erweiterung didaktischer Möglichkeiten geführt zu haben, um Lernwege in Zukunft aus hochschuldidaktischer Perspektive noch stärker individualisieren zu können.“

uni-w.de/ynhwu

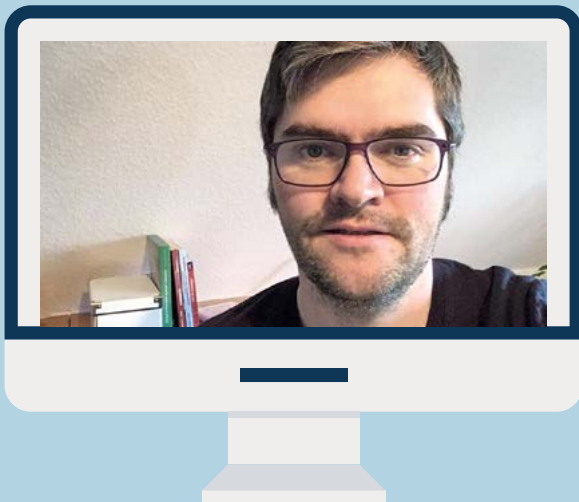


PROF. DR. CHRISTIAN BREDEMEIER

Lehrstuhl für Applied Economics (Angewandte Ökonomik)
an der Schumpeter School of Business and Economics

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

Modul „Konjunktur, Handel und Beschäftigung“



In seiner Lehre legt Prof. Dr. Christian Bredemeier viel Wert auf die direkte Interaktion mit den Studierenden: „Etwa auf Fragen und Diskussionen während der Veranstaltungen, aber auch darauf, für die Studierenden erreichbar und nahbar zu sein.“ Nun galt es, ein Konzept für die ausschließlich digitale Lehre zu entwickeln, in dem auch möglichst viel der Interaktion erhalten bleibt, die im Leben vor Corona offline stattgefunden hatte.

Das Vertiefungsmodul „Konjunktur, Handel und Beschäftigung“ besteht aus einer wöchentlich vierstündigen Vorlesung und einer zweistündigen Übung. Konkret auf die Veranstaltung bezogen ergab sich zum einen die Herausforderung, formal-mathematische Inhalte, für die im Offline-Betrieb Tafeln oder Whiteboards benutzt werden, didaktisch sinnvoll digital zu unterrichten. Zum anderen war es in einer anwendungsorientierten Veranstaltung wie dieser, in der viel diskutiert werden muss und soll, besonders wichtig, ein Klima zu schaffen, das die Studierenden zur aktiven Teilnahme anregt.

Für das Uni@Home-Konzept der Veranstaltung setzte Bredemeier auf eine Mischung aus verschiedenen digitalen Lehrformaten und un-

terschiedlichen Medien. „Die Vorlesung habe ich per Live-Video-Konferenz über Zoom angeboten und sie durch weitere Lehrformate ergänzt. Während der Vorlesung habe ich eine virtuelle Tafel genutzt, um schrittweise Entwicklungen vorzunehmen oder Stichworte zu notieren“, erklärt Bredemeier. An bestimmten Stellen der Vorlesung stellte er ergänzende Screencasts bereit, beispielsweise um graphische Analysen, die das Verschieben oder Drehen von Kurven beinhalten, vorzuführen. „Für Fragen, die in der Nachbereitung des Materials auftauchten, habe ich ein Moodle-Forum eingerichtet, das ich regelmäßig eingesehen und bearbeitet habe“, so der Wirtschaftswissenschaftler. Das Forum sei zudem ein wichtiges Werkzeug gewesen, um Kontakt zu halten.

In einer beispiellosen Situation das Beste aus dem Semester gemacht

Auch die Übung fand in einem multimedialen Format statt. Zu jedem Übungsblatt boten der Preisträger und sein Team ausführliche schriftliche Lösungen, Screencasts, digitale Fragestunden in Form von Moodle-Foren und abschließend Live-Sitzungen über Zoom an. In den Screencasts wurden die Übungsaufgaben schrittweise gelöst und die Lösung dabei erklärt. „Die vom ZIM bereitgestellte Medienplattform MyMediasite hat das Aufnehmen von Screencasts und ihre Einbindung in Moodle leichtgemacht und es mir als Dozent ermöglicht, mich in erster Linie auf die inhaltliche und didaktische Konzeption der Screencasts zu konzentrieren“, resümiert Bredemeier.

„Mein Fazit zum Uni@Home-Semester fällt überraschend positiv aus. Nicht zuletzt auch durch die Kooperationsbereitschaft der Studierenden und ihr Verständnis für die beispiellose Situation konnten wir aus meiner Sicht das Beste aus dem Semester machen.“ Die Rückkehr in den realen Hörsaal sehnt Bredemeier dennoch herbei.



uni-w.de/a2lz7



PROF. DR. SUSANNE BUCH

Fachgebiet Pädagogische Diagnostik am Institut für
Bildungsforschung in der School of Education

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

Vorlesung „Grundlagen der Pädagogischen Diagnostik“

Die Vorlesung „Grundlagen der Pädagogischen Diagnostik“ ist eine Pflichtveranstaltung im Master of Education, in der eine unbenotete Studienleistung erworben werden muss. Dabei handelt es sich um eine große Vorlesung mit rund 300 bis 350 Studierenden pro Semester, der Leistungsnachweis muss sinnvoll, aber auch im Korrekturaufwand bewältigbar angeboten werden und die Studierendengruppe ist heterogen – sowohl was Vorkenntnisse als auch das Interesse an unterschiedlichen diagnostischen Fragestellungen betrifft.

Zunächst entschied sich Prof. Dr. Susanne Buch für ein asynchrones Lehrformat. „Daher musste ich das Problem lösen, wie man die kleinen – aus meiner Sicht wichtigen – interaktiven Elemente wie kurze Diskussionsimpulse oder Fragen in der Vorlesung, die zum Nachdenken und zum Austausch anregen sollen, zumindest ansatzweise ersetzen kann“, fasst die Bildungswissenschaftlerin zusammen. Zudem legte sie Wert darauf, trotz des asynchronen Formats weiterhin mit Kommunikationsangeboten präsent zu sein. Neben Moodle kommunizierte die Professorin vor allem über Rocket.Chat mit ihren Studierenden. So gab es während der Vorlesungszeit und darüber hinaus festgelegte Zeiten in der Woche, in denen sie im Chat online war.

Strukturiertes und nachhaltiges Lernen mithilfe von Lernplan und Quiz

Die Studierenden erhielten wöchentlich Lehrmaterial über Moodle. Für jedes Thema gab es einen „Lernplan“ in Form eines Vorschlags, in welcher Reihenfolge das Material bearbeitet werden sollte. Das Basismaterial bestand aus Videos, die Prof. Buch am Tablet mit einer Whiteboard-App selbst erstellte und zur Umsetzung interaktiver Elemente über HP5 in Moodle einband. Zudem stellte sie Lehrmaterial zur Unterstützung und Vertiefung der Themen bereit. Nach der Bearbeitung des Basismaterials sollten die Studierenden ein kurzes Quiz, das die Dozentin über „Test“ ebenfalls in Moodle anlegte, bearbeiten. Eine Mindestpunktzahl in jedem Quiz war relevant für die Erbringung des Leistungsnachweises, wobei jedes Quiz wiederholt werden konnte.



Jedes Themenpaket (Basismaterial und Quiz) musste in einem bestimmten Zeitfenster, das in der Regel drei Wochen umfasste, bearbeitet werden. So wollte Susanne Buch verhindern, dass in kurzer Zeit am Ende des Semesters „massiert“ und daher wenig nachhaltig gelernt wird. „Zu jeder Sitzung habe ich einen kurzen Feedbackfragebogen in Moodle eingestellt, der rege genutzt wurde, und der neben offenen Rückmeldungen standardisierte Einschätzungen zu Schwierigkeit und Aufwand erfasste.“ Zur Leistungserbringung mussten schließlich noch zwei Anwendungsaufgaben, eine als Gruppenarbeit, die andere in freier Wahl der Sozialform, bearbeitet werden.

Die Umsetzung der Vorlesung habe viel Zeit gekostet, verlassen konnte sich Buch dabei auf das BU:NDLE-Team sowie ihr Arbeitsbereichsteam und den Austausch mit Kolleg:innen. Die Präsenzlehre will die Professorin nicht missen, hält jedoch fest, „dass ich seit langem nicht mehr gezwungen war, mich so intensiv mit didaktischen Problemen in der eigenen Lehre auseinanderzusetzen. Das war zwar anstrengend – aber es hat auch Spaß gemacht.“

uni-w.de/r9v11





UTE DERKS

Institut für Sportwissenschaft, Integrative Theorie & Praxis des Sports an der Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:
Vorlesung „Methodik Schwimmen“

Sportpraxis ist ohne Präsenzveranstaltungen nicht vorstellbar. Darin waren sich Ute Derks und ihre Kolleg:innen – auch über die eigene Hochschule hinaus – einig. Doch mit der Einrichtung von Corona-Behandlungsplätzen in der Uni-Halle im Frühjahr 2020 fiel den Sportwissenschaftler:innen der zentrale Ort für ihre Methodik- und Didaktik-Veranstaltungen weg. „Die Vermittlung von Methodik und Didaktik sportlicher Bewegungen ist ohne praktisches Handeln, die reflektierte Auseinandersetzung mit fachbezogenen Lerninhalten sowie dem Erleben der Erweiterung des eigenen Bewegungskönnens undenkbar“, so die Dozentin. Ein Hygienekonzept musste her, um zumindest einen Teil der Präsenzlehre realisieren zu können.

Mit den von der Hochschule genehmigten Maßnahmen zur Vermeidung der Verbreitung des Coronavirus starteten die Sportler:innen mit einem abgespeckten Veranstaltungsprogramm in Präsenz und hielten sich dabei größtenteils im Freien auf. Doch für einige Kurse mussten anderen Lösungen her: „Ich musste neue Nutzungs- und auch

Übungszeiten im Schwimmsportleistungszentrum koordinieren. Ähnliche Absprachen mit externen Sportstätten mussten auch von meinen in der Sportpraxis lehrenden Kolleg:innen getroffen werden. In alle Überlegungen konnte die Uni-Halle nicht einbezogen werden“, berichtet Derks.

Digitale Angebote können in der Sportpraxis unterstützend eingesetzt werden

Schließlich startete sie mit einer geteilten Gruppe in die Schwimm-Lehrveranstaltung: Die eine Hälfte begann früher und wurde von der zweiten Gruppe abgelöst, ohne dass man sich begegnete. In der Sportstätte selbst fielen wichtige Phasen der Reflektion und des Austauschs weg, sodass Derks andere Kommunikationskanäle einrichtete: „Moodle, Portfolios und zusätzliche Zoom-Meetings waren eine große Hilfe, um den Bezug zwischen Praxis und Theorie herzustellen und Inhalte, die wegen der Abstandsregel nicht in Präsenz möglich waren, methodisch-didaktisch einzuordnen“, so die Lehrpreisträgerin. Diese Tools hat sie zu schätzen gelernt und will sie auch zukünftig weiter nutzen. Sie können in der Sportpraxis aber lediglich unterstützend eingesetzt werden. Flexibilität bewies die Dozentin bis zum Schluss, denn auch die Prüfung drohte nach einem technischen Defekt im Leistungszentrum auszufallen. Erneut musste sie umplanen, zahlreiche Telefonate führen und Ausweichbäder anfragen.

„Die Koordination der Sportstätten und die Abhängigkeiten von unfremden Verantwortlichkeiten war ein Zeit- und Ressourcenfresser und erforderte Flexibilität aller Beteiligten“, resümiert Derks. Alle Kolleg:innen hätten in diesem Zuge zum Gelingen der durchführbaren Veranstaltungen beigetragen. Im Hinblick auf moderne Lehre habe das Semester gezeigt, wie wichtig es zukünftig sein werde, in den Sportstätten Zugang zum Uni-Netz zu haben, um digitale Technik im Unterricht der Sportpraxis einsetzen zu können.



uni-w.de/mmhbj

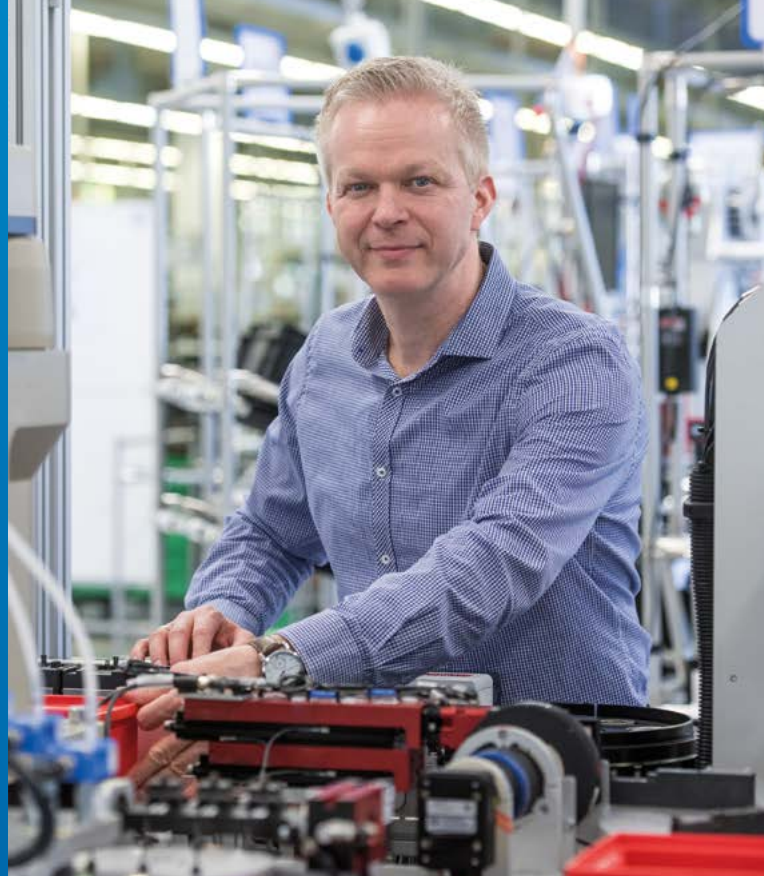


WIR MACHEN MASCHINEN SICHER

Sichere, leistungsfähige Produktionsanlagen sind das A und O der Wirtschaft – das gilt ganz besonders für die Industrie 4.0. Unsere Ingenieurinnen und Ingenieure haben in 75 Jahren viel dazu beigetragen, dass Entwicklungsfortschritte sowohl bei der Produktivität als auch bei den Sicherheitsstandards erzielt wurden.

Der digitale Transformationsprozess in der Industrie erfordert neue Techniken, neues Denken und neue Ideen. Deshalb ist Schmersal immer auf der Suche nach klugen Köpfen.

www.schmersal.com



SCHMERSAL
THE DNA OF SAFETY



WIR UNTERSTÜTZEN HERZENSPROJEKTE DER UNI. UNTERSTÜTZEN SIE UNS.

© Jacob Lund – Fotolia.com

Mit einer Mitgliedschaft in der FABU helfen Sie uns, vielfältige Projekte an der Bergischen Universität umzusetzen. Fördern Sie gemeinsam mit uns den Nachwuchs der Bergischen Region und werden Sie Teil unseres Netzwerks!

Alle Infos finden Sie unter www.fabu.uni-wuppertal.de



FABU

Freunde und Alumni
der Bergischen Universität



PROF. DR.-ING. FRANK FIEDRICH

Fachgebiet Bevölkerungsschutz, Katastrophenhilfe und Objektsicherheit an der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik

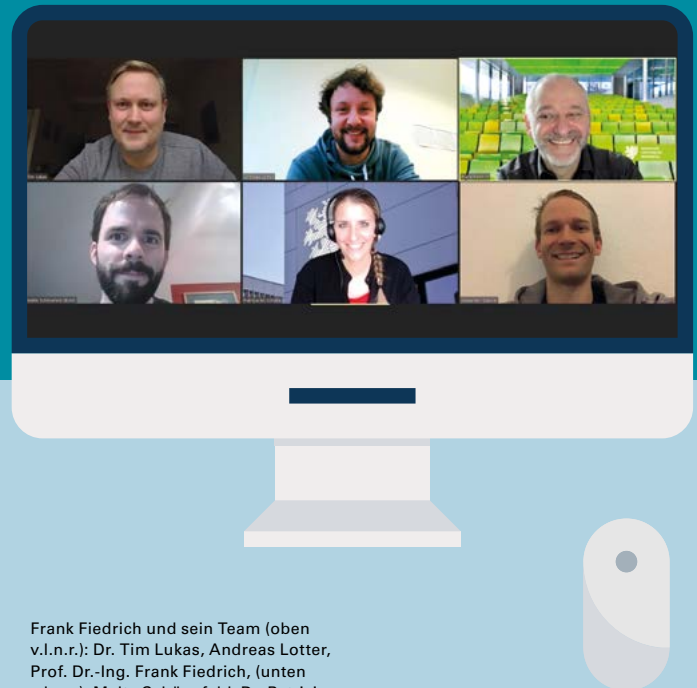
Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

Vorlesung „Bevölkerungsschutz“

Die Lehrveranstaltungen des Fachgebiets für Bevölkerungsschutz, Katastrophenhilfe und Objektsicherheit zielen auf einen nachhaltigen Transfer von Wissen über Grundlagen, Theorien und Methoden im Themenbereich Bevölkerungsschutz. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie mittels interdisziplinärer Ansätze unter Einbeziehung von Beispielen aus der Praxis und aktueller Forschung zu Reflexion und Diskussion anregen. Die Interaktion mit den Student:innen steht dabei immer im Vordergrund.

Die Entscheidung für den Uni@Home-Betrieb führte am Lehrstuhl zu einer kurzfristigen Umstellung der klassischen „Face-to-face“-Lehre auf ein alternatives digitales Format. Daraus ergaben sich verschiedene Herausforderungen: Unter anderem musste der Lehrstoff in kurzer Zeit reduziert werden, um ihn besser in Online-Formaten unterzubringen. „Die größte Herausforderung bestand in der didaktischen Einbettung, da das Lehreteam wenig Erfahrung mit rein online durchgeführten Veranstaltungen hatte. Insbesondere interaktive Ansätze waren unter den Bedingungen des virtuellen Raums und des Lehrens auf Distanz im Vorfeld der Durchführung in ihrer Wirkung auf die Student:innen schwer einzuschätzen“, erklärt Prof. Dr.-Ing. Frank Fiedrich.

Das Team entschied sich für eine Verkürzung der Sitzungen von 90 auf 60 Minuten sowie die Aufteilung in kurze Videoeinheiten. Um die reduzierten interaktiven Elemente auszugleichen, richtete es für jede Sitzung ein eigenes Diskussionsforum ein. Zusätzlich wurden einige Live-Sessions während des Semesters und kurz vor der Prüfung durchgeführt, um schwierige Inhalte und Fragen der Studierenden direkt mit den Dozent:innen zu besprechen. Zudem gab es Feedbackinstrumente auf Moodle, damit Studierende anonym Kritik zu den Sitzungen geben, kritische Themen ansprechen, aber auch Fragen stellen konnten.



Frank Fiedrich und sein Team (oben v.l.n.r.): Dr. Tim Lukas, Andreas Lotter, Prof. Dr.-Ing. Frank Fiedrich, (unten v.l.n.r.): Malte Schönefeld, Dr. Patricia Schütte, Alexander Gabriel.

Funktionierende Konzepte im virtuellen Raum

„Ohne Infrastruktur und technische Unterstützung von Seiten des ZIM wäre eine derart kurzfristige Umstellung auf reine Online-Formate in der Lehre kaum möglich gewesen“, sagt Fiedrich. Die Anschaffung von Lizenzen, die Möglichkeit zur Aufzeichnung von Videos und eine leichte Einbindung in die bekannte Moodle-Plattform erlaubten den Dozent:innen eine unkomplizierte und zuverlässige technische Einbettung der angepassten Lehrkonzepte.

„Die Umstellung auf rein online-basierte Lehre war für das Team eine gute Option, bereits funktionierende Konzepte im virtuellen Raum auszuprobieren“, resümiert der Preisträger. Auf Grundlage der Zwischen- und Endevaluation sowie den persönlichen Erfahrungen haben er und sein Team viele Erkenntnisse gewonnen. Allen voran: Eine gesunde Mischung aus interaktiven und reinen Wissensvermittlungselementen funktioniert sowohl in der Präsenz- als auch in der Online-Lehre. Zudem böte Online-Lehre den Student:innen viel Flexibilität. „Eine Konsequenz der Situation ist die erhöhte Nachfrage nach mehr digitalen Elementen, die die Präsenzlehre ergänzen“, so Fiedrich.



uni-w.de/idwvx



PROF. DR. CHRISTOPH GRAFE

Fachgebiet Architekturgeschichte und -theorie an der Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

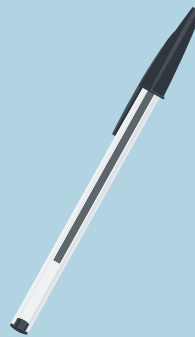
Ringvorlesung „TACK Talks“

Die europäische Vernetzung des Lehrstuhls von Prof. Dr. Christoph Grafe hat ihm zu Beginn der Pandemie sehr geholfen. Über Forschungsnetzwerke sowie über eine Zusammenarbeit mit diversen Universitäten konnte sich der Architekturprofessor mit europäischen Kolleg:innen austauschen und – weil sie zum Teil bereits zuvor in gemeinsamer Lehre aktiv waren – auch verschiedene Formate der Onlinelehre ausprobieren.

Diese Experimente stellten den Vorlauf für ein sehr aktives Sommersemester dar. „Wir wollten in keinem Fall den Kontakt zu unseren Studierenden verlieren, die wir während der verlängerten vorlesungsfreien Zeit nicht sehen würden“, erklärt Grafe. Daher kam die Idee für eine Reihe von Videos: Einladungen, um die Zeit zu nutzen, Architekturbücher zu lesen, die Grafes Team und daneben eine Reihe von befreundeten Architekt:innen und Wissenschaftler:innen vorstellten.

Online-Vorlesung international

Aus dieser kleinen Initiative entstanden mehrere andere. Ein Seminar des Lehrstuhls, das schon seit einigen Jahren in Zusammenarbeit mit Kolleg:innen an der Universität Hasselt (Belgien) gehalten wird, konnte über Zoom auf einmal völlig neu und gemeinsam gestaltet werden. Der Onlinemodus bot auch die Möglichkeit, die Wissenschaftler:innen im Forschungsnetzwerk in die Lehre in der Masterausbildung einzubinden. In Zusammenarbeit mit den Kolleg:innen an der ETH Zürich entwickelte Grafes Team die Vorlesungsreihe TACK Talks, in der Architekt:innen aus zehn europäischen Ländern zu Wort kamen. „Wahrscheinlich wäre auch diese Initiative ohne die Pandemie auf diese Weise nicht so schnell möglich gewesen. Jetzt aber trafen sich über Zoom nicht nur die Wissenschaftler:innen und praktizierenden Architekt:innen, sondern es konnten auch Studierende in verschiedenen europäischen Universitäten an diesen Vorlesungen teilnehmen“, berichtet Christoph Grafe.



Anpassungen im laufenden Semester

Gegen Ende Mai stellte er fest, dass die anfänglich aktive Beteiligung an der Onlinelehre abflachte. Der Lehrstuhl reagierte darauf – im Rahmen der offiziellen Corona-Maßnahmen – indem ein Teil des Angebots auf und in der Nähe des Campus Haspel in hybrider Form ausgeführt wurde. „Vielleicht ist es gerade diese Situation und die spontane, informelle Anpassung der Lehre, die mir ganz besonders in Erinnerung geblieben ist: eine Vorlesung, wie wir sie uns vorstellen; als Gespräch zwischen Lehrenden und Lernenden, oder eben Lernenden untereinander. Nach der langen Zeit, in der wir uns nicht oder kaum gesehen hatten, war das Treffen und das Gespräch, trotz der eingehaltenen Abstände, eine wichtige Erfahrung“, sagt Grafe.

Sein Resümee des vergangenen Sommersemesters: „Die Lehre ist sehr komplex geworden und auch zeitaufwendiger. Eine Vorlesung von zwei Stunden kann schon mal dreieinhalb Stunden dauern, weil das informelle Gespräch über Zoom auch seine Zeit braucht. Aber die Möglichkeiten der internationalen wie auch lokalen Vernetzung sind enorm und wir sollten sie, auch in (hoffentlich) post-Corona Zeiten weiterentwickeln.“



uni-w.de/s27a7

PROF. DR. MICHAEL GROSCHKE

Fachgebiet Rehabilitationswissenschaften mit dem Förderschwerpunkt Lernen am Institut für Bildungsforschung in der School of Education

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

Vorlesung „Evidenzbasierte Konzepte der Förderung in heterogenen Lerngruppen im Bereich der Lernentwicklung und der emotional-sozialen Entwicklung“



Die Vorlesung mit dem Kurztitel „Evidenzbasierte Konzepte der Förderung“ ist im vierten Semester des Bachelor-Studiengangs für sonderpädagogische Förderung verortet. Darin geht es Prof. Dr. Michael Groschke zunächst darum, die Studierenden von der Relevanz des Konzepts der Evidenzbasierten Praxis zu überzeugen, anschließend um die Wichtigkeit von evidenzbasierten Leitlinien, Metaanalysen und systematischen Reviews. Der Vorgang, wie in solchen Sekundäranalysen die Qualität von empirischen Primärstudien bewertet wird, wird ausführlich diskutiert. Den Kern der Vorlesung stellen dann die Bewertungskriterien für Primärstudien dar, wobei es konkret um Forschungsdesigns, die interne Validität von Untersuchungen, die inferenzstatistische Auswertung von Experimenten sowie die selbständige Berechnung von Effektstärken geht.

Mit dem Uni@Home-Betrieb boten sich viele neue Möglichkeiten

„Auch wenn Statistik nur einen Teil der Vorlesung ausmacht, benennen die Studierenden meine Vorlesung hinter vorgehaltener Hand als ‚Statistik-Vorlesung‘, und sie gehört nicht gerade zu den Lieblingsvorlesungen der Lehramtsstudierenden. Mit Uni@Home gab es für diese Vorlesung eigentlich keine grundlegend neuen Herausforderungen. Vielmehr boten sich mit dem Uni@Home-Betrieb viele neue Möglichkeiten“, so Groschke.

Er entschied sich dazu, die Vorlesungsthemen in viele kleine asynchrone selbstregulierte Lerneinheiten zu zerschneiden, die die Studierenden in ihrem eigenen Tempo durcharbeiten konnten. Jedes Thema wurde meist auf drei Einheiten aufgeteilt und folgte dem identischen

Aufbau: Erläuterung der Lernziele, Screencast zu einem Lernziel, aufgelockert durch Abfragen und Impulse, selbstregulierte Übungsaufgaben, anonyme Feedbacks und abschließend eine verpflichtende Lernzielkontrolle. Für das letzte Thema nahm er mit einem Kollegen der Universität Halle zudem einen Podcast auf. „Durch die Übungen konnten die Studierenden selbstständig prüfen, ob sie die Lernziele erreicht hatten. Ebenfalls sehr lernwirksam erschienen die anonymen Feedbacks, wodurch sich in dieser asynchronen Lehrveranstaltung tatsächlich häufigere Diskussionen mit insgesamt mehr Studierenden ergaben als in Präsenzvorlesungen“, fasst Michael Groschke zusammen.

E-Learning-Vorlesung – ein Format für die Zukunft

Die Erstellung der vielfältigen Übungs- und Testaufgaben hätte sehr viel Vorbereitung und „Klickarbeit“ in Moodle erfordert. „Daher wäre die Umsetzung dieser Vorlesung alleine unmöglich gewesen“, so der Preisträger, der allen an der Veranstaltung beteiligten Personen seinen größten Dank ausspricht. Auch wenn er zugeben muss, dass „meine eigene Naivität bezüglich E-Learning mitverantwortlich für den Vorlesungserfolg war“, – die intensive Arbeit brachten Groschke wertvolle Erkenntnisse ein: „Ich bin mir absolut sicher, dass die E-Learning-Vorlesung den sehr wichtigen Inhalt der Evidenzbasierung um ein Vielfaches besser vermitteln kann als meine klassische Präsenzvorlesung.“ Ein Format also, an dem er auch zukünftig festhalten will.



uni-w.de/ivyiz

DR. SARAH HENN

Arbeitsgruppe Sozialpädagogik mit dem Schwerpunkt sozialpolitische Grundlagen an der Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften

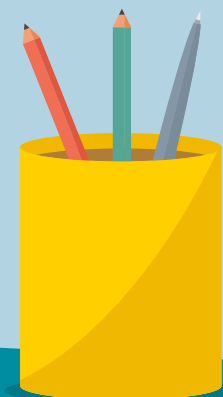
Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

Seminar „Kritische Alltagstheorie (Kosik) als Grundlage der Lebensweltorientierung“

Die erste Herausforderung bestand für Dr. Sarah Henn darin, dass das Seminar „Kritische Alltagstheorie (Kosik) als Grundlage der Lebensweltorientierung“ eigentlich als Lektüreseminar mit viel Textarbeit und Diskussion geplant war. „Mit den neuen Bedingungen habe ich versucht, eine etwas niedriger-schwelligere Struktur für die theoretischen Grundlagen zu ermöglichen, in dem ich mich darauf beschränkt habe, die Autoren (Schütz, Kosik, Mollenhauer, Beck etc.) nicht im Original zu lesen, sondern auf Sekundärliteratur in Form von erziehungswissenschaftlichen und soziologischen Lehrbüchern zurückzugreifen“, erklärt die Erziehungswissenschaftlerin. Zur Vermittlung der Lehrinhalte setzte sie verstärkt auf selbstgedrehte Videos. Ihre Aufnahmen nutzte sie zudem, um ihren Teilnehmer:innen von Woche zu Woche Rückmeldungen zu vorherigen Aufgaben zu geben. Auf lange Zoom-Konferenzen verzichtete sie bewusst, um ihren Studierenden möglichst viel Flexibilität in der Bearbeitung zu bieten.

Kreative Ergebnisse

Wichtig war der Dozentin, ihren Studierenden sowohl kreative (bildschirmferne) und deskriptive als auch diskursive Aufgaben zur Aneignung der Texte zu stellen. „Den Einstieg bildete das Zeichnen einer didaktischen Landkarte zur Lebensweltorientierung, die mit einem vertiefenden Text erweitert werden sollte und gegenseitig kommentiert wurde. Die Ergebnisse waren außerordentlich kreativ!“, betont Henn. Im nächsten Schritt ging es um die theoretische Bestimmung des Alltags und der Alltäglichkeit. Die Maßnahmen zur Eindämmung der Corona-Pandemie



stellten einen geeigneten Ansatzpunkt dar: Die Studierenden sollten die theoretischen Konzepte anhand eigener gegenwärtiger Erfahrungen im Alltag reflektieren. Ein Portfolio, das die Bearbeitung aller Aufgaben umfasste, diente am Ende als Prüfungsleistung.

Für die Textarbeit setzte Henn vor allem auf die Funktionen „Annotation“ und „Forendiskussion“ in Moodle. Darüber sei die gemeinsame digitale Textarbeit gut realisierbar gewesen. Ihre Teilnehmer:innen sollten eigene Verständnis- und Diskussionsfragen entwickeln und selbst wiederum mindestens zwei Fragen ihrer Kommiliton:innen bearbeiten.

Sozialen Austausch kompensieren

Nach Rücksprache mit ihren Teilnehmer:innen passte sie das Vorgehen zum Ende des Semesters an und teilte sie für die letzten Themen in Gruppen ein – einerseits um das Pensum aufzuteilen und andererseits, um zumindest ansatzweise den fehlenden sozialen Austausch unter den Studierenden zu ermöglichen.

Henns Fazit: „Insgesamt hat dieses Konzept gut funktioniert. Die Beteiligung war durchgängig sehr hoch und die Arbeitsergebnisse zeugen von guten Aneignungsprozessen. Außerdem haben kaum Studierende das Seminar abgebrochen oder die Anforderungen nicht bewältigen können.“ Ihr habe zunächst die innere Einstellung, sich auf diese neue Anforderung einzulassen und Onlinelehre nicht als Ding der Unmöglichkeit abzutun, geholfen. Sie lobt die vielfältigen Unterstützungsangebote der Universität. Die Suche nach Orientierung in einem digitalen Dschungel sei jedoch nicht nur zeitlich eine große Herausforderung gewesen.



uni-w.de/on9ap





Prof. Dr.-Ing. Anton Kummert (l.) und
Dr.-Ing. Jörg Velten

PROF. DR.-ING. ANTON KUMMERT & DR. - ING. JÖRG VELTEN

Fachgebiet Allgemeine Elektrotechnik und
Theoretische Nachrichtentechnik an der
Fakultät für Elektrotechnik, Informations-
technik und Medientechnik

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:
Vorlesung „Signale und Systeme“

Die Lehrveranstaltung „Signale und Systeme“ ist ein vertiefendes Grundlagenfach in den Studiengängen Elektrotechnik, Informationstechnologie, Wirtschaftsingenieurwesen, Informatik und Applied Science und basiert stark auf mathematischen Transformationen und Konzepten der linearen Algebra. Unabhängig vom Format Uni@Home ist es eine Herausforderung, dass mathematische Grundlagen bei Studierenden sehr inhomogen vorhanden sind und der Stoff nicht hinreichend verfestigt ist. Zudem geht es in dieser Veranstaltung nicht nur darum, mathematische Transformationen zu kennen, zu beherrschen und Rechenaufgaben zu lösen, sondern auch darum, ein intuitives und technikbezogenes Verständnis für Frequenz-Spektren und ähnliche Konzepte zu entwickeln.

„Gerade dieser zweitgenannte Aspekt fällt vielen Studierenden sehr schwer und der Uni@Home-Betrieb errichtete weitere Hürden“, weiß Prof. Dr.-Ing. Anton Kummert. Wie üblich wird die Vorlesung durch eine Tafelübung begleitet: Mit dieser werden mathematische Konzepte

eingesüßt, Rechenwege verfestigt und Lösungsstrategien erarbeitet. So werden auch die in der abschließenden schriftlichen Klausur geforderten Kompetenzen und Fachinhalte aufgezeigt.

„Die schriftliche Entwicklung von Lösungswegen an der Tafel in direkter Diskussion mit Studierenden musste im Rahmen von Uni@Home auf alternative Vorgehensweisen umgestellt werden“, erklärt Dr.-Ing. Jörg Velten. Die Studierenden wurden deshalb in die eigenständige Realisierung von Systemen mittels der Programmiersprache MATLAB eingewiesen um komplexe mathematische Zusammenhänge hörbar, sichtbar und begreifbar zu machen. In Breakout-Sessions konnte zudem einzelnen Studierenden eine individuelle Hilfestellung angeboten werden, was im Rahmen einer Hörsaalveranstaltung mit 200 Zuhörer:innen sonst nicht möglich ist.

Induktiv didaktische Vorgehensweise

Während klassischerweise das didaktische Konzept einer solchen Veranstaltung eher deduktiv aufgebaut ist (von allgemeinen mathematischen Gesetzen kommend, erst am Ende zwecks Demonstration auf konkrete Beispiele übergehend), wurde im Uni@Home-Format das vorhandene Skript (über Moodle verfügbar) durch eine induktive Vorgehensweise während der Live-Vorlesung mittels Zoom als Kontrast gewählt. „Anhand eines konkret definierten und sehr anschaulichen Systembeispiels erklärten wir die üblichen Lehrinhalte sehr anschaulich und erst in einem zweiten Schritt hoben wir sie auf eine allgemeine Ebene“, berichtet Kummert.

„Die induktive didaktische Vorgehensweise in der Lehrveranstaltung komplementär zu dem stark deduktiv aufgebauten Skript wird sicherlich Einfluss auch auf unsere zukünftige Präsenzlehre haben, ebenso können die entwickelten MATLAB-Demos in ein Präsenzformat integriert werden“, so Kummert. Trotz aller Bemühungen fehlte im Uni@Home-Format der unmittelbare Austausch mit den Studierenden, da offensichtlich die Hemmschwelle Fragen zu stellen, bei Präsenz im Hörsaal geringer ist. „Auch Präsentationstempo und vertieftes Eingehen bei komplexen Beweisführungen lassen sich in Präsenz leichter auf die Reaktion der Studierenden adaptieren“, weiß Velten.

uni-w.de/rt857



Nach Ankündigung des Uni@Home-Betriebs lag der Fokus von Prof. Dr.-Ing. Matthias Pulsfort auf Kommunikation und Erreichbarkeit aller Mitarbeiter:innen des Lehrstuhls. Er und sein Team boten umgehend Sprechstunden per Zoom an, da zu dem Zeitpunkt noch Hausarbeiten abgegeben und Abschlussarbeiten weiterhin betreut werden mussten. Über eine Sonderseite auf der lehrstuhleigenen Homepage hielten sie die Studierenden stets auf dem Laufenden.

Die prämierte Pflicht-Lehrveranstaltung „Geotechnik-Grundlagen“ besteht aus einer Vorlesung, in der die Methoden sowie die theoretischen Hintergründe für die Bemessung einfacher Erd- und Grundbauwerke gelehrt werden, sowie einer begleitenden Vortragsübung, in der die einzelnen Berechnungsverfahren an Beispielen erläutert und vorgerechnet werden.

Videos unterstützen individuelles Lerntempo

Alle Veranstaltungen des Moduls wurden im Vorfeld aufgezeichnet und bei Moodle eingestellt. „So konnten die Studierenden die Videos zu jeder Zeit stoppen, sich Passagen erneut anhören und sogar die Geschwindigkeit an das individuelle Lerntempo anpassen“, erklärt Matthias Pulsfort. Darüber hinaus konnten sie die Videos auch zur Klausurvorbereitung nutzen. Die gezeigten Folien wurden vorrangig um Videos von Modellversuchen und Fotos aus der Praxis ergänzt, um so das Wegfallen von unmittelbar in der Vorlesung vorgeführten Anschauungsversuchen und von Exkursionen zu kompensieren.

Damit die einzelnen Videos nicht zu lang gerieten, wurde die Struktur der Vorlesung überarbeitet und kleinschrittiger gegliedert. Die Folien der kurzen Präsentationen wurden direkt in PowerPoint vertont und als Video konvertiert. „Dies hat mehrere Vorteile: Zum einen können Notizen auf die Folien geschrieben und Laserpointer-Bewegungen mit aufgezeichnet werden. Zum anderen können auch einzelne Folien im Nachhinein ohne großen Aufwand neu besprochen werden“, so der Preisträger.

Feedback der Studierenden hat Konzept bestätigt

Für die vorlesungsbegleitende Übung wurden ebenfalls Videos erstellt. Bei diesen wurde allerdings ein Großteil der Inhalte erst im Verlauf des Übungsvideos durch Beschreiben der Folien entwickelt. Damit die Studierenden die Möglichkeit hatten, während der Veran-

PROF. DR. - ING. MATTHIAS PULSFORT

Fachgebiet Geotechnik an der Fakultät für
Architektur und Bauingenieurwesen

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung: Modul „Geotechnik-Grundlagen“

staltung Fragen zu stellen, erstellte der Lehrstuhl im Moodle-Kurs ein Rückfrage-Forum. „Die Studierenden haben dieses Angebot sehr gut angenommen und im Vergleich zum vorherigen Semester sogar häufiger genutzt, als eine Rückfrage in der Präsenzveranstaltung zu stellen“, sagt Pulsfort.

Die Planung, Vorbereitung und Durchführung der Lehrveranstaltung habe für ihn und seine Mitarbeiter:innen einen Großteil der Zeit in Anspruch genommen. Innerhalb weniger Wochen wurde so aber ein erheblicher Digitalisierungsfortschritt erreicht. „Sehr hilfreich war für uns der Austausch mit Kolleg:innen und das Feedback von den Studierenden, das wir Anfang Mai – also bereits nach wenigen Wochen Uni@Home – eingeholt haben, und uns in unserem Konzept bestätigt hat. Insbesondere die Wiederholbarkeit vor der Klausur war für die

Studierenden ein hoher Mehrwert, der sich auch im Klausurergebnis positiv widerspiegelt hat“, so der Ingenieur.



uni-w.de/cj5hb



DR. BIRTE KELLERMEIER-REHBEIN

Fachgebiet germanistische Sprachwissenschaft an
der Fakultät für Geistes- und Kulturwissenschaften

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:
Proseminar „Lexikologie“

Bei Dr. Birte Kellermeier-Rehbein kamen zunächst Zweifel an den Erfolgsaussichten digitaler Lehre auf – insbesondere mit Blick auf den fehlenden unmittelbaren Austausch von Angesicht zu Angesicht. Dennoch ließ sie sich auf die neue Situation ein und schnell entstand in ihr der Wunsch, „das Beste daraus zu machen“. Ihre Seminare wollte die Dozentin vor allem nach dem Grundsatz „Digital – aber realistisch!“ gestalten: Die Veranstaltungen sollten für die Studierenden nicht nur mit angemessenem Zeitaufwand zu bewältigen sein, sondern auch einen möglichst guten und nachhaltigen Lernerfolg zulassen.

Wöchentlicher Austausch

Das didaktische Konzept für ihr Proseminar „Lexikologie“ hielt sie einfach. Im Zentrum standen übersichtlich gestaltete Moodle-Kurse, die jeweils den entsprechenden Seminarplan mit Informationen über die einzelnen Sitzungsthemen und eine Literaturliste enthielten. Zu jedem Thema kommunizierte sie explizit die jeweiligen Lernziele und die zu bearbeitende Literatur. Als Material wählte die Germanistin vor allem Texte, die in der Universitätsbibliothek elektronisch verfügbar waren und half mit Scans der zu lesenden Abschnitte weiter, wenn dies nicht der Fall war. Zusätzlich formulierte sie zu den Texten Leitfragen, die den Studierenden halfen, die wichtigsten Aspekte herauszufiltern. Zum Teil gab es weiterführende Übungsblätter und jeder Moodle-Kurs wurde mit einem Forum abgeschlossen, in dem die Studierenden weiterführende Fragen stellen konnten.

Um den persönlichen Kontakt aufrecht zu halten, bot Kellermeier-Rehbein jede Woche eine Online-Seminarsitzung an. Ihr Angebot hielt die Dozentin medientechnisch bewusst weitgehend einfach, um die Aufmerksamkeit auf die fachlichen Inhalte zu konzentrieren. Die Umsetzung erfolgte mithilfe der Grundfunktionen von Moodle und Zoom.



Positive Erkenntnisse

Rückblickend empfand die Dozentin „den Sprung ins kalte Wasser“ als gar nicht so unangenehm: „Die Mitarbeiter:innen des ZIM hatten alles so gut vorbereitet, dass die meisten Dinge intuitiv gemeistert werden konnten. Bei technischen Problemen konnte ich auf meine studentische Hilfskraft Jonathan Flender zurückgreifen, der auch so manches Mal als Versuchskaninchen herhalten musste, wenn ich etwas Neues ausprobieren wollte“, so Kellermeier-Rehbein. Zudem seien Unterstützung und Austausch der Kolleg:innen untereinander wertvolle Stützen im Verlauf des Semesters gewesen.

Uni@Home war für die Lehrende eine Herausforderung, an der sie schließlich Spaß entwickelt hat. Die Auseinandersetzung damit brachte viele positive Erkenntnisse, sodass sie auch zukünftig analoge und digitale Lehre didaktisch angemessen und lernfördernd kombinieren möchte. An den Umstand, einige ihrer Teilnehmer:innen nie gesehen zu haben, möchte sie sich aber nicht gewöhnen und er stimmte sie auch nachdenklich: „Ob auch sie sich fachlich (und darüber hinaus) weiterentwickeln konnten, bleibt wohl ein Geheimnis der digitalen Welt.“



uni-w.de/hqy3l



PD DR. CHRISTIAN KLEIN

Fachgebiet Neuere deutsche Literatur an der Fakultät für Geistes- und Kulturwissenschaften

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

„Comics und Graphic Novels in Literatur- und Medienwissenschaft“

Ziel der Vorlesung, die Christian Klein für das Sommersemester 2020 vorbereitet hatte, war es, seinen Studierenden einen Überblick über die Geschichte des Comics sowie zu Fragen der besonderen Produktion, Distribution und Rezeption von Comics zu liefern, zentrale Comic-Genres und ihre Klassiker zu präsentieren sowie theoretische und analytische Perspektiven auf Comics zu eröffnen. „Für mich stand früh fest, dass ich in den einzelnen Sitzungen versuchen wollte, verschiedene Medien möglichst abwechslungsreich miteinander zu kombinieren“, erklärt der Dozent. Die Einarbeitung in die Möglichkeiten der digitalen Lehre war für ihn zunächst ein unübersichtliches Feld. Nach und nach verfestigte sich jedoch ein konkreter Ansatz für die Umsetzung der Veranstaltung ins Digitale.

Screencasts und viele Zusatzmaterialien

Der Literaturwissenschaftler konzentrierte sich auf ein asynchrones Vermittlungsformat in Kombination mit regelmäßigen Austauschformaten, zum Beispiel für Rückfragen, sowie begleitende Leistungskontrollen. Ein Begrüßungsvideo zu Beginn des Semesters nutzte Klein „um die Spielregeln zu erklären“. Zu jedem wöchentlichen Termin stellte er schließlich das Sitzungspaket für seine Teilnehmer:innen online. Das beinhaltete jeweils einen längeren oder mehrere kürzere Screencasts sowie eine breite Auswahl an Zusatzmaterialien, mit denen sich seine Studierenden selbstorganisiert und vertiefend beschäftigen konnten. So bezog er im Rahmen der Sitzung zur europäischen Comicgeschichte beispielsweise eine TV-Dokumentation über das belgische Magazin „Spirou“ mit ein oder bereicherte die Sitzung zur Entwicklung des deutschen Comics der Nachkriegszeit mit einem Podcast über Rolf Kauka, den Vater von „Fix und Foxi“, sowie einer Webseite zum DDR-Comic an. Zum Abschluss jeder Sitzung waren die Studierenden aufgefordert, einen kurzen Test zu absolvieren, der erst nach Bearbeitung der zur Verfügung gestellten Unterlagen und nur bis zum Termin der Folgesitzung verfügbar war. Wer den Test bestand, konnte sich die Folien aus den Screencasts für seine eigenen Unterlagen herunterladen.

Mit Ernsthaftigkeit und Engagement in die Online-Lehre

„Die Tests gaben den Studierenden eine automatisierte, aber trotzdem recht differenzierte und unmittelbare Rückmeldung, und zugleich war das Bestehen einer bestimmten Anzahl von Tests mit einer vorher festgelegten Punktzahl Voraussetzung für den Erwerb eines Leistungsnachweises. Durch diese Kombination aus selbstbestimmtem Lernen einerseits und Verbindlichkeit andererseits habe ich versucht, den Bedürfnissen der Studierenden Rechnung zu tragen“, fasst Klein zusammen.

Eine ganze Reihe von Erfahrungen, die er im Laufe des Semesters gemacht hat, will er versuchen, auch produktiv in künftige Veranstaltungen einfließen zu lassen. Zudem betont er die Unterstützung seiner Studierenden, die sich mit Ernsthaftigkeit und Engagement in die Online-Lehre gestürzt hätten. Sein Fazit: „Die Einbindung von Elementen der digitalen Lehre kann meiner Meinung nach eine wirklich sinnvolle Ergänzung und Bereicherung des universitären Präsenzunterrichts darstellen, aber diesen nicht auf Dauer ersetzen.“



uni-w.de/zspqh

APL. PROF. DR. JEAN RUPPENTHAL

Fachgebiet Komplexe Analysis an der Fakultät für
Mathematik und Naturwissenschaften

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

Vorlesung „Analysis 2“

Analysis ist ein wesentlicher Grundpfeiler der Mathematik-Ausbildung und wird daher üblicherweise zu Beginn des Studiums absolviert. In diesen Veranstaltungen werden nicht nur die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung vermittelt, sondern es wird auch das mathematische Denken und Ausdrücken grundlegend geprägt. „Am besten gelingt dies durch eine möglichst interaktive Mischung aus Aufschreiben, Zeigen, Malen, Gestikulieren, Nachfragen, Diskutieren, der Ermunterung zum selbständigen Denken und zum selbständigen (Nach-)Forschen. Eine Herausforderung für das Lehren und Lernen auf Distanz, da ich weder auf die echte Kreidetafel noch auf den unmittelbaren Dialog mit den Studierenden verzichten wollte“, erklärt Jean Ruppenthal.

Konzentration auf das Wesentliche

Zu jeder eigentlich 90-minütigen Vorlesungseinheit zeichnete er deshalb ein 50- bis 60-minütiges Video im Hörsaal auf und stellte es zum asynchronen Konsum im Moodle-Kurs einige Tage vor dem dazugehörigen Vorlesungstermin zur Verfügung. Zum eigentlichen Termin traf er sich dann mit den Studierenden in einem Zoom-Meeting zur Diskussion des Stoffes. Auftrag an die Studierenden war es, das Video schon vorher angesehen zu haben und mit Fragen ins Meeting zu kommen. Analog wurden auch das Tutorium und die Übungen zur Vorlesung von den Mitarbeiter:innen online live als Zoom-Meeting gehalten.

„In den Videos habe ich mich auf die ganz wesentlichen Punkte des Stoffes beschränkt und so den Stoff für 90 Minuten auf 50 bis 60 Minuten gekürzt, weil es nicht leicht ist, ein so langes Vorlesungsvideo bei hundertprozentiger Aufmerksamkeit zu verfolgen“, so Ruppenthal. Das wurde kompensiert durch ein ebenfalls vorab veröffentlichtes Skript, in dem alle Details ausführlich ausgeführt wurden.

Weil dies aber den direkten persönlichen Kontakt nicht ersetzen konnte, öffneten der Mathematiker und sein Team diverse Kommuni-



kationswege. Konkret waren dies unterschiedliche Kanäle im Rocket-Chat, mit und ohne Beteiligung des Dozenten. Außerdem gab es ein Forum, in dem die Studierenden Kritik, Sorgen, Ängste, Nöte aber auch Lob anonym äußern konnten, und dazu eine kontinuierlich, während der ersten Hälfte des Semesters laufende Zwischenevaluation.

Foren für anonymes Feedback

Wenn man ergänzend zur Wissensvermittlung auf viele Kommunikationswege setze, dann bringe Uni@Home laut Ruppenthal auch Vorteile: beispielsweise durch anonyme Foren bzw. Chat-Kanäle oder etwa die Möglichkeit, auf eine Frage des Dozenten in der Vorlesung zu antworten, ohne dass der komplette Hörsaal mithört (und sieht). So lassen sich Studierende zur Mitarbeit ermuntern, die sich sonst eher zurückhalten würden. Nicht zuletzt profitieren die Lernenden immer von einem guten Angebot an Lernmaterialien, die asynchron wahrgenommen werden können.

Einen besonderen Dank möchte der Preisträger den Tutor:innen aussprechen: „Ihrer großen Medienkompetenz und ihrem riesigen Engagement haben die Studierenden und ich ein schließlich doch ganz ordentliches Corona-Semester zu verdanken.“

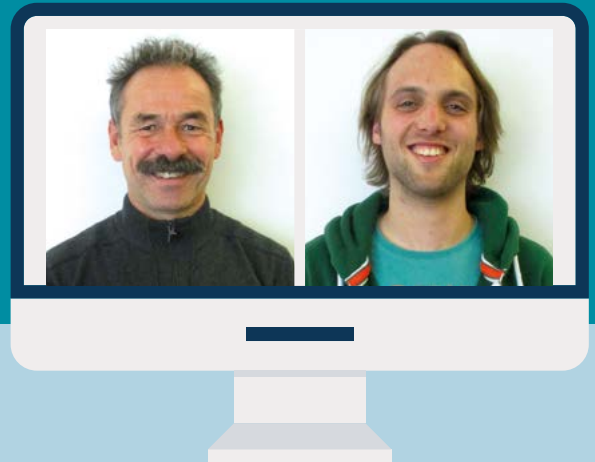


uni-w.de/r4cuw

PROF. DR.-ING. AXEL SCHUMACHER & FABIAN PLATE, M. SC.

Lehrstuhl für Optimierung mechanischer Strukturen
an der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:
Vorlesung „Strukturoptimierung“



Prof. Dr.-Ing. Axel Schumacher (l.) und
Fabian Plate, M.Sc.

Als abzusehen war, dass im neuen Semester nicht auf Anwesenheit der Studierenden zu hoffen war, haben Prof. Dr.-Ing. Axel Schumacher und sein Team gezielt nach neuen Lösungen zur Umsetzung der Lehre gesucht. „Wir wollten nichts anbieten, was für beide Seiten zur Quälerei durchs Semester wird. Auch sollte eine Vergleichbarkeit zu vergangenen Jahrgängen gewährleistet werden“, sagt Schumacher.

Seine Mitarbeiterin Katrin Weider spezialisierte sich auf die Nutzung der Sonderfunktionen von Moodle und Zoom, um Zusammenarbeit und Betreuung in Kleingruppen online anbieten zu können. Fabian Plate kümmerte sich um die Auslotung der technischen Grenzen der Online-Übertragung (Audio- und Videotechnik). Nach der Anschaffung des nötigen technischen Equipments experimentierte er mit seinem Kollegen Simon Link an Beleuchtung, Bildschirmen und verschiedenen Beamern.

Begeisterung für den Stoff vermitteln

Denn neben der Nutzung von PowerPoint und einer Tafel gehört laut Schumacher auch ein agiler Vortrag zur Vorlesung, mit dem Inhalt und Begeisterung für den Stoff vermittelt werden sollen. „Wichtig ist zudem eine intensive Interaktionsmöglichkeit mit den Studierenden, auch bei den größeren Veranstaltungen“, so der Preisträger.

Als Format fiel die Wahl auf einen Live-Stream, der über YouTube bereitgestellt wurde. Dabei kam OBS Studio zum Einsatz, eine Free-ware Software, die auch von den meisten YouTuber:innen verwendet wird. So können verschiedene Quellen (mehrere Kameras, Mikros, Digitale Inhalte usw.) live gestreamt werden. „Praktisch sieht es so aus, dass der:die Dozent:in vor zwei Kameras und zwei Mikros seine Vorlesung hält. Eine Kamera filmt die Beamer-Übertragung an der Wand, wo er:sie die Folien präsentiert. Eine zweite Kamera filmt die große Tafel, die direkt neben der Beamer-Übertragung ist. So kann man zwischen beiden hin und her wechseln. Auf einem Monitor lässt sich das aktuelle Stream-Signal verfolgen“, erklärt Fabian Plate. Zudem gibt es eine:n Regieassistent:in, der:die zwei Computer bedient. Zum einen den Regie-Laptop mit OBS Studio. Dort können immer die richtige Kamera ausgewählt und weitere Signale eingespeist werden. Am zweiten PC läuft der YouTube-Stream aus Studierenden-sicht. So kann die Übertragungsqualität kontrolliert und über einen Chat mit den Studierenden kommuniziert werden.

Die Streams blieben als Video online und konnten von den Studierenden später eingesehen werden. Es gab eine Anzahl von Studierenden, die bei jedem Live-Stream dabei waren und eine etwas kleinere Anzahl, die sich die Vorlesung später angeguckt hat. Einige Studierende haben auch die Möglichkeit der verlangsamt Wiedergabe und der automatisch erstellten Untertitel genutzt. Ihr Feedback war laut Axel Schumacher äußerst positiv. „Es hat sich gezeigt, dass sich der Stream für verschiedene Lerntypen unter den Studierenden eignet. Außerdem bleibt ihnen so mehr Flexibilität in ihrer Zeiteinteilung.“

uni-w.de/-v07q





PROF. DR. BIRGIT SPENGLER

Fachgebiet Amerikanistik an der Fakultät
für Geistes- und Kulturwissenschaften

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

**Vorlesung „Major Topics in 19th-Century
U.S. Literature and Culture: From the Early
19th Century to the Civil War“**

Eigentlich hatte Prof. Dr. Birgit Spengler eine Ringvorlesung mit auswärtigen Gästen geplant. Die Corona-Pandemie machte ihr einen Strich durch die Veranstaltungsplanung, so dass die Literaturwissenschaftlerin kurzfristig eine andere Vorlesung konzipieren musste. Die Frage, wie Kurselemente sinnvoll getaktet werden können, um Lernprozesse im Distanzmodus zu gestalten, war dabei eine besondere Herausforderung.

Im Zentrum ihrer Überlegungen stand die Frage, wie man Studierenden, die potenziell in vielerlei Hinsicht und auf ganz unterschiedliche Art und Weise von der Pandemie betroffen sein könnten, ein sinnvolles Studium im Sommersemester ermöglichen könnte. Daher entschied sich die Dozentin grundsätzlich dafür, verpflichtende asynchrone Lehr- und Lernformen mit freiwilligen synchronen Elementen zu verknüpfen, um dadurch Studierenden eine flexible und individuelle Zeiteinteilung zu erlauben. Dabei legte Spengler auch großen Wert darauf, die Abfolge von Aufgaben klar zu strukturieren, um ihren Kursteilnehmer:innen Planungssicherheit zu geben. Neben einem regen Austausch mit Kolleg:innen halfen insbesondere die



uni-w.de/90vwt

Handreichungen der Fakultät sowie das ZIM und Mitarbeiterin Eva Mangieri bei der Planung und Umsetzung ihrer Veranstaltung.

Ihre amerikanistische Vorlesung strukturierte sie schließlich wie folgt: Zum ursprünglich geplanten Zeitpunkt der Sitzung stellte sie die jeweilige Vorlesung in mehreren, etwa 15-minütigen Screencasts sowie ggf. Zusatzmaterialien wie Textexzerpte, Bildmaterial etc. zur Verfügung. Kleine Aufgaben am Ende der einzelnen Screencasts waren dazu gedacht, die aktive Auseinandersetzung mit den Inhalten der Vorlesung zu fördern. Eine Bearbeitung der Materialien war generell zu jedem Zeitpunkt innerhalb einer 5-tägigen Frist möglich. Damit ihre Teilnehmer:innen bei Bedarf jedoch direkt Fragen zum Stoff stellen oder Inhalte diskutieren konnten, richtete Spengler zur ursprünglichen Veranstaltungszeit eine freiwillige, synchrone Zoom-Sitzung ein.

Virtueller Ausflug in die Library of Congress

Als verpflichtende abschließende wöchentliche Komponente war eine „Response“ abzugeben. Diese war einerseits darauf angelegt, zu überprüfen, ob die Screencasts tatsächlich konsultiert wurden. Andererseits dienten sie als Anregung, individuelle Interessen zu formulieren und wissenschaftliche Ressourcen besser kennenzulernen. So war zum Beispiel ein virtueller Besuch des digitalen Bildarchivs der Library of Congress Bestandteil einer Aufgabe, oder Studierende waren aufgefordert, in den Beständen der Massachusetts Historical Society zu stöbern. Ihren Studierenden ermöglichte das Vorgehen vor allem, eigene Forschungsinteressen zu entdecken bzw. weiterzuentwickeln.

„Für den Erfolg meiner Kurse war nicht zuletzt unser Bibliotheksteam von besonderer Bedeutung. Ohne die Möglichkeit der Teil-Digitalisierung von Bibliotheksbeständen und die schnelle Bearbeitung von Anfragen und ohne die Möglichkeit, einschlägige Fachliteratur kurzfristig in digitaler Form neu zu erwerben, hätte das Sommersemester unter wesentlich ungünstigeren Bedingungen stattgefunden“, bedankt sich Prof. Spengler.





DEBORA WESTERHOLT

Fachgebiet „Zoologie und Didaktik der Biologie“ an der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

Seminar „Pflanzen und Tiere im Biologieunterricht“

Erarbeitungsphase der Unterrichtsstunde illustrierten sie durch ein selbstgedrehtes Video. Eine ausführliche schriftliche Dokumentation des Unterrichtsverlaufs ermöglichte es allen Kursteilnehmer:innen außerdem, sich die Unterrichtssituation bestmöglich vorzustellen. Fachwissenschaftliche Hintergründe zur Unterrichtsthematik sowie fachdidaktische Themen wurden in Form eines E-Vortrags (Folien mit Audiospur) präsentiert und die wichtigsten Aspekte als Handout zur Verfügung gestellt.

Akzeptanz und Offenheit der Studierenden

Das Kernstück der didaktischen Lehrveranstaltungen ist die eigenständige Aufarbeitung von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Themen, die Planung von Unterricht und Konzeption von Unterrichtsmaterialien durch die Studierenden mit anschließender Diskussion und Reflexion. Die Umstellung auf das Uni@Home-Semester brachte für Debora Westerholt die Herausforderung mit sich, den Schwerpunkt von der Trias Konzeption, Durchführung und Reflexion von Unterrichtssituationen in Richtung der beiden Elemente Planung und Reflexion zu verschieben, ohne dass die Studierenden das wöchentlich ähnliche Vorgehen als eintönig oder wenig gewinnbringend für ihre berufliche Weiterentwicklung empfinden würden.

Alte Ziele neu erreichen

Bei der Ausarbeitung des Lehrkonzeptes legte sie besonders großen Wert darauf, die ursprünglich verfolgten Lernziele weiterhin zu erreichen (z.B. selbstständige Einarbeitung in fachwissenschaftliche und fachdidaktische Hintergründe, Unterrichtsplanung, Kennenlernen von Methodenvielfalt). Als Vermittlungs- und Kommunikationswege setzte Westerholt verschiedene digitale Tools ein. Im Allgemeinen liefen die Lehrveranstaltungen in zwei Phasen ab: Zuerst konzipierten die Studierenden Unterricht unter Berücksichtigung fachdidaktischer Aspekte und erstellten Materialien in Kleingruppen. Die

In wöchentlichen Online-Sitzungen wurden im zweiten Schritt fachdidaktische Inhalte aus den E-Vorträgen vertieft und die Unterrichtsplanungen reflektiert. „Auch der Austausch über Praxiserfahrungen war an dieser Stelle willkommen. Im Anschluss an die Online-Sitzung haben die Studierenden Testfragen beim ‚Moodle-Quiz‘ gelöst, um ihr neu erworbenes fachdidaktisches Wissen zu überprüfen“, erklärt Debora Westerholt. Auf Grundlage des Feedbacks verfassten die Studierenden im Anschluss Unterrichtsentwürfe zu ihrer präsentierten Unterrichtsstunde, welche sie sich gegenseitig über Moodle zur Verfügung stellten.

„Ich habe auch im Uni@Home-Semester sehr engagierte Studierende kennengelernt, die viel Herzblut in ihre Unterrichtsplanungen und -darstellungen gesteckt haben und stets ambitioniert waren, ihr (fach-)didaktisches Wissen zu erweitern“, fasst Debora Westerholt zusammen. Erst durch die Akzeptanz und Offenheit der Studierenden, sich auf dieses ungewöhnliche Format einzulassen, durch ihre aktive Mitarbeit, vielfältigen Diskussionsbeiträge sowie Berichte aus der Praxis konnte das Konzept zu einem erfolgreichen Ansatz werden.

uni-w.de/x5v3r



CHRISTOPH WESTERMEIER

Fachgebiet Fotografie als künstlerische Praxis
an der Fakultät für Kunst und Design

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:
Seminar „Fotografie Vertiefung“

Christoph Westermeier unterrichtet das Fach Fotografie als künstlerische Praxis. In seinen Kursen vermittelt er Fotografie als ein Medium, das eine omnipräsente Rolle im Alltag von Menschen spielt und von Politik über Lifestyle zu Journalismus und Kunst reicht. In der Regel erfolgt dies über das gemeinsame Lesen medienpezifischer Texte und der Analyse einzelner Positionen der Fotografie-Geschichte. Dabei legt der Dozent viel Wert auf die Verbindung von Theorie und Praxis. Bei seiner Uni@Home-Planung stand Westermeier vor der Herausforderung, die haptische Komponente seiner Lehre zu überdenken: „Das Digitale spielt in der zeitgenössischen Fotografie eine große Rolle und so liegt die digitale Lehre bei einem (größtenteils) digitalen Medium auf der Hand. Wenn die Studierenden aber nicht über eine entsprechende Kameraausrüstung verfügen, kann dieser Diskurs schnell in Beliebigkeit abdriften.“ Wenn jedoch ein Gefühl und ein Verständnis für künstlerische Fragen der Fotografie vorhanden seien, könnten mit jeder Kamera spannende Projekte umgesetzt werden.

„Um ein analoges Gruppenerlebnis im digitalen Raum zu schaffen, habe ich mit den Studierenden ein typographisch sehr aufwendig gestaltetes (gedrucktes) Buch gelesen. Reihum haben zu Beginn eines jeden Termins die Teilnehmer:innen ein Kapitel laut vorgetragen und sich danach ausgetauscht.“ Die praktischen Aufgaben waren inspiriert von der Künstlergruppe „Situationistische Internationale“,



die in den 1960er-Jahren Macht- und Gesellschaftsstrukturen unter künstlerischen Gesichtspunkten hinterfragte.

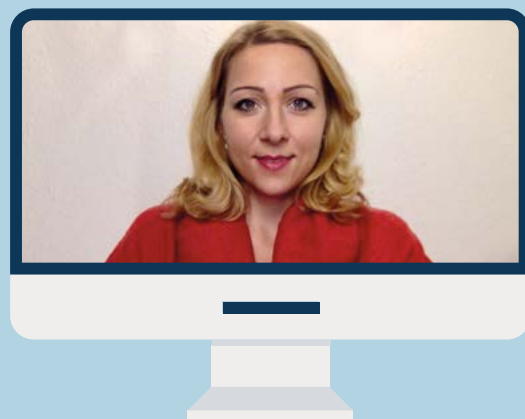
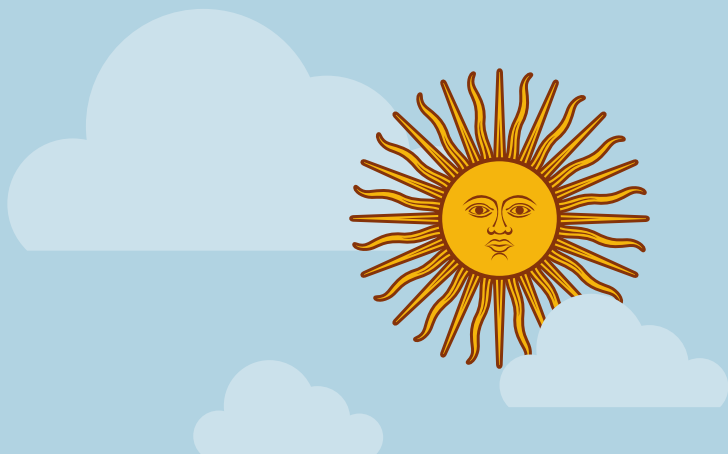
Mit Offenheit und Empathie

Zunächst stellte Westermeier die Arbeitsweise der Gruppe vor, anschließend bekamen seine Studierenden einen Auftrag: Am Sonntag, 26. April, sollten sie alle um 11 Uhr – egal wo sie wohnten, wie das Wetter und der Gemütszustand waren – aus dem jeweiligen Haus nach links gehen, ein Foto machen; an der nächsten Möglichkeit nach rechts gehen, ein Foto machen; sich nach 100 Metern im Kreis drehen, ein Foto nach oben und eines nach unten machen. Alle vier Bilder sollten auf einer Seite und im Rahmen der nächsten Sitzung präsentiert werden.

„Während Einzelne die Aufgabe im urbanen Umfeld Wuppertals zügig durchführen konnten, mussten Andere lange Wege in der Natur zurücklegen. Das Verbindende war, dass alle Studierenden zur gleichen Zeit einer Aktion nachgingen und dabei ihre Umgebung intensiv wahrnahmen“, erklärt Westermeier. Die Aufgabe habe die fotografischen Blicke der Studierenden geschärft, sodass sie im Laufe des Kurses eigenständige Projekte entwickeln und umsetzen konnten.

„Ich habe Uni@Home nicht als ein Semester begriffen, das vom analogen in den digitalen Raum verlegt wurde, sondern als etwas komplett Neues. Ich habe versucht, mit Offenheit und Empathie auf die Situation der Studierenden einzugehen und tagespolitische Ereignisse zu berücksichtigen. Die digitale Lehre bietet große Chancen, wenn sie reflektiert eingesetzt wird“, so das Fazit des Preisträgers.





LAURA WIEMER

Fachgebiet Romanistik an der Fakultät
für Geistes- und Kulturwissenschaften

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

Seminar „Encuentros y desplazamientos“

Das internationale Literaturseminar von Laura Wiemer stand vor Beginn des Sommersemesters kurz vor der Absage: Im Rahmen der internationalen Studien- und Ausbildungspartnerschaft mit der Universidad Nacional de La Plata in Argentinien hatte sie das Seminar „Encuentros y desplazamientos“ gemeinsam mit drei Dozentinnen der Partnerhochschule für Spanischstudierende aus Wuppertal und Gaststudierende aus La Plata konzipiert. Uni@Home bedeutete, den Wegfall des argentinischen Besuchs zu kompensieren sowie fortan eine Zeitverschiebung von fünf Stunden einzuplanen. Zudem stand sie vor der Herausforderung, dass sie – aufgrund fehlender Accounts – mit ihren internationalen Gästen nicht über Moodle kommunizieren konnte. Um dennoch an ihrem Lehrvorhaben festhalten zu können, entschied sich die Romanistin dazu, Lernmaterialien, Informationen und Kontaktdaten zwischen Deutschland und Argentinien hin- und herzuschicken.

Koordination mit argentinischen Kolleg:innen

Die Seminarsitzungen setzten sich größtenteils aus einer asynchronen und einer darauf aufbauenden synchronen Arbeitsphase von jeweils 45 Minuten zusammen. Für erstere haben die Gastdozentinnen die Materialien zur Verfügung gestellt, die die Studierenden bei freier Zeiteinteilung in ihrem Tempo bearbeiten konnten. In der zweiten Hälfte der Seminarzeit folgten Zoom-Meetings mit den Wuppertaler

Studierenden, um zu diskutieren, Inhalte zu vertiefen, Fragen zu klären sowie Lernergebnisse zu sichern. „Neben der Zeitverschiebung und den fehlenden Moodle-Accounts bestand die Herausforderung für die argentinischen Kolleginnen darin, Unterrichtsmaterialien für eine ihnen größtenteils unbekannte und nichtmuttersprachliche Lerngruppe zu erstellen, und zwar so, dass die Studierenden damit asynchron und autonom arbeiten konnten“, erklärt die Preisträgerin. Trotz intensivem kollegialen Austausch musste die Wuppertaler Dozentin den Großteil der Materialien für ihre Studierenden didaktisch aufbereiten, für die das argentinische Spanisch zu Semesterbeginn zum Teil eine Herausforderung darstellte.

In den Präsenzeinheiten setzte sie stark auf Gruppenarbeiten, um u.a. die soziale Interaktion zwischen den Studierenden zu fördern. „Zudem habe ich versucht, möglichst viele Instrumente des Distanzstudiums – Lehrvideos, Präsentationsfolien, Übungsaufgaben, Video-konferenzen usw. – in die Veranstaltung einzubauen, um das Semester abwechslungsreich zu gestalten“, so Wiemer. Den Höhepunkt des Seminars stellte das Zoom-Meeting mit der argentinischen Schriftstellerin Laura Alcoba dar, bei dem die Studierenden sie kennenlernen, ihr Fragen stellen und Leseindrücke austauschen konnten.

„Unser Seminar steht für eine Internationalisierung@Home, die wertvolle interkulturelle Begegnungen ermöglicht hat. Ich bin glücklich und stolz, dass wir dies gemeinsam geschafft haben. Rückblickend denke ich, dass der Uni@Home-Modus in unserem Kurs gut funktioniert hat und durchaus Vorteile mit sich bringt, zum Beispiel für die Gruppenbildung und die Feedbackarbeit, die ich weiterhin nutzen werde“, fasst Wiemer zusammen.

uni-w.de/7mvci



RAINER CARL WIERZCHOLOWSKI

Fachgebiet Klassische Philologie/Latein an der Fakultät für Geistes- und Kulturwissenschaften

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:
Proseminar „Invektive in der lateinischen Literatur“

Das Proseminar „Invektive in der lateinischen Literatur“ beschäftigte sich in einem literargeschichtlichen Längsschnitt durch das 2. und 1. Jahrhundert vor Christus mit Phänomenen der Schmähung und Herabsetzung in ihrer literarischen Umsetzung und gesellschaftlichen Bedeutung. Ziel der Lehrveranstaltung war es, neben dem Erwerb eines Überblickswissens über wichtige Vertreter der lateinischen Vorklassik und Klassik die fachspezifischen Methoden der Textanalyse und -interpretation einzuüben. Die Studierenden sollten in die Lage versetzt werden, im Anschluss an das Seminar eine fachwissenschaftliche Hausarbeit zu verfassen. In diesem Rahmen galt es vor allem den durch die Schließung der Bibliothek längerfristig eingeschränkten Literaturzugang der Studierenden einzukalkulieren. Den digitalen Buchbestand in seinem Fach findet er nach wie vor ausbaufähig, aber „die kurzfristige Bereitstellung von Geldern zu diesem Zweck seitens der Universitätsleitung habe ich sehr begrüßt“, so Wierzchowski.



Medienvielfalt zur Vermittlung

Zur Durchführung der Veranstaltung entschied sich der Dozent für eine wöchentlich stattfindende Seminarsitzung sowie ein ergänzendes, asynchrones Angebot, das aus Folienskripten und einem Essay bestand. Das Essay, das innerhalb von vier Wochen in der Mitte des Semesters zu verfassen war, diente zur Selbstvergewisserung der Studierenden über die erworbenen Kompetenzen. In individuellen Sprechstunden wurde den Studierenden eine detaillierte Rückmeldung gegeben, um ihnen in Hinblick auf die prüfungsrelevante Hausarbeit gegenwärtige Stärken und Schwächen aufzuzeigen. Immer wieder setzte der Preisträger auch multimediale Formate ein, um einen abwechslungsreicheren Zugang zu den Seminarinhalten anzubieten: Neben einer Fehlersuche im Wikipedia-Artikel „Invektive“ als Einstieg ins Seminarthema wurde die Seminarsequenz zu Catulls Invektiven zunächst durch ein Youtube-Video zum antiken Autor eingeführt und abschließend durch einen spezifischen Podcast zu dessen Invektiven rekapituliert.

Sein Fazit: „Das Uni@Home-Semester hat meine Aufmerksamkeit für das Lehren und Lernen außerhalb der Seminarsitzung geschärft. Damit verbunden ist ein neues Interesse an digitalen Möglichkeiten der Lehre, deren fachspezifische Potenziale ich in künftigen Seminaren stärker als bislang ausloten und nutzen möchte.“

uni-w.de/pcz3u



DR. LENNART ZEY

Fachgebiet Produktion und Logistik an der Schumpeter School of Business and Economics

Ausgezeichnete Lehrveranstaltung:

Vorlesung „Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre II: Produktion und Marketing“



Die Zeit vor dem Start der Lehrveranstaltungen war für Dr. Lennart Zey sehr spannend: Für seinen Lehrstuhl war schnell klar, dass Screencasts ein zentraler Teil des Lehrangebots sein werden. „Da ich das Konzept schon lange spannend fand, habe ich mit großer Freude damit begonnen, die Videos vorzubereiten, mich in die Software einzuarbeiten und mich von bekannten Streamern und ‚Educational YouTube Channels‘ inspirieren zu lassen“, so Lennart Zey.

Die Vorlesung ist eine Pflichtveranstaltung und wird zu Beginn des Studiums von rund 400 Studierenden gehört. Grundsätzlich hätte man Vorlesung und Übung 1:1 in den Uni@Home-Betrieb transferieren können. „Ich bin jedoch in der Veranstaltung auf das Feedback der Studierenden angewiesen. Bei der großen Teilnehmendenzahl finden erfahrungsgemäß selten Wortmeldungen statt. Dennoch vermittelt ein Blick in die teils nickenden, teils fragenden Gesichter einen Eindruck, ob ein Thema verstanden wurde. Ohne die Umfragefunktion in Zoom und den Chat wäre dieses Feedback verlorengegangen“, so Zey.

Übungsaufgaben per „Digital Tutor“

Das Lehrkonzept ermöglicht den Studierenden, genau die Unterstützung und Repetition in Anspruch zu nehmen, die sie benötigen. In einem ausführlichen Skript für die Veranstaltung werden alle Inhalte erklärt. Darüber hinaus gibt es Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungswegen. „Da das Verständnis erleichtert wird, wenn man Verfahren in Anwendung sieht, habe ich zu vielen Themen kompakte 10-bis 20-minütige Screencasts erstellt, in denen Lösungsschritte ausführlich erläutert werden. Ich wollte weniger komplette Vorlesungen aufnehmen, sondern für spezifische Themen die Möglichkeit zum Verstehen oder zum schnellen Wissensaufrischen geben“, erklärt der Preisträger.

Vorlesungs- und Übungstermine haben via Zoom stattgefunden. Themen, die beim Zuhören hohe Konzentration erfordern, wurden in Screencasts ausgelagert, die verbleibenden Themen live erläutert. Das Verständnis wurde mit dem Zoom-Webinar-Umfragetool abgefragt, das Lehrtempo daraufhin angepasst und es konnten Fragen gestellt werden. „Im Vergleich zur Präsenzveranstaltung war die Interaktion deutlich höher, was vermutlich an der geringeren Hemmschwelle liegt, Fragen im Chat anstatt öffentlich im Hörsaal zu stellen“, so Lennart Zey.

Um die Anwendung der Verfahren zu festigen, habe er den „Digital Tutor“ entwickelt – eine Software, mit der die Studierenden zu jedem Thema zufällige Rechenübungsaufgaben erstellen und sich deren Lösung anzeigen lassen können. Zey: „Durch die unbegrenzte Anzahl an Übungsaufgaben im Digital Tutor, soll das Erlernen einer falschen Lösungsmethodik verhindert und die Sicherheit und Schnelligkeit beim Lösen der Aufgabentypen gesteigert werden.“

Sein Fazit: „Das Videoportal der Bergischen Uni war wichtig und hat tadellos funktioniert. In Kombination mit Moodle konnte ich für alle meine Veranstaltungen tolle Uni@Home-Kurse erstellen. Zoom funktioniert ebenfalls hervorragend, am meisten schätze ich die Live-Umfragefunktion.“

uni-w.de/6rrtf



BU:NDLE

Netzwerk Digitalisierung und Lehre

Welche Chancen bietet die Digitalisierung für die Lehre – mit dieser Frage setzt sich das BU:NDLE-Netzwerk bereits seit Anfang 2019 auseinander. BU:NDLE ist die Schnittstelle für alle Digitalisierungsprozesse in Studium und Lehre an der Bergischen Universität Wuppertal. Das Netzwerk ist die Anlaufstelle für alle Fragen zum E-Teaching und E-Learning. In diesem Rahmen unterstützen sogenannte „Digital Instructors“ die Lehrenden bei der Entwicklung und Umsetzung digitaler Formate. In jeder Fakultät agieren BU:NDLE-Mitarbeiter:innen beratend. Im Zuge der Corona-Pandemie waren sie von Beginn an eine wichtige Stütze für die Aufrechterhaltung des Lehrbetriebs.

Ob ein Umfrage-Tool fürs Smartphone, elektronische Prüfungen oder die Lernplattform Moodle – Möglichkeiten für digitale Lehre gab und gibt es viele an der Bergischen Universität. Diese Optionen einerseits bekannt zu machen und andererseits bei deren Umsetzung zu unterstützen, ist die Aufgabe der BU:NDLE-Mitarbeiter:innen in den Fakultäten. Dank eines absolvierten Qualifizierungsprogramms verfügen sie über ein gutes Überblickswissen zu Elementen digitalisierter Lehr- und Lernformen. Die Qualifizierungsmaßnahme stellt sicher, dass die erforderlichen Kompetenzen, falls nicht anderweitig zertifiziert, entwickelt werden und sicher dem Profil der BU:NDLE-Mitarbeiter:innen zugeschrieben werden können. In den Fakultäten gehen die „Digital Instructors“ sehr individuell vor, denn das Wissen und die Bedürfnisse in Sachen digitaler Lehre variieren zum Teil.

In regelmäßigen Treffen setzen sich alle Mitarbeiter:innen zusammen und berichten über ihre Arbeit. Die Vernetzung untereinander ist ebenso Zweck dieser Zusammenkünfte wie strategische Überlegungen. Ein Mitarbeiter des Zentrums für Informations- und Medienverarbeitung (ZIM) ist fester Bestandteil des Netzwerkes. Er gibt bei den Treffen Input zu neuesten Entwicklungen und die BU:NDLE-Mitarbeiter:innen spiegeln ihm die Bedarfe aus den Fakultäten. So

schlagen die „Digital Instructors“ dem ZIM auch regelmäßig Ideen für Tools vor. Das ZIM wiederum überprüft, ob sie programmierbar sind oder eingekauft werden können. Wichtig dabei: Es muss auf alle Fakultäten übertragbar sein.

Mit der Umstellung auf Uni@Home im Sommersemester 2020 kam unter anderem der Lernplattform Moodle eine zentrale Rolle zu. Um über deren vielfältige Funktionen zu informieren, stellte das BU:NDLE-Netzwerk einen Musterkurs mit wertvollen Tipps, Hilfestellungen und weiterführenden Links zur Verfügung, der den Lehrenden bei der Erstellung digital gestützter Lehrveranstaltungen als Anleitung dient. Ein Beispiel für eine vom BU:NDLE-Netzwerk initiierte Entwicklung ist die Einführung digitaler Sammelmappen für Leistungsnachweise: Lange haben Studierende ihre Arbeiten in ausgedruckter Form abgegeben – das Herumreichen unter allen Beteiligten war mit sehr viel Aufwand verbunden. Mit dem Tool können Studierende ihre Leistungsnachweise nun digital abgeben und mehrere Lehrende gleichzeitig darauf zugreifen, was eine deutliche Arbeitserleichterung bedeutet. Ein weiteres Tool, das auf BU:NDLE-Anregung umgesetzt wurde, ist „Inspector Z“. Es hilft dabei, Services, Anwendungen und Tools des ZIM zu finden, mit deren Hilfe Lehrende ihre Lehre, Forschung und die begleitenden Prozesse effizienter gestalten können.

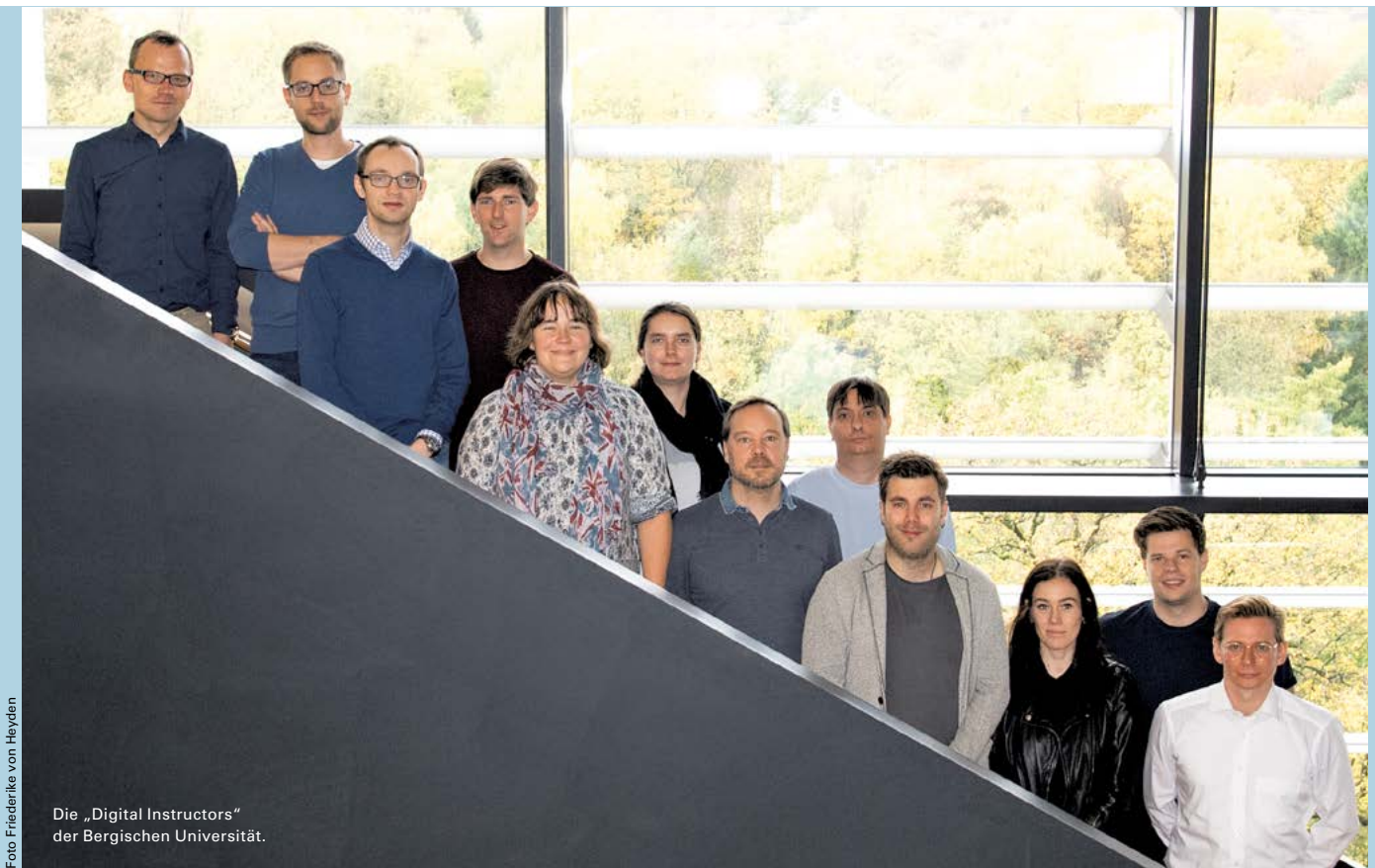


Foto Friederike von Heyden

Die „Digital Instructors“
der Bergischen Universität.

Elemente der Digitalisierung bieten vielfältige Chancen: Neben einer ansprechenden medialen Unterstützung der Präsenzlehre und Aktivierung der Lernenden sind auch Aspekte wie methodische Vielfalt, Berücksichtigung der Lebensrealitäten von Lernenden und die Qualitätssicherung von Studium und Lehre von großer Bedeutung. Das BU:NDLE-Netzwerk ist darüber hinaus auch Anlaufstelle für die Vermittlung von Angeboten des ZIM und der Digitalen Hochschule NRW (DH-NRW), berät zu Projektanträgen im Bereich Digitalisierung in Studium und Lehre, beantwortet Fragen zu Deputatsanrechnungen bei digital gestützten Lehrveranstaltungen und bietet Weiterbildungsworkshops zur Digitalisierung in Studium und Lehre an.

„Digitalisierung in Studium und Lehre ist nicht erst durch Corona auf unsere Agenda gerückt. Wir wollen die Angebote und Möglichkeiten kontinuierlich erweitern und bekannt machen. Es geht nicht nur darum, Möglichkeiten zu finden, Veranstaltungen auf Distanz durchzuführen. Es geht vielmehr darum, Lehre im Sinne eines flexiblen Lernverhaltens zu verändern sowie neue Formen der effektiven Kooperation, des barrierefreien Lernens und weitreichender Beteiligungs- und Unterstützungsmöglichkeiten zu schaffen“, so André Urban, BU:NDLE-Netzwerkkoordinator.

BU:NDLE – Digitalisation and teaching network

What opportunities does digitalisation offer for teaching – the BU:NDLE network has already been considering this question since the beginning of 2019. BU:NDLE is the interface for all digitalisation processes in studies and teaching at the Bergische Universität Wuppertal. The network is the starting point for all questions relating to eTeaching and eLearning. Within this framework, so-called “digital instructors” support the teachers in the development and implementation of digital formats. BU:NDLE colleagues act in an advisory role in every faculty. During the course of the corona pandemic, they have been an important support for the maintenance of teaching from the beginning.

For the full English version visit www.buw-output.de

Digitale Musiklernangebote für das Studium

von / by Prof. Dr. **Helmke Jan Keden**, Clara Marie **Mühlinghaus**, Musikpädagogik,
und / and Dr. **Daniela Neuhaus**, School of Education



Foto S. Jarych

Foto Marylen Reschop

Foto Susanne Kurz

Zukünftige Musiklehrkräfte brauchen vielfältige Kompetenzen, um einen zeitgemäßen Musikunterricht planen und durchführen zu können. So erwerben angehende Lehrer:innen in ihrem Studium nicht nur ein breites musikwissenschaftliches und musikpädagogisches Wissen, sondern auch praktische Fähigkeiten, z.B. wie man professionell mit Schüler:innen Lieder einstudiert oder ein Ensemble leitet. Notwendig sind hierfür eine gute musikalische Hörfähigkeit und ein sicherer Umgang mit Musiktheorie, sei es beispielsweise für das Erstellen eines auf die Lerngruppe zugeschnittenen Notenarrangements oder für die Analyse von Kunstliedern in der gymnasialen Oberstufe. Doch gerade die Bereiche Gehörbildung und Musiktheorie stellen für viele Studieninteressierte und Studienanfänger:innen eine besondere Herausforderung dar. Ebenso sind die Lernvoraussetzungen und Wissensstände äußerst heterogen, sowohl im Rahmen der obligatorischen Eignungsfeststellungsverfahren als auch während der ersten Studiensemester.

Digital music learning opportunities for study

Future music teachers will need a wide range of skills in order to be able to plan and implement modern music teaching. Prospective teachers therefore learn not only broad music science and music education knowledge, but also practical skills such as how to rehearse professionally with pupils or lead an ensemble during their studies. Good musical listening skills and confidence with music theory are required for this, whether for the creation of an arrangement of a score tailored to the learner group or for the analysis of art songs at the upper secondary level. Yet the fields of aural training and music theory present a particular challenge for many prospective students and new students. The learning requirements and levels of knowledge are likewise very heterogeneous, both within the context of the mandatory aptitude test and during the first semester of study

For the full English version visit www.buw-output.de



Foto Waltraud Mudrich

Die Aufnahme eines musikpädagogischen Studiums an einer Universität oder Musikhochschule setzt das erfolgreiche Absolvieren eines Eignungsfeststellungsverfahrens (EFV) voraus, um zu gewährleisten, dass die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Studium gegeben sind. In diesem Verfahren werden neben der künstlerischen Qualifikation auch grundlegende Kenntnisse im Bereich Tonsatz/Musiktheorie und Gehörbildung erwartet – Inhalte, die im Rahmen des Erwerbs der Allgemeinen Hochschulreife häufig nicht gelehrt werden, sondern die sich Studieninteressierte zumeist eigeninitiativ aneignen müssen. Aufgrund dieser Anforderungen stellt das EFV für viele Aspirant:innen eine nicht zu unterschätzende Hürde dar – immerhin scheitern durchschnittlich 40 Prozent der Studieninteressierten an diesen geforderten musikspezifischen Kenntnissen. In den verpflichtenden Kursen zu Beginn des Bachelor-Studiums zeigt sich zudem, dass die Leistungen sowie die Lernbereitschaft der Studienanfänger:innen äußerst heterogen sind.

Hier setzt das neue Projekt der Fachgruppe Musikpädagogik der Bergischen Universität an: In Kooperation mit der Hochschule für Musik und Tanz Köln (HfMT) am Standort Wuppertal und der Universität zu Köln (UzK) werden für Studieninteressierte und Studierende der Studieneingangsphase ab Februar 2021 „Digitale Musiklernangebote für das Studium“ (DiMuleSt) als Unterstützung für das Erlernen

musiktheoretischer Kenntnisse und die Schulung der Hörfähigkeit entwickelt und evaluiert. Vor dem Hintergrund der guten Kooperationserfahrungen mit der HfMT am Standort Wuppertal im Rahmen des seit einem Jahr erfolgreich laufenden EMPRI-Projekts (Elementare Musikpädagogik in der Primarstufe) erwuchs die Idee, gemeinsam die Möglichkeiten digitaler Lernumgebungen (z.B. durch Animationen, Videos etc.) auszuloten und ein entsprechendes Angebot für ausgewählte musikpädagogische Studiengänge zu entwickeln. An der Universität zu Köln erfolgt anschließend die Erprobung der Angebote auf breiter Basis.

Ziel

Die Angebote für die (zukünftigen) Studierenden werden im Rahmen der Digitalen Hochschule NRW in der Förderlinie „OERContent.nrw“ des Ministeriums für Kultur und Wissenschaft entwickelt und sollen langfristig in das Landesportal integriert werden. Die Lernplattformen Moodle (BUW) und Ilias (UzK/HfMT) dienen dabei als Zugang zu allen interaktiven DiMuleSt-Angeboten, die mit dem Ziel entwickelt werden, Lernende und Lehrende dabei zu unterstützen – abgestimmt auf das individuelle Lernniveau – passende Aufgabenstellungen zu bearbeiten bzw. zu formulieren. So können Defizite in

Sonderseiten „Digitale Lehre“

bestimmten Teilbereichen ausgeglichen werden, gleichzeitig wird Fortgeschrittenen die Möglichkeit gegeben, attraktive weiterführende Selbstlernangebote zu nutzen.

Entwicklung

Die beteiligten Standorte setzen bei der Entwicklung unterschiedliche Schwerpunkte: So werden die Angebote für die *Studienzugangsphase* vornehmlich an der BUW entwickelt. Die Erprobung erfolgt zum einen im bestehenden Tutorium, das auf die Eignungsprüfung vorbereitet und bei Schwierigkeiten in den ersten Semestern unterstützt, zum anderen im Rahmen der Talentakademie Wuppertal der Bergischen Musikschule, die Schüler:innen in eigenen Kursen auf die Eignungsprüfung vorbereitet. Ebenso ist eine Kooperation mit den gymnasialen Oberstufen einzelner Gesamtschulen und Gymnasien im Raum Wuppertal geplant.

Die Angebote für die *Studieneingangsphase* werden überwiegend an der Hochschule für Musik und Tanz Köln / Standort Wuppertal entwickelt und anschließend an allen drei beteiligten Institutionen im Rahmen der ersten beiden Bachelor-Semester entsprechend erprobt. Neben den Lehramtsstudiengängen für die Grundschule sowie die Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen liegt dabei der Schwerpunkt auf dem Studiengang „Elementare Musikpädagogik“ der Hochschule für Musik und Tanz Köln / Standort Wuppertal. Die Qualitätssicherung für beide Phasen erfolgt auf Ebene der Fachcommunity, auf Ebene der verpflichtend zu absolvierenden Prüfungen sowie auf Ebene der Nutzer:innen des digitalen Lernangebots.

Angebote

Bei der Ausgestaltung der Angebote wird ein Ziel darin liegen, die Vermittlung musiktheoretischer Kenntnisse sowie die Hörfähigkeiten nicht getrennt voneinander zu entwickeln, sondern aufeinander abzustimmen. Dies geschieht zunächst im Rahmen der Möglichkeiten, die die Lernplattformen Moodle und Ilias bislang bieten. Außerdem wird ausgelotet, welche technischen Ergänzungen für eine spätere Weiterentwicklung des Angebots notwendig sind. Angestrebt wird eine möglichst adaptive Gestaltung des Angebots. Das heißt, dass immer wieder Rückmeldungen über den Lernstand gegeben und passende Erklärungen sowie dem individuellen Lernstand angepasste Übungsmöglichkeiten angeboten werden. Zur Motivation sollen neben Video- und Audiomaterial auch Gamification-Elemente Verwendung finden.

Ergänzend zu den Informations- und Übungs-Tools bietet die Plattform auch Raum für den Austausch von Lehrenden und Lernenden. Da das DiMuleSt-Angebot für die *Studienzugangsphase* vornehmlich auf das Selbstlernen ohne institutionelle Anbindung ausgerichtet ist, werden hier zusätzlich virtuelle Räume zum Peer-Austausch angebo-

ten. Die Möglichkeit der Integration in die studienvorbereitenden Kurse wird in Kooperation mit der Bergischen Musikschule ausgelotet und fließt in die Weiterentwicklung ein.

Das DiMuleSt-Angebot für die *Studieneingangsphase* bietet die Möglichkeit, die reale um eine virtuelle Learning-Community innerhalb der jeweiligen Kurse zu ergänzen. Das digitale Lernangebot bietet zusätzlich ein Diskussionsforum für Lösungen und Rückmeldungen – vor allem in den Bereichen, in denen aufgrund ästhetischer Interpretationsmöglichkeiten eine Eindeutigkeit nicht gegeben ist. Auch der hochschulübergreifende Austausch zwischen den Lehrenden unterschiedlicher Institutionen hinsichtlich Lehrmaterialien und -strategien soll ermöglicht werden.

Perspektive

Das Projekt zielt auf eine langfristige Verbesserung und Unterstützung in zentralen Themenbereichen der Musiktheorie und Gehörbildung ab. Die Angebote des DiMuleSt-Projekts sind nach ihrer Veröffentlichung frei nutzbar: Von Studieninteressierten zur Vorbereitung auf die Eignungsprüfung sowie von Studierenden und Lehrenden der (Musik-)Hochschulen in ganz Nordrhein-Westfalen. Ein vollständiges Angebot für alle Themenbereiche sowie eine zusätzliche Entwicklung digitaler Prüfungsformate sind im Rahmen der Entwicklungsphase nicht vorgesehen, allerdings wird vor dem Hintergrund der aktuellen Covid-19-Pandemie angestrebt, ausgewählte Aspekte zukünftig auch digital zu prüfen. Ebenso erhofft sich das Projektteam, dass mit DiMuleSt perspektivisch neue Impulse für die fachspezifische Weiterentwicklung der Lernplattformen Moodle und Ilias gesetzt werden können.





© Stock.Adobe.com / elenab

Exchange between colleagues and insights into digital teaching

The first half of the summer semester has shown that predominantly good experiences were had with digital teaching formats. In preparation for the winter semester 2020/21, these various teaching experiences should be compiled. The service point for academic human resources development in the Department of Studies, Teaching and Quality Management therefore offered an “Exchange between colleagues on digital teaching” event series in September and October 2020 with support from ZIM: “Advantages and disadvantages of digital teaching”, “When are asynchronous and synchronous phases appropriate?”, “Blended learning formats”, “Use of AR/VR”.

For the full English version visit
www.buw-output.de

Kollegialer Austausch und Erkenntnisse zur digitalen Lehre

Die erste Hälfte des Sommersemesters hat gezeigt, dass überwiegend gute Erfahrungen mit digitalen Lehrformaten gemacht wurden. In Vorbereitung für das Wintersemester 2020/21 galt es, diese vielfältigen Lehrerfahrungen zusammenzutragen. Die Servicestelle für akademische Personalentwicklung im Dezernat für Studium, Lehre und Qualitätsmanagement bot daher mit Unterstützung vom ZIM im September und Oktober 2020 eine Veranstaltungsreihe „Kollegialer Austausch zur digitalen Lehre“ an: „Vor- und Nachteile der digitalen Lehre“, „Wann eignen sich asynchrone, wann synchrone Phasen?“, „Blended-learning-Formate“, „Einsatz von AR/VR“.

Die Austauschrunden mit kollegialen Kurzvorträgen haben gezeigt, wie engagiert viele Lehrende ihre Lehrveranstaltungen digitalisiert haben. Allerdings verlangte dies den Lehrenden auch einen erheblichen Mehraufwand in der Vorbereitung ab, der zukünftig besser berücksichtigt werden soll. Die vorgestellten statistischen Auswertungen von Prüfungsergebnissen aus einzelnen Lehrveranstaltungen belegen, dass zumindest in jenen Lehrveranstaltungen die digitalisierten Formate keine Verschlechterungen der studentischen Leistungen bewirkten. Die Teilnehmenden äußerten nach den Runden, dass sie sich durch den kollegialen Austausch auch – oder gerade – über Fachgrenzen hinaus angeregt

fühlten, die eigenen digitalen Lehrveranstaltungen weiterzuentwickeln. Daher wurde eine Fortsetzung, auch fachintern, gewünscht. Die Vielfältigkeit von Fächerkulturen, Zielgruppen und Lehrformaten verlangt den Einsatz von passgenauen Methoden und Applikationen. Der Aufbau eines Medienlabors inkl. Ansprechpersonen, Unterstützung beim Kompetenzaufbau für digitale Lehre sowie perspektivisch auch der Auf- und Ausbau der Beratung im Bereich Augmented Reality und Virtual Reality (AR/VR) soll daher unterstützen, innovative mediendidaktische Methoden und Tools kennenzulernen und ausprobieren zu können.

Zurzeit wird die mögliche Umsetzung der Vorschläge geprüft bzw. vorbereitet. Aus den kollegialen Austauschrunden haben sich in Kooperation mit dem ZIM und dem BU:NDLE-Netzwerk bereits Mini-Workshops entwickelt, an denen auch weitere Interessierte teilnehmen können (www.gustaw.uni-wuppertal.de). Fest steht, dass die kollegialen Austauschrunden im nächsten Jahr fortgeführt werden. Die Einladung hierzu erfolgt über die Hausmitteilungen und die bekannten Email-Verteiler.

Kontakt für Fragen und Anregungen:

Sonka Stein, Servicestelle akademische Personalentwicklung (Dez. 6.4)
Telefon 0202/439-5031, E-Mail sstein@uni-wuppertal.de

INTELLIGENTER PRODUZIEREN Im Rahmen des Projekts „Knowledge Discovery“ steht die Bergische Messerproduktion auf dem Prüfstand – sie soll intelligenter und umweltschonender werden. Wenn beispielsweise Produktionsfehler früher erkannt werden, ließen sich im Sinne der Umwelt Energie und Ressourcen sparen. Unter der Leitung von Prof. Dr. Dietmar Tutsch ist an dem Vorhaben auch der Lehrstuhl für Automatisierungstechnik/Informatik der Bergischen Uni beteiligt, der dafür 370.000 Euro vom Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen erhält.

SEXUALISIERTE GEWALT IM SPORT Wie häufig kommt es im gemeinnützig organisierten Vereinssport in Nordrhein-Westfalen zu sexualisierten Grenzverletzungen? Welche Schutzmaßnahmen sind in den Strukturen des Sports verankert und wie können Betroffene unterstützt werden? In Kooperation mit dem Universitätsklinikums Ulm geht die Wuppertaler Sportsoziologin Prof. Dr. Bettina Rulofs diesen Fragen in dem vom Landessportbund Nordrhein-Westfalen geförderten Forschungsprojekt „Sexualisierte Grenzverletzungen, Belästigung und Gewalt im organisierten Sport in NRW“ nach.

NEUES WERK, NEUER ZUGANG Im Rahmen des binationalen Forschungsprojekts „Arthur Schnitzler digital. Digitale historisch-kritische Edition (Werke 1905 bis 1931)“ ist die philologisch an der Bergischen Universität erarbeitete und vom Trier Center for Digital Humanities medientechnologisch aufbereitete Edition des Schauspiels „Komödie der Verführung“ online gegangen. Zugleich wurde die digitale Gesamtedition auch offiziell in die Digital Library der Universitätsbibliothek Cambridge integriert und ist jetzt von dort aus zugänglich. Das deutsche Teilprojekt wird durch die Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften und der Künste gefördert.

LITERATUR UND LANGSAMKEIT Wer liest braucht Zeit – in diesem Kontext stellt der Roman die größten Anforderungen an seine Leser:innen. Dafür sorgen verzweigte Handlungsstrukturen, komplexe Figurenkonstellationen und stilistische Überfrachtungen. Prof. Dr. Roy Sommer, Anglist und Erzählforscher an der Bergischen Universität Wuppertal, untersucht den Roman als langsame Erzählform nun intensiv im Rahmen der von der Volkswagen Stiftung geförderten Initiative „Opus Magnum“. Für das Vorhaben erhält er eine Fördersumme in Höhe von 175.000 Euro.

MORE INTELLIGENT PRODUCTION Bergisch knife production is tested in the “Knowledge Discovery” project – it should be more intelligent and environmentally friendly. If production defects were detected earlier, for example, then energy and resources could be saved for the sake of the environment. Under the leadership of Prof. Dr. Dietmar Tutsch, the Chair of Automation Technology/IT at the Bergische Uni is also involved in the project, which has received 370,000 euros from the North Rhine-Westphalia Ministry for the Economy, Innovation, Digitalisation and Energy for this.

SEXUAL VIOLENCE IN SPORT How often do sexualised violations occur in club sports organised by non-profits in North Rhine-Westphalia? What protective measures are anchored in the structures of sport and how can the people affected be supported? In collaboration with the Universitätsklinikum Ulm, Wuppertal-based sports sociologist Prof. Dr. Bettina Rulofs explores these questions in the “Sexualised violations, harassment and violence in sport in NRW” research project, funded by the North Rhine-Westphalia state sports association.

NEW WORK, NEW ACCESS Within the “Arthur Schnitzler digital. Digital historical-critical edition (1905 to 1931 works)” binational research project, the edition of the play “Komödie der Verführung” philologically developed by the Bergische Universität Wuppertal and edited for media technology by the Trier Center for Digital Humanities, has gone online. At the same time, the digital complete edition has also been officially integrated into the Cambridge university library’s digital library and is now accessible from there. The German subproject is funded by the North Rhine-Westphalian Academy of Sciences, Humanities and the Arts.

LITERATURE AND SLOWNESS Anyone who reads needs time – in this context, the novel makes the greatest demands on its readers. Branching plot structures, complex constellations of characters and stylistic overloads make sure of it. Prof. Dr. Roy Sommer, English specialist and narration researcher at the Bergische Universität Wuppertal is now examining the novel as a slow narrative form within the scope of the “Opus Magnum” initiative, funded by the Volkswagen Foundation. He has received funding to the amount of 175,000 euros for the project.

Arbeitsqualität bei den Babyboomern

Quality of work in baby boomers

Im Rahmen seiner repräsentativen Langzeitstudie „lidA – leben in der Arbeit“ hat der Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft der Bergischen Universität Wuppertal unter der Leitung von Prof. Dr. med. Hans Martin Hasselhorn neue Ergebnisse veröffentlicht. Seit 2011 begleitet das Forschungsteam die sogenannten Babyboomer der Jahrgänge 1959 und 1965 auf ihrem Weg von der Arbeit in den Ruhestand und befragt sie im Abstand von drei Jahren zu Arbeit und Privatleben.

Ziel der Studie ist es, sich verändernde Arbeitsbedingungen und Erwerbsverläufe, aber auch persönliche Motive zu ergründen, die darüber entscheiden, wie lange älter werdende Arbeitnehmer:innen berufstätig sind. Die aktuellen Ergebnisse basieren auf Befragungsdaten der ersten Erhebungswelle. Dabei haben die Wuppertaler Wissenschaftler:innen mittels komplexer Analysen fünf Profile der Arbeitsqualität in der älteren Erwerbsbevölkerung identifiziert. Die Profile ermöglichen, die sogenannte Babyboomer-Generation bei ihrem Übergang von der Arbeit in die Rente besser zu verstehen, sie auf diesem Weg zu begleiten und frühzeitig auf mögliche Gewinner:innen und aber auch Verlierer:innen in Zeiten eines verlängerten Arbeitslebens hinzuweisen. Rund ein Drittel aller älteren Erwerbstätigen beurteilen ihre Arbeitsqualität als gut, ein Drittel als schlecht und ein Drittel liegt zwischendrin. Die Wissenschaftler:innen empfehlen Politik und Fachöffentlichkeit, nicht nur darauf zu sehen, wann Ältere in Rente gehen, sondern wie sich die letzten Erwerbsjahre für sie darstellen.

Within the scope of its representative long-term study “lidA – life at work”, the Chair for Work Science at the Bergische Universität Wuppertal under the leadership of Prof. Dr. med. Hans Martin Hasselhorn has published new findings. Since 2011, the research team has accompanied the so-called baby boomers of the 1959 and 1965 cohorts on their journey from work into retirement and asked them about their work and private lives at intervals of three years.

The aim of the study is to explore the changing working conditions and career paths, as well as personal motives, which decide how long aging workers continue working. The current findings are based on survey data from the first wave. Here, the Wuppertal-based scientists have identified five quality of work profiles in the older working population through complex analyses. The profiles make it possible to understand the so-called baby boomer generation better in their transition from work into retirement, support them on this journey and point to possible winners, as well as losers, in times of a longer working life at an early stage. Around one third of all older working people consider their quality of work to be good, one third consider it to be poor and one third fall between these two groups. The scientists recommend that politicians and experts look not only at when older people retire, but also at how they view the last years of their career.



© Colourbox.de

Grüne Energie für das Internet der Dinge

Green energy for the Internet of Things

Das Internet der Dinge (Internet of Things, kurz IoT) gilt als Schlüsseltechnologie für zukunftsweisende Konzepte wie autonomes Fahren und Industrie 4.0. Eine emissionsfreie Energieversorgung für drahtlose Mobilgeräte zu entwickeln, die innerhalb des IoT miteinander kommunizieren, das ist das Ziel des Projekts „FOXES“ (Fully Oxide-based Zero-Emission and Portable Energy Supply). An dem Forschungskonsortium beteiligt ist der Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente. Die Wuppertaler Forscher:innen unter Leitung von Prof. Dr. Thomas Riedl erhalten für ihr Vorhaben eine Förderung der Europäischen Union (Horizon 2020) in Höhe von rund 840.000 Euro.

Derzeit werden IoT-Geräte meist über Batterien mit Energie versorgt. Batterien haben jedoch eine beschränkte Lebensdauer – meist kürzer als das Gerät selbst – was die Umwelt erheblich belastet. Im Rahmen des Projekts soll ein sogenannter Power Cube entwickelt werden, der eine hochleistungsfähige Solarzelle mit einem Mehrschichtenkondensator und einer Elektronik für das Energiemanagement kombiniert. Für die Produktion kommen nur kostengünstige und umweltfreundliche Prozesse und Materialien infrage, sodass der Power Cube nach Ablauf seines Lebenszyklus umweltverträglich entsorgt werden kann. Die Solarzellentechnologie für den Power Cube steuern die Wuppertaler Wissenschaftler:innen bei, die sie für FOXES komplett von umweltschädlichen Elementen, wie beispielsweise Blei, befreien wollen – ohne dabei die Leistungsfähigkeit der Solarzellen einzuschränken. Am Ende des Projekts soll der Power Cube ein Netz von kabellosen funk-/ferngesteuerten Luftqualität-Sensoren im Stadtgebiet von Barcelona versorgen.

The Internet of Things (IoT) is considered to be key technology for future-oriented concepts like autonomous driving and Industry 4.0. Developing an emission-free energy supply for wireless mobile devices which communicate with one another within the IoT is the goal of the “FOXES” (Fully Oxide-based Zero-Emission and Portable Energy Supply) project. The Chair for Electronic Components is involved in the research consortium. The Wuppertal-based researchers, under the leadership of Prof. Dr. Thomas Riedl, are receiving funding from the European Union (Horizon 2020) to the amount of around 840,000 euros for their project.

Currently, IoT devices generally have to be supplied with power from batteries. But batteries have a limited lifespan – generally shorter than the device itself – which puts significant strain on the environment. In the project, a so-called Power Cube which combines a high-performance solar cell with a multi-layer capacitor and an electronics assembly for energy management should be developed. Only cost-effective and environmentally friendly processes are being considered for production so that the Power Cube can be disposed of in an environmentally friendly manner at the end of its life cycle. The Wuppertal-based scientists are contributing to the solar cell technology for the Power Cube, which they want to extricate completely from environmentally damaging elements such as lead for FOXES – without limiting the performance of the solar cells in the process. At the end of the project, the Power Cube should provide power for a network of wireless remote-controlled air quality sensors in the Barcelona urban area.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 951774

Radverkehrsinfrastruktur für Lastenräder

Cycling infrastructure for cargo bikes

Lastenräder gewinnen zunehmend an Bedeutung im Stadtverkehr. Das steigende Aufkommen macht es notwendig, dass Radverkehrsinfrastrukturen anders geplant werden. Wie Netze, Strecken, Knotenpunkte und Abstellanlagen für Lastenräder funktional, komfortabel und sicher gestaltet werden können, ist Thema des Forschungsprojekts „ENTLASTA – Entwurfs-elemente und Netze für Lastenräder im Stadtverkehr“. Daran beteiligt sind Prof. Dr.-Ing. Bert Leerkamp und Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gerlach vom Fachzentrum Verkehr. Die Wissenschaftler der Bergischen Universität erhalten für dieses Projekt vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur im Rahmen des Nationalen Radverkehrsplans 2020 rund 620.000 Euro über einen Zeitraum von drei Jahren.

Bei der Entwicklung ihrer Radverkehrsinfrastrukturen unter Berücksichtigung funktionaler und verkehrssicherer Voraussetzungen für alle Verkehrsteilnehmenden stehen Kommunen immer mehr vor der Herausforderung, dass inzwischen verschiedene Lastenradmodelle am Markt verfügbar sind. Im Rahmen des Projekts werden daher verschiedene Kommunen bei einer harmonisierten Netzplanung für alle relevanten Fahrtzwecke des Radverkehrs unterstützt. Ziel dieser Zusammenarbeit sind praxisbezogene Rückmeldungen zum derzeitigen Planungsprozess sowie die Identifizierung von Erwartungshaltungen an eine mögliche Anpassung der jeweiligen Planungsprozesse. In drei Städten soll das entwickelte Netzplanungsverfahren in enger Abstimmung mit den Stadtverwaltungen durchgeführt werden, um die Anwendbarkeit und Problemorientierung in der Planungspraxis zu garantieren.

Cargo bikes are becoming increasingly important in urban transport. The increasing occurrence makes it necessary to plan cycling infrastructure differently. How networks, roads, junctions and parking facilities for cargo bikes can be designed to be functional, convenient and safe is the topic of the “ENTLASTA – design elements and networks for cargo bikes in urban transport” research project. Prof. Dr.-Ing. Bert Leerkamp and Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gerlach from the Traffic Centre of Expertise are involved in this. The scientists from the Bergische Universität are receiving around 620,000 euros over a period of three years from the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure within the framework of the National Cycling Plan 2020 for this project.

When developing their cycling infrastructure taking functional and traffic safety requirements for all road users into consideration, municipalities are increasingly encountering the challenge that various models of cargo bike are now available on the market. Within the scope of the project, various municipalities are therefore supported in harmonised network planning for all relevant purposes of journeys by bike. The goals of this collaboration are practical feedback on the current planning process and the identification of expectations for a possible adjustment of the respective planning processes. The network planning process developed should be implemented in three cities in close collaboration with the municipal authorities in order to guarantee applicability and problem-orientation in planning practice.

Lastenradfahrer auf
niederländischem
Radschnellwegenetz.

*Cargo bicyclist on
Dutch cycle track.*

Foto Patrick Mayregger



Neues Interdisziplinäres Zentrum für Atmosphäre und Umwelt gegründet

New interdisciplinary centre for the atmosphere and environment established

Globale Umweltveränderungen sind heute die größte Herausforderung für den Fortbestand der Menschheit. Neben der allgegenwärtigen Diskussion um den Klimawandel stellen Veränderungen in den beiden anderen Umweltkompartimenten Wasser und Böden ein sehr großes Problem dar. An der Bergischen Universität Wuppertal wird umfassend zu den Themengebieten Luft, Boden und Wasser geforscht. Mit dem neu gegründeten Interdisziplinären Zentrum für Atmosphäre und Umwelt (IZAU) kommt es nun zu einer engeren Verzahnung dieser Aktivitäten.

Die Zusammenarbeit der Atmosphärenchemie und Atmosphärenphysik war vor einigen Jahren Auslöser für die Gründung des Instituts für Atmosphären- und Umweltforschung, in das bereits Kolleg:innen aus der Sicherheitstechnik und dem Forschungszentrum Jülich eingebunden wurden. Durch die Gründung des neuen Interdisziplinären Zentrums werden nun weitere Arbeitsgruppen fakultätsübergreifend kooperieren – nicht nur, um die überwiegend forschungsgeleiteten Aktivitäten zu bündeln, sondern auch, um das wichtige Thema der Umweltforschung in der Lehre disziplinübergreifend zu behandeln. Auch die Gesellschafts- und Politikberatung sowie die Geschichte der Atmosphärenwissenschaften sind in das Zentrum eingebunden.

„Wir hoffen, dass wir mit dem Interdisziplinären Zentrum für Atmosphäre und Umwelt ein auf internationalem Niveau sichtbares Kompetenzzentrum für die Umweltforschung auf regionaler, nationaler wie internationaler Ebene schaffen und mithilfe der beteiligten Partner:innen ein besseres Verständnis von Umweltveränderungen in den Bereichen Boden, Luft und Wasser erzielen können“, so Prof. Dr. Ralf Koppmann, der in der konstituierenden Sitzung zum Vorsitzenden des Vorstands gewählt wurde.

Global environmental changes are the biggest challenge to the continued existence of humanity today. In addition to the omnipresent discussion of climate change, changes to the other two environmental compartments of water and soil constitute a major problem. At the Bergische Universität Wuppertal, there is extensive research on the topics of air, soil and water. With the newly established interdisciplinary centre for the atmosphere and environment (IZAU), there will now be even closer links between these activities.

The collaboration between atmospheric chemistry and atmospheric physics was the catalyst, a few years ago, for the establishment of the Institute for Atmosphere and Environmental Research, in which colleagues from the safety technology department and the Jülich research centre are already involved. With the establishment of the new interdisciplinary centre, more working groups will now collaborate across faculties – not only in order to combine the predominantly research-led activities, but also in order to cover the important topic of environmental research in teaching across disciplines. Social and policy consultation as well as the history of atmospheric sciences are also included in the centre.

“We hope, with the interdisciplinary centre for the atmosphere and environment, to create a competence centre for environmental research at a regional, national and international level which will be visible at an international level and, with the help of the partners involved, to be able to achieve a better understanding of environmental changes in the fields of soil, air and water,” says Prof. Dr. Ralf Koppmann, who was elected as Chairman of the Board in the inaugural meeting.

Schulische Kompetenzen auffrischen

Brushing up skills taught in schools

Die Auffrischung schulischer Kompetenzen in der Studieneingangsphase ist wesentliche Voraussetzung für einen erfolgreichen Studienverlauf. Hier setzt das Projekt „Adaptives Lernen in der Studieneingangsphase (ALiSe)“ unter der Leitung von Prof. Dr. Carolin Frank, Lehrstuhl für Didaktik der Technik, an. Ziel ist die Entwicklung einer adaptiven Lernumgebung: Eine innovative Softwarelösung wird es zukünftig erlauben, automatisiert und adaptiv individuelle Lernangebote und Lernwege entsprechend der fachlichen Eingangsvoraussetzungen für Studierende bereitzustellen.

Das Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen fördert das Vorhaben mit 2,6 Millionen Euro. Die Hochschulen des Landes werden an der Entwicklung beteiligt. Die zu erarbeitende Softwarelösung wird über das Landesportal Digitale Hochschule NRW (DH.NRW) landesweit zur Verfügung stehen sowie offen für zukünftige Entwicklungen und Bereitstellungen standardisierter Tests angelegt sein.

Brushing up skills taught in schools in the introductory study phase is an essential prerequisite for a successful course of studies. This is where the “Adaptive learning in the introductory study phase (ALiSe)” project under the leadership of Prof. Dr. Carolin Frank, Chair for Didactics of Technology, comes in. The aim is the development of an adaptive learning environment: an innovative software solution which will make it possible, in the future, to provide automated and adaptive individual learning opportunities and learning pathways for students according to the specific entry requirements.

The North Rhine-Westphalia Ministry for Culture and Science is funding the project to the tune of 2.6 million euros. The universities in the state will be involved in the development. The software solution to be developed will be available throughout the state through the Digital University NRW (DH.NRW) state portal and will be open for future developments and delivery of standardised tests.



sparkasse-wuppertal.de

Das bietet dir deine Uni-Filiale:

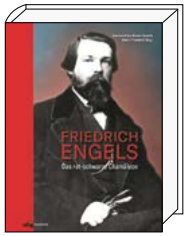
- leistungsstarke Girokonten
- Kredite und Kreditkarten
- Versicherungen
- Altersvorsorge und Bausparen
- Wertpapiere und Baufinanzierung



Wenn's um Geld geht

**Sparkasse
Wuppertal**

Neuerscheinungen



HANS FRAMBACH / NORBERT KOUBEK: DAS ROT-SCHWARZE CHAMÄLEON

Friedrich Engels setzte sich kritisch mit den Auswirkungen der Industrialisierung auseinander, häufig im Schatten von Karl Marx. Dabei war Engels selbst dank Wortgewandtheit und Fremdsprachenkenntnissen ein beachteter Journalist.

Genau hier setzt das Werk an: Zwölf Expert:innen betrachten darin Engels' eigenständige Beiträge in ihrem historischen Ursprung und ordnen sie in die Wandlungsprozesse jener Zeit ein. Das Buch versteht sich als interdisziplinäre Betrachtung von Engels' Lebenswerk und Analyse seiner Biografie.

Illner, Eberhard / Frambach, Hans / Koubek, Norbert (Hrsg.): Friedrich Engels. Das rot-schwarze Chamäleon. wbv Academic 2020, 432 Seiten, 50 €.



AXEL BUETHER:

GEHEIMNISVOLLE MACHT DER FARBEN

„Die geheimnisvolle Macht der Farben. Wie sie unser Verhalten und Empfinden beeinflussen“ ist der Titel des Buches von Dr. Axel Buether, Professor für Didaktik der visuellen Kommunikation.

Der Farbexperte geht dem Geheimnis der Farben auf den Grund und erklärt, warum diese nicht nur schön sind, sondern auch lebenswichtige Funktionen für Natur und Mensch erfüllen. „Die tiefen Beziehungen zwischen der Natur und Kultur der Farben werden den Leser:innen nach der Lektüre so selbstverständlich erscheinen, dass sie ihre Umwelt fortan mit anderen Augen sehen“, resümiert Buether.

Axel Buether: Die geheimnisvolle Macht der Farben. Wie sie unser Verhalten und Empfinden beeinflussen. Droemer HC; 320 Seiten, 25 €.



SEBASTIAN KLUCKERT:

DAS NEUE INFektionSSCHUTZRECHT

Im Verlauf der Corona-Pandemie rückt auch die rechtliche Lage in den Lebensmittelpunkt der Menschen: Zahlreiche neue Verordnungen und Gesetze wurden erlassen, darunter viele freiheitsbeschränkende Maßnahmen. Bislang

fehlte diesen eine fundierte, wissenschaftliche Aufarbeitung. Mit dem Praxishandbuch „Das neue Infektionsschutzrecht“ ändert sich das. Auf rund 500 Seiten widmen sich 18

Expert:innen den Neuregelungen. Herausgeber ist Dr. Sebastian Kluckert, Professor für Öffentliches Recht, insbesondere Öffentliches Wirtschaftsrecht und Sozialrecht. Das Werk verfolgt den Anspruch, die drängenden infektionsschutzrechtlichen Fragen zu klären.

Kluckert, Sebastian (Hrsg.): Das neue Infektionsschutzrecht. Nomos 2020, 497 Seiten; 78 €.

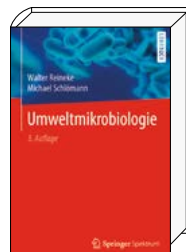


EWALD GROTHE: EUROPÄISCHE VERFASSUNGSGESCHICHTE

13 Beiträge zur deutschen, französischen, italienischen und osteuropäischen Verfassungsgeschichte vom Beginn des 19. Jahrhunderts bis 1990 sind Inhalt des Sammelbandes „Constitutional Moments“, den Historiker Prof. Dr.

Ewald Grothe gemeinsam mit Prof. Dr. Arthur Schlegelmilch, Direktor des Instituts für Geschichte und Biographie an der Fernuniversität Hagen, herausgegeben hat. In dem Sammelband werden „außergewöhnliche politische Situationen“ untersucht, „in denen neue identitätsstiftende Verfassungsprinzipien entstehen“, heißt es in der Verlagsbeschreibung.

Grothe, Ewald / Schlegelmilch, Arthur (Hrsg.): Constitutional Moments. Berliner Wissenschafts-Verlag; 2020, 226 Seiten; 44 €.



WALTER REINEKE:

UMWELTMIKROBIOLOGIE

Prof. Dr. Walter Reineke hat gemeinsam mit Prof. Dr. Michael Schlömann von der TU Freiberg die dritte Auflage des Lehrbuches „Umweltmikrobiologie“ herausgebracht. Die Autoren stellen die Rolle der Mikroorganismen in verschiedenen

Stoffkreisläufen dar. Neben biochemischen Grundlagen zum Abbau von Umweltschadstoffen wird der Einsatz von Mikroorganismen in umweltbiotechnologischen Verfahren zur Reinigung von Luft, Wasser oder Boden sowie in Produktionsverfahren diskutiert. Das Buch richtet sich an interessierte Biolog:innen und an Studierende der Verfahrens- oder Umweltverfahrenstechnik, der Geoökologie oder Geologie sowie anderer umweltwissenschaftlicher Fachrichtungen.

Reineke, Walter / Schlömann, Michael: Umweltmikrobiologie. Springer-Verlag 2020, 647 Seiten, 44,99 €.

Forschungsförderung und Drittmittelverwaltung Research Services and Research Funding Management

ANSPRECHPARTNER:INNEN / CONTACTS

Abteilungsleitung / Head of Unit **Dr. Heike Schröder**,

0202/439-3811, hschroeder@uni-wuppertal.de

Stellvertretung der Abteilungsleitung / Deputy Head of Unit

Ulrike Hartig, 0202/439-3806, uhartig@uni-wuppertal.de

Europäische Forschungsförderung inklusive Grundsatzfragen der Bewirtschaftung / Research Services for EU-projects including Research Funding Management

Ulrike Hartig, Angela Eszen-Prangishvili, 0202 439-3806, -2866, uhartig@uni-wuppertal.de, eszen@uni-wuppertal.de

Nationale Forschungsförderung / Research Services for national projects

Tiana Wiebusch, Anselm Terhalle, Margarida Figueiredo, PhD, 0202 439-3810, -1060, -1609, twiebusch@uni-wuppertal.de, terhalle@uni-wuppertal.de, figueiredo@uni-wuppertal.de

Promotionsförderung / Support for Doctoral Students

Margarida Figueiredo, PhD, 0202 439-1609, figueiredo@uni-wuppertal.de

Vertragsmanagement / Contract Management

Alina Siekmann, René Jorde, Robert-Richard Stöhr, 0202 439-2983, -2984, -2326, siekmann@uni-wuppertal.de, jorde@uni-wuppertal.de, stoehr@uni-wuppertal.de

Drittmittelverwaltung, Grundsatzangelegenheiten

national und Steuern / Research Funding Management, Policy Matters and Taxes **Rebecca Maruhn**, 0202 439-1033, maruhn@uni-wuppertal.de

Trennungsrechnungsprojekte / Public-Private Project Accounting

Kristoffer Frege, Veton Presheva, 0202 439-3307, -3805, frege@uni-wuppertal.de, presheva@uni-wuppertal.de

EU-Projekte (Schwerpunkt H2020) / Research Funding Management EU-projects

Annerose Seidel, Peter Schmied, 0202 439-2375, -2312, seidel@uni-wuppertal.de, schmied@uni-wuppertal.de

EFRE-Projekte / ERDF-projects

Annerose Seidel, Peter Schmied, Silvia Wulf, Austra Lapp, 0202 439-2375, -2312, -3545, -1985, seidel@uni-wuppertal.de, schmied@uni-wuppertal.de, swulf@uni-wuppertal.de, alapp@uni-wuppertal.de

Projekte der Verwaltung, WTS, Institute und des Rektorats / Projects of the Administration, UW Institutes and the Rector's Office

Veton Presheva, 0202 439-3805, presheva@uni-wuppertal.de

Fakultät für Geistes- und Kulturwissenschaften, KOLBI & QPL

/ School of Humanities and Cultural Studies, KOLBI & QPL
Astrid Volmer, 0202 439-3119, volmer@uni-wuppertal.de

Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften

/ School of Humanities and Cultural Studies **Veton Presheva**, 0202 439-3805, presheva@uni-wuppertal.de

Fakultät für Wirtschaftswissenschaft – Schumpeter School of Business and Economics und Fakultät für Design und Kunst / Schumpeter School of Business and Economics and School of Art and Design **Austra Lapp**, 0202 439-1985, alapp@uni-wuppertal.de

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften

/ School of Mathematics and Natural Sciences

Mathematik / Mathematics: **Karin Kleffmann, Jürgen Regneri**,

0202 439-2179, -5530, kkleffmann@uni-wuppertal.de, regneri@uni-wuppertal.de

Physik und Biologie / Physics and Biology: **Isabella Bröcker**,

0202 439-3133, broecker@uni-wuppertal.de

Chemie / Chemistry: **Jürgen Regneri**, 0202 439-5530,

regneri@uni-wuppertal.de

Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen und Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik / School of Architecture an Civil Engineering and School of Mechanical Engineering and Safety Engineering

Bauingenieurwesen und Sicherheitstechnik / Civil Engineering

and Safety Engineering: **Bärbel Prieur**, 0202 439-3710, bprieur@uni-wuppertal.de

Architektur und Maschinenbau / Architecture and Mechanical

Engineering: **Karin Kleffmann**, 0202 439-2179, kkleffmann@uni-wuppertal.de

Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik / School of Electrical, Information and Media Engineering

Kristoffer Frege, 0202 439-3307, frege@uni-wuppertal.de

School of Education und Zentrale Einrichtungen

/ School of Education and Central Organizational Units

Veton Presheva, 0202 439-3805, presheva@uni-wuppertal.de

Sonderforschungsbereiche und Graduiertenkollegs

/ Collaborative research centres SFB Transregio and Research Training Groups **Silvia Wulf**, 0202 439-3545, swulf@uni-wuppertal.de

Spenden / Donations

Jürgen Regneri, 0202 439-5530, regneri@uni-wuppertal.de

Tagungen, Workshops etc. / Meetings and workshops etc.

Catarina Engelmann-Stamm, 0202 439-2989, engelmann-stamm@uni-wuppertal.de

ZEFFT: INTERNER FORSCHUNGSFÖRDERTOPF

Um exzellente Forschung an der Bergischen Universität zu stärken und Forschungsaktivitäten gezielt zu unterstützen, hat das Rektorat eine interne Forschungsförderung in Gestalt eines Zentralen Forschungsförderstoffes (ZEFFT) installiert. Die Konzeption dieses Forschungsförderstoffes und die Vergaberegeln wurden in Kooperation zwischen der entsprechenden Senatskommission und dem zuständigen Forschungs-Prorektor, Prof. Dr. Michael Scheffel, ausgearbeitet. Im Ergebnis wird zurzeit jährlich ein Betrag von etwa 550.000 Euro zur Hilfe bei der Beantragung von Drittmittelprojekten zur Verfügung gestellt. Antragsmöglichkeiten gibt es in drei Bereichen: Der Bereich *Strukturen* hat zum Ziel, die Einrichtung von Forschungsverbünden zu fördern; der Bereich *Projekte* unterstützt Forscher:innen bei der Vorbereitung von Einzelanträgen; der Bereich *EU* fördert die Antragstellung in Horizont 2020.

Anselm Terhalle, 0202 439-1060, terhalle@uni-wuppertal.de

Forschungseinrichtungen / Research Centers

Forschungszentren / Research Centers

- Interdisziplinäres Zentrum für Wissenschafts- und Technikforschung: Normative und historische Grundlagen (IZWT) / *Interdisciplinary Center for Science and Technology Studies*
- Interdisziplinäres Zentrum für Angewandte Informatik und Scientific Computing (IZ II) / *Interdisciplinary Center for Applied Informatics and Scientific Computing*
- Interdisziplinäres Zentrum für das Management technischer Prozesse (IZ III) / *Interdisciplinary Center for Technical Process Management*
- Wuppertal Center for Smart Materials & Systems (IZ IV)
- Zentrum für Erzählforschung (ZEF) / *Center for Narrative Research*
- Bergisches Kompetenzzentrum für Gesundheitsökonomik und Versorgungsforschung (BKG) / *Bergisch Regional Competence Center for Health Management and Public Health*
- Zentrum für interdisziplinäre Sprachforschung (ZefiS) / *Center for interdisciplinary language research*
- Forschungszentrum „Kindheiten.Gesellschaften“ / *Center for Research into Childhood and Society*
- Zentrum für Reine und Angewandte Massenspektrometrie (ipaMS) / *Institute for Pure and Applied Mass Spectrometry*
- Interdisziplinäres Zentrum für Editions- und Dokumentwissenschaft (IZED) / *Interdisciplinary Center for Editing and Documentology*
- Jackstädtzentrum für Unternehmertums- und Innovationsforschung / *Jackstädt Center of Entrepreneurship and Innovation Research*
- Forschungszentrum Frühe Neuzeit (FFN) / *Research Center for the Early Modern Period*
- Zentrum für Transformationsforschung und Nachhaltigkeit (TransZent) / *Center for Transformation Research and Sustainability*
- Interdisziplinäres Zentrum für Maschinelles Lernen und Datenanalyse (IZMD) / *Interdisciplinary Center for Machine Learning and Data Analytics*
- Interdisziplinäres Zentrum für Atmosphäre und Umwelt (IZAU) / *Interdisciplinary Center for Atmosphere and Environment*

Institute der Fakultäten / Institutes of the schools

- Institut für Umweltgestaltung / *Institute of Environmental Planning*
- Institut für Robotik / *Institute of Robotics*
- Institut für Grundbau, Abfall- und Wasserwesen / *Institute of Foundation, Waste and Water Engineering*
- Institut für Konstruktiven Ingenieurbau / *Institute of Structural Engineering*
- Center for International Studies in Social Policy and Social Services
- Institut für Gründungs- und Innovationsforschung / *Institute of Entrepreneurship and Innovation Research*
- Institut für angewandte Kunst- und Bildwissenschaften / *Institute of Applied Art History and Visual Culture*
- Institut für Sicherheitstechnik / *Institute of Safety Engineering*
- Institut für Sicherungssysteme / *Institute of Security Systems*
- Institut für Bildungsforschung / *Institute of Educational Research*
- Institut für Linguistik / *Institute of Linguistics*
- Institute of Modelling, Analysis and Computational Mathematics
- Wuppertaler Institut für bildungsökonomische Forschung / *Wuppertal Research Institute for the Economics of Education*
- Martin-Heidegger-Institut / *Martin Heidegger Institute*
- Institut für Systemforschung der Informations-, Kommunikations- und Medientechnologie / *Institute of Systems Research in Information, Communications and Media Technology*
- Institut für Partikeltechnologie / *Institute of Particle Technology*
- Institut für visionäre Produkt- und Innovationsentwicklung (Visionlabs) / *Institute for Visionary Product and Innovation Development (Visionlabs)*
- Forschungsstelle Bürgerbeteiligung – Institut für Demokratie- und Partizipationsforschung (IDPF) / *Research Group for Citizens' Action – Institute for Research on Democracy and Participation*
- Institut für Produkt-Innovationen / *Institute for Product Innovation*
- Institut für Atmosphären- und Umweltforschung / *Institute for Atmospheric and Environmental Research*

Forschungseinrichtungen / Research Centers

Wuppertaler Institut für Unternehmensforschung und Organisationspsychologie (WIFOP) / *Wuppertal Institute for Operations Research and Organisational Research*

Paul Maria Baumgarten Institut für Papsttumforschung
Paul Maria Baumgarten Institute for Papal Studies

Institut für Transzendentalphilosophie und Phänomenologie (ITP) / *Institute for Transcendental Philosophy and Phenomenology*

Feuerwehrwissenschaftliches Institut
Fire Service Science Institute

An-Institute / Associate Institutes

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. / *Institute of Occupational Medicine, Safety Engineering and Ergonomics*

Forschungsinstitut für Telekommunikation und Kooperation – FTK e.V. / *Research Institute for Telecommunications and Cooperation*

Europäisches Institut für internationale Wirtschaftsbeziehungen e.V. / *European Institute for International Economic Relations*

Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e.V. (FGW) / *Tools and Materials Research Association*

Biblisch-Archäologisches Institut (BAI)
Institute of Biblical Archaeology

Neue Effizienz – Bergische Gesellschaft für Ressourceneffizienz mbH / *New Efficiency, Bergisch Association for the Efficient Use of Resources*

Sonderforschungsbereiche / Collaborative Research Centers

SFB Transregio 55 (Hadron Physics from Lattice QCD)
Sprecherhochschulen: Bergische Universität Wuppertal und Universität Regensburg

SFB 986 M3 (multiscale tailor-made material systems)
Prof. Dr. Swantje Bargmann (Projektbeteiligte), Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik, Computergestützte Modellierung in der Produktentwicklung

SFB Transregio MARIE
Prof. Dr. Ullrich Pfeiffer (Projektbeteiligter), Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik, Hochfrequenzsysteme in der Kommunikationstechnik

SFB 1187: Medien der Kooperation
Prof. Dr. Patrick Sahle (Projektbeteiligter), Fakultät für Geistes- und Kulturwissenschaften

Graduiertenkollegs, -schulen und -verbünde / Research training groups, Graduate schools and associations

Helmholtz-Graduiertenschule für Energie und Klimaforschung (HITEC) / *Graduate School in Energy and Climate Research*

DFG-GK 2196: Dokument – Text – Edition
Document – Text – Editing

DFG-GK 2240: Algebro-geometrische Methoden in Algebra, Arithmetik und Topologie / *Algebro-geometric Methods in Algebra, Arithmetic and Topology*

HPC-LEAP (High Performance Computing in Life sciences, Engineering and Physics) – MSCA Innovative Training Networks – European Joint Doctorates (ITN-EJD)

STIMULATE (SimulaTion in MULtiscale physicaI and bio-logical sysTEms) – MSCA Innovative Training Networks – European Joint Doctorate (ITN-EJD)

ROMSOC (Reduced Order Modelling, Simulation and Optimization of Coupled systems) – MSCA Innovative Training Networks – European Industrial Doctorate (ITN-EID)

ConFlex (Control of flexible structures and fluid-structure interactions) – MSCA Innovative Training Networks – European Training Network (ITN-ETN)

TACK (Communities of Tacit Knowledge: Architecture and its Ways of Knowing) – MSCA Innovative Training Networks – European Training Network (ITN-ETN)

Forschungsverbünde / Research Networks

The Reacting Atmosphere – Understanding and Management for Future Generations

ATLAS-Experiment am Large Hadron Collider (LHC) am CERN / *ATLAS Experiment at the Large Hadron Collider (LHC), at CERN*

Pierre-Auger-Observatorium / *Pierre Auger Observatory*

FOR 2316 DFG-Forschungsgruppe „Korrelationen in integrierbaren quantenmechanischen Vielteilchensystemen“ / *FOR 2316 DFG Research unit “Correlations in Integrable Quantum Many-Body Systems”*

FOR 2063 DFG-Forschungsgruppe „Epistemologie des LHC“ / *FOR 2063 DFG Research unit “The Epistemology of the LHC”*

FOR 2733 DFG-Forschungsgruppe „Sakralraumtransformation. Funktion und Nutzung religiöser Orte in Deutschland“
FOR 2733 DFG Research unit “Transforming places of worship – function and use of religious buildings in Germany”



Science for a better life heißt für uns, jeden Tag nach neuen, innovativen Ansätzen zu suchen, um Krankheiten zu heilen. In Wuppertal steht Bayer für Forschung und Entwicklung gemeinsam mit der Produktion dafür, verlässlich die beste Qualität zu liefern. Wir sind ein Team.

Schauen Sie doch mal vorbei:



*Science for
a better life*

