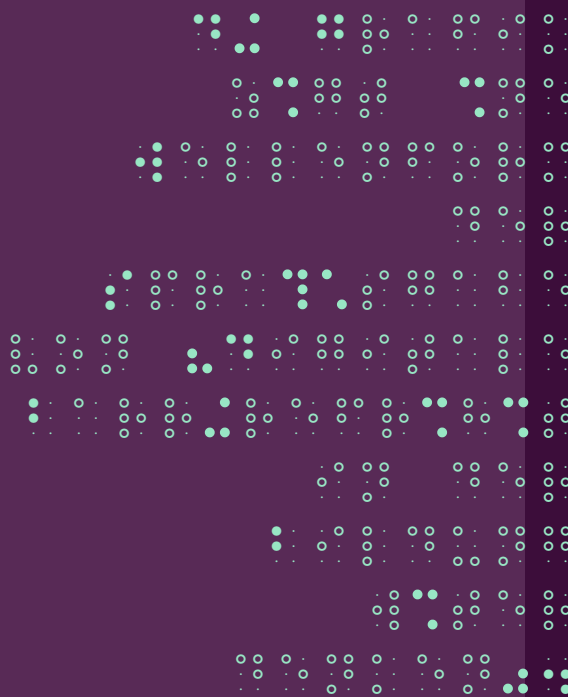


Voß-Nakkour, S.; Rustemeier, L.; Möhring, M.;  
Deitmer, A.; Grimminger, S. (Hrsg.)

# Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiter denken

Innovative Impulse  
aus Praxis, Technik und Didaktik



Die Grafik zeigt eine Wellenform der Sprachausgabe von „Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiter denken“.

# IMPRESSUM

## Herausgeber\*innen

Dr. Sarah Voß-Nakkour, Linda Rustemeier, Prof. Dr. Monika M. Möhring, Andreas Deitmer, Sanja Grimminger

## Barrierefreie Aufarbeitung

David Smida

## Satz und Umschlaggestaltung

Camilla Schmider, Gregor Brinkmeier

## Grafikelemente

Alicia Wirth, Melisa Chee

## Kontakt

**studiumdigitale**, zentrale eLearning-Einrichtung der  
Goethe-Universität Frankfurt am Main  
House of Labour  
Eschersheimer Landstraße 155-157  
60323 Frankfurt am Main  
[www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de](http://www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de)

## Verlag

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg

DOI <https://doi.org/10.21248/gups.62773>

ISBN 978-3-88131-102-1



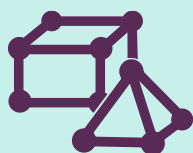
Dieses Werk wurde unter der Lizenz  
„Creative Commons Namensnennung“ in Version 4.0  
(abgekürzt „CC BY 4.0“) veröffentlicht.

1. Auflage März 2023



# Inhalt

Grußwort des Präsidenten der Technischen Hochschule Mittelhessen. . . . .	7
Grußwort des Präsidenten der Goethe-Universität Frankfurt am Main . . . . .	8
Grußwort des Beauftragten der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen. . . . .	12
Vorwort . . . . .	14
Einleitung des Hochschulforums Digitalisierung Digitalität und Inklusion zusammendenken. . . . .	18
Gutachter*innen. . . . .	22
<b>1 – Modelle . . . . .</b>	<b>23</b>
Implementation von Zugänglichkeit / Barrierefreiheit im Kontext von Studieren mit Beeinträchtigung und digitalisiertem Lehren und Lernen. . . . .	24
Dr. Martin Podszus, Prof. Dr. Gisela C. Schulze (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg)	
Studienerfolg durch aktive und passive Kontrollierbarkeit – Ein konzeptuelles Rahmenwerk zur Barrierefreiheit sehingeschränkter Studierender . . . . .	41
Prof. Dr. Monika Maria Möhring (Technische Hochschule Mittelhessen)	
Barrierefreiheit lehren oder barrierefrei lehren? Qualifikationen und Qualifizierung für eine inklusive digitale Hochschullehre. . . . .	50
Dr. Björn Fisseler (FernUniversität in Hagen)	
SHUFFLE – Hochschulinitiative digitale Barrierefreiheit für Alle: Vorhaben und Visionen . . . . .	60
Christin Stormer (ZAB Universität Bielefeld), Samira Kalemba (Pädagogische Hochschule Freiburg), Georg Brunner, Johannes Hennies, Michael Johannfunke, Anna- Maria Kamin, Verena Kersken, Gottfried Zimmermann	
Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien – Entwicklung einer Matrix zur Prüfung der Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien . . . . .	70
Aliko Sophia Alamanis (Hochschule der Medien in Stuttgart)	
Barrierefreie Online-Lehre – Erstellung barrierefreier Lehrmaterialien als Schlüsselkompetenz für Lehrkräfte . . . . .	79
Prof. Dr. Sylke Behrends (IU – Internationale Hochschule Bremen)	





## 2 – Projekte und Fallstudien . . . . . 89

**Digitale Barrierefreiheit und die Hochschule: STUDYasU – ein proaktiver Ansatz für barriere-sensible digitale Hochschullehre . . . . . 90**

Frederike Anna Rüscher, Ekaterina Buchminskaia, Prof. Dr. Solveig Chilla, Prof. Dr. Christian Filk (Europa-Universität Flensburg)

**Herausforderungen bei der Entwicklung und Konzeptionierung eines MOOC zur Vermittlung von Barrierefreiheits-Kompetenzen in der digitalen Verwaltung . . 101**

Prof. Dr. Benjamin Tannert, Silke Wanninger-Bachem (Hochschule Bremen), Michael Lund (Universität Bremen)

**Selbstverständnis Diversität = Diversität selbstverständlich? – Erfahrungen aus einem sächsischen Kooperationsprojekt . . . . . 111**

Franziska Brenner (Universität Leipzig), Julia Henschler (Hochschuldidaktisches Zentrum Sachsen)

**Inklusiver Unterricht in MINT-Fächern bei Sehbehinderung . . . . . 121**

Dr. Tobias Mahnke (Blista), Prof. Dr. Monika Maria Möhring (Technische Hochschule Mittelhessen)



## 3 – Vermittlung von praktischen Informationen . . . . . 135

**Barrierefreie Online-Lehre an US-amerikanischen Hochschulen. Ergebnisse einer Webseitenanalyse und Implikationen für das deutsche Hochschulsystem. . . 136**

Dr. Axel Oberschelp (Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung GmbH, DZHW)

**Inklusive Campuspläne: Anforderungen, State of the Art und Umsetzungsmöglichkeiten . . . . . 150**

Saba Mateen, Dr. Sarah Voß-Nakkour, Sanja Grimminger, Linda Rustemeier (Goethe-Universität Frankfurt am Main)

**(Wie) Komme ich da rein? – der digitale Lageplan zur Barrierefreiheit der Universität Göttingen. . . . . 162**

Claudia Malzer, Katrin Lux, Nico Pinnecke (Georg-August-Universität Göttingen)



## 4 – Technische Lösungen . . . . . 173

Live-Transkription für Zoom-Meetings – Ein Praxisbericht der Universität Bern . . . 174  
Jessica Hohermuth, Sibylle Reichel (Universität Bern)

Flächendeckende Realisierbarkeit von barrierefreien Videos mithilfe  
automatisierter Untertitel . . . . . 183  
Sanja Grimminger, Dr. Sarah Voß-Nakkour, Linda Rustemeier, Saba Mateen (Goethe-  
Universität Frankfurt am Main)

Videokonferenzen – Wie kann digitale Barrierefreiheit bestmöglich umgesetzt  
und erforscht werden? . . . . . 196  
Dr. Irmhild Rogalla (Hochschule Bremen).

Wissenschaftsdiskurs für Alle – Wissenschaftliche Poster zugänglich gestalten . . . 206  
Dr. Marie-Luise Schütt, Josefine Klippel (Universität Hamburg)

Barrierefreiheit bei (digitalen) Prüfungen – Möglichkeiten und Grenzen . . . . . 215  
Dr. Susanne Peschke (Universität Hamburg)

Leitfaden – Modus für Farbenblindheit/Sehschwäche. . . . . 225  
Felix Wegener (Technische Hochschule Mittelhessen)

## 5 – Barrierefreie Medien . . . . . 235



Barrierefreie Brücken zu eigenständiger Erkenntnis bauen — Wissenschafts-  
und bildtheoretisch fundierte Grundsatzüberlegungen zu Barrierefreiheit in  
Lehrmedien am Beispiel von Bildbeschreibungen . . . . . 236  
Christoph Trüper (Goethe-Universität Frankfurt am Main)

Umsetzung und Einsatz von barrierefreien Videos in der Hochschullehre. . . . . 250  
Leevke Wilkens, Finnja Lüttmann, Prof. Dr. Christian Bühler (Technische Universität  
Dortmund)

Game Accessibility: Konzeption eines barrierearmen Serious Games . . . . . 259  
Saba Mateen, Linda Rustemeier, Dr. Sarah Voß-Nakkour, Sanja Grimminger (Goethe-  
Universität Frankfurt am Main)

Zugang zu Comics und Graphic Novels für blinde und sehbehinderte Menschen  
– eine Studie des Deutschen Zentrums für barrierefreies Lesen (dzb lesen) und  
Studierenden der Kommunikationswissenschaften der Universität Leipzig . . . . . 270  
Jana Weber (Deutsches Zentrum für barrierefreies Lesen, dzb lesen)



<b>6 – Tipps und Tricks</b> . . . . .	<b>281</b>
<b>Barrierefrei studieren? Linktipps des Deutschen Bildungsservers</b> . . . . .	<b>282</b>
Renate Tilgner, Tamara Massar, Gwendolyn Schulte (DIPF   Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation)	
<b>Personenbeschreibung</b> . . . . .	<b>289</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> . . . . .	<b>305</b>

# Grüßwort des Präsidenten der Technischen Hochschule Mittelhessen

Technik soll dem Menschen dienen. Zum Auftrag einer Technischen Hochschule gehört es, sich beständig an diesem Leitsatz zu orientieren. Und immer wieder erleben wir es als sinnerfüllend, wenn es durch unsere Forschung, Entwicklung und Initiativen in der Lehre gelingt, menschenfreundliche Fortschritte per Technik zu erzielen.

Auf dem Gebiet der Inklusion, beim Zugänglichmachen von Ausbildungsangeboten für Menschen mit Beeinträchtigungen, haben technische Systeme und Werkzeuge in der jüngeren Vergangenheit große Erfolge gebracht. Bemerkenswert sind hier vor allem Lösungen, die zur digitalen Barrierefreiheit beitragen. Die technischen Hilfsmittel sind inzwischen so weit entwickelt, dass zum Beispiel blinden Menschen ein breites Studienspektrum offensteht.

An der THM gehört es zum Hochschulalltag, dass Studentinnen und Studenten ohne Augenlicht oder mit starker Sehbehinderung technische Fächer absolvieren und in Disziplinen wie Architektur, Eventmanagement, Informatik oder Logistik zum akademischen Abschluss gelangen. Ermöglicht wird diese Berufsqualifizierung durch unser Zentrum für blinde und sehbehinderte Studierende (BliZ), in dem seit rund 25 Jahren an inklusiven digitalen Konzepten, Methoden und Angeboten gearbeitet wird.

Weit über Hessen hinaus demonstriert das BliZ in beeindruckender Weise, wie eine Hochschulinstitution technische Kompetenz mit humanistischer Motivation verbindet – und damit wertvolle gesellschaftliche Dienste leistet.

Prof. Dr. Matthias Willems

Präsident der Technischen Hochschule  
Mittelhessen

Gießen, April 2022

# Grußwort des Präsidenten der Goethe-Universität Frankfurt am Main

Liebe Leserinnen und Leser,

nach zwei Jahren, in denen das Arbeiten – und das bedeutet an der Universität auch: das Lehren, Lernen und Studieren – überwiegend in einem virtuellen Modus stattgefunden hat, freue ich mich über eine deutlich entspanntere Perspektive für das Sommersemester. Dabei wird man an der Goethe-Universität sicher zu manch altbewährtem (Präsenz-)Format zurückkehren, aber auch neue Impulse aus der Zeit der überwiegend digital abgehaltenen Lehre aufgreifen. Es gilt eine sinnvolle Fortsetzung dessen zu finden, was sich in Krisenzeiten als didaktisch-wertvolle Lösung bewährt hat – ebenso ist aber genau zu identifizieren, wo dabei weiterhin Verbesserungsbedarf besteht. Dies ist sicherlich bei den sich immer wieder ergebenden Problemen durch sogenannte digitale Barrieren der Fall, also Rahmenbedingungen digital gestützten Lehrens und Lernens, welche den Zugang zu Studieninhalten für Menschen aus unterschiedlichsten Gründen einschränken. Unser erklärtes Ziel an der Goethe-Universität

Frankfurt am Main ist es, solche Hindernisse auch im Digitalen wirkungsvoll und dauerhaft abzubauen.

Deshalb freue ich mich sehr über das Erscheinen des vorliegenden Sammelbandes „Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiter denken. Innovative Impulse aus Praxis, Technik und Didaktik“. Diese von dem eLearning-Zentrum „**studiumdigitale**“ der Goethe-Universität in Kooperation mit dem Zentrum für blinde und sehbehinderte Studierende (BliZ) der Technischen Hochschule Mittelhessen (THM) herausgegebene Veröffentlichung richtet sich an Lehrende, Hochschulangehörige und Interessierte. Insgesamt 26 Beiträge beleuchten das Titelthema in all seinen Facetten: von Modellprojekten über Fallstudien und technischen Lösungsszenarien bis hin zur Vermittlung praktischer Informationen und zu Szenarien der Barrierefreiheit im multimedialen



Raum sind hier Grundlagenforschung, Best-Practice-Beispiele und technische Lösungen in einem Band vereint. Selbstverständlich wird die Veröffentlichung auch digital in barrierefreier Form von der Goethe-Universität Frankfurt am Main aufgelegt.

Die zentrale Rolle, welche die Themen „Diversity“ und „Chancengleichheit“ für die Goethe-Universität Frankfurt am Main spielen, wird nicht nur daraus ersichtlich, dass wir an der Herausgeberschaft beteiligt sind, sondern auch daraus, dass insgesamt vier Beiträge des Bandes von Mitgliedern der Goethe-Universität beigesteuert wurden. Drei wurden von Mitarbeitenden von **studiumdigitale** verfasst (Sarah Voß-Nakkour, Linda Rustemeier, Sanja Grimminger und Saba Mateen) und ein weiterer Beitrag zu wissenschaftstheoretisch fundierten Grundsatzüberlegungen zu Barrierefreiheit in Lehrmedien stammt vom Inklusionsreferenten Christoph Trüper.

Über diese Veröffentlichungstätigkeit hinaus tragen an der Goethe-Universität weitere Personen zur Arbeit an Barrierefreiheit und Inklusion bei und treiben diese in ihren Tätigkeitsgebieten voran. So gibt es neben dem genannten Referenten für Inklusion die Inklusionsbeauftragte für spezifische Themenbereiche sowie den Arbeitskreis Inklusion. Diese befinden sich untereinander

in enger Abstimmung und sorgen durch ihre Vernetzung dafür, dass die Goethe-Universität als Organisation die nötige Veränderungskraft entwickelt. Dazu dient auch der Aktionsplan Inklusion der Goethe-Universität, welcher im August 2020 in Kraft getreten ist, in dieser Form zunächst bis zum Jahr 2023 Gültigkeit besitzt und dann auf Basis der gesammelten Erfahrungen weiterentwickelt werden wird. Darüber hinaus ist an der Goethe-Universität das Gleichstellungsbüro fest in der Organisationsstruktur verankert. Dieses ist unter anderem für die Umsetzung von Chancengleichheit mit seinen Arbeitsbereichen Gleichstellung, Familie & Dual Career sowie Diversity & Antidiskriminierung zuständig. Und nicht zuletzt wird am Zentrum **studiumdigitale** im Bereich der barrierefreien Medien geforscht. Die Kolleg\*innen haben in dem vom Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst geförderten Verbundprojekt „HessenHub“ unter anderem das Schwerpunktthema „Digitale Barrierefreiheit“ erforscht und entwickelten zum Beispiel das Serious Game „Lolas erstes Semester“, welches auf spielerische Weise für die Erfahrung von Beeinträchtigungen sensibilisiert.

Aus der Arbeit im HessenHub-Projekt erwuchs auch die Kooperation, die zum vorliegenden Sammelband geführt hat. Hier haben die Kolleg\*innen von **studiumdigitale** und des BliZ das Netzwerk „[#DigiBar – Digitale Barrierefreiheit an Hochschulen](#)“ gegründet, um didaktische und

technische Voraussetzungen für den dauerhaften Einsatz neuer Technologien und Methoden in der Lehre zu schaffen. Dieses Netzwerk hat seitdem nicht nur zahlreiche Medienprodukte hervorgebracht, sondern es werden auch regelmäßig Veranstaltungen organisiert, wie beispielsweise das jährliche Vernetzungstreffen. Bei der letzten Tagung im September 2021 wurde der Startschuss zu einem Call for Paper für den Sammelband „Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiter denken“ gegeben.

Wir an der Goethe-Universität wollen sowohl unser Bewusstsein als auch das darauf basierende Handeln intensivieren, sodass der Abbau von Barrieren und Benachteiligungen eine wesentliche Säule für die Zukunftsfähigkeit der Universität und noch weiter, der Gesellschaft insgesamt, ist. Uns geht es nicht nur um die bloße Erfüllung der gesetzlich verankerten Vorgaben, sondern auch um die wissenschaftliche und gesellschaftliche Verankerung des Geistes, der zu diesen Bestimmungen führte. Aus diesem Grund ist das Thema „Diversity“ direkt bei mir als Präsidenten der Universität aufgehängt, was ein klares Bekenntnis der gesamten Universität darstellt und dadurch auch eine hohe strategische Priorität genießt. Denn wie unser Namenspatron Johann Wolfgang von Goethe in „Wilhelm Meisters Wanderjahre“ schreibt: „Es ist nicht

genug zu wissen – man muss auch anwenden. Es ist nicht genug zu wollen – man muss auch tun.“ Dieser Sammelband ist somit für uns sowohl eine Zusammenschau bisher erreichter Meilensteine als auch ein Zeichen dafür, dass wir an der Goethe-Universität weiterhin sehr aktiv an der Umsetzung von Barrierefreiheit arbeiten werden. Der Band leistet einen wesentlichen Beitrag zu dieser Praxis, indem er mithilfe konkreter Beispiele aufzeigt, wie barrierefreie Szenarien gestaltet werden können, welche Probleme in diesem Kontext unter Umständen auftreten und wie diese innovativ zu lösen sind. Sowohl mittels theoretischer Inhalte als auch in Praxisbeispielen sensibilisiert diese Veröffentlichung und lässt darüber hinaus konkrete Schlüsse für eine aktive Verbesserung von Inklusion und Barrierefreiheit an Hochschulen zu.

Bevor ich Sie nun dazu einlade, die einzelnen Beiträge zu entdecken, möchte ich mich bei all jenen bedanken, die die Entstehung dieses Sammelbandes möglich gemacht haben. Zuvorderst sind das Prof. Dr. Monika Maria Möhring und Andreas Deitmer vom BliZ der THM sowie Dr. Sarah Voß-Nakkour, Linda Rustemeier und Sanja Grimminger von **studiumdigitale** der Goethe-Universität. Darüber hinaus danke ich allen Autor\*innen für Ihre Beiträge, den Gutachter\*innen für die investierte Zeit und das konstruktive Feedback sowie den

Herausgeber\*innen für Ihr Engagement, eine solch einmalige Publikation mit Beiträgen aus verschiedenen Bildungseinrichtungen zusammenzutragen und zu veröffentlichen. Lassen Sie uns gemeinsam weiter daran arbeiten, dass (digitale) Barrierefreiheit ihren festen Platz in der Hochschulwelt erhält, dass sie erforscht und auf selbstverständliche Weise in unsere Gesellschaft integriert wird – lassen Sie uns diese Vision gemeinsam weiter vorantreiben, damit in Zukunft alle Menschen an einem gesellschaftlichen wie auch universitären Leben ohne Barrieren teilhaben können!

Eine anregende Lektüre wünscht

Ihr

Enrico Schleiff

Präsident der Goethe-Universität Frankfurt am Main

Frankfurt am Main, April 2022

# Grußwort des Beauftragten der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen

Sehr geehrte Damen und Herren,

für das Vorankommen der Inklusion in Deutschland ist es von zentraler Bedeutung, dass die Themenfelder Barrierefreiheit und Digitalisierung zusammengebracht und zusammengedacht werden. Daher begrüße ich es sehr, dass es diesen Sammelband „Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiter denken“ nun gibt.

Ich kann mich noch gut erinnern, wie ich in den 80er und Anfang der 90er Jahre an der Universität studiert habe, noch bevor die Digitalisierung Einzug in unseren gesamten Alltag gehalten hat. Deswegen weiß ich auch nur zu gut, dass die Digitalisierung jetzt und auch in Zukunft große Potenziale hat, insbesondere auch für Menschen mit Behinderungen. Das betrifft den Zugang zur Universität, den Zugang zu Lernmitteln und auch zu Medien.

Damit jedoch alle die Chancen der Digitalisierung nutzen können, muss digitale Barrierefreiheit überall zum Standard werden. Sonst setzt sich die Exklusion auch in der digitalen Welt fort.

Ich setze mich dafür ein, dass im Rahmen des Digitalpakts für Schulen und des im Koalitionsvertrag angekündigten Bundesprogramms Digitale Hochschulen digitale Barrierefreiheit mitgedacht und umgesetzt wird. Inklusives Lernen und Lehren ist ein Grundrecht.

Und es muss klar sein, dass Barrierefreiheit zum einen eine tiefe soziale Dimension hat für Studierende und Lehrende mit Behinderungen, zum anderen aber auch ein Qualitätsmerkmal für eine gute Hochschule ist. In Zukunft wird es auch einer Universität wichtig sein müssen, dass ihre

Lehr- und Lernangebote, dass ihre Homepages, dass auch ihre Services in den Bibliotheken oder auch die Video-Lehrveranstaltungen barrierefrei sind.

Umso mehr freut es mich, dass Sie mit dem Sammelband so viele gute und beispielgebende Beiträge vorlegen, die hoffentlich auf breites Interesse im Bildungsbereich und darüber hinaus stoßen. Ich hoffe sehr, dass diese Anregungen vielerorts auch in die Praxis übergehen.

Herzlichen Dank an die Initiator\*innen dieses Sammelbandes. Ich wünsche Ihnen bei Ihrem Einsatz weiterhin viel Erfolg!

Jürgen Dusel

Beauftragter der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen

Berlin, im August 2022

# Vorwort

Liebe Interessierte an dem Thema „digitale Barrierefreiheit“,

es freut uns, Ihnen den Sammelband „Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiter denken“ präsentieren zu können. Dieser Sammelband soll sowohl Einsteiger\*innen als auch Barrierefreiheitsexpert\*innen über innovative Projekte, spannende Konzepte, Best-Practice-Beispiele sowie Erfahrungen in der digitalen barrierefreien (Hochschul-)Bildung informieren.

Die Vielfalt der eingereichten Beiträge, die von den didaktischen Erfahrungen zum Chemie-Unterricht für blinde Schüler\*innen bis hin zur Erstellung von barrierefreien Comics reicht, zeigt die vielschichtigen Anforderungen der Thematik, aber auch die weitreichenden Forschungsaktivitäten unterschiedlichster Akteur\*innen im deutschsprachigen Raum.

Der Sammelband ist aus der [Tagung „Digitale Barrierefreiheit weiter denken“](#) hervorgegangen, welche im September 2021 online mit über 130 Teilnehmer\*innen aus dem gesamten deutschsprachigen Raum und ca. 30 Beitragenden aus Politik, Lehre, Industrie und Verwaltung stattfand.

Veranstalter\*innen der Tagung waren [studiumdigitale](#), die zentrale eLearning-Einrichtung der Goethe-Universität Frankfurt am Main, sowie das Zentrum für blinde und sehbehinderte Studierende ([Bliz](#)) der Technischen Hochschule Mittelhessen, welches seit mehr als 20 Jahren blinde und sehbehinderte Studierende und seit 2007 alle chronisch erkrankten und schwerbehinderten Studierenden der THM bei der Bewältigung ihres Studienalltags unterstützt.

Seit dem Beginn der Zusammenarbeit im Jahr 2019 im Rahmen des „Innovationsforums Barrierefreiheit“ als Teil des hessenweiten Verbundprojekts „Digital gestütztes Lehren und Lernen in Hessen“ (digLL) setzen sich die beiden Einrichtungen nun auch im Folgeprojekt „[HessenHub](#)“ im inoffiziellen Netzwerk „[#DigiBar – Digitale Barrierefreiheit an Hochschulen](#)“ für eine Steigerung der digitalen Barrierefreiheit in Hessen und ganz Deutschland ein. Im Rahmen der Kooperation werden Medienprodukte zur Erstellung von digitalen Lehr- und Lernmaterialien erzeugt, technische Lösungen entwickelt sowie in Veranstaltungen

und Workshops Lehrende, Studierende und Verwaltungsmitarbeiter\*innen der Hochschulen für die Thematik der digitalen Barrierefreiheit sensibilisiert.

Um die Forschungsergebnisse aus dem Netzwerk zu verstetigen, soll dieser Sammelband, ergänzt um Beiträge anderer Akteur\*innen und Expert\*innen, eine Übersicht über aktuelle Aktivitäten im Bereich der digitalen Barrierefreiheit bündeln. Dabei sollen nicht nur Beiträge von der Tagung ein breiteres Publikum finden, sondern auch weitere Akteur\*innen ihre Kenntnisse weitergeben.

Der Sammelband untergliedert sich in folgende Kategorien:

**Modelle:** Aus unterschiedlichen Perspektiven widmen sich verschiedene Autor\*innen der Fragestellung, welche Rahmenbedingungen digitale Lehre erfüllen muss, um tatsächlich barrierefrei zu sein, welche Schlüsselkompetenzen dafür benötigt werden und wie die digitale Barrierefreiheit evaluiert und dauerhaft gesichert werden kann.

**Fallstudien und Projekte:** Anhand unterschiedlicher Projekt- und Fallbeispiele werden Erfahrungen bei der Umsetzung digitaler

Barrierefreiheit in Schule, Universität und Verwaltung demonstriert und die Ergebnisse erläutert.

**Vermittlung von praktischen Informationen:**

Anhand ausgewählter Themen wird der aktuelle Stand der digitalen Barrierefreiheit untersucht.

**Technische Lösungen:** In diesem Kapitel wird untersucht, wie technische Hilfsmittel (teil-) automatisiert die Erstellung von barrierefreien Lehr- und Lernmaterialien erleichtern können.

**Barrierefreie Medien:** An ausgewählten Beispielen wird beschrieben, wie Lehrmedien barrierefrei erstellt werden können. Außerdem werden die unterschiedlichen Aspekte der Barrierefreiheit bei der Nutzung von digitalen Medien in der Hochschullehre beleuchtet.

**Tipps und Tricks:** Dieses Kapitel enthält eine Sammlung von Links sowie nützlichen Helferlein, die Sie beim Einstieg in die digitale Barrierefreiheit unterstützen können.

Neben der inhaltlichen Konzeption des Sammelbandes war für die Herausgeber\*innen die barrierefreie Zugänglichkeit des Sammelbands selbstverständlich. Hierbei mussten sowohl die heterogenen Kenntnisse der Autor\*innen in der Erstellung barrierefreier Dokumente berücksichtigt als auch die

Barrierefreiheit während des gesamten Publikationsprozesses sichergestellt werden. Um die Autor\*innen bei der barrierefreien Gestaltung ihrer Beiträge zu unterstützen, wurden Vorgaben zu Layout und Struktur des Textes gemacht und es wurde eine Dokumentenvorlage bereitgestellt, welche bereits die wesentlichen Anforderungen der Barrierefreiheit berücksichtigt.

Der Text ist in linksbündigem Flattersatz ausgerichtet (kein Blocksatz), da es auf diese Weise nicht zu großen Leerräumen in Zeilen durch auseinandergezogene Wörter kommt. Darüber hinaus wurde auf Silbentrennung verzichtet, welche durch die oft fehlerhafte Umwandlung der Trennstriche zu einem sehr hohen Aufwand bei der barrierefreien Gestaltung, insbesondere des PDF-Dokuments, führt.

Um das gleichwertige Lesen mit Screenreadern zu ermöglichen, wurden fremdsprachliche Begriffe als solche mit der Sprachauszeichnung deklariert und auf die Verwendung von Fußnoten verzichtet, da auch diese einen sehr hohen Arbeitsaufwand bei der barrierefreien Gestaltung des PDF-Dokuments verursachen. Auch auf das Verwenden von fetter Schrift im Text oder sehr großen Tabellen wurde aufgrund von auftretenden Barrieren mit Screenreadern weitestgehend verzichtet.

Zuallerletzt spielt für die barrierefreie Lesbarkeit auch das Erscheinungsformat eine wichtige Rolle. Da sich der Sammelband mit Barrieren in digitalen Medien befasst, wurde zunächst entschieden, keine Druckausgabe des Buchs anzufertigen.

Bei der Wahl eines geeigneten Formats wurden insbesondere die Formate „PDF“ und „ePUB“ gegenübergestellt, da diese bei Online-Publikationen am häufigsten anzutreffen sind. Hierbei gilt insbesondere ePUB3 durch die Verwendung von HTML und CSS als besonders geeignet für barrierefreie Publikationen. Hingegen hat sich PDF in den vergangenen Jahren im Internet als Quasi-Standard etabliert.

Abschließend bleibt uns nur noch „Danke“ zu sagen. Unser besonderer Dank gilt zunächst allen Autor\*innen, deren vielfältige Beiträge aus den unterschiedlichsten Themenbereichen der digitalen Barrierefreiheit diesen Sammelband überhaupt erst ermöglicht haben, und unseren Gutachter\*innen, die uns mit ihren Fachkenntnissen aus ganz unterschiedlichen Perspektiven bei der Qualitätssicherung der Artikel unterstützt haben.

Des Weiteren gilt unser Dank Herrn Prof. Dr. Matthias Willems, Präsident der Technischen Hochschule Mittelhessen, und Herrn Prof. Dr.



Enrico Schleiff, Präsident der Goethe-Universität Frankfurt am Main, für ihre Bereitschaft, die Schirmherrschaft für diesen Sammelband zu übernehmen sowie Herrn Jürgen Dusel, Beauftragter der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen, für seine Unterstützung.

An dieser Stelle auch nochmal ein herzliches Dankeschön für die guten Ideen und die Mithilfe von Gregor Brinkmeier (Design), Michael Engel (Barrierefreie Aufbereitung), Taniya Kurnool, Christin Liebner, Julia Matthias (Lektorin),

Camilla Schmider (Design) und Folasade Seibold. Zu guter Letzt bedanken wir uns auch noch bei allen Leser\*innen für das Interesse an dem Thema „digitale Barrierefreiheit“ sowie allen Akteur\*innen für ihren Einsatz im Sinne der Barrierefreiheit und Inklusion.

Lassen Sie uns gemeinsam die Idee der inklusiven (digitalen) Lehre weiter denken und umsetzen, um zukünftig allen Studierenden einen gleichberechtigten Zugang zu Hochschulbildung zu ermöglichen.

Frankfurt am Main & Gießen im August 2022

Andreas Deitmer, Sanja Grimminger,  
Monika Möhring, Linda Rustemeier und  
Sarah Voß-Nakkour

# Einleitung des Hochschulforums Digitalisierung Digitalität und Inklusion zusammendenken

Der barrierefreie Zugang zu Bildung ist in Deutschland gesetzlich verankert. Bereits im Jahr 2016 wurde mit der EU-Webseitenrichtlinie (Richtlinie 2016/2102) ein gesetzlicher Rahmen verabschiedet, der die Umsetzung digitaler Barrierefreiheit für alle öffentlichen Stellen regelt. Auch Hochschulen fallen unter diese Regelung, die bis zum 23. Juni 2021 vollumfänglich umgesetzt werden musste. Die EU-Richtlinie wurde in Deutschland mit dem Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) und der seit 2019 neu angepassten Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BITV) in deutsches Recht formuliert und konkretisiert damit die Umsetzung auf Bundes- und Länderebene. Deutschland setzt sich dabei noch höhere Anforderungen, als es die EU-Richtlinie vorgibt ([Hochschulforum Digitalisierung](#), Corinna Porsche, 31.08.2021).

Eine Erhebung des Deutschen Studentenwerks aus dem Jahr 2018 zur Situation Studierender mit Behinderung und chronischer Krankheit ergab, dass rund 11% der fast 2,8 Mio. Studierenden an deutschen Hochschulen von einer studienrelevanten Beeinträchtigung betroffen sind (Deutsches Studentenwerk: [best2 Studie](#), 21. Sozialerhebung, siehe auch Middendorf et al., 2017). Von den Betroffenen gaben 96% der Befragten an, dass ihre Einschränkung dabei nicht auf Antriebe von außen wahrnehmbar ist. Damit kann keine besondere Rücksicht auf Handicaps genommen werden oder Hilfestellung durch Kommilitonen erfolgen. Heute, durch fehlende Präsenzveranstaltungen, ist der soziale Austausch unter Studierenden weggebrochen, was den Effekt der fehlenden Sichtbarkeit von Behinderung nochmal verstärken dürfte.

Wie in so vielen Kontexten hat die Pandemie als Katalysator gewirkt und systemische Schwachstellen offengelegt: Bestehende Barrieren und das fehlende Bewusstsein im Hinblick auf die technische Infrastruktur sind stärker sichtbar geworden. Außerdem sind durch die Verlagerung auf Online-Veranstaltungen neue Barrieren hinzugekommen, die mit den technischen Voraussetzungen von Videokonferenzsystemen und Kollaborationstools zusammenhängen. Im Zuge von Lockdowns und Digitalsemestern ist offenkundig geworden, welche elementare Rolle der Abbau digitaler Barrieren auch im Kontext inklusiver Bildung spielt – und mit welchen Herausforderungen sich Hochschulen in der Umsetzung konfrontiert sehen.

Die Hochschulrektorenkonferenz (HRK), die die Interessen der Hochschulen vertritt, setzt sich seit vielen Jahren für Barrierefreiheit ein, beeinflusst die öffentliche Debatte und sensibilisiert durch ihre Reichweite und Multiplikatorenrolle eine breite Öffentlichkeit. Mit ihrer Empfehlung zum Studium mit Behinderung/chronischer Krankheit machten die Hochschulen bereits 2009 ihren starken Willen deutlich, für die Förderung von Chancengleichheit für Studierende mit Beeinträchtigung einzutreten (Prof. Dr. Peter-André Alt, in [Infobroschüre best2 - beeinträchtigt studieren](#), 2018). Auch im Rahmen des BMBF-geförderten Projekts

„[Hochschulforum Digitalisierung](#)“ (HFD), das die HRK gemeinsam mit dem Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und dem Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) umsetzt und das als zentraler Impulsgeber den Diskurs zur Digitalisierung der Hochschulen vorantreibt, steht das Thema „Barrierefreiheit“ explizit auf der Agenda. Dabei bündelt es sowohl die vielen Einzelperspektiven der Studierenden, die sich mit Barrieren konfrontiert sehen, als auch die Perspektiven von Hochschulmitarbeiter\*innen im Support, von Lehrenden und der Leitungsebene.

Dass das fehlende Bewusstsein auf den verschiedenen Ebenen und unzureichende technische Möglichkeiten für Studierende mit Einschränkung echte Barrieren darstellen, wenn sie ihren Hochschulalltag mit Vorlesungen und Prüfungen und ohne sozialen Austausch bewältigen müssen, zeigen auch die Blogbeiträge, die das HFD in Zusammenarbeit mit betroffenen Studierenden entwickelt und die zeitnah im Themendossier „[Diversität und Barrierefreiheit](#)“ zu lesen sein werden. Digitalisierung kann ein Werkzeug sein, Barrieren abzubauen, etwa wenn Folien barrierefrei aufbereitet werden oder Konferenztools standardmäßig Live-Untertitelung anbieten, um etwa höreingeschränkten Studierenden das Mitlesen zu erlauben. Auch der Einsatz von Screenreadern macht deutlich, wie technische Hilfsmittel einen Zugang zum

Studium ermöglichen, wenn damit Studierende mit Seheinschränkung der Vorlesung folgen können. Um Digitalisierung als Werkzeug einzusetzen und Barrieren abzubauen, bedarf es einer hohen Sensibilität auf allen Ebenen der Hochschulen, vom lehrenden Personal über die Supporteinrichtungen bis in die Leitungsebenen hinein, die für die Verankerung von Maßnahmen zum Abbau von Barrieren innerhalb der Hochschule verantwortlich sind.

Wie kann es also gelingen, dass der öffentliche Auftrag, Bildung zu ermöglichen und Wissen zu vermitteln, gegenüber allen Studierenden erfüllt werden kann? Wie müssen zum Beispiel die Lernräume von Hochschulen und digitale Angebote gestaltet sein, damit ein gleichberechtigter Zugang zum Studium ermöglicht wird? Wie können Hochschulen gewährleisten, dass vorhandene Technik eingesetzt und notwendige Technik beschafft wird, die den Studierenden im Hochschulalltag nützt? Wo kann Digitalisierung also Barrieren reduzieren? Und welcher politischen Entscheidungen bedarf es, um echte Chancengleichheit herzustellen?

Um auf diese Fragen Antworten zu finden, vernetzt das HFD Expert\*innen zum Thema und treibt die öffentliche Debatte voran. Über Arbeitskreise und andere Vernetzungsformate wird der Austausch

unter Fachleuten und Entscheider\*innen befördert. Darüber hinaus bietet das HFD mit Publikationen in Form von Blogbeiträgen, Diskussionspapieren, Handreichungen und mehr Informationsmaterial und Anhaltspunkte für die Community of Practice, also wie jede\*r Einzelne dazu beitragen kann, Barrierefreiheit im Hochschulalltag umzusetzen. Was die strukturelle Verankerung digitaler Barrierefreiheit an den Hochschulen betrifft, besteht eine große Herausforderung darin, unter unterschiedlichen Voraussetzungen an Ressourcen und Organisation gleiche Standards umzusetzen: Private Hochschulen können eigenständig über ihre Mittelverwendung entscheiden und durch ihre Serviceorientierung anders auf Bedarfe eingehen als etwa staatliche Volluniversitäten. Diese sind finanziell und personell wiederum anders aufgestellt als die meist kleineren Fachhochschulen. Entsprechend heterogen ist die jeweilige Ausstattung mit hochschulinternen Beratungsstellen und Beauftragten für die Belange unterschiedlicher Studierendengruppen. Auch die Herausforderungen im Hinblick auf die Anzahl und Technikstandards von Hörsälen und Seminarräumen unterscheiden sich je nach Hochschultyp. Und nicht zuletzt der Qualifikationsstand unter den Hochschulangehörigen sowie der Wille und das Angebot zur Weiterbildung in spezifischen Bereichen haben große Auswirkungen auf die Umsetzbarkeit digitaler Barrierefreiheit im Hochschulalltag. Diesen Herausforderungen

begegnet das HFD mit einer Vielfalt von Informations- und Unterstützungsangeboten für die Hochschulen. Die vom HFD gegründete Arbeitsgruppe (AG) zum Thema „Digital Accessibility“ besteht aus verschiedenen Expert\*innen unterschiedlicher Hochschulen und relevanter Stakeholder: In gemeinsamen Sitzungen tauschen Angehörige unterschiedlicher Statusgruppen ihre Perspektiven aus und entwickeln gemeinsam Maßnahmen und Angebote, die zur Verbesserung der strukturellen Verankerung digitaler Barrierefreiheit an den Hochschulen beitragen. Die AG-Arbeit begleitet das HFD durch öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen und Qualifizierungsangebote für die verschiedenen Ebenen der Hochschulen. Weitere Informationen zur Arbeit der AG und zu den Aktivitäten des HFD im Bereich der digitalen Barrierefreiheit sind auf den Internetseiten des [Hochschulforums](#) zu finden.

Luisa Gregory und Dr. Inken Rabbel

# Gutachter\*innen

Balint, Martin - ISCTE/IUL Lissabon, Technische Hochschule Mittelhessen

Bender, Dr. Carsten - DoBus, TU Dortmund

Bock, Prof. Silke - ZekoLL, Technische Hochschule Mittelhessen

Buchberger, Petra - Inklusionsbeauftragte der Goethe-Universität Frankfurt am Main

Deitmer, Andreas - BliZ, Technische Hochschule Mittelhessen

Eichhorn, Michael - **studium**digitale, Goethe-Universität Frankfurt am Main

Engel, Michael - BliZ, Technische Hochschule Mittelhessen

Fisseler, Dr. Björn - FernUniversität in Hagen

Grimminger, Sanja - **studium**digitale, Goethe-Universität Frankfurt am Main

Gross, Prof. Dr. Monika - Hochschulenrektorenkonferenz (HRK), Berliner Hochschule für Technik (BHT)

John, Natalie - Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM), Stiftung „Medien in der Bildung“ Tübingen

Kahlisch, Prof. Dr. Thomas - Deutschen Zentrum für barrierefreies Lesen (dzb) Leipzig

Krömker, Prof. Dr. Detlef - **studium**digitale, Goethe-Universität Frankfurt am Main

Loitsch, Dr. Claudia – Institut für Angewandte Informatik (HCI), Technische Universität Dresden

Lucius, Dr. Kristina - Pädagogische Hochschule Heidelberg

Mateen, Saba - **studium**digitale, Goethe-Universität Frankfurt am Main

Möhring, Prof. Dr. Monika Maria - BliZ, Technische Hochschule Mittelhessen

Peschke, Dr. Susanne – Campus Center: Büro für die Belange von Studierenden mit Behinderungen  
oder chronischen Krankheiten, Universität Hamburg

Rustemeier, Linda - **studium**digitale, Goethe-Universität Frankfurt am Main

Schwarz, Thorsten - Studienzentrum für Sehgeschädigte, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

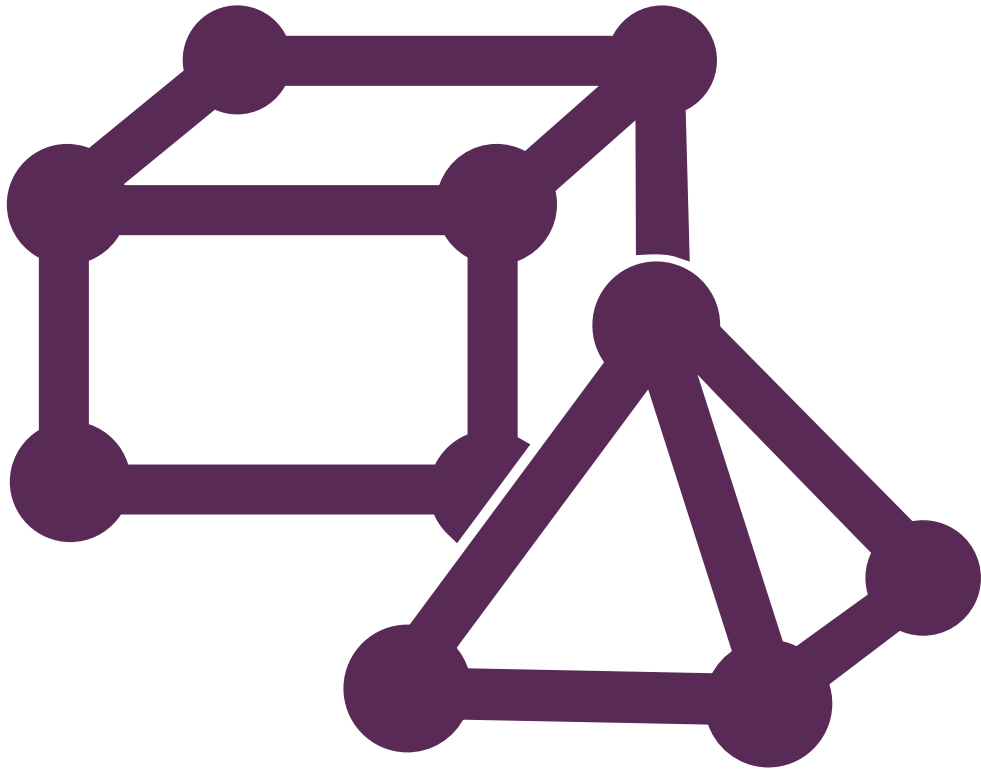
Temmesfeld, Dr. Patrick - BliStA, Bundesweites Kompetenzzentrum für Menschen mit Blindheit und  
Sehbehinderung

Tillmann, Prof. Dr. Alexander - **studium**digitale, Goethe-Universität Frankfurt am Main

Trüper, Christoph - Inklusions- und Behindertenbeauftragter, Goethe-Universität Frankfurt am Main

Voß-Nakkour, Dr. Sarah - **studium**digitale, Goethe-Universität Frankfurt am Main

Weiß, Dr. David - **studium**digitale, Goethe-Universität Frankfurt am Main



## 1 - Modelle

Implementation von Zugänglichkeit / Barrierefreiheit im Kontext von Studieren mit Beeinträchtigung und digitalisiertem Lehren und Lernen . . . . .	24
Studienerfolg durch aktive und passive Kontrollierbarkeit – Ein konzeptuelles Rahmenwerk zur Barrierefreiheit seheingeschränkter Studierender . . . . .	41
Barrierefreiheit lehren oder barrierefrei lehren? Qualifikationen und Qualifizierung für eine inklusive digitale Hochschullehre. . . . .	50
SHUFFLE – Hochschulinitiative digitale Barrierefreiheit für Alle: Vorhaben und Visionen . . . . .	60
Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien – Entwicklung einer Matrix zur Prüfung der Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien . . . . .	70
Barrierefreie Online-Lehre – Erstellung barrierefreier Lehrmaterialien als Schlüsselkompetenz für Lehrkräfte . . . . .	79

# Implementation von Zugänglichkeit / Barrierefreiheit im Kontext von Studieren mit Beeinträchtigung und digitalisiertem Lehren und Lernen

Dr. Martin Podszus, Prof. Dr. Gisela C. Schulze  
(Carl von Ossietzky Universität Oldenburg)

## Abstract:

Spätestens die einstimmig verabschiedete Empfehlung „Eine Hochschule für Alle“ der Hochschulrektorenkonferenz (2009) hat die UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen (CRPD) mit der enthaltenen Forderung nach inklusiver Bildung im Lebensverlauf (UN, 2006 § 24) und dem barrierefreien Zugang zu selbiger (ebd. § 9) zum Handlungsauftrag für Hochschulen gemacht. Die Kultusministerkonferenz (KMK) (2016, 2019) empfiehlt hierzu eine verstärkte Implementierung von digitalisiertem Lernen, um der Diversität der Studierenden Rechnung zu tragen und beispielsweise die Partizipationsmöglichkeiten von Studierenden mit Beeinträchtigungen erheblich verbessern zu können (Ebersold & Evens, 2003). Entscheidend ist es, holistische statt zielgruppenspezifische Lösungsansätze zu entwickeln und neben technischen auch die strukturellen und didaktischen Aspekte zugänglicher Lehre in den Blick zu nehmen (Grundmann & Podszus, 2019; Podszus, 2019a, 2019b). Dies erfordert zum einen Kenntnisse der Stakeholder von digitalisiertem Lehren und Lernen über die Bedarfe Studierender mit Beeinträchtigungen im Hinblick auf Selbiges und zum anderen die Kooperation der beteiligten Stakeholder und Organisationseinheiten innerhalb der Hochschulen sowie deren Unterstützung durch ein wirksames Diversitätsmanagement. Als Herausforderung erweist sich, dass das Thema „Studieren mit Beeinträchtigung“ generell und auch beim Implementieren solcher Diversitätsmanagementstrukturen neben Diversitätsdimensionen wie atypischen Bildungsbiografien, Migrationshintergrund oder Gender nur eine marginale Rolle spielt (Knauf, 2015; Rothenberg, 2012) und die Maßnahmen eine Fokussierung auf Nachteilsausgleiche, Fall-zu-Fall-Lösungen und fakultative Angebote anstelle





proaktiver Barrierefreiheit beinhalten (Fisseler, 2013; Podszus, 2019a). Ein für die Betrachtung und Systematisierung von derartigen Implementierungsprozessen und Forschungsfragen nutzbares Modell, die Adaption des Contextualized Model of Accessible E-Learning Practice in Higher Education Institutions für den deutschen Hochschulraum (Podszus, 2019a), soll im Beitrag vorgestellt werden.

Schlüsselbegriffe: Studierende mit Beeinträchtigungen, Diversität, Hochschullehre, Inklusion, Digitalisierung

## 1. Ausgangslage

Den Bedarfen von Studierenden mit Beeinträchtigungen wird an deutschen Hochschulen vor allem durch das Instrument der Nachteilsausgleiche begegnet. Von einem Wandel oder gar Paradigmenwechsel, wie er beispielsweise in Nordamerika zu verzeichnen ist, ist das deutsche Hochschulsystem, insbesondere im Hinblick auf den Einsatz von digitalen Medien und Technologien, noch einige Jahre entfernt. Hieran hat auch die Ad-hoc-Auseinandersetzung der Hochschulen mit digitalisiertem Lehren und Lernen im Zuge der COVID-19-Pandemie wenig geändert. Vielmehr wurden die Bedarfe von Studierenden mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen und die Umsetzung rechtlicher Vorgaben im Kontext von Barrierefreiheit – die Begriffe „Barrierefreiheit“ und „Zugänglichkeit“ werden im Rahmen dieses Beitrags synonym verwendet (zur ausführlicheren Diskussion der Begriffe: Podszus, 2019a) – häufig weder in der vor-pandemischen Entwicklung von Digitalisierungsstrategien noch in den pandemiebedingten Digitalisierungsentscheidungen berücksichtigt (Oberschelp, 2021; Zorn, 2021). Dies zeigt sich auch an Barrieren durch fehlende oder unzureichende institutionelle Maßnahmen, Strategien und Policys sowie fehlenden nachhaltigen Investitionen in digitale Infrastrukturen, zu denen auch die entsprechenden personellen Ressourcen gehören, um Zugänglichkeit zu gewährleisten (Ebersold & Evens, 2003; Henning, 2015; Hochschulrektorenkonferenz, 2013; Kerres, 2005).

Digitale Medien und Endgeräte weisen aufgrund der technologischen Weiterentwicklung und rechtlichen Vorgaben werksseitig ein höheres Maß an technischer Zugänglichkeit auf, sodass sich die Nutzungsmöglichkeiten von Mainstream-Produkten, abseits von assistiven Technologien, für Studierenden mit Beeinträchtigungen deutlich verbessert haben. Dennoch zeigen sich in



Wissenschaft und hochschulischer Praxis in den letzten 15 Jahren kaum Fortschritte in Bezug auf digitales Lernen unter Berücksichtigung von Studierenden mit Beeinträchtigungen. Vielmehr stagniert die Entwicklung und weist seit Jahren dieselben Problemstellungen auf (Fichten, Asuncion & Scapin, 2014; Seale, 2014).

Im Zuge des Umgangs mit Diversität als Thema der Hochschulentwicklung und der Hochschuldidaktik, dem Diskurs um Inklusion und den post-pandemischen Auswirkungen des digitalisierten Lehrens und Lernens wird sich an den Hochschulen verstärkt mit Studierenden mit Beeinträchtigungen und ihren Bedarfen auseinandergesetzt werden müssen (De Ridder, 2014; Knauf, 2015; Rothenberg, 2012; Spelsberg, 2013).

Der Mehrwert von digitalen Lernszenarien durch die Überwindung von Zeit-, Raum-, Analog-, Digital- und Normenschränken (Arnold, Kilian, Thillosen & Zimmer, 2018; KMK, 2016, 2019; Schulmeister, 2009) kann, bei Berücksichtigung der Barrierefreiheit und Ausschöpfung der didaktischen Möglichkeiten, für Studierende mit Beeinträchtigungen erheblich sein, da Lernprozesse und -materialien stärker individualisiert und dadurch normative Aspekte des Lernens überwunden werden können, die in klassischen Lehr-Lernszenarien schwieriger umzusetzen sind (Schulmeister, 2009).

Um die Potenziale der Digitalisierung in der Forschung und Lehre langfristig und für alle Beteiligten gewinnbringend nutzen zu können, ist es entscheidend, Rahmenbedingungen zu schaffen, in denen diesen Herausforderungen begegnet und Barrieren möglichst von vornherein vermieden werden können (Degenhardt & Gattermann-Kasper, 2014). Hierzu ist es notwendig, neben einer grundlegenden Erweiterung und Verbesserung der Medien- und Digitalkompetenz der Lernenden und Lehrenden, über die technischen Aspekte hinaus hin zu einem vertieften Verständnis digitaler Lern- und Arbeitsumgebungen, auch die methodisch-didaktischen Gestaltungsprinzipien im Hinblick auf die Verbesserung von Teilhabe und Chancengerechtigkeit in den Fokus zu nehmen. Eine solche digitale Chancengerechtigkeit erfordert neben der Erschwinglichkeit auch die Berücksichtigung der Zugänglichkeit und Adaptierbarkeit, zum Beispiel durch Universal Design for Learning (UDL) (Adams Becker et al., 2018).



## 2. Adaption des Contextualized Model of Accessible E-Learning. Practice in Higher Education Institutions für den deutschen Hochschulkontext.

Digitalisiertes Lehren und Lernen bietet demnach Möglichkeiten, auf die Diversität der Lernenden zu reagieren und diese in der Lehre zu berücksichtigen. Die im Zuge der Digitalisierung vielfach aufkommende oder geforderte – und durch die COVID-19-Pandemie deutlich verstärkte – Eile zur Implementierung von digitalen Elementen in die Lehre und daran gekoppelte (ökonomische) Effizienzerwartungen (Reinmann, 2005) führen bei den Verantwortlichen häufig dazu, die spezifischen Bedarfe von Studierenden mit Beeinträchtigungen in diesem Kontext zu übersehen. Hochschulen neigen dazu, abzuwarten, bis die Rahmenbedingungen und der gesetzgeberische Druck sie zum Handeln zwingt und Vorgaben für die Umsetzung macht, anstatt den Prozess proaktiv zu gestalten und organisationsbezogene Konzepte selbst zu entwickeln (Zeff, 2007). Es ist beispielsweise nicht unüblich, dass beim Kauf von Software für die Hochschule wenig darauf geachtet wird, ob diese vollständig kompatibel mit assistiven Technologien ist (Thomson, Fichten, Havel, Budd & Asuncion, 2015) und oftmals nur sehr allgemeine Vorgaben zur Barrierefreiheit in den Ausschreibungen gemacht werden. Erschwerend für die Berücksichtigung der Barrierefreiheit kommen Hindernisse aufgrund hoher Kosten der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und unzureichender Möglichkeiten, diese vor dem Kauf adäquat zu testen, hinzu (ebd.).

Lehrende hingegen müssen bei der Verwendung von digitalen Tools und Medien berücksichtigen, dass Studierende eine große Bandbreite von Devices, Plattformen, Betriebssystemen und möglicherweise assistiven Technologien verwenden. Ebenso umfangreich ist die Bandbreite der Digital Skills und das Mediennutzungsverhalten von Lehrenden und Lernenden im Lebensalltag (Dolch & Zawacki-Richter, 2018; Zawacki-Richter, Kramer & Müskens, 2016), wobei die Mediennutzung von Studierenden mit Beeinträchtigungen ein deutliches Forschungsdesiderat darstellt (Asuncion et al., 2012). Die Forschungen und Praxen im Hinblick auf die Zugänglichkeit von digitalisierten Lernelementen im Hochschulkontext beschränken sich dabei bislang nur auf einzelne Aspekte, wie etwa Lernmanagementsysteme, digitale Bibliotheken, bestimmte Beeinträchtigungsformen oder Verankerung in Polycys (exemplarisch: Baudisch, Dittmer & Kahlisch, 2015; Fichten et al., 2016; Mirri, Salomoni, Rocchetti & Gay, 2011).



Ebenso existieren nur wenige Modelle und Konzepte, welche die Barrierefreiheit von digitalisiertem Lernen fokussieren und dabei über rechtliche Vorgaben hinausgehende Kontextfaktoren berücksichtigen. Ein solches holistisches Modell stellt das Contextualized Model of Accessible E-Learning Practice in Higher Education Institutions von Seale (2014) dar. Es ermöglicht eine Beschreibung des Grades von Zugänglichkeit digitaler Lehre an Hochschulen, indem Bedingungen, Stakeholder und Kontextfaktoren für die Etablierung von barrierefreiem E-Learning in ein Raster zum Benchmarking der Prozesse und Praktiken im Kontext hochschulischer digitaler Lehr-Lernangebote eingebracht werden. Zum einen lassen sich dadurch die Beziehungen der einzelnen Stakeholder, wie etwa Lehrende, IT-Services oder Studierendenservices, untereinander sowie zum organisationalen Kontext darstellen. Zum anderen werden auch die externen Faktoren und Mediatoren auf die Handlungsweisen und Praktiken der Stakeholder sichtbar. Hieraus lassen sich Prozesse und Maßnahmen, wie etwa die Entwicklung von Instrumenten und Polycys – oder deren Veränderung – ableiten, die die Barrierefreiheit der digitalen Lernangebote abseits von technischen Prüfverfahren einleiten oder optimieren können (ebd.).

Da Seale (2014) das Modell für den britischen beziehungsweise angloamerikanischen Hochschulraum entwickelt hat, sind Adaptionen an den deutschen Hochschulraum notwendig (Podszus, 2019a), die nachfolgend kurz skizziert werden:

Die externen Kontextfaktoren – bei Seale „Driver“ –, also die Gesetzgebung sowie Richtlinien und Standards, haben auch für den deutschen Hochschulraum Bestand und bleiben demnach unverändert. Sie werden unter dem Begriff „Rahmenbedingungen“ zusammengefasst. Die von Seale als „Mediatoren“ benannten vermittelnden Faktoren, die Sichtweisen auf

- Behinderung,
- Zugänglichkeit,
- Integration und Segregation,
- Pflicht und Verantwortung,
- Teamarbeit und Gemeinschaft,
- Autonomie und Konformität

bleiben als solche zunächst unverändert.



Da sich Arbeitsbereiche, Aufgaben und Verantwortungen, im Vergleich zur angloamerikanischen Higher Education, nicht eins zu eins in das deutsche Hochschulsystem übertragen lassen, müssen an dieser Stelle entsprechende Anpassungen erfolgen. Die wesentlichen Änderungen zum Ursprungsmodell von Seale sind dabei der Einbezug der Hochschulleitung anstelle des „Senior Manager“ sowie der Beauftragten und Berater\*innen für Studierende mit Beeinträchtigung anstelle der „Support Worker“. Hierbei ist zu beachten, dass den Beauftragten und Berater\*innen in den meisten deutschen Hochschulen nicht dieselbe Verantwortung und dieselben Aufgabenbereiche zukommen, wie dies für die „Support Worker“ (z.B. Disability Services oder Student Services) im angloamerikanischen Raum gilt. Vielmehr kommen ihnen vorwiegend Beratungs-, Vernetzungs- und Sensibilisierungs- sowie zum Teil auch Ombudsfunktionen zu. Der Aufgabenbereich der „Learning Technologists“ ist im deutschen Hochschulraum vorwiegend den IT-Diensten oder IT-Services zuzuordnen, auch wenn es zum Teil eigene E-Learning-Bereiche innerhalb derselben gibt. Der Aufgabenbereich der „Staff Developer“ fällt im deutschsprachigen Raum zum einen in den Bereich der Personalentwicklung, zum anderen – für die Lehrenden – in den Bereich der Hochschuldidaktik, sodass auch hier eine Adaption erforderlich ist.

Entsprechend den aufgeführten Verantwortlichkeiten wurden diese in einem adaptierten Modell den einzelnen Stakeholdern schwerpunktmäßig zugewiesen, auch wenn dabei nicht auszuschließen ist, dass sich Verantwortlichkeiten für einzelne Bereiche überschneiden oder mehreren Stakeholdern zuordnen lassen (Podszus, 2019a).



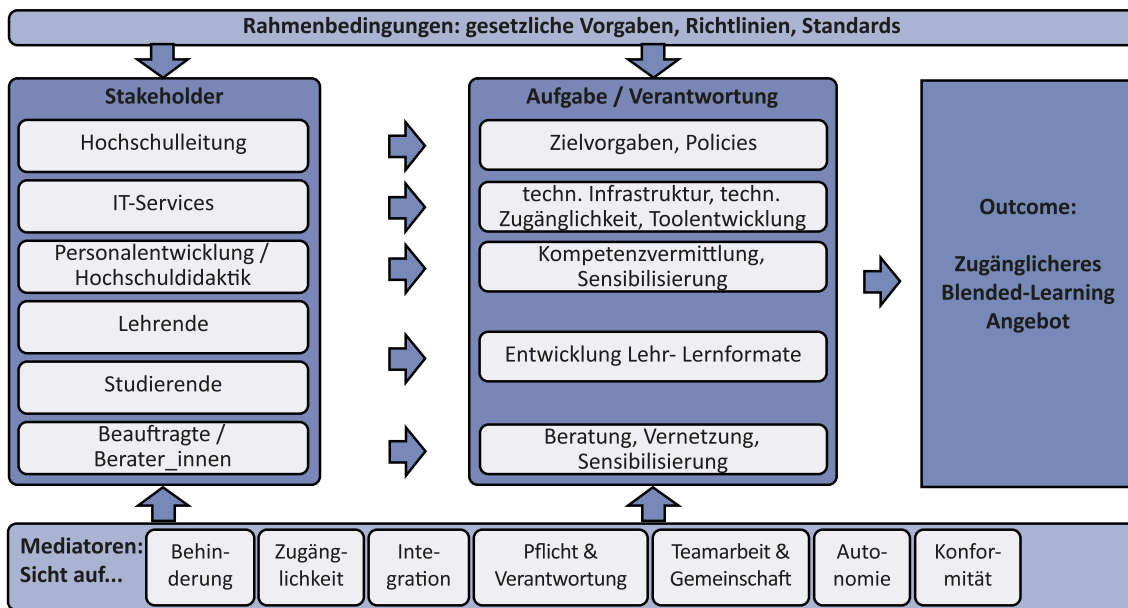
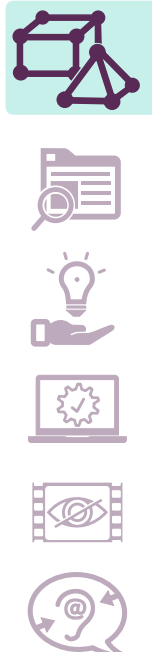


Abb. 1: Adaption des Contextualised Model of Accessible E-learning Practice in Higher Education Institutions für den deutschen Hochschulraum (Podszus, 2019a)

Die Prüfung der Nutzbarkeit des adaptierten Modells von Seale (2014) für die Beschreibung von Prozessen und Praktiken im Rahmen hochschulischer digitaler Lehr-Lernangebote und Barrierefreiheit sowie als Forschungsansatz zum Thema „Studierende mit Beeinträchtigungen im Kontext von digitalisierter Lehre im deutschen Hochschulraum“ fand im Rahmen einer Dissertation (Podszus, 2019a) statt. Die explorative Studie erfolgte aus der Perspektive der Stakeholder von Blended Learning, um Wissen über den Informationsstand derselben hinsichtlich zugänglicher und bedarfsgerechter Blended-Learning-Angebote sowie Handlungsbedarfen zu erhalten, unter der Prämisse des adaptierten Modells. Die Einbindung der Studierenden als Stakeholder im Rahmen der Erhebung erschien auf Grundlage der vorhandenen theoretischen Erkenntnisse, der vorherrschenden technokratischen sowie der an Nachteilsausgleichen orientierten Perspektive nicht zielführend. Darüber hinaus wurde eruiert, in welchen Bereichen stakeholderseitig Informationsbedarfe bestehen sowie auf dieser Grundlage ein Erhebungsinstrument entwickelt, aus dem methodisch-didaktische Implikationen ableitbar sind (eingehender hierzu: Podszus, 2019a).



Es zeigt sich, dass das Modell in der adaptierten Version grundsätzlich für die Betrachtung und Systematisierung von Forschungsfragen und -prozessen im Umfeld von digitalisierter Lehre an deutschen Hochschulen geeignet ist. So konnten im Rahmen der Untersuchung keine weiteren für die Barrierefreiheit von digitalen Lehr-Lernangeboten maßgeblichen Stakeholder identifiziert werden. Vielmehr konnten die in der Studie via Expert\*inneninterviews befragten Stakeholder einen Beitrag zur Weiterentwicklung des Modells liefern.

So heben sie hervor, dass vor allem eine divergierende Beachtung didaktischer Aspekte beziehungsweise deren Stellenwert als Unterschied in verschiedenen Fachkulturen, wie etwa den MINT-Fächern, hinsichtlich der Bedarfe von Studierenden mit Beeinträchtigungen und Barrierefreiheit gesehen werden kann. Da dieser Aspekt einen intervenierenden Einfluss auf die Stakeholder und ihre Aufgaben und Verantwortungen hat, stellt er einen Mediator für zugängliches digitalisiertes Lehren dar. Darüber hinaus wurde durch die Stakeholder als notwendige Ressource zur Unterstützung der Implementierung barrierefreier digitaler Lehre eine zentrale Stelle oder Person benannt, die die Funktion eines Accessibility-Managements übernimmt und die nötige Expertise zu den Themen „Zugänglichkeit“, „Studierende mit Beeinträchtigung“ und „Digitalisierung“ aufweist.

Aus den Ergebnissen wurde eine Modifizierung und Weiterentwicklung des Modells abgeleitet, in der der Aspekt der Didaktik als Mediator und ein Accessibility-Management als Funktionsstelle zur Steigerung der Zugänglichkeit von digitalisierten Lernangeboten eingebettet wurde. Da es keine einhellige Meinung und Aussage der Stakeholder darüber gibt, in welcher Organisationsform und Funktionseinheit das Accessibility-Management realisiert werden kann oder soll und sich durch die Clearing- und Vernetzungsfunktion keine dezidierte und generelle Zuordnung zu bestimmten Organisationseinheiten der Hochschule ergibt, ist es als Querschnittsaufgabe im Modell verankert.



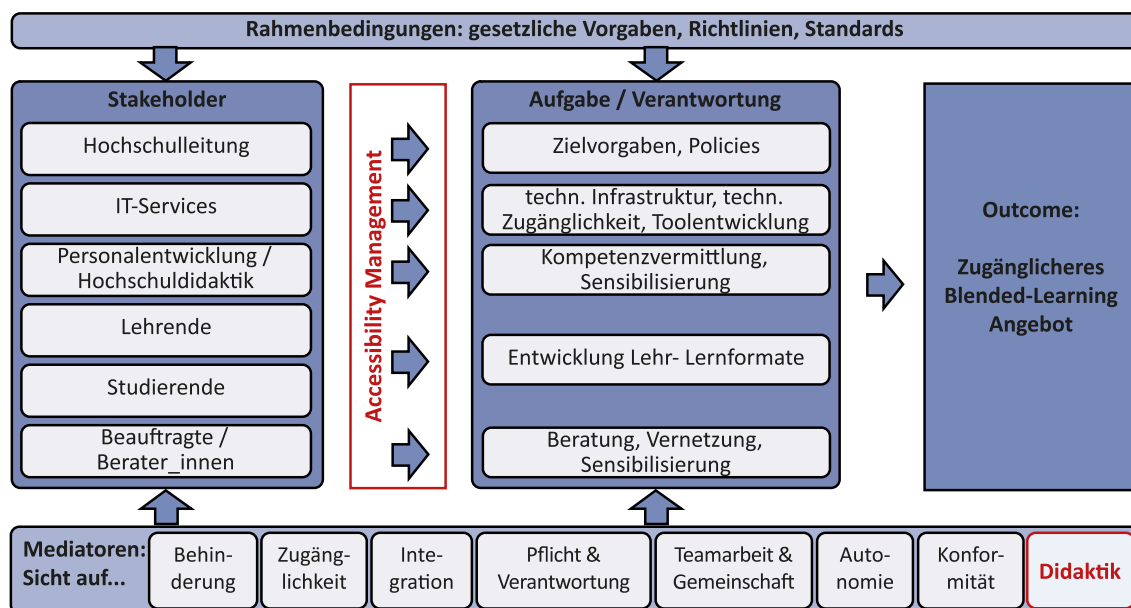


Abb. 2: Modifizierung des Contextualized Model of Accessible E-Learning Practice in Higher Education Institutions für den deutschen Hochschulraum (Podszus, 2019a)

Da die Studierenden mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen aus den benannten Gründen nicht Teil der explorativen Studie waren, stellen sie als Stakeholder im Modell sowie ihre dezidierten Einflüsse und Einflussmöglichkeiten auf die (Weiter-)Entwicklung und Umsetzung von Lehr-Lernformaten ein Forschungsdesiderat dar, das im Rahmen weiterer Untersuchungen zu bearbeiten ist.

### 3. Überlegungen zur Implementierung

Die Form der Verankerung und Einbindung eines Accessibility-Managements in Organisationseinheiten ist im Rahmen der Implementierung von barrierefreiem digitalisiertem Lehren und Lernen jeweils hochschulspezifisch zu sehen und umzusetzen. Dies bietet den Hochschulen die Möglichkeit – je nach Größe, Lage, Ausstattung und Ressourcen – hochschulspezifische Lösungen zur Implementierung eines Accessibility-Managements zu etablieren. So könnte beispielsweise in kleineren Hochschulen oder bei noch fehlender E-Learning-Infrastruktur das Accessibility-Management auch von einem der Stakeholder übernommen werden. Essenziell ist hierfür, dass diesem Stakeholder die nötigen Ressourcen und Befugnisse für die





Wahrnehmung der Aufgabe zur Verfügung gestellt werden. Das hier vorgestellte Modell kann dabei als Grundlage dienen, um die jeweils zuständigen Stakeholder der Hochschulen für zugängliche digitalisierte Lehre zu identifizieren, zu diesem Thema zu vernetzen und nach Lösungen zur Erhöhung der Transparenz im Hinblick auf Arbeits- und Organisationsprozesse derselben zu suchen. Dem Accessibility-Management kommt hierbei neben einer Vernetzungs- und Ombuds- auch eine Clearingfunktion zu. So zeigt sich, dass das Vorhandensein von Gesetzen und Standards als Rahmenbedingungen allein nicht ausreicht, um die Zugänglichkeit von digitalisierten Lernangeboten zu gewährleisten, da an Hochschulen eher selten entsprechende Kontrollmechanismen für die Einhaltung von Barrierefreiheit existieren. Entscheidend ist daher, wie diese externen Faktoren in sinnvolle und praktikable Arbeitsprozesse überführt und an die Arbeitskontexte der jeweilige Stakeholder angepasst werden (Podszus, 2019a). Die Koordinierung und Kontrolle dieser Prozesse ist dabei sinnvollerweise beim Accessibility-Management angesiedelt, um die unterschiedlichen Herausforderungen und Bedeutungen der Mediatoren für die jeweiligen Stakeholder, ausgehend vom Modell, in den jeweiligen Hochschulkontexten einschätzen und bewerten zu können. Dies kann auch dazu beitragen, das noch immer weit verbreitete Abteilungs- oder „Silodenken“ (Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2019) in Hochschulen zu überwinden.

Darüber hinaus sind für die Implementierung von barrierefreien E- und Blended-Learning- Angeboten allgemein die Optionen hinsichtlich Ressourcen und Supportstrukturen für die Umsetzung zu klären. Zum einen ist zu klären, wo die Supportstrukturen verankert werden, und zum anderen, wie sich der Support abseits von Projektmaßnahmen nachhaltig finanziell, personell und institutionell aufbauen lässt. Gerade für kleinere Hochschulen stellt die Digitalisierung eine große Herausforderung und einen hohen Ressourcenaufwand (Gilch et al., 2019) dar, die für die Wahrung von Barrierefreiheit weitere Ressourcen erforderlich machen, um beispielsweise Umsetzungsdienste oder sehr spezifische Software dauerhaft bereitzustellen. Hier sind zunächst die Hochschulleitungen gefragt, proaktiv nach organisationsbezogenen Lösungen zu suchen, um das Thema nicht aufgrund von Ressourcenfragen zu vernachlässigen (Podszus, 2019a).

Als Lösungen wären in diesen Fällen hochschul- oder auch länderübergreifende Kooperationen oder der Aufbau von Kompetenzzentren für die Umsetzung zugänglicher Materialien und Bereitstellung spezifischer Software denkbar.



Daraus können sich zum einen Synergien für die Umsetzung diversitätssensibler und chancengerechter Hochschullehre ergeben. Zum anderen böten sich daraus Chancen für gemeinsame Aktivitäten zur Bearbeitung und Lösung von hochschuldidaktischen und wissenschaftlichen Fragestellungen in diesem Kontext. Als Barrieren für solche übergreifende Kooperationen stellen sich hierbei datenschutzrechtliche sowie hochschul- und haushaltsrechtliche Fragestellungen (Gilch et al., 2019), die geklärt und überwunden werden müssen. Diese bildungspolitischen und juristischen Fragen können zwar nicht durch die Hochschulleitungen direkt geklärt werden, jedoch können sie entsprechende Anstöße dafür liefern.

Im Hinblick auf barrierefreie digitale Lehre bedarf es, insbesondere im Rahmen eines holistischen Diversitätsmanagements, auf Ebene der Hochschulleitung einer klaren Positionierung, die über die reine Erklärung von Absichten zum Beispiel in Leitbildern, hinausgeht (Massumi, 2019). Das heißt, Maßnahmen und Entscheidungen müssen auf ihre Auswirkungen für Studierende mit Beeinträchtigungen und die Zugänglichkeit hin überprüft werden: So müssen beispielsweise die Aspekte von Zugänglichkeit bereits bei der Entscheidung für den Kauf und Einsatz von hochschulweiter Software und Lernmanagementsystemen durch die entsprechenden Stakeholder berücksichtigt werden. Es ist auf möglichst breite Nutzbarkeit und universelle Schnittstellen zu achten, um etwa die Möglichkeit der Exklusion von Nutzer\*innen assistiver Technologien zu verhindern – insbesondere, da eine nachträgliche Anpassung zumeist schwierig bis unmöglich und mit erheblichem Kostenaufwand verbunden ist (Podszus, 2019a) und daher oftmals mit eben diesem Argument durch die Hochschulleitungen negiert wird. Ferner kann das Modell als Grundlage für die Erarbeitung von hochschuleigenen Aktionsplänen oder Polycys dienen, um die jeweils zu beteiligenden und die zu adressierenden Organisationseinheiten und Stakeholder zu identifizieren.

Darüber hinaus zeigt sich bei Lehrenden ein deutlicher Informationsbedarf, insbesondere zu Designprinzipien wie Universal Design for Learning (CAST, 2018) und den Anforderungen von Beeinträchtigungen an die Gestaltung von zugänglicher und bedarfsgerechter digitaler Hochschullehre. So bleibt die Lehrplanung und -gestaltung aufgrund von Informationsdefiziten zu Anforderungen bedarfsgerechter Gestaltung häufig hinter ihren Möglichkeiten zurück und erzeugt bei der nachträglichen Berücksichtigung oder im Rahmen der Gewährung von Nachteilsausgleichen einen deutlichen Mehraufwand sowohl aufseiten der Lehrenden als auch aufseiten der Studierenden (Grundmann &



Podszus, 2019; Kroworsch, 2017; Memorandum zum Stand der Barrierefreiheit von Studienmaterialien und Prüfungsaufgaben an bundesdeutschen Hochschulen, 2018; Podszus, 2019a, 2019b). Diese ließen sich durch Beachtung von Designprinzipien wie UDL verringern (eingehender hierzu: Podszus, 2019b). Die Umsetzung selbiger fällt dabei nicht alleine in den Aufgabenbereich der Lehrenden, sondern erfordert, im Rahmen einer hochschulweiten Umsetzung der Designprinzipien, Verantwortlichkeiten und Aufgaben in unterschiedlichem Umfang bei allen im Modell benannten Stakeholder. Diese können mithilfe des Modells identifiziert werden.

Der entsprechende Wissens- und Kompetenzerwerb ließe sich beispielsweise durch Angebote der Hochschuldidaktik und/oder der Personalentwicklung ermöglichen, um sowohl Fortbildungsangebote sowie Awareness- und Sensibilisierungskonzepte nachhaltig zu etablieren als auch deren Qualitätssicherung zu gewährleisten. Dabei ist jedoch zwei wesentlichen Herausforderungen zu begegnen: Zum einen müssen entsprechende Angebote mit den knappen zeitlichen Ressourcen der Stakeholder vereinbar sein und zum anderen bedarf es entsprechend qualifizierter Hochschuldidaktiker\*innen und Referent\*innen, die sowohl Fachwissen zum Thema „barrierefreies Studieren“ besitzen als auch die nötige hochschuldidaktische Fachkompetenz und Kenntnisse der fachkulturellen Unterschiede aufweisen (Podszus, 2019a).

Um die gegenwärtig vorherrschende Praxis der Bereitstellung individueller Lösungen im Rahmen von Nachteilsausgleichen weitgehend zu ersetzen (Healey et al., 2008) und die bestehenden Barrieren im Kontext von Studierenden mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen und der Implementierung von zugänglichem digitalem Lehren und Lernen zu vermindern, ist ein proaktiveres Handeln aller Beteiligten gefordert, das durch das vorliegende Modell gestützt werden kann.



## Quellen

Adams Becker, S., Brown, M., Dahlstrom, E., Davis, A., DePaul, K., Diaz, V. et al. (2018). NMC Horizon Report: 2018 Higher Education Edition.

Online unter: <https://library.educause.edu/~media/files/library/2018/8/2018horizonreport.pdf>

Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A. & Zimmer, G. M. (2018). Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien (5. Auflage). Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.

Asuncion, J., Budd, J., Fichten, C., Nguyen, M., Barile, M. & Amsel, R. (2012). Social media use by students with disabilities. *Academic Exchange Quarterly*, 16(1), 30–35.

Baudisch, S., Dittmer, E. & Kahlisch, T. (2015). Barrierefreiheit zur Routine machen—Praxisfall: Digitale Bibliothek. *Informationspraxis*, 1(1).

Online unter: <https://journals.ub.uni-heidelberg.de/index.php/ip/article/viewFile/16888/13658>

CAST (2018). Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. Online unter: <http://udlguidelines.cast.org/more/downloads>

De Ridder, D. (2014). Diversity Management im Auditierungsprozess. In K. Hansen (Hrsg.), *CSR und Diversity Management* (S. 271–283). Berlin, Heidelberg: Springer.

Degenhardt, S. & Gattermann-Kasper, M. (2014). Universal Design for eLearning? Erste Schritte auf einem langen Weg. *Hamburger eLearning-Magazin*, 13, 20–23.

Dolch, C. & Zawacki-Richter, O. (2018). Are students getting used to Learning Technology? Changing media usage patterns of traditional and non-traditional students in higher education. *Research in Learning Technology*, 26.

Online unter: <https://doi.org/10.25304/rlt.v26.2038>

Ebersold, S. & Evens, P. (2003). *Disability in Higher Education*. Paris: OECD Publishing and Centre for Educational Research and Innovation.

Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (2019). *Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2019*. Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI).

Online unter: [https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Gutachten/2019/EFI\\_Gutachten\\_2019.pdf](https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Gutachten/2019/EFI_Gutachten_2019.pdf)



Fichten, C. S., Asuncion, J. & Scapin, R. (2014). Digital Technology, Learning, and Postsecondary Students with Disabilities: Where We've Been and Where We're Going. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 27(4), 369–379.

Fichten, C. S., Nguyen, M. N., Asuncion, J., Martiniello, N., Jorgensen, M., Budd, J. et al. (2016). An exploratory study of college and university students with visual impairment in Canada: Grades and graduation. *British Journal of Visual Impairment*, 34(1), 91–100.  
doi: 10.1177/0264619615616259

Fisseler, B. (2013). *Barrierefreies E-Learning an Hochschulen; Eine qualitative Analyse auf Grundlage des „Contextualized model of accessible e-learning practice in higher education institutions“ zur Barrierefreiheit von E-Learning-Angeboten an Hochschulen in Deutschland am Beispiel der TU Dortmund.* Technische Universität Dortmund.  
Online unter: <http://dx.doi.org/10.17877/DE290R-5259>

Gilch, H., Beise, A. S., Krempkow, R., Müller, M., Stratmann, F. & Wannemacher, K. (2019). *Digitalisierung der Hochschulen: Ergebnisse einer Schwerpunktstudie für die Expertenkommission Forschung und Innovation (Studien zum deutschen Innovationssystem).* Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI).  
Online unter: [https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2019/StuDIS\\_14\\_2019.pdf](https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2019/StuDIS_14_2019.pdf)

Grundmann, M. & Podszus, M. (2019). *Hindernis Hören?! – Modelle einer inklusiveren Universität. Hören und Lernen – Materialsammlung vom 1. Interdisziplinäres Kolloquium der KIND Hörstiftung, 4. und 5. Februar 2019 in der Konrad-Adenauer-Stiftung. Schriftenreihe der KIND Hörstiftung, Bd. 22 (Zeitschrift für Audiologie, Sonderheft 4/2019), 38–39.*

Henning, P. A. (2015). eLearning 2015. Stand der Technik und neueste Trends. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 52(1), 132–143. doi: 10.1365/s40702-014-0111-3

Hochschulrektorenkonferenz (2009). „Eine Hochschule für Alle“. Empfehlung der 6. Mitgliederversammlung der HRK am 21. April 2009 zum Studium mit Behinderung/chronischer Krankheit.  
Online unter: [https://www.hrk.de/uploads/tx\\_szconvention/Entschliessung\\_HS\\_Alle.pdf](https://www.hrk.de/uploads/tx_szconvention/Entschliessung_HS_Alle.pdf)



Hochschulrektorenkonferenz (2013). „Eine Hochschule für Alle“. Empfehlung der 6. Mitgliederversammlung der HRK am 21. April 2009 zum Studium mit Behinderung/chronischer Krankheit (Ergebnisse der Evaluation).

Online unter: [https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-03-Studium/02-03-08-Barrierefreies-Studium/Auswertung\\_Evaluation\\_Hochschule\\_fuer\\_Alle\\_01.pdf](https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-03-Studium/02-03-08-Barrierefreies-Studium/Auswertung_Evaluation_Hochschule_fuer_Alle_01.pdf)

Kerres, M. (2005). Strategieentwicklung für die nachhaltige Implementation neuer Medien in der Hochschule. In T. Pfeffer, A. Sindler, A. Pellert & M. Kopp (Hrsg.), Handbuch Organisationsentwicklung: Neue Medien in der Lehre-Dimensionen, Instrumente, Positionen. Münster: Waxmann, 147–162.

Knauf, H. (2015). Paths to Inclusion. Implementing the CRPD in German Higher Education. Das Hochschulwesen, 1(63), 21–28.

Kroworsch, S. (2017). Das Recht auf inklusive Bildung: Allgemeine Bemerkung Nr. 4 des UN-Ausschusses für die Rechte von Menschen mit Behinderungen. (Information/Deutsches Institut für Menschenrechte, 12).

Online unter: [https://www.institut-fuer-menschenrechte.de/fileadmin/user\\_upload/Publikationen/Information/Information\\_12\\_Das\\_Recht\\_auf\\_inklusive\\_Bildung.pdf](https://www.institut-fuer-menschenrechte.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Information/Information_12_Das_Recht_auf_inklusive_Bildung.pdf)

Kultusministerkonferenz (2016). Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016 in der Fassung vom 07.12.2017.

Online unter: [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie\\_2017\\_mit\\_Weiterbildung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf)

Kultusministerkonferenz (2019). Empfehlungen zur Digitalisierung in der Hochschullehre. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.03.2019.

Online unter: [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2019/BS\\_190314\\_Empfehlungen\\_Digitalisierung\\_Hochschullehre.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2019/BS_190314_Empfehlungen_Digitalisierung_Hochschullehre.pdf)

Massumi, M. (2019). Diversitätssensibilität in der Lehrer\*innenbildung. In D. Kergel & B. Heidkamp (Hrsg.), Praxishandbuch Habitussensibilität und Diversität in der Hochschullehre (S. 153–170). Wiesbaden: Springer.



Memorandum zum Stand der Barrierefreiheit von Studienmaterialien und Prüfungsaufgaben an bundesdeutschen Hochschulen. (2018). Online unter: <https://tu-dresden.de/ing/informatik/ai/mci/kooperation/memorandum-zum-stand-der-barrierefreiheit-von-studienmaterialien-und-pruefungsaufgaben-an-bundesdeutschen-hochschulen>

Mirri, S., Salomoni, P., Rocchetti, M. & Gay, G. R. (2011). Beyond Standards: Unleashing Accessibility on a Learning Content Management System. In Z. Pan, A. D. Cheok, W. Müller & X. Yang (Hrsg.), Transactions on Edutainment V (S. 35–49). Berlin, Heidelberg: Springer.

Oberschelp, A. (2021). Informationsportale für eine barrierefreie digitale Lehre – Was können deutsche Hochschulen von den USA lernen? – Arbeitspapier Nr. 61. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. Online unter: [https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD\\_AP\\_61\\_Informationportale\\_barrierefreie\\_digitale\\_Lehre.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_61_Informationportale_barrierefreie_digitale_Lehre.pdf)

Podszus, M. (2019a). Bedarfe von Studierenden mit körperlich-motorischen Beeinträchtigungen im Hinblick auf den Einsatz von Blended-Learning in der Hochschullehre unter besonderer Berücksichtigung der MINT-Fächer (Dissertation), Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.

Podszus, M. (2019b). Diversität im universitären Kontext!? Lehre zugänglicher gestalten – Perspektivwechsel für ein reicheres Bild der Lernenden! In D. Jahn, A. Kenner, D. Kergel & B. Heidkamp-Kergel (Hrsg.), Kritische Hochschullehre: Impulse für eine innovative Lehr- und Lernkultur (S. 113–131). Wiesbaden: Springer VS.

Reinmann, G. (2005). Lernort Universität? E-Learning im Schnittpunkt von Strategie und Kultur. Zeitschrift für Hochschuldidaktik (06), 66–84.  
Online unter: <https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/article/view/160>

Rothenberg, B. (2012). Barrierefreie Hochschuldidaktik. *Journal Hochschuldidaktik*, 23(1–2), 30–33.  
doi: 10.17877/DE290R-7151

Schulmeister, R. (2009). eLearning: Einsichten und Aussichten. München: Oldenbourg.

Seale, J. (2014). E-learning and disability in higher education: accessibility research and practice (2. Auflage). New York, London: Routledge, Taylor & Francis Group.

Spelsberg, K. (2013). Diversität als Leitmotiv. Handlungsempfehlungen für eine diversitäts- und kompetenzorientierte Didaktik. Münster: Waxmann (Internationale Hochschulschriften, 591).



Thomson, R., Fichten, C. S., Havel, A., Budd, J. & Asuncion, J. (2015). Blending universal design, e-learning, and information and communication technologies. In S. E. Burgstahler & R. C. Cory (Hrsg.), Universal design in higher education: From principles to practice (2. Auflage, S. 275–284). Boston: Harvard Education Press.

UN (2006). Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD).

Zawacki-Richter, O., Kramer, C. & Müskens, W. (2016). Studiumsbezogene Mediennutzung im Wandel-Querschnittsdaten 2012 und 2015 im Vergleich. Schriftenreihe zum Bildungs- und Wissenschaftsmanagement, 1(1). Online unter: <https://openjournal.uni-oldenburg.de/index.php/bildungsmanagement/article/view/101>

Zeff, R. (2007). Universal design across the curriculum. New Directions for Higher Education, 2007(137), 27–44. doi: 10.1002/he.244

Zorn, I. (2021). Inklusion und Digitalisierung: Rechtliche Vorgaben und Potenziale für Hochschulen Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten: Innovative Formate, Strategien und Netzwerke (S. 267–281). Wiesbaden: Springer Fachmedien.





# Studienerfolg durch aktive und passive Kontrollierbarkeit - Ein konzeptuelles Rahmenwerk zur Barrierefreiheit seheingeschränkter Studierender

Prof. Dr. Monika Maria Möhring (Technische Hochschule Mittelhessen)

## Abstract:

Die Inklusion blinder und seheingeschränkter Studierender in den Lehralltag stellt besonders bei technischen und naturwissenschaftlichen Studiengängen eine Herausforderung dar.

Die Situation soll sowohl durch fremde Hilfe – also extern – als auch soweit wie möglich durch diese Studierenden eigenständig – also intern – kontrollierbar sein. Die Beherrschbarkeit wird in der Hauptsache durch digitale Barrierefreiheit mit Software- und Hardwareunterstützung hergestellt. Zusätzlich kommt eine Reihe organisatorischer und räumlich bezogener Hilfestellungen zum Einsatz. Für die vollständige Berücksichtigung der externen und internen Kontrollierbarkeit wird das Konzept des Lebenszyklusmanagements herangezogen. Anhand einer Maßnahmen-Matrix zeigt dieses Best-Practice-Rahmenwerk, welche Maßnahmen zur Kontrollierbarkeit entlang des Studierendenlebenszyklus' führen können.

Schlüsselbegriffe: Inklusion, Digitalisierung, Hochschullehre, Studium, Sehbehinderung

## 1. Einführung

Ein Studium unter Bedingungen der Seheinschränkung stellt Studierende, Dozierende und für Inklusion zuständiges Personal vor Herausforderungen. Mit der zunehmenden Digitalisierung des Lehrbetriebes bieten sich zwar Chancen, Inhalte barrierefrei umzusetzen. Gleichzeitig erwächst aber auch der Anspruch, beliebige – zum Beispiel auch technische und naturwissenschaftliche – Fächer für seheingeschränkte Abiturient\*innen studierbar zu machen.



Das Zentrum für blinde und sehbehinderte Studierende (BliZ) der THM widmet sich seit über zwei Jahrzehnten unter anderem der Inklusion blinder und sehingeschränkter Studierender in den Lehralltag. Ziel ist es, Hilfe zur Selbsthilfe anzubieten, insbesondere durch digitale Barrierefreiheit mit Geräten und geeigneten Hilfsprogrammen. Ferner werden Handreichungen in Organisation und räumlicher Orientierung zur Verfügung gestellt. Zunächst wird durch diese erleichternden Maßnahmen eine von außen kommende – extern kontrollierbare – Lernsituation geschaffen. Diese erleichtert oft schon nach kurzer Zeit, in jedem Fall aber langfristig, das Gefühl, das Studium eigenständig – also intern – bewältigen zu können. Für die vollständige Berücksichtigung der externen und internen Kontrollierbarkeitserfahrung wird das Konzept des Studierendenlebenszyklus herangezogen.

## 2. Kontrollierbarkeit im Studierenden-Lebenszyklus

Diese Studie wurde unter dem Paradigma des sozial-kognitiven Ansatzes der Motivationstheorie angefertigt (Dweck & Legget, 1988). Im selbstregulierten akademischen Lernen bildet die sogenannte Selbstwirksamkeitserfahrung ein wichtiges didaktisches Element für Selbstvertrauen (Hayat et al., 2020). Sie wird gemacht, wenn man aus eigener Kraft Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben und diese erfolgreich anwenden kann (Cury et al., 2006). Diese Erfahrung wird durch das Erleben von „Kontrollierbarkeit“ (Song et al., 2020) direkt positiv beeinflusst und durch Wiederholung verstärkt. Hierbei zählt nicht nur, wie sehr Studierende empfinden, aus sich heraus Erfolg haben zu können – die Attribution interner Kontrollierbarkeit (Stolz et al., 2020). Gerade angesichts von Behinderung sind positive Rahmenbedingungen vonnöten, welche mithilfe des kognitiven Erlebens externer Kontrollierbarkeit positive Proaktivität von Studierenden fördern (de la Fuente-Arias, 2017).

Anhand des Studierendenlebenszyklus-Gedanken (Matheson, 2018) kann man sich die „Reise“ sehbehinderter Studierender durch die THM als mehrstufigen Prozess mit maßgeschneiderten Angeboten vergegenwärtigen. Diese Studienerfahrung gliedert sich in die Stadien Studienorientierung, Studienbeginn, Studienverlauf, optional Praktikum und/oder Auslandsstudium sowie Berufseinstieg. Diese Zeitabschnitte blinder und stark sehingeschränkter Studierender werden hinsichtlich der Maßnahmen zugunsten passiver und aktiver Kontrollierbarkeitserfahrung im Folgenden erläutert.



## 2.1 Studienorientierung

Die „Reise durch die THM“ beginnt für Studierende des BliZ idealer Weise bereits in der Oberstufe des Gymnasiums. Von individuellen Beratungsgesprächen, die von Karriereberater\*innen inklusiver Schulen initiiert werden, über Abiturient\*innentage vor Ort und am Campus bis hin zu Probestudienphasen unter Realbedingungen zeichnen die Berater\*innen des BliZ ein möglichst facettenreiches Szenario des bevorstehenden Studiums. Bereits in diesem Stadium werden auch die technischen und personellen Möglichkeiten der digitalen Inklusion erläutert. Zusammen mit Nachteilsausgleichen in Labor- und Prüfungssituationen bilden diese den Rahmen für ein Erleben externer Kontrollierbarkeit.

Die Wahl eines neigungsgerechten Studienfaches soll das Bewusstsein für eine interne Kontrollierbarkeit durch die Studierenden sicherstellen. Ebenso werden Möglichkeiten der Unterbringung und der Bewältigung des täglichen Lebens in der neuen Umgebung aufgezeigt. Studienbewerber\*innen mit Sehbehinderung sollen auf diese Weise von der umfassenden Beherrschbarkeit der Studiensituation aus eigener Kraft überzeugt werden.

## 2.2 Studienbeginn

Zahlreiche Hilfsmittel erleichtern den Studienbeginn für sehingeschränkte Studierende der THM. Nicht nur die Wahl des Studienfachs und die Immatrikulation, sondern auch die Beantragung und Bereitstellung von Hilfsmitteln für das Studium sollten möglichst barrierefrei sein. Nicht immer ist sofort klar, welcher Träger welche Hilfsmittel übernehmen kann. Die Bewilligung ist oft an komplizierte Bedingungen geknüpft und dauert in der Regel Monate. Daher übernimmt das BliZ als eine seiner Kernkompetenzen möglichst frühzeitig die Antragstellung im Namen der künftigen Studierenden. Idealerweise bemerkt der oder die sehbehinderte Studierende gar nicht erst, dass dieser Prozess viele Ressourcen bindet. Diese als angenehm erlebte externe Beherrschbarkeit stellt für die Studierenden des BliZ einen besonders geschätzten Service dar, der qualitativen Reviews zufolge maßgeblich zum Komfort ihrer Studienerfahrung beiträgt.

Hardware, die nicht bei Studienantritt bewilligt wurde oder aus anderen Gründen noch nicht verfügbar ist, wird nach Möglichkeit aus dem Fundus des BliZ gestellt. Eine umfassende Installation, Kalibrierung und Tests passen die Hardware an die Bedürfnisse der spezifischen Sehbehinderung an.



Ziel ist es jedoch vornehmlich, durch positive Stimuli das Studium weitgehend als intern kontrollierbar zu vermitteln. Das eigenständige Benutzen der Hilfsmittel wird in wiederholten Unterweisungen trainiert. Der Bedarf an Hilfestellungen während des Studiums, die eine eigenständige Erarbeitung der Lehrinhalte ermöglichen sollen, wird mit dem oder der individuellen Berater\*in der Einrichtung festgelegt und die erforderlichen personellen Ressourcen von Beginn an eingeplant.

Die räumliche Orientierung auf dem Campus erfolgt zunächst mittels eines Campusmodells aus dem 3-D-Drucker. Einzelne Stockwerke von Hochschulgebäuden sind abnehmbar und die räumlichen Gegebenheiten ertastbar. Darauf aufbauend werden Trainingsgänge mit BliZ-Mitarbeiter\*innen unternommen. Viele Gebäude weisen Handläufe zu allen Seiten der Gänge und Treppenhäuser auf. Aufzüge sind mit einer Sprachausgabe versehen und Treppenstufen mit zusätzlichen Signalstreifen markiert. Alle Türen auf Fluren und nach außen öffnen sich bei Annäherung automatisch. Ziel ist eine eigenständige Bewegung auf dem Campus.

Für den Ausgleich werden inklusive Angebote des Hochschulsports gemacht. Eine blindengerechte Beschreibung des Fitnessstudios sowie ein spezielles Programm des Entspannungstrainings sollen den aktiven mentalen Ausgleich bieten.

## 2.3 Studienverlauf

Das Studium mit Sehbeeinträchtigung soll weitgehend dieselben Kenntnisse und Fähigkeiten vermitteln wie das ohne Behinderung. Je mehr Erfahrung und guten Willen alle Beteiligten einbringen, desto mehr Studienfächer werden auf diese Weise auch für blinde und stark sehbehinderte Studierende gangbar.

Die Erlebnisse externer Kontrollierbarkeit bilden die initialen Schritte. Skripte werden von Mitarbeiter\*innen des BliZ individuell in Braille und 3-D-Drucke umgesetzt, bevor die entsprechende Lektion stattfindet. Es steht ausreichend Zeit zur Verfügung, sich vorab mit den Studieninhalten taktil und akustisch auseinanderzusetzen. Braille-Pads bilden dynamische taktile Grafiken ab und ermöglichen das Überprüfen eigener Skizzen. Selbst das Architekturstudium wird so für blinde Studierende zugänglich gemacht. Lehrunterlagen wie Bücher und Journals stehen in der Regel digital und screenreaderkonform zur Verfügung.



Prüfungssituationen werden durch die Berater\*innen des BliZ in Absprache mit den Dozierenden und Prüfungsausschüssen frühzeitig vorweggenommen. Falls nötig, wird ein Nachteilsausgleich gewährt. Diese Ausgleichsmaßnahmen erstrecken sich von dem Diktieren der Lösung an vereidigte Mitarbeiter\*innen des BliZ bis hin zu längeren Schreibzeiten oder alternativen Prüfungsformen. Wichtig für eine fortgesetzte Selbstwirksamkeitserfahrung und die Bestätigung der eigenen Fähigkeiten ist hierbei, dass es sich nicht um Prüfungserleichterungen handelt, sondern die fachliche Komplexität erhalten bleibt.

Ein dermaßen durch Hilfsmittel, Ausgleichen und Umsetzungsarbeit unterstütztes Studium kann selbst bei negativen Vorerfahrungen durch die vermittelten sozial-kognitiven Kontrollierbarkeits-Zuschreibungen eigenständig bewältigt werden.

Explorative Interviews haben ergeben, dass hierbei das Einhalten der Regelstudienzeit realistisch ist. Erfahrungsgemäß beenden sogar signifikant weniger im BliZ geförderte sehbehinderte Studierende ihr Studium vorzeitig ohne Abschluss als nicht behinderte Studierende an der Hochschule.

## 2.4 Praktika und Auslandsaufenthalte

Technische und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge sowie Studienangebote angewandter Wissenschaften beinhalten oft Praxissemester, welche in Unternehmen oder Organisationen absolviert werden sollen. Erfahrungsgemäß bildet dies eine große externe Hürde im Studium von sehbehinderten Studierenden. Hierbei spielt eine Rolle, dass Unternehmen die studentischen Praktikant\*innen gerne zeitnah in ihr Tagesgeschäft einbinden wollen. Bei einer Praktikumsdauer von 6 Monaten ist dies in der Regel ausreichend lange möglich. Kurze Praktika von 3 Monaten bilden daher bereits bei nicht behinderten Studierenden eine Hürde.

Sehbehinderte Studierende während eines Praktikums zu integrieren, kann mitunter sehr viel länger dauern. Neue IT-Applikationen und betriebseigene Prozesse machen meist zusätzliche technische Hilfen erforderlich. Notwendige Hilfsmittel können jedoch erst bei Bewilligung des Praktikums durch den Prüfungsausschuss beantragt werden; in der Regel also wenige Wochen vor Beginn der Praxisphase. Es ist durchaus möglich, dass berufsspezifische Hilfsmittel oder Software-Installationen erst zur Verfügung stehen, wenn das Praktikum bereits beendet ist.



Daher verfügt das BliZ über eine Anzahl von Leihgeräten, welche schon zu Beginn eines Praktikums die Einarbeitung erleichtern können. Zusätzlich werden auch Anleitungen, Arbeitspapiere und Grafiken, welche für die Einarbeitung wichtig sind, ebenfalls vom BliZ barrierefrei umgesetzt.

Um diese Erlebnisse der externen Kontrollierbarkeit in der Anfangsphase einer potenziellen Praxistätigkeit zu kommunizieren, wird ein Netzwerk an Unternehmen und öffentlichen Verwaltungen längerfristig in die Förderung von Studierenden im BliZ eingebunden. Sobald die Erfahrung der erfolgreichen Hilfestellung gemacht wurde, werden von diesen Organisationen wiederholt gerne Praktikant\*innen mit Seheinschränkung eingebunden.

Nach der Einarbeitungszeit setzt erfahrungsgemäß das Empfinden aktiver Kontrollierbarkeit für körperlich eingeschränkte Studierende ein. Diese ermöglicht aktive Mitarbeit und eine nachhaltige Lernerfahrung.

Für Auslandsaufenthalte gilt, weniger Hilfsmittel als behinderungsbedingte Zuschüsse zu beantragen. Zusätzlich zu den üblichen Mobilitätshilfen wie Erasmus stehen behinderten Studierenden durch den DAAD Mehraufwand-Mittel, zum Beispiel für Reise und Unterbringung von Betreuungspersonen, zur Verfügung. Auch Erkundungsreisen können damit finanziert werden. Diese Mittel tragen zur erlebten internen Kontrollierbarkeit im Ausland wesentlich bei.

Den Grundkomfort externer Kontrollierbarkeit stellt das BliZ in Zusammenarbeit mit der Gasthochschule her. Sofern dort keine Möglichkeit besteht, Inhalte in Braille oder Punktgrafiken abzubilden, übernimmt dies weiterhin das BliZ. Ebenso wird durch Abkommen zwischen den Hochschulen und durch individuelle Lernübereinkünfte (Learning Agreements) gewährleistet, dass eine ausreichende Anzahl passender Studienfächer in Englisch angeboten wird. Nicht zuletzt ist die persönliche Beziehung zwischen den Mitarbeiter\*innen der sendenden und der empfangenden Hochschule wichtig, um per direkter Kommunikation alle denkbaren Studiensituationen der behinderten Studierenden unbürokratisch handhaben zu können.



## 2.5 Berufseinstieg

Benötigte Hilfen für den barrierefreien Berufseinstieg Sehingeschränkter stellen sich ähnlich dar wie die zum Praktikum. Jedoch kommen organisatorisch erweiterte Hilfestellungen zum Tragen, wie die Beantragung von Hilfen, von Hilfsmitteln und von Eingliederungshilfen bei entsprechenden Trägern wie dem Integrationsamt. Die Beratung des BliZ erstreckt sich auf fachliche Belange, soziale Aspekte und die Organisation behinderungsgerechter Soft- und Hardware der Informationstechnologie. Ziel ist es, die Studierenden während der Probezeit und Einstiegsphase so weit zu entlasten, dass sie ihre maximale fachliche Kompetenz zeigen können. Gleichzeitig wird das BliZ als Ansprechpartner für Fragen der Barrierefreiheit über das Studium hinaus beim Arbeitgeber etabliert. Die Entwicklung eines durchgreifenden Bewusstseins interner Kontrollierbarkeit ermöglicht damit langfristig eine selbstbestimmte Berufstätigkeit.

## 3. Konzeptionelles Rahmenwerk

Die externe und interne Kontrollierbarkeit im Studierenden-Lebenszyklus kann daher wie folgt konzeptualisiert werden:

	<b>Erlebte externe Kontrollierbarkeit</b>	<b>Erlebte interne Kontrollierbarkeit</b>
Orientierung	Beratung mit Spezialisierung auf Art der Behinderung	Schnupperstudium; Besuche vor Ort
Studieneinstieg	Anträge; Hilfsmittelverleih	3-D-Modelle des Campus; Orientierungsübung
Studium	Umsetzung digitaler Barrierefreiheit; Nachteilsausgleiche in Prüfungen	Unterstützung durch Hilfsmittel
Praktika/ Auslandsstudium	Netzwerk; Hilfsmittelverleih; Förderanträge	Eigenständige Mitarbeit bzw. Auslandsstudien
Berufseinstieg	Vermittlung im Netzwerk; Antragsstellung; technische Beratung und Unterstützung des Arbeitgebers	Eigenständige Ausübung des Berufes, ermöglicht durch Assistenzen und Hilfsmittel



Diese konzeptuelle Matrix dient als Checkliste für die Vollständigkeit der Hilfestellungen sowie für Verbesserungsprojekte in Zentren für Studierende mit Behinderung:

- Die Matrix vermittelt einen ganzheitlichen Betreuungsansatz, welcher durch das Studium die aktive Teilnahme am gesellschaftlichen und beruflichen Leben ermöglichen soll.
- Sie ermöglicht eine Einschätzung der benötigten Expertise im Zentrum und der notwendigen personellen und technischen Ressourcen für Unterstützung.
- Sie hilft bei der Arbeitsteilung von Berater\*innen und Techniker\*innen mit verschiedenen Spezialisierungen, z.B. Aufbau und Pflege eines Unternehmensnetzwerkes oder der IT-Infrastruktur.
- Sie dient der internen Kommunikation und der Plausibilisierung des hohen Arbeitsanfalles selbst bei scheinbar geringer Anzahl an Studierenden mit Unterstützungsbedarf.
- Die Matrix dient als Checkliste nicht zuletzt auch der Zielkontrolle für objektiven Studien- und subjektiven Lernerfolg.





## Quellen

Cury, F., Elliot, A. J., Fonseca, D. D. & Moller, A. C. (2006). The social-cognitive model of achievement motivation and the 2 × 2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology* 90, 666–679.

De la Fuente-Arias, J. (2017). Theory of Self- vs. Externally-Regulated Learning™: Fundamentals, Evidence, and Applicability. *Frontiers in Psychology* 8, 1675 ff.

Dweck, C. S. & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review* 95, 256–273.

Hayat, A.A., Shateri, K. & Amini, M. (2020). Relationships between academic self-efficacy, learning-related emotions, and metacognitive learning strategies with academic performance in medical students: a structural equation model. *BMC Medical Education* 20, 76 ff.

Matheson, R. (2018). Transition through the student lifecycle. In R. Matheson, S. Tangney & M. Sutcliffe, *Transition In, Through and Out of Higher Education*. London: Routledge.

Song, J., Kim, S. & Bong, M. (2020). Controllability Attribution as a Mediator in the Effect of Mindset on Achievement Goal Adoption Following Failure. *Frontiers in Psychology* 10, 2943 ff.

Stolz, D.S., Müller-Pinzler, L. & Krach, S. (2020). Internal control beliefs shape positive affect and associated neural dynamics during outcome valuation. *Nature Communications* 11, 1230 ff.



# Barrierefreiheit lehren oder barrierefrei lehren? Qualifikationen und Qualifizierung für eine inklusive digitale Hochschullehre

Dr. Björn Fisseler (FernUniversität in Hagen)

## Abstract:

Eine inklusive digitale Hochschullehre gelingt nur, wenn Lehrende und andere Hochschulangehörige über die notwendigen Kompetenzen verfügen. Aber welche Fertigkeiten, Fähigkeiten und Einstellungen benötigen Beteiligte an Hochschulen für eine inklusive (digitale) Hochschullehre? Der Diskurs im deutschsprachigen Raum ignoriert einerseits die Notwendigkeit von spezifischen Maßnahmen, andererseits beschränken sich Empfehlungen für die Lehrpraxis oft auf die barrierefreie Gestaltung von Textmaterialien und Präsentationen. Daten und Informationen zu Weiterbildungsangeboten rund um das Thema „digitale Barrierefreiheit“ sind zudem rar. Bislang wurde weder systematisch untersucht, für wen in welchem Umfang entsprechende Weiterbildungen angeboten werden, noch wie das Thema „digitale Barrierefreiheit“ kommuniziert und welche Inhalte konkret vermittelt werden. Die wenigen vorliegenden Studien zeigen deutlich, dass die Inhalte häufig auf technische Aspekte reduziert werden. So wird aber ein falscher Eindruck von den Herausforderungen vermittelt. Wenn lediglich die technische Umsetzung gezeigt wird, bleibt der Eindruck, dass diese Maßnahmen nur für unmittelbar Betroffene ergriffen werden. Deshalb schließt der Beitrag mit dem Vorschlag, digitale Barrierefreiheit als sozio-technische Herausforderung zu begreifen. Die Entwicklung einer pädagogischen Kultur der Vermittlung von Barrierefreiheit kann dazu beitragen, die Qualifizierung von Lehrenden und anderen Beteiligte an Hochschulen in den Fokus der Diskussion um eine inklusive digitale Hochschullehre zu rücken.

Schlüsselbegriffe: Barrierefreiheit, Hochschullehre, Hochschuldidaktik, Digitalisierung, Inklusion



## 1. Spannungsfeld inklusive digitale Hochschullehre

Ausgangspunkt dieses Beitrags ist die – zugegebenermaßen subjektive – widersprüchliche Beobachtung, dass das Thema der inklusiven und barrierefreien (digitalen) Hochschullehre nicht zuletzt seit Beginn der Corona-Pandemie einen regelrechten Schub erfahren hat. Gleichzeitig scheint sich niemand dafür zu interessieren, wer sich um die technische Zugänglichkeit und die hochschuldidaktische Gestaltung von inklusiven Lehrveranstaltungen kümmern soll. Auf der einen Seite steht also die Forderung nach barrierefreier Lehre, auf der anderen Seite wird das Lernen von Barrierefreiheit unzureichend thematisiert.

Eine barrierefreie und inklusive digitale Hochschullehre soll allen Studierenden eine gleichberechtigte und chancengerechte Teilhabe an den Angeboten einer Hochschule ermöglichen. Aber wie lässt sich diese Forderung umsetzen? Welche Gelingensbedingungen gelten für eine inklusive digitale Hochschullehre? Welche Fertigkeiten, Fähigkeiten und Einstellungen braucht eine inklusive digitale Hochschullehre aufseiten der Lehrenden, aber auch aufseiten anderer Akteur\*innen der Hochschule? Dies ist der Teil des Spannungsfeldes, den ich als „Barrierefreiheit lehren“ bezeichne.

## 2. Gegenstand einer inklusiven digitalen Hochschullehre

Eine inklusive und barrierefreie digitale Hochschullehre hat zum Ziel, alle Studierenden gleichermaßen an Lehre und Studium teilhaben zu lassen. Hochschullehre bedeutet in diesen Kontext die Praxis des Lehrens und Lernens an einer Hochschule und steht damit synonym für Hochschuldidaktik. Didaktik versteht sich als „die Theorie und Praxis des Lernens und Lehrens“, die sich um die Frage kümmert, „wer, was, von wem, wann, mit wem, wo, wie, womit und wozu lernen soll“ (Jank & Meyer, 2014, S. 16). Eine inklusive Hochschullehre bemüht sich um die Einbeziehung von Personen und Gruppen, die bislang aus dem funktional ausdifferenzierten Bildungssystem ausgeschlossen bzw. in diesem strukturell, organisatorisch oder institutionell benachteiligt waren. Inklusion betrifft nicht ausschließlich Menschen mit Behinderungen bzw. gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Vielmehr ist eine „Veränderung der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen [das Ziel], um jedem Einzelnen, wie ‚verschieden‘ er auch sei – die Teilhabe zu ermöglichen“ (Böhm & Seichter, 2018, S. 234). Eine inklusive



Hochschuldidaktik befasst sich folglich mit Lehr- und Lernprozessen in der Hochschule mit dem Ziel einer umfassenden Teilhabe und Qualitätsverbesserung in Studium und Lehre.

Der aktuelle deutschsprachige Diskurs um Inklusion und Hochschule nähert sich dem Begriff einer inklusiven Hochschuldidaktik in der Regel aus einer Diversitätsperspektive an (exemplarisch dazu: Auferkorte-Michaelis & Linde, 2021). Das Thema „Barrierefreiheit“ bzw. spezifische Maßnahmen für Studierende mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen wird dabei häufig als eines unter vielen anderen Themen behandelt. Kernpunkt ist dabei zumeist der Appell, Inklusion und Integration nicht zu kurz oder zu eng zu denken, sondern jede Art von Unterschiedlichkeit in den Blick zu nehmen.

Beispielsweise verwehren sich Dannenbeck und Dorrance (2016) dagegen, Maßnahmen wie barrierefreie Dokumente und Materialien sowie Nachteilsausgleiche und angemessene Vorkehrungen als „Verwirklichung und Umsetzung von Inklusion zu verfabeln“ (ebd., S. 27). Platte et al. (2016) geht es darum, „selbstverständlich erscheinende und hierarchisierende Strukturen zu reflektieren und soweit wie möglich zu überwinden“ (ebd., S. 133). Diese Veränderung soll auf drei Ebenen stattfinden: Neben dem Wandel der Kulturen und der Strukturen soll es auch um veränderte Praktiken gehen, wobei letztere mit den Punkten „inklusive Lehrangebote“ sowie „inklusive Didaktik“ das enthalten, was man als inklusive Hochschuldidaktik verstehen kann. Platte, Vogt & Werner (2016, S. 125) erklären sogar, dass „eine enge, ausschließliche Fokussierung auf eine – zudem konstruierte – Personengruppe“ (womit hier die Gruppe der Studierenden mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen gemeint ist) deren Exklusion bewirke.

Helen Knauf (2016) formuliert in ihrem Entwurf einer inklusiven Hochschuldidaktik vier Prinzipien einer inklusiven Lehre und verbindet sie mit den drei Elementen des Constructive Alignments. Entlang der daraus resultierenden 12-Felder-Matrix entwickelt sie eine Beschreibung einer inklusiven Hochschuldidaktik. Interessanterweise schlägt Knauf mit den Ideen einer „Pluralisierung der Kommunikationskanäle“ und einer „größeren Abwechslung der Lehr- und Lernformen“ (ebd., S. 279) Umsetzungen vor, die einzelnen Prinzipien des Universal Design for Learning (UDL) erstaunlich ähneln – ohne dass dieser Begriff erwähnt wird.



Die hochschuldidaktische Literatur reißt Themen und Aspekte – wie digitale Barrierefreiheit oder UDL – zwar an, diese stehen aber selten im Fokus. Dabei ist gerade die barrierefreie Gestaltung von digitalen Angeboten essenziell für die Teilhabe von Studierenden mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen an ebendiesen. Und sollte sich eine inklusive digitale Hochschuldidaktik nicht vorrangig um eine pragmatische Veränderung der Praxis des Lehrens und Lernens an der Hochschule bemühen? Die folgenden Kapitel diskutieren, wie hochschuldidaktische Weiterbildungsangebote zur digitalen Barrierefreiheit derzeit gestaltet werden und was sich daran verändern lässt.

### 3. Kritik hochschuldidaktischer Weiterbildung

Daten und Informationen zu Weiterbildungsangeboten rund um das Thema „digitale Barrierefreiheit“ sind rar. In einer der wenigen Studie haben Mancilla und Frey (2021) untersucht, welche Hochschulen in den USA ein Training zu digitaler Barrierefreiheit für die Lehrenden und andere Mitglieder der Hochschule anbieten. Die Ergebnisse ihrer Umfrage von 2019 haben die Autorinnen mit Daten aus dem Jahr 2011 verglichen. Dabei zeigte sich, dass der Anteil der Hochschulen, die ein entsprechendes Training anboten, von 25% im Jahr 2011 auf 76% im Jahr 2019 angestiegen war. Offenbar ist es den Hochschulen wichtig geworden, dass die Mitarbeitenden aus verschiedenen Bereichen mehr über digitale Barrierefreiheit wissen. Dabei wurde die Gruppe der Lehrenden mit 70% am häufigsten als Zielgruppe für entsprechende Weiterbildungen genannt, gefolgt von Hochschulentwickler\*innen mit 23% und Hochschuldidaktiker\*innen mit 19%. Da aber die Häufigkeiten der genannten Zielgruppen gegenüber 2011 insgesamt zurückgegangen sind, schlussfolgern Mancilla und Frey (2021), dass die Weiterbildungsmaßnahmen weniger zielgruppenspezifisch geworden und nun eher allgemeiner Natur sind.

Als Formate werden überwiegend interne Weiterbildungsangebote (66%) und Online-Ressourcen (57%) eingesetzt. Allerdings ist deren Anteil gegenüber 2011 ebenfalls rückläufig, weil offenbar 2019 vermehrt auf externe Weiterbildungsangebote (29%) zurückgegriffen wurde. Über die Gründe für diese Entwicklung können die beiden Autorinnen nur spekulieren. Einerseits scheint die Anzahl externer Angebote zugenommen zu haben, andererseits führen sie die intensive Nutzung von Online-Ressourcen auf ein „Just-in-time“-Lernen zurück.



Weiter haben Mancilla und Frey (2021) ermittelt, welche Trainingsbedarfe die untersuchten Hochschulen wahrnehmen. Am häufigsten wurden verständliche Sprache („Plain Language“) und das Design barrierefreier Tabellen genannt, gefolgt vom Schreiben von Alternativtexten und Themen wie der korrekten Verschachtelung von Überschriften und dem Erstellen barrierefreier PDFs. Diese genannten Trainingsbedarfe sind sehr stark an der technischen Umsetzung von barrierefreien Bildungsangeboten orientiert und man kann sich fragen, ob dies wirklich geeignete Weiterbildungsthemen für Lehrende sind. Geht es tatsächlich um ein zugängliches Tabellendesign oder um die Vermittlung und Umsetzung von Informationen? Ist es das Ziel einer Weiterbildung, dass die Lehrenden Alternativtexte hinterlegen können, oder sollte nicht eher das Verbalisieren von Informationen vermittelt werden? Und müssen Lehrende wirklich wissen, wie sie barrierefreie PDFs erstellen? Oder sollte es nicht vielmehr das Ziel sein, ein inklusives Studieren mit Unterstützung durch Materialien in geeigneter Form zu ermöglichen?

Es entsteht der Eindruck, dass die Inhalte von Weiterbildungen zum Thema „Barrierefreie und inklusive Lehre“ sich vornehmlich an technischen Inhalten orientieren. Aber warum ist das so? Über die Gründe kann nur spekuliert werden. Sicherlich ist es verhältnismäßig einfach, in einem Workshop zu erklären, wie Textdokumente und Präsentationen barrierefrei gestaltet werden können. Die Teilnehmenden können zudem ein Handout erhalten, das erläutert, welche Techniken angewendet werden müssen. Deutlich komplexer und anspruchsvoller ist es, die Vermittlung und Umsetzung von Informationen zu thematisieren.

Der Verfasser (Fisseler, 2021) hat im Jahr 2020 untersucht, welche Informationen und Inhalte Hochschulen in den USA und Kanada bezüglich der digitalen Barrierefreiheit und inklusiven Digitalisierung bereitstellen. Neben textstatistischen Analysen wurden dabei auch Analysen auf Basis von Topic Modeling eingesetzt. Dabei zeigte sich, dass die fünf häufigsten Themen das Verfassen eines Syllabus mit inklusiven Angaben zu angemessenen Vorkehrungen und Nachteilsausgleichen, das Erstellen barrierefreier Dokumente, das Konzept des Universal Design for Learning, die Erstellung von Untertiteln und Transkripten sowie barrierefreie PDF-Dokumente waren. Auch hier werden offenbar technische Themen anderen Inhalten gegenüber bevorzugt.



Weiterbildungen zu inklusiver und barrierefreier digitaler Lehre auf technische Aspekte zu reduzieren, vermittelt aber einen falschen Eindruck von inklusiver digitaler Hochschullehre. Wenn lediglich die technische Umsetzung gezeigt wird, bleibt der Eindruck, dass diese Maßnahmen lediglich für unmittelbar Betroffene, also für Menschen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen, getroffen werden. Aber von einer barrierefreien und inklusiven Gestaltung digitaler Bildungsangebote profitieren alle, auch Studierende ohne gesundheitliche Beeinträchtigungen. Außerdem besteht das Risiko, dass die technisch barrierefreie Gestaltung als „Retrofitting“, also als nachträgliche Umgestaltung wahrgenommen wird. Stattdessen sollte es aber das Ziel von Weiterbildungen zu barrierefreier inklusiver Lehre sein, Inhalte und Angebote von Beginn an auch technisch zugänglich zu gestalten.

#### 4. Vermittlung von barrierefreier und inklusiver Digitalisierung

In den USA wird die Vermittlung von Kompetenzen rund um digitale Barrierefreiheit im Informatikstudium schon seit längerer Zeit thematisiert. Dabei zeigen aber verschiedene Studien (Ladner et al., 2020; Shinohara et al., 2018; Ladner & May, 2017), dass das Thema Barrierefreiheit zwar von den befragten Lehrenden als bedeutsam angesehen wird, aber trotzdem nur 15% aller Lehrenden Barrierefreiheit auch lehren und vermitteln (Ladner et al., 2020). Die Gründe für diesen geringen Prozentsatz sind vielfältig. So geben in einer Studie von Shinohara et al. (2018) 52% der Befragten an, dass das Thema nicht Bestandteil des Curriculums sei. Außerdem wissen 49% der Befragten nach eigener Aussage selbst viel zu wenig darüber. Mit deutlichem Abstand dazu werden fehlende Lehrbücher sowie ein mangelndes Bewusstsein für das Thema bei den Verantwortlichen genannt. Um digitale Barrierefreiheit in den Informatik-Curricula zu etablieren, schlagen Shinohara et al. (2018) vor, Barrierefreiheit als Querschnittsthema in den verschiedenen Informatik-Teildisziplinen zu verankern. Zudem sollten Materialien und Konzepte für Lehrveranstaltungen entwickelt sowie Lehrkräfte darin geschult werden, wie sie das Thema „Barrierefreiheit“ in ihre Lehre integrieren und dabei als Initiierende des Wandels in ihren Abteilungen und Fakultäten wirken können.

Eine andere Perspektive auf Fragen der Vermittlung von Barrierefreiheit zeigen Lewthwaite und Sloan (2016) auf. Sie machen deutlich, dass Barrierefreiheit mehr als die Vermittlung von technischen und technologischen Kompetenzen ist. Barrierefreiheit ist eine sozio-technische Herausforderung, bei der es vor allem



um das Problem der Vermittlung von Empathie geht (Lewthwaite & Sloan, 2016). Gegenwärtig zu beobachten sei ein „Problem der guten Praxis“, bei der man sich auf einem Terrain der hohen Übereinstimmung und hohen Gewissheit bewegt. Damit meinen Lewthwaite und Sloan, dass alle Personen das Thema „Barrierefreiheit“ inhaltlich und methodisch ähnlich vermitteln und sich dadurch, dass sie alle das Gleiche machen, gegenseitig darin vergewissern, das Richtige zu tun. Wenn alle Hochschulen ihre Lehrenden über barrierefreie Word-Dokumente informieren, muss es ja der richtige Weg sein – weil es eben alle tun. Lewthwaite und Sloan (2016) stellen dem die Entwicklung einer pädagogischen Kultur der Vermittlung von Barrierefreiheit entgegen. Dazu regen sie einen stärkeren Austausch und eine größere Interdisziplinarität an.

## 5. Diskussion und Fazit

Wie also digitale Barrierefreiheit und inklusive Hochschuldidaktik lernen, um anschließend digital und inklusiv barrierefrei zu lehren? Es ist zu hoffen, dass der Diskurs künftig nicht nur aus technischer Perspektive geführt wird, sondern auch die Hochschuldidaktik zu einer eigenen Position gelangt. Es wird nicht genügen, Lehrenden zu zeigen, wie sie barrierefreie Textdokumente und Präsentationen erstellen. Insofern wäre ein disziplinübergreifender Diskurs wünschenswert, der eben nicht nur technische Aspekte, sondern auch hochschuldidaktische Sichtweisen einbezieht.

Ein Schritt in diese Richtung könnte die Entwicklung von ausgearbeiteten Konzepten für Fortbildungen und Workshops sein. Alan Hurst (2006) hat ein Handbuch mit Aktivitäten und Konzepten für die Qualifizierung von Lehrenden und anderen Akteur\*innen veröffentlicht, das Anregungen zur Entwicklung von Qualifizierungsangeboten für Lehrende enthält. Da aber Bausteine zur Qualifizierung für die Digitalisierung der Lehre fehlen, müsste dieses Handbuch an die aktuellen Entwicklungen angepasst und erweitert werden. Solche standardisierten Qualifizierungsbausteine ermöglichen die Reproduktion bewährter Qualifizierungselemente und erlauben außerdem einen stärkeren Austausch zwischen Hochschuldidaktiker\*innen und anderen Trainer\*innen.

Auch der aktuelle Trend hin zu einem „Online Faculty Development“ sollte berücksichtigt werden (EDUCAUSE, 2021). Kurze Online-Kurse, Webinare oder Vor-Ort-Seminare mit anschließender onlinebasierter Unterstützung dürften künftig das





Formatspektrum der hochschuldidaktischen Weiterbildung erweitern. Das macht die Weiterbildung für Lehrende und andere Interessierte flexibler und erweitert das Themenspektrum.

Das von Lewthwaite und Sloan (2016) kritisierte Problem der guten Praxis wiederum kann durch eine Intensivierung des Austauschs zwischen Lehrenden und mit anderen Akteur\*innen – und dazu gehören ausdrücklich Studierende mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen – gelöst werden. Formate dafür sind beispielsweise Communities of Practice oder auch das Modell der Scholarship of Teaching and Learning. Eine inhaltliche und methodische Weiterentwicklung der Qualifikationen und Qualifizierung gelingt nur in gemeinsamer Auseinandersetzung, damit inklusive digitale Barrierefreiheit in der Hochschulbildung weitergedacht wird.



## Quellen

Auferkorte-Michaelis, N. & Linde, F. (2021). Diversität in der Hochschullehre: Didaktik für den Lehralltag. Opladen: Verlag Barbara Budrich.

Böhm, W. & Seichter, S. (2018). Wörterbuch der Pädagogik. Paderborn: Ferdinand Schöningh.

Dannenbeck, C. & Dorrance, C. (2016). Da könnte ja jede/r kommen! – Herausforderungen einer inklusionssensiblen Hochschulentwicklung. In C. Dannenbeck, C. Dorrance, A. Moldenhauer, A. Oehme & A. Platte (Hrsg.), Inklusionssensible Hochschule: Grundlagen, Ansätze und Konzepte für Hochschuldidaktik und Organisationsentwicklung, S. 22–33. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

EDUCAUSE (2021). 2021 Educause Horizon Report. Online unter: <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2021/4/2021hrteachinglearning.pdf?la=en&hash=C9DEC12398593F297CC634409DFF4B8C5A60B36E>

Fisseler, B. (2021). Training Lecturers and Staff in Higher Education Institutions in Preparing Accessible and Inclusive Learning Experiences. EDULEARN21 proceedings, S. 10227–10234. DOI:10.21125/edulearn.2021.2110

Hurst, A. (2006). Towards Inclusive Learning for Disabled Students in Higher Education: Staff Development: A Practical Guide. Skill National Bureau for Students with Disabilities.

Jank, W. & Meyer, H. (2014). Didaktische Modelle. Berlin: Cornelsen.

Knauf, H. (2016). Inklusive Hochschuldidaktik: Individualisierung, Partizipation, Kooperation und Selbstverantwortung. In C. Dannenbeck, C. Dorrance, A. Moldenhauer, A. Oehme & A. Platte (Hrsg.), Inklusionssensible Hochschule: Grundlagen, Ansätze und Konzepte für Hochschuldidaktik und Organisationsentwicklung, S. 267–281. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Ladner, R. E., Caspi, A., Findlater, L., Gabbert, P., Ko, A. J. & Krutz, D. (2020). Panel: [What and How to Teach Accessibility. Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education](#), S. 639–640. Portland (OR): ACM. DOI:10.1145/3328778.3366966

Ladner, R. E. & May, M. (2017). Teaching Accessibility. Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, S. 691–692. Seattle (WA): ACM. DOI:10.1145/3017680.3017804



Lewthwaite, S. & Sloan, D. (2016). Exploring pedagogical culture for accessibility education in computing science. Proceedings of the 13th Web for All Conference, S. 1–4. Montreal: ACM. DOI: 10.1145/2899475.2899490

Mancilla, R. & Frey, B. (2021). Professional Development for Digital Accessibility: A Needs Assessment. Annapolis (MD): Quality Matters. Online unter: <https://www.qualitymatters.org/sites/default/files/research-docs-pdfs/QM-Digital-Accessibility-Professional-Development-WP.pdf>

Platte, A., Vogt, S. & Werner, M. (2016). Befreiung von Barrieren braucht mehr als Barrierefreiheit—Inklusive Hochschuldidaktik. In U. Klein (Hrsg.), Inklusive Hochschule: Neue Perspektiven für Praxis und Forschung, S. 123–134. Weinheim: Beltz Juventa.

Shinohara, K., Kawas, S., Ko, A. J. & Ladner, R. E. (2018). Who Teaches Accessibility? A Survey of U.S. Computing Faculty. Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education, S. 197–202. Baltimore (MD): ACM. DOI: 10.1145/3159450.3159484



# SHUFFLE - Hochschulinitiative digitale Barrierefreiheit für Alle: Vorhaben und Visionen

Christin Stormer (ZAB Universität Bielefeld),  
Samira Kalemba (Pädagogische Hochschule Freiburg),  
Georg Brunner, Johannes Hennies, Michael Johannfunke,  
Anna-Maria Kamin, Verena Kersken, Gottfried Zimmermann

## Abstract:

Das Verbundprojekt SHUFFLE (Hochschulinitiative digitale Barrierefreiheit für Alle) widmet sich der digitalen Barrierefreiheit an Hochschulen. Der Schwerpunkt des Projekts liegt dabei auf der chancengerechten Teilhabe an digitaler Lehre für Studierende mit individuellen Bedarfen. SHUFFLE folgt dem Konzept des Universal Design for Learning und entwickelt Maßnahmen für Online- und Hybridveranstaltungen in einem studierenden- und lehrendenzentrierten Ansatz. Diese werden pilotartig skaliert, technisch und didaktisch evaluiert und in einem Reifegradmodell zusammengefasst.

Schlüsselbegriffe: Digitale Barrierefreiheit, Digitalisierungsstrategie, Reifegradmodell, Universal Design for Learning, Studierende mit individuellen Bedarfen, Inklusion

## 1. Ausgangslage

Die digitale Transformation der Hochschulen birgt für alle Hochschulangehörigen Chancen für eine (bedarfs-)gerechtere Gestaltung des Hochschulstudiums. Besonders für Studierende mit Beeinträchtigungen oder anderen individuellen Lebensumständen und Verpflichtungen kann die digitale Lehre eine Erleichterung darstellen, denn sie ermöglicht eine individuellere und selbstbestimmtere Arbeitsgestaltung (Maisenhölder & Rath, 2021). Beeck (2020) konnte aufzeigen, dass gerade Studierende mit Beeinträchtigungen von der Online-Lehre profitieren und diese im „Vergleich zu den Studienbedingungen vor den Corona-Maßnahmen [als] gut oder besser“ einstufen (S. 4).



Obwohl Studierende mit Beeinträchtigungen digitale Lehr- und Lernangebote mehrheitlich als unterstützend empfinden (Poskowsky et al., 2018), ist die Umsetzung barrierefreier digitaler Lehre an vielen deutschen Hochschulen noch nicht so weit fortgeschritten wie nötig (Porsche, 2021). Der Fokus liegt oft auf Einzelmaßnahmen oder es wird ad hoc auf auftretende Bedarfe reagiert, z.B. durch Nachteilsausgleiche oder der nachträglichen Bearbeitung von Lernmaterial (Oberschelp, 2021). Generell fehlt es Hochschulbeteiligten in allen Statusgruppen an einem Bewusstsein für die möglichen Bedarfe der betroffenen Studierenden sowie an konkretem Wissen, wie digitale Barrierefreiheit umgesetzt werden kann (Podszus, 2019).

Gesetzlich ist die digitale Barrierefreiheit der Hochschule schon seit langem vorgeschrieben. Das Hochschulrahmengesetz fordert, dass Studierenden mit Behinderungen ein gleichberechtigter und somit barrierefreier Zugang zum Studium gewährt werden muss. Diese Forderung wurde von der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) aufgegriffen und konkretisiert (Hochschulrektorenkonferenz, 2009 und 2013). Hochschulen sind somit verpflichtet, Beratungsangebote, Nachteilsausgleiche und eine barrierefreie (digitale) Infrastruktur zur Verfügung zu stellen. Trotz der klaren gesetzlichen Vorschriften für umfängliche Barrierefreiheit ist die Umsetzung der digitalen Barrierefreiheit an vielen Hochschulen bisher nur teilweise erreicht worden (Porsche, 2021). Positiv zu bewerten ist, dass sich viele Projekte diesem Thema annehmen (siehe Beiträge in diesem Band) und somit ein wachsendes Bewusstsein entsteht. Dennoch fehlt es oft an ganzheitlichen, hochschulübergreifenden Konzepten.

Um die in den letzten Jahren etablierte technische Infrastruktur der digitalen Lehre chancengerecht und gewinnbringend für alle zu nutzen, ist eine hochschulweite, strategische Ausrichtung nötig, die digitale Barrierefreiheit auf allen Ebenen der Hochschule adressiert und umsetzt. Zentral ist dabei eine Integration von Maßnahmen auf Ebene der Organisationsentwicklung, Didaktik und Technik.

## 2. Ziel von SHUFFLE

Das Projektvorhaben SHUFFLE will zu einer chancengerechten Teilhabe an digitaler Lehre für alle beitragen sowie Bewusstsein, Grundkenntnisse und praktische Umsetzungskompetenzen für digitale Barrierefreiheit bei Lehrenden, Mitarbeitenden und Studierenden fördern (Zimmermann et al., 2021). Im Fokus von SHUFFLE



stehen Studierende mit individuellen Bedarfen; dazu zählen u.a. Studierende mit chronischen Erkrankungen und/oder Behinderungen (permanente Bedarfe), Studierende mit Care-Tätigkeiten (temporäre Bedarfe) sowie Studierende mit Prüfungsängsten (situative Bedarfe).

SHUFFLE folgt dem Konzept des Universal Designs for Learning (UDL), entwickelt durch das Center for Applied Special Technology (CAST). Grundannahme ist, dass Lernmaterialien und -umgebungen allen Lernenden zugutekommen und sich förderlich auf den Lernerfolg auswirken. „Ziel des Universal Design for Learning [ist es], Barrieren zu identifizieren und auszuräumen, die durch Lehrmethoden, Materialien und Curriculum entstehen“ (Fisseler, 2015, S. 47). Das UDL orientiert sich an drei Grundsätzen:

1. Unterschiedliche Darstellung und Erklärung von Lerninhalten
2. Vielfältige Handlungs- und Ausdrucksmöglichkeiten
3. Aktivierung, Beteiligung und Motivierung von Lernenden

Konkret bedeutet das, dass bei der Planung von Lehrveranstaltungen und Prüfungen, der Erstellung von Lernmaterialien sowie der digitalen Lernumgebungen die Bedarfe von allen Studierenden von Anfang an mitberücksichtigt werden. So kann deren Ausschluss vom Lernprozess sowie nachträgliche (zeit-)aufwändige Anpassungen verhindert werden.

### 3. Arbeitsweise von SHUFFLE

Gefördert durch die [Stiftung Innovation in der Hochschullehre](#) entwickeln die Hochschule der Medien Stuttgart, die Universität Bielefeld, die Pädagogische Hochschule Heidelberg sowie die Pädagogische Hochschule Freiburg in der Projektlaufzeit von drei Jahren (August 2021 bis Juli 2024) kooperativ eine Vielzahl von Maßnahmen zur digitalen Barrierefreiheit an Hochschulen. Mit den verschiedenen Themenschwerpunkten der Beteiligten wird ein Spektrum an Expertise gebündelt, welche in das Projekt einfließen. Für eine nachhaltige und ganzheitliche Herangehensweise erarbeitet SHUFFLE die Maßnahmen auf technischer, didaktischer und strategischer Ebene (siehe Tab. 1).



Tabelle 1: Darstellung der Maßnahmen der Arbeitspakete von SHUFFLE auf technischer, didaktischer und strategischer Ebene.

Ebenen	Maßnahmen
<b>Technik</b>	Analyse der Barrierefreiheit von Moodle und ILIAS Good-Practice-Beispiel eines Angebots zur Überprüfung der digitalen Barrierefreiheit von Materialien und Websites Live-Untertitelung im Videokonferenztool BigBlueButton Digitale Plattform zur „virtuellen Begegnung“ mit Studierenden mit individuellen Bedarfen
<b>Didaktik</b>	Leitfäden und Materialien für die Gestaltung von barrierefreien Lernmaterialien Onlinekurse und Zertifikate für Expertise in barrierefreier Lehre Entwicklung von Lernmaterialien in Zusammenarbeit mit Studierenden mit individuellen Bedarfen Methodisch-didaktische Kommentare
<b>Strategie</b>	Bedarfsanalyse von Studierenden und Lehrenden Reifegradmodell zur Analyse, Messung und Bewertung der digitalen Barrierefreiheit an Hochschulen Leitfäden zur Umsetzung von Barrierefreiheit

### 3.1 Technik

Die technische Infrastruktur in der digitalen Lehre beinhaltet Lernmanagementsysteme (z.B. Moodle und ILIAS), Kommunikationsplattformen und Videokonferenzsysteme und wurde seit 2020, bedingt durch die Corona-Pandemie, vermehrt weiter ausgebaut bzw. eingerichtet (Budde, 2021). Allerdings wurde bisher zu selten die Barrierefreiheit dieser Unterstützungsstrukturen mitgedacht (Deimann et al., 2020). Dabei können, einvernehmlich mit den UDL-Prinzipien, „inklusive digitale Lösungen für behindernde Praktiken [...] Mehrwerte für alle bieten“ (Zorn, 2021, S. 273). An diesem Punkt setzt SHUFFLE an.



Im Rahmen des Projekts soll u.a. die Barrierefreiheit der Lernmanagementplattformen ILIAS und Moodle analysiert und ausgeweitet werden. Lehrende werden in Form von Beispiel- und Qualifizierungskurse bei der Erstellung von Lernformaten unterstützt. Zudem werden Handreichungen zur barrierefreien Nutzung der Lernmanagementplattformen und E-Prüfungsformen erstellt. Des Weiteren arbeitet SHUFFLE am praxiserprobten Konzept – dem Service Desk Barrierefrei (siehe ZAB, Universität Bielefeld) – zur Überprüfung der Barrierefreiheit von digitalen Dokumenten, Materialien und Websites, das als Good-Practice-Beispiel für andere Hochschulen zur Verfügung gestellt wird.

Weitere Unterstützung will SHUFFLE bieten, indem eine Software zur Erstellung und Betrachtung von multimodalen Lernskripten entwickelt wird. Diese Skripte verknüpfen Lerninhalte in verschiedenen Formaten, wie z.B. Vorlesungsaufzeichnungen und -folien, Transkripte und Untertitelung der Aufzeichnungen. Die Lernskripte ermöglichen zudem eine flexible Interaktion zwischen Studierenden und Lehrenden, z.B. durch eine Kommentarfunktion und integrierte Übungen. So können Studierende nach ihren individuellen Präferenzen oder Bedarfen innovativ und interaktiv lernen.

Für barrierefreie Videokonferenzen und -aufzeichnungen wird SHUFFLE eine automatische Live-Untertitelung und Live-Übersetzung in die Videoplattform BigBlueButton integrieren. Dies kommt nicht nur Studierenden mit Hörbeeinträchtigung, sondern auch internationalen Studierenden zugute.

Über eine digitale Plattform, die eine „virtuelle Begegnung“ mit Studierenden mit individuellen Bedarfen ermöglicht, möchte SHUFFLE ein grundlegendes Bewusstsein und Verständnis für eine nachhaltige Umsetzung von digitaler Barrierefreiheit in der Lehre anregen. Der Fokus liegt dabei nicht auf Arten von Behinderungen, sondern auf Barrieren, mit denen sich Studierende konfrontiert sehen.

### 3.2 Didaktik

Nach der Umstellung auf hybride und digitale Lehr-Lernformate geht es auch darum, didaktisches Wissen zur Gestaltung von zugänglichen digitalen Lehrinhalten und angepassten Lehr-Lernmethoden zur Verfügung zu stellen und zu vermitteln, welches von technischen Infrastrukturen getragen und nicht eingeschränkt wird (Bils & Pellert, 2021).





Zur Schulung dieser Umsetzungskompetenzen werden Weiterbildungsmaterialien, Leitfäden und Online-Kurse in einem partizipativen Prozess mit Studierenden mit individuellen Bedarfen entwickelt und anschließend zentral auf einer frei zugänglichen Online-Plattform (MOOC-Plattform) veröffentlicht.

Diese Qualifizierungsmaßnahmen können z.B. in Onboarding-Programme für neue Mitarbeitende integriert werden, um Barrierefreiheit von Anfang an zu gewährleisten. Die entwickelten Online-Kurse sollen zukünftig in ein Zertifizierungsprogramm integriert werden, welches Expertise in barrierefreier Lehre für Studierende und Lehrende ausweist und somit einen Anreiz schafft, sich der Barrierefreiheit in der digitalen Lehre zu widmen. Weiter wird Hochschulen durch ein Toolkit angeboten, die entwickelten Materialien in ihre eigenen Fortbildungsprogramme zu integrieren.

### 3.3 Strategie

Die Dringlichkeit einer strategischen Verankerung des Digitalisierungsprozesses ist empirisch klar erkennbar: Lediglich 14% der deutschen Hochschulen gaben an, vor Aufkommen der Pandemie eine Digitalisierungsstrategie formuliert und implementiert zu haben (Backes-Gellner et al., 2019). Dabei werden selbst in „Dokumente[n] zur Digitalisierung inklusive Handlungsorientierungen, Ziele und Strategien überhaupt nicht aufgegriffen oder finden lediglich eine kurze Erwähnung“ (Walgenbach & Körner, 2020, S. 232).

Aus diesem Grund entwickelt SHUFFLE Vorschläge und Leitfäden für Hochschulen, damit digitale Barrierefreiheit in Digitalisierungsstrategien und Curricula verankert und systematisch umgesetzt werden kann. Der Prozess soll dabei partizipativ mit Studierenden mit individuellen Bedarfen und unter Einbezug von Qualitätsentwicklungsorganen erfolgen. In diesem Sinne findet u.a. eine Bedarfsanalyse unter Beteiligung von Studierenden, Lehrenden und Hochschulverantwortlichen statt, die digitale Barrieren aufdecken und Handlungsbedarfe ermitteln sowie anschließend die Gestaltung von digitalen Infrastrukturen und Weiterbildungsangebote unterstützen soll.

Diese und weitere Maßnahmen werden in ein von SHUFFLE entwickeltes Reifegradmodell integriert. Das Modell soll als Rahmenwerk dienen, um durch Messung, Analyse und Bewertung eine systematische und datenbasierte



Verbesserung der Situation zur digitalen Barrierefreiheit an deutschen Hochschulen zu generieren (Zimmermann et al., 2021). Angelehnt an bereits bestehende Reifegradmodelle wird das SHUFFLE-Modell hochschulspezifische Metriken und Maßnahmen beinhalten, welche den aktuellen Zustand der digitalen Barrierefreiheit an der Hochschule analysieren sowie aufzeigen, wie dieser anschließend systematisch verbessert werden kann.

#### 4. Ausblick und Nachhaltigkeit von SHUFFLE

Die Qualifizierungskurse, Leitfäden und Lehr-Lernmaterialien werden unter einer Creative-Commons-Lizenz (CC-BY-4.0) zur Verfügung gestellt. Da die technischen Änderungen in Open-Source-Programmen umgesetzt werden (BigBlueButton, Moodle, ILIAS), sind die Codierungen ebenfalls kostenlos verfügbar.

Durch die entwickelten Maßnahmen und Prozesse will SHUFFLE einen langfristigen Nutzen für alle deutschen Hochschulen generieren. Schon während der Projektlaufzeit (ab 2023) werden die Maßnahmen an Pilothochschulen ausgerollt und evaluiert, was eine Skalierung und Iteration (noch innerhalb der Projektlaufzeit) ermöglicht. Alle Ergebnisse werden kontinuierlich auf der [Website des SHUFFLE Projekts](#) veröffentlicht.



## Quellen

Backes-Gellner, U., Böhringer, C., Cantner, U., Harhoff, D., Hölzle, K. & Schnitzer, M. (2019). Gutachten zur Forschung, Innovation und Technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands. Expertenkommission Forschung und Innovation. Online unter: [https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Gutachten/2019/EFI\\_Gutachten\\_2019.pdf](https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Gutachten/2019/EFI_Gutachten_2019.pdf) (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)

Beeck, L. (2020). Barrierefrei Studieren in Zeiten von Corona. Umfrage zur aktuellen Lage im digitalen Semester für Studierende mit Beeinträchtigung. Humboldt-Universität zu Berlin. Online unter: [https://www.hu-berlin.de/de/studium/barrierefrei/lehrendeundmitarbeiter/umfrage-broschuere-28-1-2021\\_barrierefrei.pdf](https://www.hu-berlin.de/de/studium/barrierefrei/lehrendeundmitarbeiter/umfrage-broschuere-28-1-2021_barrierefrei.pdf) (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)

Bils, A. & Pellert, A. (2021). Hochschulen und Corona. Nicht nur „lessons learned“, sondern auch „tasks to do“. In Neiske, I., Osthusenrich, J., Schaper, N., Trier, U., & Vöing, N. (Hrsg.), Hochschule auf Abstand – Ein multiperspektivischer Zugang zur digitalen Lehre (S. 27–38). transcript Verlag. Online unter: <https://www.transcript-verlag.de/media/pdf/7b/59/4f/0a9783839456903QpgcRWAlEe1cf.pdf> (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)

Budde, J. (2021). Krisenmanagement zur Strategie. Handlungsempfehlungen für Hochschulen und Fakultäten. In Neiske, I., Osthusenrich, J., Schaper, N., Trier, U., & Vöing, N. (Hrsg.), Hochschule auf Abstand – Ein multiperspektivischer Zugang zur digitalen Lehre (S. 293–310). transcript Verlag. Online unter: <https://www.transcript-verlag.de/media/pdf/7b/59/4f/0a9783839456903QpgcRWAlEe1cf.pdf> (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)

Deimann, M., Friedrich, J.-D., Neubert, P. & Stelter, A. (2020). Das digitale Sommersemester 2020: Was sagt die Forschung? Geschäftsstelle Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. Online unter: [https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/kurz\\_und\\_kompakt-Das\\_digitale\\_Sommersemester\\_2020.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/kurz_und_kompakt-Das_digitale_Sommersemester_2020.pdf) (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)

Hochschulrektorenkonferenz (2009). „Eine Hochschule für Alle“ – Empfehlung der 6. Mitgliederversammlung am 21.4.2009 zum Studium mit Behinderung/chronischer Krankheit. Hochschulrektorenkonferenz. Online unter: [https://www.hrk.de/fileadmin/migrated/content/uploads/Entschliessung\\_HS\\_Alle.pdf](https://www.hrk.de/fileadmin/migrated/content/uploads/Entschliessung_HS_Alle.pdf) (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)



Hochschulrektorenkonferenz (2013). „Eine Hochschule für Alle“ — Empfehlung der 6. Mitgliederversammlung der HRK am 21. April 2009 zum Studium mit Behinderung/chronischer Krankheit. Ergebnisse der Evaluation. Hochschulrektorenkonferenz. Online unter: [https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-03-Studium/02-03-08-Barrierefreies-Studium/Auswertung\\_Evaluation\\_Hochschule\\_fuer\\_Alle\\_01.pdf](https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-03-Studium/02-03-08-Barrierefreies-Studium/Auswertung_Evaluation_Hochschule_fuer_Alle_01.pdf) (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)

Fisseler, B. (2015). Universal Design im Kontext von Inklusion und Teilhabe—Internationale Eindrücke und Perspektiven. *Recht & Praxis*, 2, 45–51. Online unter: [https://www.researchgate.net/publication/278453172\\_Universal\\_Design\\_im\\_Kontext\\_von\\_Inklusion\\_und\\_Teilhabe\\_-\\_Internationale\\_Eindruecke\\_und\\_Perspektiven](https://www.researchgate.net/publication/278453172_Universal_Design_im_Kontext_von_Inklusion_und_Teilhabe_-_Internationale_Eindruecke_und_Perspektiven) (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)

Maisenhölder, P. & Rath, M. O. (2021). Digitalisierung als Capability und Fairness. Ausblicke auf eine Postcorona-Lehre. *Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik*, 21, 1–20. Online unter: <https://doi.org/10.21240/lbzm/21/02> (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)

Oberschelp, A. (2021). Informationsportale für eine barrierefreie digitale Lehre. Was können deutsche Hochschulen von den USA lernen? Geschäftsstelle Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. Edition Stifterverband – Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege gmbH. Online unter: [https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD\\_AP\\_61\\_Informationportale\\_barrierefreie\\_digitale\\_Lehre.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_61_Informationportale_barrierefreie_digitale_Lehre.pdf) (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)

Podszus, M. (2019). Diversität im universitären Kontext!? Lehre zugänglicher gestalten – Perspektivwechsel für ein reicheres Bild der Lernenden! In Jahn, D., Kenner, A., Kergel, D. & Heidkamp-Kergel, B. (Hrsg.), *Kritische Hochschullehre* (S. 113–131). Springer VS.

Porsche, C. (2021, 31. August). Barrierefreiheit in der digitalen Lehre: Die USA als Vorbild für deutsche Hochschulen? Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/digitale-barrierefreiheit-studie-usa> (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)

Poskowsky, J., Heißenberg, S., Zaussinger, S. & Brenner, J. (2018). beeinträchtigt studieren – best2: Datenerhebung zur Situation Studierender mit Behinderung und chronischer Krankheit 2016/17 (S. 307). Deutsches Studentenwerk. Online unter: [https://www.studentenwerke.de/sites/default/files/beeintraechtigt\\_studieren\\_2016\\_barrierefrei.pdf](https://www.studentenwerke.de/sites/default/files/beeintraechtigt_studieren_2016_barrierefrei.pdf) (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)



Walgenbach, K. & Körner, N. (2020). Inklusion – (K)ein Thema für Hochschulstrategien zur Digitalisierung? In Aichinger, R., Linde, F. & Auferkorte-Michaelis, N. (Hrsg.), Diversität an Hochschulen – Chancen und Herausforderungen auf dem Weg zu exzellenten und inklusiven Hochschulen (S. 225–246). Zeitschrift für Hochschulentwicklung. Online unter: <https://zfhe.at/index.php/zfhe/issue/view/67> (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)

Zimmermann, G., Kamin, A.-M., Brunner, G. & Hennies, J. (2021). SHUFFLE Projektantrag — Hochschul-Initiative Digitale Barrierefreiheit für Alle. Nicht veröffentlicht.

Zorn, I. (2021). Inklusion und Digitalisierung: Rechtliche Vorgaben und Potenziale für Hochschule. In Hochschulforum Digitalisierung (Hrsg.), Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten. Innovative Formate, Strategien und Netzwerke (S. 266–281). Springer VS. Online unter: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-658-32849-8.pdf> (zuletzt aufgerufen am 20.07.2022)



# Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien - Entwicklung einer Matrix zur Prüfung der Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien

Aliki Sophia Alamanis (Hochschule der Medien in Stuttgart)

## Abstract:

Das Ziel dieser Forschungsarbeit war es, herauszufinden, welche Kriterien der Barrierefreiheit für digitale Bildungsmedien relevant sind und diese Kriterien in einer Matrix abzubilden. Zur Erreichung dieses Ziels wurden qualitative Interviews mit Lehrkräften und Expert\*innen der digitalen Barrierefreiheit durchgeführt. Die qualitativen Interviews haben gezeigt, dass eine individuelle Klassifizierung der Barrierefreiheits-Kriterien für digitale Bildungsmedien notwendig ist. Bereits vorhandenen Konzepten fehlt es vor allem an Praxisnähe und konkreten Anweisungen. Zudem wurde deutlich, dass der Barrierefreiheit und Inklusion nach wie vor zu wenig Aufmerksamkeit in Deutschland zukommen.

Schlüsselbegriffe: Bildungsgerechtigkeit, Inklusion, digitale Bildung, E-Learning

## 1. Einleitung

Der folgende Beitrag ist ein Auszug der an der Hochschule der Medien in Stuttgart verfassten Bachelorarbeit zum Thema „Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien“. Die gesamte Bachelorarbeit mit Anhang ist im baden-württembergischen OER-Repositoryum ZOERR zu finden: [Bachelorarbeit von Aliki Alamanis – Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien bei ZOERR](#) (Alamanis [a], 2021).

Die Forschungsfrage, der nachgegangen wurde, lautet: Welche Kriterien der Barrierefreiheit sind für digitale Bildungsmedien relevant? Das Hauptziel der Forschung ist die Entwicklung einer Matrix zur Erstellung und Prüfung der Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien.



Der Beitrag ist folgendermaßen gegliedert: Im ersten Teil wird der theoretische Hintergrund der Barrierefreiheit und der Bildung erläutert. Daran schließt sich eine kurze Beschreibung der Forschungsmethode an. Im dritten Teil werden die Forschungsergebnisse, d.h. die Matrix sowie die darin enthaltenen Kriterien, vorgestellt. In diesem Teil wird ebenfalls erklärt, woraus die Matrix hervorgeht und wie sie aufgebaut ist.

## 2. Theoretischer Hintergrund

Die Forschung, die ab Kapitel 3 erläutert wird, basiert auf dem theoretischen Hintergrund der beiden Themenbereiche: Barrierefreiheit und Bildung. In den folgenden zwei Unterkapiteln 2.1 und 2.2 werden diese erläutert.

### 2.1 Barrierefreiheit

Gemäß Paragraf 4 des deutschen Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) sind Produkte und Dienste barrierefrei, „wenn sie für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe auffindbar, zugänglich und nutzbar sind“. Ziel der Barrierefreiheit ist es somit, allen Menschen, unabhängig ihres Alters und ihrer individuellen Fähigkeiten, die gleichen Chancen und Möglichkeiten zu bieten, an der Gesellschaft teilzuhaben (Hojas, 2004; Vieritz, 2015: 9). Durch die fortschreitende Digitalisierung steigt die Relevanz der digitalen Barrierefreiheit. Digitale Inhalte haben das große Potenzial, die Selbstbestimmtheit und Teilhabe von Menschen mit Behinderung erheblich zu steigern und so für Chancengleichheit zu sorgen. Diese Potenziale gilt es durch eine barrierefreie Umsetzung zu nutzen, insbesondere im schulischen Bereich.

Im Zuge der Forschung und für die Prüfmatrix werden die Arten der Einschränkungen in visuelle, auditive, kognitive und motorische unterteilt. Diese Unterteilung wird gewählt, da es für die Nutzung digitaler Inhalte entscheidend ist, wie die Inhalte wahrgenommen werden können. Im Sinne einer „Lösung für alle“ setzt vollständige Barrierefreiheit jedoch voraus, dass die Kriterien aller Einschränkungsarten zugleich erfüllt werden.



- **Visuell:** Blindheit, Farbfehlsichtigkeit, Sehschwäche
- **Auditiv:** Gehörlosigkeit, Schwerhörigkeit, Gebärdensprache
- **Kognitiv:** Lernschwierigkeiten, sprachliche Einschränkung, psychische Einschränkung
- **Motorisch:** Grobmotorische Einschränkung, feinmotorische Einschränkung (Morsbach, 2018: 72–97; Thesmann, 2016: 45–52)

Eine barrierefreie Umsetzung dient nicht nur Menschen, die eine langfristige Einschränkung haben, sondern ebenfalls Menschen, die durch temporäre Umstände, wie beispielsweise Umgebungslärm (auditiv) oder einen gebrochenen Arm (motorisch) eingeschränkt sind (Thesmann, 2016: 60).

Das „Mehr-Sinne-Prinzip“ gilt als Grundkonzept der Barrierefreiheit. Es besagt, dass es immer möglich sein sollte, Inhalte über mehrere Sinne wahrzunehmen und zu bedienen. Gemeinsam mit den Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) des W3C bildet das „Mehr-Sinne-Prinzip“ einen „zuverlässigen Testrahmen“ (Morsbach, 2018, 27) der digitalen Barrierefreiheit. Das zeigt sich auch darin, dass sich nahezu alle gesetzlichen Bestimmungen, wie der EN-Standard und somit auch die BITV 2.0, auf die Guidelines beziehen (Hellbusch, 2021). Aus diesem Grund werden die WCAG für diese Forschungsarbeit als maßgebliche Grundlage verwendet.

## 2.2 Bildung

Die zunehmende Digitalisierung beeinflusst ebenfalls die Art, wie gelehrt und gelernt wird. Digitale Kompetenz, d.h. das Lernen mit und über Medien, ist heute Voraussetzung, um am gesellschaftlichen Leben teilhaben zu können (Dräger & Müller-Eiselt, 2015: 177). Die Corona-Pandemie hat die Defizite im Bereich der digitalisierten Bildung in Deutschland gezeigt. Dennoch sind die Vorteile der digitalisierten Bildung nicht zu übersehen: digitalisierte Bildung birgt die Chance, Wissen, unabhängig von Ort, individuellen Fähigkeiten und sozialem Status, zugänglich zu machen (Dräger & Müller-Eiselt, 2015: 53, 136, 161). Gegenüber analogen Bildungsmedien bieten digitale Bildungsmedien drei wesentliche Vorteile für die inklusive Bildung: Sie sind individualisierbar (z.B. Lernniveau, Lernmethode, Lerntempo), schaffen neue Anreize und Motivation und weisen eine erhöhte Flexibilität auf (Dräger & Müller-Eiselt, 2015: 66, 86; Behrens et al., 2017: 13).

Digitale Bildungsmedien können als alleinstehende **Bild-, Audio-** oder **Videodateien** oder kombiniert innerhalb von **digitalen Dokumenten und Büchern, Webseiten** oder Apps im Unterricht eingesetzt werden.





### 3. Forschungsmethode

Zur Forschung wurde die Methode der qualitativen Expert\*inneninterviews gewählt. Dabei wurden Beteiligte beider Seiten befragt: Lehrkräfte, um praktische Einblicke in den Schulalltag und den Umgang mit digitalen Bildungsmedien zu erlangen und Expert\*innen der digitalen Barrierefreiheit, die Erfahrung bei der Umsetzung barrierefreier Dienste haben und die gesetzlichen und technischen Rahmenbedingungen kennen. Somit konnten zwei Perspektiven miteinbezogen werden – die Perspektive der Bildung und die Perspektive der digitalen Barrierefreiheit. Auf beiden Seiten wurden fünf bis sieben Interviews geführt, die sich an vorformulierten Fragen eines Leitfadens orientierten. Die Interviews wurden transkribiert und durch eine qualitative Inhaltsanalyse ausgewertet.

### 4. Forschungsergebnisse: Matrix zur Erstellung und Prüfung der Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien

Die Interviews haben gezeigt, dass die Digitalisierung die Inklusion grundsätzlich fördert. Im Sinne einer „Lösung für alle“ können digitale Bildungsmedien im schulischen Umfeld dafür sorgen, dass eine zunehmend heterogene Zielgruppe dasselbe Medium nutzt. Diese Möglichkeit kann allerdings nur genutzt werden, wenn die Medien entsprechend barrierefrei umgesetzt sind. Die entwickelte Matrix ermöglicht es, diese Chance zu nutzen.

Das Ziel der Matrix ist es, die relevanten Kriterien der Barrierefreiheit, kategorisiert anhand der vier Einschränkungsarten und der verschiedenen Bildungsmedien, abzubilden. Die entscheidende Grundlage der Matrix bilden die A- und AA-Kriterien der WCAG 2.1 des W3C aus dem Jahr 2018. Im Zuge der Befragungen stellte sich heraus, dass der EN-Standard 301 549 und die Universal Design for Learning Guidelines (UDL, 2018) des Forschungsunternehmens CAST ebenfalls als Grundlage für die Entwicklung der Kriterien verwendet werden sollten. So berücksichtigt die Matrix den technischen und gesetzlichen Standard sowie Richtlinien, die sich speziell auf den Bildungsbereich beziehen. Zudem wird § 4 der BITV berücksichtigt, der Vorgaben für Gebärdensprache und Leichte Sprache gibt (§ 4 BITV). Die Meinungen und Erfahrungen der Expert\*innen wurden ausgewertet und für die Klassifizierung der Kriterien genutzt.



Die Kriterien der digitalen Barrierefreiheit für Bildungsmedien, werden folgenden sechs Leitsätzen zugeordnet:

1. Spreche mehrere Sinne an
2. Sorge für eine vollständige und korrekte Auszeichnung
3. Biete mehrere Bedienungsmöglichkeiten
4. Schaffe einen nachvollziehbaren und logischen Aufbau
5. Unterstütze den Verständnisprozess
6. Fördere die Konzentration

Ergänzend wurde ebenfalls eine Checkliste erstellt, die gemeinsam mit der Matrix als Leitfaden bei der Entwicklung oder Prüfung digitaler Bildungsmedien verwendet werden kann. Der Leitfaden beinhaltet den Grundsatz eines Kriteriums sowie weiterführende Links, die Hilfestellung bei der Umsetzung des Kriteriums darstellen. Eine vollständige Beschreibung jedes Kriteriums findet sich in der vollständigen [Bachelorarbeit](#) (Alamanis [a], 2021). Die [Checkliste](#) ist in Anhang C zu finden (Alamanis [b], 2021).

Nicht jedes Kriterium gilt für alle Medien- und Einschränkungsarten, daher ist die Matrix folgendermaßen strukturiert: Die vertikale Achse auf der linken Seite umfasst die Arten der digitalen Bildungsmedien und die horizontale Achse oben die vier Einschränkungsarten. Dadurch lassen sich die Kriterien entsprechend ihrer Relevanz den Einschränkungs- und Medienarten zuordnen. Die Unterscheidung nach Einschränkungsart auf der horizontalen Achse dient vorwiegend der Übersichtlichkeit und verdeutlicht, welche Kriterien den jeweiligen Personen den Zugang zum Medium ermöglichen bzw. ihn verbessern. Im Sinne einer „Lösung für alle“ sollten Bildungsmedien immer die Kriterien aller Einschränkungsarten erfüllen. Die Entwicklung von Sonderlösungen für eine bestimmte Zielgruppe entspricht nicht dem Inklusionsgedanken.

Digitale Dokumente und Bücher, Webseiten und Apps stellen eine Kombination mehrerer Medienformen dar, in denen Bilder, Audios, Videos, Text und Formularelemente vorkommen können. Die Bildungsmedien werden daher unterteilt



in: Medienkombination (dazu gehören digitale Dokumente und Bücher, Webseiten, Apps), Text, Formular (Elemente, die eine Eingabe erfordern), Bild, Audio und Video. Kriterien, die für alle Arten der Bildungsmedien gelten, werden in der Zeile „Übergreifend für alle Medien“ dargestellt. In den Feldern der Matrix werden die Kriterien weiterhin als Muss- oder Kann-Kriterium klassifiziert. Die Kann-Kriterien sind in Klammern gesetzt und unterscheiden sich so von den Muss-Kriterien.

	Visuell	Auditiv	Kognitiv	Motorisch
Übergreifend für alle Medien	Syntax und Semantik Hover und Fokus Sensorische Merkmale Tastatur Sprache (Hilfestellung)	Syntax und Semantik Hover und Fokus Sensorische Merkmale (Hilfestellung) (Niveaustufen) (Gebärdensprache)	Syntax und Semantik Hover und Fokus Sensorische Merkmale Hilfestellung Niveaustufen (Tastatur)	Syntax und Semantik Hover und Fokus Tastatur (Hilfestellung)
Kombination aus Medien	Zeit Navigation Reihenfolge Titel Links Konsistente Erkennung Zeiger Ablenkung (Bildschirm-ausrichtung)	Zeit Navigation Reihenfolge (Titel) (Ablenkung)	Zeit Navigation Reihenfolge Titel Konsistente Erkennung Bewegungs-aktivierung Ablenkung (Links) (Zeiger)	Zeit Navigation Reihenfolge Zeiger Bildschirm-ausrichtung Bewegungs-aktivierung (Titel) (Links) (Ablenkung)
Text	Navigation Reihenfolge Verwendung von Farbe Kontrast Links Textformatierung (Bildschirm-ausrichtung)	Navigation Reihenfolge (Symbole)	Navigation Reihenfolge Symbole (Textformatierung) (Verwendung von Farbe) (Links)	Navigation Reihenfolge, Bildschirm-ausrichtung (Links)

Formular (zzgl. Kriterien Text)	Zeit Eingabe Fehler Eingabefelder Zeiger Alternativtexte	Zeit Eingabe Fehler	Zeit Eingabe Fehler Eingabefelder (Zeiger)	Zeit Eingabe Fehler Zeiger
Bild	Alternativtext Schriftgrafiken Verwendung von Farbe Kontrast (Bildschirm- ausrichtung)		(Schriftgrafiken) (Verwendung von Farbe)	Bildschirm- ausrichtung
Audio	Steuerungselemente	Steuerungselemente Untertitel	Steuerungselemente (Untertitel)	Steuerungselemente
Video	Steuerungselemente Audiodeskription Verwendung von Farbe Kontrast Blitzen (Bildschirm- ausrichtung)	Steuerungselemente Untertitel	Steuerungselemente (Untertitel) (Verwendung von Farbe)	Steuerungselemente Bildschirm- ausrichtung

## 5. Fazit

Diese Forschungsarbeit verfolgte zwei wesentliche Ziele: Das Hauptziel war die Entwicklung einer Matrix zur Prüfung der Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien. Die Matrix wurde praxisnah konzipiert, d.h. sie ist möglichst einfach und ohne Vorkenntnisse anwendbar und motiviert dazu, sich mit dem Thema tiefgreifender auseinanderzusetzen. Das zweite, nicht greifbare Ziel beschreibt einen Prozess: Die Forschung soll zur Bewusstseinsbildung innerhalb der Gesellschaft beitragen. Sie macht die Notwendigkeit und die Chancen der Barrierefreiheit sichtbar und soll zu inklusivem Denken anstoßen. Die zwei Ziele münden im übergreifenden Ziel, die Digitalisierung mit der Inklusion von Beginn an zu verzahnen, also die Digitalisierung inklusiv zu gestalten, und damit digitale Inklusion zu ermöglichen.



Der gesetzliche und technische Rahmen für die Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien ist mit dem BGG und den internationalen WCAG längst geschaffen. Jetzt geht es darum, mit der Umsetzung zu beginnen. Der Bereich „Bildung“ sollte dabei an erster Stelle stehen: Teilhabe und Inklusion in der Schule führen zu Teilhabe und Inklusion im gesamten Leben. Bildlich gesehen: Der Ausstieg aus dem Teufelskreis, in dem Verantwortung von einer zur nächsten Stelle weitergereicht wird, führt zur Kettenreaktion der Inklusion. Inklusives Gedankengut wird weitergetragen, von Einzelnen zu Unternehmen, Organisationen und Institutionen. Von dort aus findet das inklusive Gedankengut mit der Barrierefreiheit Eingang in Produkte und Dienstleistungen. Idealerweise ist Inklusion in Zukunft kein Thema mehr, nicht um es zu verstecken, sondern weil es als selbstverständlich und normal angesehen wird.

Die zweiseitige Beleuchtung der Fragestellung hat sich als sinnvoll erwiesen. Ein Anknüpfungspunkt für mögliche zukünftige Forschungen ist die Durchführung praktischer Tests mit Schüler\*innen. Zudem ist zu empfehlen, Lehrkräfte und Eltern in Form einer anonymisierten Umfrage großflächiger zu befragen, um dadurch weitere Präferenzen, Probleme und Anwendungsszenarien digitalisierter Bildungsmedien herauszufinden.



## Quellen

Alamanis, A.-S. (2021a). Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien: Entwicklung einer Matrix zur Prüfung der Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien. ZOERR: <https://bit.ly/37cD8du>

Alamanis, A.-S. (2021b). Checkliste zur Bachelorarbeit Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien: Entwicklung einer Matrix zur Prüfung der Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien (Anhang C). ZOERR: <https://bit.ly/3Ec2aVS>

Behrens, J., Schmid, U. & Goertz, L. (2017). Monitor Digitale Bildung: Die Schulen im digitalen Zeitalter. Bertelsmann Stiftung. <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/monitor-digitale-bildung-9> (zuletzt aufgerufen am 15.06.2021)

CAST (2018). About the Graphic Organizer. <https://udlguidelines.cast.org/> (zuletzt aufgerufen am 14.04.2022)

Dräger, J. & Müller-Eiselt, R. (2015). Die digitale Bildungsrevolution. Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn gestalten können (1. Auflage). München: Deutsche Verlags-Anstalt.

Hellbusch, J. (2021). Die vier Prinzipien der Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. <http://www.barrierefreies-webdesign.de/richtlinien/wcag-2.1/> (aufgerufen am: 2.6.2021)

Hojas, R. (2004). Barrierefreiheit. In Hellbusch, J. Barrierefreie Gestaltung multimedialer Inhalte mittels SMIL 2.0 in der Theorie und anhand eines Beispiels. Barrierefreies Webdesign. <https://www.barrierefreies-webdesign.de/spezial/multimedialeinhalte/barrierefreiheit.html> (zuletzt aufgerufen am 7.6.2021)

Morsbach, J. (2018). Barrierefreiheit im Internet: Eine Anleitung für Redakteure und Entscheider. anatom5 perception marketing.

Thesmann, S. (2016). Interface Design: Usability, User Experience und Accessibility im Web gestalten (2. Auflage). Springer Vieweg.

Vieritz, H. (2015). Barrierefreiheit im virtuellen Raum: Benutzungszentrierte und modellgetriebene Entwicklung von Weboberflächen. Springer Vieweg.

W3C (2018). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/#abstract> (zuletzt aufgerufen am 2.6.2021)



## Barrierefreie Online-Lehre

### - Erstellung barrierefreier Lehrmaterialien als Schlüsselkompetenz für Lehrkräfte

Prof. Dr. Sylke Behrends (IU – Internationale Hochschule Bremen)

#### Abstract:

Barrierefreiheit wird in der (Online-)Hochschullehre immer wichtiger. In diesem Beitrag wird aufgezeigt, welche barrierefreien Instrumentarien für Lehrkräfte möglich sind (1), wie sie einfach umzusetzen sind (2), welche Handlungsempfehlungen sich daraus ableiten lassen (3) und warum die Anwendung digitaler Barrierefreiheit als Schlüsselkompetenz für Lehrkräfte von großer Bedeutung ist (4). Dabei fließen die Erfahrungen der Autorin aus über 20 Jahren Online-Lehre mit ein.

Schlüsselbegriffe: Inklusion, Digitalisierung, Hochschuldidaktik, inklusive barrierefreie Online-Lehre

## 1. Barrierefreie Online-Lehre

In der Hochschullehre nimmt die Online-Lehre eine immer größere Bedeutung ein. Mit der flächendeckenden Verbreitung des Internets in den Industrieländern ab Mitte der 1990er Jahre ergaben sich erste Ideen zur Nutzung von E-Learning in der Hochschullehre. Beginnend mit ersten Blended-Learning-Konzepten haben sich heute zahlreiche Lehr-Lernszenarien als E-Learning-Konzepte etabliert. Dabei reicht die Bandbreite von angereicherter Präsenzlehre über Blended-Learning-Konzepte bis zu Distance Learning als reine Online-Lehre (Behrends, o. J.).

Mit der überwiegenden oder vollständigen Umstellung der Hochschullehre im Sommersemester 2020 auf Online-Lehre im Rahmen der Covid-19-Pandemie ergab sich die Notwendigkeit, optimale Voraussetzungen für eine erfolgreiche Teilnahme aller Studierenden an den Onlinelehrveranstaltungen zu schaffen. Dabei zeigte



sich insbesondere die Barriereproblematik. Bereits im Wintersemester 2016/17 ergab eine Datenerhebung „zur Situation von Studierenden mit Behinderung und chronischer Erkrankung“ des Deutschen Studentenwerks, dass „11% der rund 2,8 Millionen Studierenden in Deutschland [...] eine studienrelevante Beeinträchtigung“ (Deutsches Studentenwerk, 2018: 2) durch zahlreiche Barrieren haben.

Generell gibt es eine vielfältige Barriereproblematik in Form von verschiedenen Hindernisbarrieren (s. Tab. 1).

Tab. 1: Arten von Hindernisbarrieren

<b>Arten von Hindernisbarrieren</b>
Mobilitäts- und Bewegungsbarrieren, wie z.B. durch Treppen, enge Durchgänge, zu kleine Bewegungsflächen
sensorische (Orientierungs-)Barrieren <ul style="list-style-type: none"> <li>• optisch: z.B. mangelnde Farbunterscheidung</li> <li>• akustisch: z.B. mangelnde Lautstärkenregelung</li> <li>• haptisch: z.B. keine ergonomische Ausgestaltung</li> <li>• olfaktorisch: z.B. mangelnde Riechunterstützung</li> <li>• gustatorisch: z.B. mangelnde Geschmacksunterstützung</li> </ul>
Sprach-/Sprechbarrieren und kommunikative Barrieren, wie z.B. fehlende Übersetzungsprogramme und fehlende Berücksichtigung unterschiedlicher Sprachkompetenzen sowie kultureller Besonderheiten
Bildungsbarrieren, wie z.B. mangelnde Inklusion in die allgemeinen Bildungsstufen
Arbeitsplatzbarrieren
kognitive/soziale Barrieren, wie z.B. fehlende Unterstützung bei Wahrnehmungsproblemen psychischer Art, Vorurteile, mangelndes Verständnis und Rücksichtnahme
rechtliche/institutionelle Barrieren, wie z.B. fehlende Rechtsgrundlage für inklusive Bildung, fehlende Zugangsmöglichkeiten als gesellschaftliche Teilhabe

Quelle: Behrends, 2022

Die Relevanz des Themas „Barrierefreiheit“ wird immer mehr erkannt. Der Begriff der Barrierefreiheit ist im Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) in § 4 wie folgt definiert: „Barrierefrei sind [...] Systeme der Informationsverarbeitung, akustische





und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen sowie andere gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe auffindbar, zugänglich und nutzbar sind. Hierbei ist die Nutzung behinderungsbedingt notwendiger Hilfsmittel zulässig.“ Inklusion in der Hochschullehre orientiert sich an der Maxime einer Barrierefreiheit, indem es jedem Menschen – unabhängig von einem Behinderungsgrad und/oder einer chronischen Erkrankung – möglich sein soll, selbstbestimmt am gesellschaftlichen Leben zu partizipieren.

Das Recht auf sowie die Forderung nach und Förderung von Chancengleichheit für Menschen mit Behinderungen wurde im Jahr 2006 durch die UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK) formuliert. Seit die UN-BRK 2009 in Deutschland als geltendes Recht in Kraft getreten ist, wird auch in Hochschulen die Inklusion mit der Barrierefreiheit zu einer Kernaufgabe (Hochschulrahmengesetz, § 2, Abs. 4). Zugleich unterstützten die Empfehlungen der Hochschulrektorenkonferenz (2009) im selben Jahr die Inklusion durch „Eine Hochschule für Alle“. Es stellt sich die Frage, inwiefern die Lehrkräfte in der Online-Hochschullehre dazu beitragen können, die geforderte Barrierefreiheit als inklusive Lehre umzusetzen. Eine einfache Möglichkeit besteht darin, das eingesetzte Online-Lehrmaterial so weit wie möglich barrierefrei zu erstellen.

## 2. Barrierefreie Instrumentarien für Hochschullehrende in der Online-Lehre

Als Vorüberlegung ergibt sich die Fragestellung, in welchem Kontext und Ausmaß Hochschullehrende von der Barriereproblematik für Studierende in der Online-Lehre tangiert werden. Wichtig zu wissen ist, dass „die Gruppe der Studierenden mit studienrelevanten Beeinträchtigungen heterogen [ist]. Nur bei 4% der Studierenden ist die Beeinträchtigung auf Anhieb zu erkennen, bei gut zwei Dritteln (67%) ist sie auch auf Dauer nicht sichtbar“ (Deutsches Studentenwerk, 2018: 2). Deshalb ist es erforderlich, die Barriereproblematik generell zu berücksichtigen. Als Orientierungsgrundlage können die Arten von Hindernisbarrieren im Rahmen der Barriereproblematik (Tab. 1) genutzt werden. Die generelle Aufgabe der Hochschullehrkräfte besteht in der Ausbildung der Studierenden als Durchführung von Lehrveranstaltungen mit unterschiedlichen Lehr-/Lernszenarien und



Abnahme von Prüfungen. Übertragen auf die Online-Lehre bedeutet dies, dass hauptsächlich sensorische (Orientierungs-)Barrieren (optisch und akustisch), Sprach-/Sprechbarrieren sowie kommunikative Barrieren und kognitive/soziale Barrieren von Bedeutung sind.

Diese Hindernisbarrieren zeigen sich insbesondere für Studierende mit den oben erwähnten Beeinträchtigungen, die dadurch in unterschiedlichem Ausmaß exkludiert werden können. Die Zielsetzung einer erfolgreichen Lehrveranstaltung setzt jedoch voraus, dass alle Teilnehmenden dieselben Teilnahmebedingungen erhalten. Sofern dies nicht gegeben ist, können sich sowohl für Hochschullehrende als auch für Studierende Nachteile ergeben, die die Zielsetzung einer erfolgreichen Lehrveranstaltung konterkarieren. Um dieses Manko zu beseitigen, ist es für Hochschullehrende evident, die Barrierefreiheit zu fördern. Dieses wird umso leichter gelingen, je einfacher die Umsetzung ist. Der Schlüsselreiz lautet „Inhalte barrierefrei zugänglich zu machen [...] Barrierefreiheit muss nicht unbedingt mehr Arbeit bedeuten. Entscheidend ist, dass man die digitalen Werkzeuge richtig einsetzt.“ (Technische Universität Dortmund, 2022).

Inzwischen haben viele Hochschulen Materialien zur „barrierefreien Gestaltung digitalisierter Lehr- und Lernangebote“ (Deutsches Studentenwerk, 2021) entwickelt, von denen die Hochschullehrenden profitieren. Dazu zählen einfache Tipps und Hilfestellungen, aber auch (Übersichts-)Handlungsempfehlungen sowie umfassende Handreichungen und Praxisleitfäden.

Für die Hochschullehrenden stehen insbesondere folgende barrierefrei zu erstellenden Lehr/Lernmaterialien in der Online-Lehre im Mittelpunkt, die mit der Leitmaxime „Keep it simple“ bzw. „schnelle Nutzung mit geringem Arbeitsaufwand“ verbunden werden sollen:

- (Word-)Dokumente und Dateien
- Abbildungen und Illustrationen
- Skripte
- PowerPoint-Präsentationen/-Folien
- Wikis und Foren
- Videos
- Moderationen
- Webcam-Nutzung

(in Anlehnung an Universität Rostock, 2020; eigene Umsetzung; Deutsches Studentenwerk, 2022)



Materialienübergreifend bieten sich folgende einfache Möglichkeiten zur Realisierung der Barrierefreiheit an, die sich bei der Planung, Gestaltung, Organisation und Durchführung von Online-Lehrveranstaltungen ergeben (in Anlehnung an Inklusive Hochschule, 2018: 22 ff.; eigene Umsetzung und Ergänzung):

## • Planung

- › **Begrüßungsmail** an die Studierenden mit Anfrage, ob eine konkrete Barrierefreiheit erforderlich ist, die vertraulich behandelt wird; Thematisierung der Webcam-Nutzung und Alternativvorschläge für Studierende, die die Webcam nicht nutzen können
- › **Versendung eines Begrüßungstextes** vor Beginn der Lehrveranstaltung mit Hinweis auf vorab eingestellte Lehrmaterialien, damit diese an die individuelle Barrierefreiheit angepasst werden können
- › **Barrierefreier Zugang** der Veranstaltungsunterlagen

## • Lehrmethoden und inhaltliche Strukturierung

- › **Abwechslungsreiche Lehrmethoden**, wie z.B. Wechsel kurzer Lehrendenvortrag mit Kleingruppenarbeiten und Gesamtdiskussionen; dieser Wechsel erhöht die Aufmerksamkeit, motiviert unterschiedliche Lerntypen und kann Lerndefizite bei den Studierenden ausgleichen
- › **Klare Materialienstrukturierung** mit Gliederung, Nummerierungen und Folientitel unter Berücksichtigung von Teilkapitel, Aufzählungen, Querverweisen, kurzen Absätzen sowie Hervorhebung von Kernaussagen und Zusammenfassungen, wodurch neben den sensorischen Orientierungsbarrieren auch kognitive Barrieren abgebaut werden



## • Vorträge und Präsentationen

- › **Redeverhalten:** normale und deutliche Redegeschwindigkeit mit entsprechenden Pausen; erklärende Wiederholung von Redebeiträgen der Studierenden; Erklärung von Fachbegriffen
- › **Anwendung des „Zwei-Sinne-Prinzips“**, d. h. geschriebene Inhalte sowie visuelle Darstellungen (Grafiken, Zeichnungen, Tabellen etc.) mit einer angemessen kurzen Pause kommentiert sprachlich wiederholen, wodurch die sensorische Orientierungsbarrierefreiheit unterstützt wird; Ergebnisse aus Diskussionen und Zusammenfassung der Lehrveranstaltungseinheit sollte den Studierenden schriftlich zur Verfügung gestellt werden. Diese Aufgabe kann auch auf die Studierenden übertragen werden.
- › **Präsentationsfolien** wie PowerPoint u. ä. sollten sich nach dem Prinzip „Keep it simple“ auf das wesentliche konzentrieren; das bedeutet: **Verzicht auf** Animationen, Hintergrundbilder, Muster, römische Zahlen (Gefahr der Verwechslung mit Buchstaben), vollständig beschriebene sowie Rot-Orange-Grün-Farbtöne (Problematik der Farbfehlsichtigkeit); **Berücksichtigung von** serifenlosen Schrifttypen (wie Arial, Calibri, Helvetica) mit einer Schriftgröße zwischen 20 und 24 Punkt, linksbündig angeordnet mit höchstens zwei Schriftarten und -farben sowie hohe Kontraststärke zwischen Schrift und Hintergrund
- › **Videonutzung:** sofern möglich, Untertitel und Audiodeskription nutzen und bei Bedarf in einem zweiten Durchlauf die Inhalte erklären

## • Barrierefreie Unterlagen

- › **Einheitliche Formatvorlagen**, die bei Sehbeeinträchtigungsbarrieren durch Anwendung von Screenreadern automatisch gelesen werden können
- › **Dokumentenprüfung** auf Barrierefreiheit mit Hilfe der softwareeigenen Dokumentenprüfungsfunktion, wie z.B. bei Word und PowerPoint.
- › **Visuelle Darstellungen** wie Abbildungen, Tabellen, Bilder, Grafiken als zusätzlich separate Darstellung mit Alternativtexten zur besseren „Sichtbarkeit“



### 3. Handlungsempfehlungen zur Erstellung barrierefreier Online-Lehrmaterialien

In den folgenden Handlungsempfehlungen wird aufgezeigt, wie sich barrierefreie Lehr- und Lernmaterialien für Hochschullehrkräfte einfach umsetzen und anwenden lassen:

- 1. Die Grundvoraussetzung besteht darin, ein Bewusstsein für das Erfordernis barrierefreier Hochschullehre zu wecken.** Der Initiierung konzentriert dabei insbesondere auf Onboarding-Handbücher für neue Hochschullehrende. Für bereits etablierte Hochschullehrkräfte sollte in Form von News auf die Thematik „Barrierefreiheit“ von den verschiedenen Organisationseinheiten, u.a. Fakultät bzw. Fachbereich, hingewiesen werden.
- 2. Prüfung und Stärkung der Akzeptanz zur Erstellung und Implementierung barrierefreier Hochschullehrmaterialien:** Sofern bereits barrierefreie Materialien genutzt werden, können diese durch zusätzliche Unterstützungsangebote (z.B. Hochschul-Didaktikabteilung) optimiert werden. Sollten bisher noch keine barrierefreien Lehrmaterialien eingesetzt werden, müssen die Vorteile explizit herausgestellt werden. Als Schlüsselmotivation gilt die Maxime der einfachen Handhabung in Verbindung mit Unterstützungsangeboten (s. o.) bei entsprechendem Nachfrageerfordernis. Zusätzlich sollte die positive Wechselwirkung zwischen Lehrenden und Lernenden durch den Einsatz barrierefreier Materialien herausgestellt werden, indem durch die praktikable Handhabung die Zufriedenheit aller gesteigert und die Zielerreichung einer erfolgreichen Lehrveranstaltung gefördert wird.
- 3. Permanente Unterstützungsangebote:** Für Lehrende, die sich fundiert mit der inklusiven Online-Lehre beschäftigen möchten und für diejenigen, die an aktuellen Entwicklungen interessiert sind, bieten viele Hochschulen maßgeschneiderte webbasierte Weiterbildungen für Hochschuldidaktik in den entsprechenden Bereichen an.



## 4. Schlüsselkompetenzerwerb

Die Berücksichtigung und der Einsatz kompetenzorientierter barrierefreier Online-Lehre ist eine Schlüsselkompetenzaufgabe. Die mit dem Bologna-Prozess 1999 entstandenen Grundlagen für kompetenzorientierte Lehr-Lernprozesse lassen sich auch auf den fachlichen und überfachlichen Kompetenzerwerb und die Umsetzung von Hochschullehrenden übertragen:

### 1. Fachkompetenz

### 2. Personale Kompetenzen: Sozial- und Selbstkompetenz

### 3. Methodenkompetenz als Querschnittsaufgabe bzw. Schlüsselkompetenz

Durch die Erstellung barrierefreier Lehrmaterialien und deren Rahmenbedingungen wird die hochschuldidaktische Vermittlung der Fachkompetenz gefördert, indem u.a. inklusive Online-Lehre fachlich angepasst wird. Im Rahmen der Sozialkompetenz wird die Fähigkeit unterstützt, die individuellen Bedürfnisse der Studierenden zu erkennen sowie Barrieren abzubauen und dadurch gleichzeitig die eigenen Bedürfnisse nach guter Lehre umzusetzen. Die Selbstkompetenz zeigt sich ergänzend durch das eigenständige und verantwortliche Handeln bei der Anwendung barrierefreier Online-Lehre. Da die Methodenkompetenz eine Querschnittsaufgabe einnimmt und die reflektierte Auswahl sowie die Entwicklung von Methoden, Fachkompetenz und personale Kompetenz beinhaltet, wird auch der Einsatz kompetenzorientierter barrierefreier Online-Lehre berücksichtigt. Zusammenfassend zeigt sich, dass durch die inklusive Hochschul-Online-Lehre in Verbindung mit hochschuldidaktischen Instrumentarien die Schlüsselkompetenzen für Hochschullehrende gefördert werden.



## Quellen

Behrends, S. (o. J.). Konzepte der Onlinelehre. Unveröffentlichtes Manuskript, Universität Oldenburg.

Behrends, S. (2022). Exklusion – Integration – Inklusion in der Tourismusbranche: Strategien und Perspektiven (noch nicht veröffentlichtes Manuskript) erscheint demnächst in K. Sen et al. (Hrsg.), Soziale Arbeit und gesellschaftliche Transformation zwischen Exklusion und Integration. Wiesbaden: Springer Verlag.

Behindertenrechtskommission (2006). Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen. Generalversammlung der Vereinten Nationen. o.O.

Bundesministerium der Justiz (2022). Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (Behindertengleichstellungsgesetz – BGG). Online unter: [https://www.gesetze-im-internet.de/bgg/\\_3.html](https://www.gesetze-im-internet.de/bgg/_3.html)

Deutsches Studentenwerk (2018). Beeinträchtigt studieren. Online unter: [https://www.studentenwerke.de/sites/default/files/dsw-best2\\_barrierefrei\\_neu.pdf](https://www.studentenwerke.de/sites/default/files/dsw-best2_barrierefrei_neu.pdf)

Deutsches Studentenwerk (2021, 3. Juni). Barrierefreie Lehre. Online unter: <https://www.studentenwerke.de/de>

Deutsches Studentenwerk (2022, 3. Februar). Barrierefreie Lehre. Online unter: <https://www.studentenwerke.de/de/content/barrierefreie-lehre>

Hochschulrahmengesetz (HRG) (2019). Gesetz v. 15.11.2019. Bundesgesetzblatt( BGBl.) I S. 1622 (Nr. 40). o.O.

Hochschulrektorenkonferenz (HRK) (2009, 21. April). Eine Hochschule für Alle. Online unter: <https://www.hrk.de/positionen/beschluss/detail/eine-hochschule-fuer-alle/>

Inklusive Hochschule (2018). Lehre barrierefrei gestalten. Ein Leitfaden für Lehrende an den Hochschulen Mecklenburg-Vorpommerns. Projekt im Rahmen der Zielvereinbarungen zwischen den Hochschulen und dem Bildungsministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Rostock. Online unter: [https://www.uni-rostock.de/storages/uni-rostock/UniHome/Vielfalt/Barrierefreiheit/Leitfaden\\_MV\\_Inklusive\\_Hochschullehre.pdf](https://www.uni-rostock.de/storages/uni-rostock/UniHome/Vielfalt/Barrierefreiheit/Leitfaden_MV_Inklusive_Hochschullehre.pdf)



Technische Universität Dortmund (2022). Digitale Werkzeuge richtig einsetzen. Digitale Lehre.  
Online unter: <https://digitale-lehre.tu-dortmund.de/barrierefreiheit/>

UN-BRK (2006/2009). Die UN-Behindertenrechtskonvention. Beauftragter der Bundesregierung  
für die Belange von Menschen mit Behinderungen. November 2018. Online unter: [https://www.institut-fuer-menschenrechte.de/fileadmin/Redaktion/PDF/DB\\_Menschenrechtsschutz/CRPD/CRPD\\_Konvention\\_und\\_Fakultativprotokoll.pdf](https://www.institut-fuer-menschenrechte.de/fileadmin/Redaktion/PDF/DB_Menschenrechtsschutz/CRPD/CRPD_Konvention_und_Fakultativprotokoll.pdf)







## 2 - Projekte und Fallstudien

Digitale Barrierefreiheit und die Hochschule: STUDYasU – ein proaktiver Ansatz für barriere-sensible digitale Hochschullehre . . . . .	90
Herausforderungen bei der Entwicklung und Konzeptionierung eines MOOC zur Vermittlung von Barrierefreiheits-Kompetenzen in der digitalen Verwaltung . . . . .	101
Selbstverständnis Diversität = Diversität selbstverständlich? – Erfahrungen aus einem sächsischen Kooperationsprojekt . . . . .	111
Inklusiver Unterricht in MINT-Fächern bei Sehbehinderung . . . . .	121

## Digitale Barrierefreiheit und die Hochschule: STUDYasU - ein proaktiver Ansatz für barriere-sensible digitale Hochschullehre

Frederike Anna Rüscher, Ekaterina Buchminskaia, Prof. Dr. Solveig Chilla,  
Prof. Dr. Christian Filk (Europa-Universität Flensburg)

### Abstract:

Digitale Barrierefreiheit ist selbstverständlich und muss proaktiv in Lern-/ Bildungsangebote integriert werden, wenn Hochschulbildung für eine inklusive Gesellschaft die Diversität von Studierenden als gegeben anerkennt. Im Gegensatz dazu ist es jedoch hochschulische Realität, dass heterogene Lernausgangslagen erst dann von Lehrenden in der Planung und Umsetzung von Bildungsangeboten berücksichtigt werden, sofern Studierende selbst ihre individuellen Bedürfnisse artikulieren und Unterstützung (etwa in Form eines Nachteilsausgleichs) einfordern. Das Flensburger Projekt „Study as you are - Anforderungsdesign und Umsetzungsstrategie barriere-sensibler Hochschullehre am Beispiel inklusiv-digitaler Sprachenpädagogik“ (STUDYasU) setzt die Heterogenität aller Studierenden als Prämisse voraus. Das Vorhaben zielt darauf ab, durch die Implementation eines Servicebüros an der Europa-Universität Flensburg (EUF), das als zentrale Anlaufstelle und Lernlabor zu allen Fragen der barriere-sensiblen Lehre etabliert wird, sowohl Lehrende als auch (Lehramts-) Studierende für digitale Barrierefreiheit zu sensibilisieren. Hier werden sich Lehrende und Lernende zukünftig Rat holen und ihr bereits bestehendes Lehr-/ Lernmaterial inklusiv (digital-inklusiv) aufbereiten (lassen können). In diesem Beitrag steht die Konzeptentwicklung im Vordergrund. Grundlegend ist die Zugänglichkeit digitaler hochschuldidaktisch fundierter Lehr-/ Lernarrangements von zwei Seiten: Erstens werden die Bedürfnisse der Lehrenden unter Einbezug der hochschulseitig etablierten digitalen Instrumente wie Moodle, Panopto oder Webex als Voraussetzung für Blended-Learning-Szenarien, betrachtet. So sollen Barrieren für Lehrende in Bezug auf 'neuartige' Werkzeuge gar nicht erst entstehen. Zweitens werden die Bedürfnisse der Lernenden in das Zentrum gerückt, indem diese digitalen Tools – eingebunden in spezifische Bildungspraxen – analysiert und für die intersubjektive Anwendbarkeit präzise modifiziert werden.



Mit STUDYasU sollen adaptierbare Lehr-/ Lernarrangements theoretisch und empirisch exploriert werden, um letztendlich zu verallgemeinerbaren Aussagen oder gar Modelllösungen für eine barriere-sensible digitale Hochschullehre zu gelangen.

Schlüsselbegriffe: Inklusion, Digitalisierung, Hochschuldidaktik, barriere-sensibel, Diversität, Heterogenität, hybride Lehre, Blended Learning

## 1. Projektvorstellung und theoretischer Hintergrund

Die zunehmende Akzeptanz der Diversität von Studierenden und Lehrenden durch Hochschulen und wissenschaftliche Einrichtungen macht den Akteur\*innen bewusst, dass es eines umfassenden, hochschuldidaktisch fundierten Ansatzes bedarf, um Inklusion zu verwirklichen. ‚Digitalisierung‘ birgt viele Chancen für eine anspruchsvolle und zeitgemäße barriere-sensible Hochschullehre. Technische Aspekte stehen meist im Vordergrund; ethische, rechtliche, pädagogische und (fach-)didaktische Aspekte sind den technischen oft nachgeordnet. Für die bildungsgerechte Gestaltung mediengestützter Lehre ist eine rein informationstechnische Perspektive allerdings nicht ausreichend. Ohne Berücksichtigung von Heterogenität und ohne Expertise im Bereich Gleichstellung, Diversität und Barrierefreiheit besteht auch im Hochschulkontext die Gefahr, dass Digitalisierung zur Reproduktion von Diskriminierung beiträgt und bestehende Ungleichheiten noch verstärkt (Orwat, 2020). Die Innovationsidee von STUDYasU (Projektstart 08/2021) konzidiert reale technisch-infrastrukturelle Hürden, stellt jedoch den Reflexionsprozess der (zukünftigen) Lehrenden in den Mittelpunkt. Es sollen vor allem Studienangebote und Transfer im Zusammenspiel von Hochschuldidaktik und Fachdidaktiken und somit die Berufs- und Studienorientierung als Aufgabe und Kontext für die Lehrkräftebildung als Teil einer universitätsweiten Digitalisierungsstrategie betrachtet werden. Barriere-sensible Hochschullehre setzt dabei an den didaktischen und methodischen Herausforderungen der individuellen Lernausgangslagen von Studierenden an, die in je unterschiedlicher Weise für die einzelne Lehrperson und den einzelnen Lerngegenstand bedeutsam werden. In dem Projekt werden in transdisziplinärer Kooperation (Mittelstraß, 2003) von gestaltungsorientierter Medienbildung und Pädagogik bei Beeinträchtigung von Sprache und Kommunikation (Chilla & Filk, 2021) die fachlichen Fragen im Zusammenhang von Digitalisierung, Heterogenität und Inklusion aufgegriffen und konzeptionell weiterentwickelt.



## 2. Einordnung des Heterogenitätsbegriffs im Setting inklusiv-digitaler Hochschuldidaktik

Die Anerkennung heterogener (Lern-)Ausgangslagen von Studierenden und Dozierenden ist bis dato alles andere als selbstverständlich. Schon das Konstrukt 'Heterogenität' steht im Zentrum intensiver wissenschaftlicher Diskurse. Gemeint ist zunächst ‚Verschiedenheit‘. Heterogenität als Gegenpol kann indes nur betrachtet werden, wenn sie als Abgrenzung und Bezug auf etwas steht (Sturm, 2016). Heterogenität entsteht zudem durch die Abweichung von Häufigkeitsverteilungen, gesellschaftlichen Normalitätserwartungen oder Mittelwerten als sozial gesetzter Norm (Walgenbach, 2021). Je nach individuellen Lebensumständen müssen sich Menschen mit temporären psychischen und/ oder physischen Einschränkungen Herausforderungen durch institutionelle Strukturen stellen, die aber nur bedingt mit den tradierten Kategorien von Behinderung und Benachteiligung erfasst werden. So werden in Deutschland aber nur bei 11% aller Studierenden studienrelevante gesundheitliche Beeinträchtigungen erfasst (Poskowsky et al., 2018). STUDYasU liegt ein breiteres, multiplexes Verständnis von Heterogenität respektive Diversität zugrunde, indem wir verschiedene Vorkenntnisse, Interessen, kognitive Fähigkeiten, Motivationen sowie soziale und kulturelle Hintergründe von Studierenden als gesetzt annehmen (Greiner & Kracke, 2018; Chilla & Vogt, 2017).

Die Corona-Pandemie hat viele Missstände und Unzulänglichkeiten der Bildung an Hochschulen offengelegt (Stegbauer & Clemens, 2020; Pacheco, 2021), weshalb allenthalben die Forderung erhoben wird, das Bildungssystem für alle gerechter und zugänglicher auszugestalten. In diesem Kontext avanciert ‚Digitalisierung‘ zu einem eminent wichtigen Movens. Hinsichtlich der Bildung für eine inklusive(-re) Gesellschaft ist daher bei der Konzeption, Implementation und Evaluation mediengestützter Lehre zu beachten, dass einschlägige Gleichstellungs-, Heterogenitäts- und Barrierefreiheitsexpertisen grundlegend berücksichtigt werden. Solchermaßen kann die Gefahr der Reproduktion von Diskriminierung und Forcierung von bereits bestehenden Ungleichheiten begegnet werden (Stoltenhoff & Spirgatis, 2021). So schlagen Böttinger und Schulz (2021) mit ihrem Konzept der ‚Diklusion‘ eine „programmatische und systematische Verbindung von digitalen Medien und Inklusion“ (ebd., S. 437) vor.



Der hochschuldidaktische Wandel von einer Inhalts- und Dozierendenzentrierung zu einer Lernprozess- und Studierendenorientierung offeriert neue Chancen für eine der Inklusion verpflichteten barriere-sensiblen Hochschullehre. Im Projekt STUDYasU werden die tradierten (schulischen) Ansätze der Binnendifferenzierung mit individuellen Lerninhalten für die Studierenden mit „besonderen Lernbedürfnissen“ in Frage gestellt, weil sie oft von vornherein mit dem Verweis auf beschränkte strukturelle und zeitliche Ressourcen der Lehrenden abgelehnt werden. Mit Chilla & Hamann (2021, S. 114) plädieren wir dafür, „das Gemeinsame in der Differenz“ zu identifizieren und heterogenen Lerngruppen auf der Inhaltsebene bedürfnisorientiert multiperspektivisch, aber dennoch methodisch und strukturell handhabbar zu begegnen.

Digitale Lehre eröffnet konstruktive Methoden, barriere-sensible Angebote zu realisieren, die vielen verschiedenen Lernausgangslagen gerecht werden können. Ein durchgängig asynchrones Lernangebot (bzw. die Möglichkeit, neben der Präsenzlehre von diesem Gebrauch zu machen), kann Studierenden entgegenkommen, die beispielsweise aufgrund von Trauer, Lese-/ Rechtschreibschwierigkeiten, Hörbeeinträchtigungen oder Care-Arbeit verhindert sind, einem rein verbalen und fluiden Präsenzangebot zu folgen. Studierende mit Beeinträchtigungen des Lesens und/ oder Schreibens (LRS) haben über die zeitliche Entzerrung nicht nur die Möglichkeit, bei schriftlichen Aufgaben von Vorleseprogrammen und -apps Gebrauch zu machen, sondern auch ihre eigenen schriftlichen Beiträge z.B. über Readspeaker einzugeben und diese vor Abgabe automatisiert auf Korrektheit überprüfen zu lassen. Die Asynchronizität kann weiter das Arbeitsgedächtnis entlasten, indem schriftliche Anforderungen und Beiträge (z.B. in PPTs und wissenschaftlichen Texten) selbstgesteuert in kleineren Einheiten konsumiert werden können. Auch die explizite Ermunterung, die eigenen digitalen Endgeräte zu nutzen („bring your own device“), kann dazu beitragen, Verständnishürden etwa durch Reader/ Vorlesefunktion oder Auto-Tagging abzubauen. Eine erfolgreiche Lehre kann sichergestellt werden, indem diese heterogenen Lernvoraussetzungen in die Gestaltung von Lehr-/ Lernszenarien proaktiv einbezogen werden (Filk 2019a, 2019b). STUDYasU setzt hier an und zielt darauf ab, digitale Tools und Medien bereitzuhalten, die es Lehrenden ermöglichen, verschiedensten Bedürfnislagen mit der passenden, möglichst multifunktionale (digitalen) Methode zu begegnen. Eine derartige „gute Lehre“ ist für Lehrende leicht zugänglich, barrierearm, diversitätssensibel und spricht möglichst viele Studierende an (Stoltenhoff & Spirgatis, 2021).



Vor dem Hintergrund, dass ca. 75% der Studierenden an der Europa-Universität Flensburg für auf das Lehramt vorbereitet werden (Stand 2021), können die Hochschullehrenden darüber hinaus selbst zu Vorbildern barriere-sensibler Lehr-/Lernarrangements werden. Angehende Lehrkräfte sollen sich bereits im Studium in praktischen Lehr-/Lernsettings selbstreflexiv mit heterogenen Lernausgangslagen und der Bildung für eine inklusive Gesellschaft auseinandersetzen (Hammer et al., 2017). Dadurch schafft STUDYasU für angehende und bereits praktizierende Lehrende Anreize und Möglichkeiten, um den Umgang mit Heterogenität in die Lehre einzubinden und einen Mehrwert inklusiv-digitaler (Hochschul-)Didaktik zu identifizieren.

### 3. Digitale Barrieren

Die Resultate erster schulbezogener Studien zur inklusiv-digitalen Bildung während der aktuellen Corona-Pandemie (Bešić & Holzinger, 2020) erhärten den Eindruck, dass die Nutzung digitaler Werkzeuge exkludierende und segregierende Effekte bewirkt hat(-te). Setzt man sich mit dem Konstrukt digitaler Barrieren auseinander, lassen sich aus Perspektive der Lernenden infrastrukturelle (Internetverbindung, Geräteanforderungen etc.), strukturelle (Toolansichten, Zugriffsberechtigungen, Support und Kommunikation) und individuelle („Digital Divide“, Motivation, „Learning Preferences“, physische sowie psychische etc.) Barrieren benennen.

Von der Warte der Lehrenden aus gesehen, sind allerdings fehlende Kompetenzen bezüglich Medien, Tools und Methodiken sowie die individuellen Einstellungen gegenüber digitaler Lehre, aber auch die fehlende Möglichkeit in den Gegebenheiten, barriere-sensible Inhalte zur Verfügung zu stellen, zu benennen.

Entgegen aller (digitalen) Optimierungen und Erfahrungen herrschte im zweiten Jahr der Pandemie in vielen hochschuldidaktischen Bereichen immer noch oder schon wieder ein strukturkonservatives mentales Modell von Wissensvermittlung und -aneignung (Giesecke, 2002) vor, bzw. dominierten habitualisierte Handlungsmodi pädagogisch-didaktischer Unterweisung. So reichte der Einsatz von (digitalen) Medien für Lehren und Lernen häufig kaum über ein technisch-instruktionales Grundverständnis hinaus, anstatt aufgrund neuer Kulturtechniken und Organisationsprinzipien Bildung „im digitalen Medium“ anzustreben (Filk 2019a, 2021). Dabei lassen sich digital-gestützte Kommunikations-,



Unterrichts- und Arbeitspraxen, im Sinne von soziotechnischen und materiellen Lernumgebungen (Kerres, 2018), als integrale barriere-sensible und individuell adaptierbare inklusive Aus-/ Weiterbildungsszenarien konzeptualisieren, implementieren und evaluieren.

Entscheidend dafür ist es, geeignete digitale Werkzeuge mediendidaktisch aufeinander abgestimmt in ein niederschwelliges „Learning Environment“ einzubringen, sodass Studierende ohne (Ab-)Brüche (Filk, 2009), aber mit Erkenntnisgewinn in der Anwendungsdomäne inklusiver (Sprachen-)Bildungssettings lernen (können). Die Begriffe sinnliche Wahrnehmungs-, semiotische Kommunikations-, technische Verbreitungsmedien (Luhmann, 1997; Filk, 2009) sowie pädagogische und therapeutische Kommunikations-, Bildungs- und Lernpraxen (Chilla & Filk, 2021) fungieren dabei als wichtige Erklärungs- respektive Gestaltungsansätze inklusiv-digitaler (Sprachen-)Bildung. Wenn es aber mit Hilfe einer interdisziplinären sprach- und medienbildungswissenschaftlich fundierten Konzeptualisierung gelingen sollte, die Potenziale und Optionen im Hinblick auf Selbstbildung zu betonen, kann Digitalisierung zum Movers von Inklusion avancieren. Dies kann beispielsweise bewerkstelligt werden, indem die interindividuelle Variation in der digital vermittelten Partizipation exemplarisch durch eine bewusst geförderte heterogenitätssensible Definition von Kompetenzen befördert wird (Chilla & Filk, 2021).

An der Europa-Universität Flensburg und an anderen Hochschulen gibt es bereits eine Vielzahl an Umsetzungskonzepten (Siteimprove, Handreichungen zur Erstellung von barrierefreien Dokumenten, Präsentationen, Online-Lehre etc.), die barriere-sensible Angebote ermöglichen und unterstützen. Ihre Nutzung fordert die Lehrenden aber unter Umständen zu einem größeren Arbeits- und Zeitaufwand heraus, was allein für viele Lehrende als hinderlich für eine Umsetzung gesehen wird. Oftmals mangelt es den Lehrenden auch an (digitalen) Kompetenzen für eine fachgerechte Anwendung. Diese Problematik greift STUDYasU konsequent auf und agiert gleichsam programmatisch wie pragmatisch als Bindeglied zwischen Theorie und Praxis in der Hochschullehre inklusiv-digitaler Sprachenbildung.

Bedingt durch seine Positionierung zielt STUDYasU mitnichten darauf ab, durch separate Seminarangebote ‚Schonräume‘ einzurichten. Vielmehr sollen Voraussetzungen dafür geschaffen werden, digitale Barrierefreiheit in jedem Angebot



als selbstverständlich anzusehen. Dafür bietet STUDYasU zum einen innovative konzeptuell-programmatische Ansätze der Hochschuldidaktik und zum anderen geeignete unterstützende digitale Werkzeuge und Lernumgebungen. Im Diskurs des Umgangs mit digitalen Barrieren und Heterogenität ist es darüber hinaus von großer Bedeutung, hochschulweit ein Bewusstsein für die inklusive Hochschule und die Diversität von Studierenden zu schaffen. Dafür braucht es einen grundsätzlichen Mentalitätswandel und eine hohe aktive Beteiligung aller Anspruchsgruppen, damit barriere-sensible digitale Hochschullehre zu einem identifikatorischen Moment der persönlichen und institutionellen Haltung wird (Filk 2019a, 2021).

## 4. Ausblick

Akzeptanz und Adaptation digitaler Medien sind zuvorderst abhängig von hochschulspezifischen und disziplinären kulturellen Praxen, sodass vor jeder Implementierung digitaler Lehr-/ Lernszenarien genau zu prüfen ist, unter welchen (impliziten) Prämissen Hochschulpraxis funktioniert. Erst ein fundiertes Verständnis der Wirkmechanismen soziotechnologischer Arrangements erlaubt es, innovative digitale Lehr-/ Lernsettings nachhaltig strukturell und kulturell zu verankern.

Eingedenk dessen gründet der in STUDYasU vertretene innovative Ansatz auf einer inklusiv-digitalen Sprachendidaktik, in der Kooperation und Partizipation als Leitidee fungieren (Chilla & Filk, 2021). Er zielt auf einen kulturellen Wandel in der digitalen Hochschullehre ab: Partizipation wird durch Blended Learning-Arrangements als Teil einer hochschulweiten Digitalisierungsstrategie konzipiert. Die kollaborative Arbeitsweise aller an einer barriere-sensiblen digitalen Hochschullehre Beteiligten ist daher für die Projektarbeit konstitutiv. Sie findet ihre konkrete Entsprechung in den Best Practice-Beispielen und der Einrichtung eines Servicebüros mit hohem Aufforderungs- und Unterstützungscharakter – sowohl für Lehrende als auch für Studierende. Die spezifische fach- und institutsübergreifende Konstellation sowie die produktiv-orientierte Kooperation kann prototypisch für die anschließende und nachfolgende Ausweitung dieses barriere-sensiblen Blended-Learning-Modells in die Europa-Universität Flensburg und darüber hinaus an anderen Hochschulen wirken.

Für den Erfolg der Innovationsidee bedeutet dies, dass eine schrittweise und unterstützende Umsetzung des Konzeptes einer barriere-sensiblen digitalen Hochschullehre benötigt wird, um einer Überforderung von Lehrenden und





Studierenden gleichermaßen durch zusätzliche Anforderungen entgegenzuwirken. Daraus resultierende innovative Lehr-/ Lernszenarien werden den variablen Bildungsbedürfnissen Lernender gerecht(-er), da die Lehrenden befähigt werden, in ihren digitalen Lehr-/ Lernarrangements unterschiedlichste Lernvoraussetzungen proaktiv zu antizipieren.

Schließlich ist es ein Hauptanliegen von STUDYasU, die gewonnenen Erkenntnisse, Erfahrungen und Gestaltungshinweise für die hochschulische Bildung leicht nutzbar zu machen und so einen Beitrag zu einem kulturellen Wandel zu leisten: barriere-sensible digitale Hochschullehre als gute digitale Bildungspraktik soll selbstverständlich werden. Vor dem Hintergrund einer angestrebten Generalisierbarkeit mündet das Konzeptions- und Umsetzungsprojekt STUDYasU letztendlich in ein revidiertes, transferables und adaptives Konzept, das Aufschluss darüber gibt, wie barriere-sensible digitale Hochschullehre funktionieren kann.



## Quellen

Bešić, E. & Holzinger, A. (2020): Fernunterricht für Schüler\*innen mit Behinderungen: Perspektiven von Lehrpersonen. In: Zeitschrift für Inklusion 3. Online unter: <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/580> (28.01.2022).

Böttiger, T. & Schulz, L. (2021). Diklusive Lernhilfen. Digital-inklusive Unterricht im Rahmen des Universal Design for Learning. In: Zeitschrift für Heilpädagogik, Nr. 9, S.436-450.

Chilla, S. & Vogt, K. (2017). Diversität und Heterogenität im Englischunterricht: Interdisziplinäre Perspektiven. In: S. Chilla & K. Vogt (Hrsg.), Heterogenität und Diversität im Englischunterricht – fachdidaktische Perspektiven, Frankfurt am Main: Peter Lang, S. 55-82.

Chilla, S. & Filk, C. (2021). Inklusiv-digitale Sprachenbildung – Ein interdisziplinärer Ansatz für die Bildung von Lehrkräften. In: Medienimpulse: Beiträge zur Medienpädagogik, Jg. 59, Nr. 4, S. 1-31. DOI: 10.21243/mi-04-21-09.

Chilla, S. & Hamann, C. (2021). Sprachliche Heterogenität als Herausforderung und Chance für den Inklusiven inklusiven Fremdsprachenunterricht. In: Zeitschrift für Fremdsprachenforschung, Jg. 32, Nr. 1, S. 105-126.

Filk, C. (2009). Episteme der Medienwissenschaft – Systemtheoretische Studien zur Wissenschaftsforschung eines transdisziplinären Feldes, Bielefeld: transcript.

Filk, C. (2019a). „Onlife“-Partizipation für alle! – Plädoyer für eine inklusiv-digitale Bildung. In: O.-A. Burow (Hrsg.), Schule digital – wie geht das? Wie die digitale Revolution uns und die Schule verändert, Weinheim: Beltz, S. 62-82.

Filk, C. (2019b). Adaptive digitale Kulturtechniken im inklusiven Unterricht – Wegmarken zur Sensibilisierung und Qualifizierung von Lehrkräften. In: Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik, Nr. 4, S. 1-10. DOI: 10.21240/lbzm/20/02.

Filk, C. (2021). Die inklusionssensible (Hoch-)Schule in der digitalen Transformation – Warum ein grundlegender Perspektivenwechsel in der Bildungspragmatik nötig ist. In: Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (GEW) (Hrsg.), Digitalisierung zwischen Teilhabe und Spaltung: Dokumentation der Online-Tagung vom 2. Dezember 2020. Frankfurt am Main: Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (GEW), S. 14-19.



Giesecke, M. (2002). Von den Mythen der Buchkultur zu den Visionen der Informationsgesellschaft. Trendforschungen zur kulturellen Medienökologie, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Greiner, F. & Kracke, B. (2018). Heterogenitätssensible Hochschullehre-Einsatz einer Differenzierungsmatrix. In: Zeitschrift für Hochschulentwicklung, Jg. 13, Nr. 1, S. 69-83.

Hammer, S.; Thurner, V.; Böttcher, A. & Zehetmeier, D. (2017). Wir haben alle eins gemeinsam – unsere Verschiedenheit. In: B. Meissner, C. Walter & B. Zinger (Hrsg.), Tagungsband zum 3. Symposium zur Hochschullehre in den MINT-Fächern/ MINT-Didaktik, Nürnberg: Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, S. 78-82.

Kerres, M. (2018). Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote. 5., erw. Aufl., Berlin: de Gruyter.

Luhmann, N. (1997). Die Gesellschaft der Gesellschaft, Band 1, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Mittelstraß, J. (2003). Transdisziplinarität – wissenschaftliche Zukunft und institutionelle Wirklichkeit, Konstanz: UVK.

Muilenburg, L. Y. & Berge, Z. L. (2005). Student barriers to online learning: A factor analytic study. In: Distance education, Jg. 26, Nr. S. 29-48.

Orwat, C. (2020). Risks of Discrimination through the Use of Algorithms: A study compiled with a grant from the Federal Anti-Discrimination Agency. Federal Anti-Discrimination Agency. doi. org/10.5445/IR/1000123477.

Pacheco, J. A. (2021). „The new normal“ in education. In: Prospects, Vol. 51, S. 3-14. doi. org/10.1007/s11125-020-09521-x.

Poskowsky, J.; Heißenberg, S.; Zaussinger, S. & Brenner, J. (2018). beeinträchtigt studieren – best2. Datenerhebung zur Situation Studierender mit Behinderung und chronischer Krankheit 2016/17. Verbundprojekt des Deutschen Studentenwerkes (DSW).

Stegbauer, C. & Clemens, I. (Hrsg.). (2020). Corona-Netzwerke: Gesellschaft im Zeichen des Virus, Wiesbaden: Springer.



Stoltenhoff, A. K. & Spirgatis, M. (2021). Konzeptentwurf Diversitätssensible inklusive (Online-) Lehre (DiOL), Flensburg: Europa-Universität Flensburg.

Sturm, T. (2016). Lehrbuch Heterogenität in der Schule. 2. Aufl., München und Basel: Reinhardt.

Walgenbach, K. (2017). Heterogenität – Intersektionalität – Diversity in der Erziehungswissenschaft. 2., durchges. Aufl., Opladen: Budrich.

Walgenbach, K. (2021). Erziehungswissenschaftliche Perspektiven auf Vielfalt, Heterogenität, Diversity/ Diversität, Intersektionalität. In: H. Hedderich, J. Reppin & C. Butschi (Hrsg.), Perspektiven auf Vielfalt in der frühen Kindheit. Mit Kindern Diversität erforschen. 2., durchges. Aufl., Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 41-59.



# Herausforderungen bei der Entwicklung und Konzeptionierung eines MOOC zur Vermittlung von Barrierefreiheits-Kompetenzen in der digitalen Verwaltung

Prof. Dr. Benjamin Tannert, Silke Wanninger-Bachem (Hochschule Bremen),  
Michael Lund (Universität Bremen)

## Abstract:

Bund, Länder und Kommunen sind laut Gesetz zur Verbesserung des Onlinezugangs zu Verwaltungsleistungen (OZG) verpflichtet. Sie müssen bis Ende 2022 ihre Dienstleistungen auch digital und barrierefrei anbieten. Im Rahmen des vom IT-Planungsrat geförderten Projektes „eGov-Campus“ werden derzeit Massive Open Online Courses (MOOC) entwickelt und umgesetzt, damit sich Lernende aus dem Bereich des öffentlichen Sektors weiterbilden können. Das Institut für Digitale Teilhabe (IDT) der Hochschule Bremen beteiligt sich mit einem Lernmodul zum Thema „Digitale Barrierefreiheit – Teilhabe für alle“, in dem Grundlagen zum Themenfeld „Behinderung und Barrierefreiheit“ vermittelt werden, an diesem Projekt. MOOCs bedürfen einer spezifischen Konzeption und Gestaltung, die sich von traditionellen Lehrveranstaltungen im tertiären Bildungssektor unterscheiden. Der MOOC soll die Teilnehmenden für Beeinträchtigungen sensibilisieren, sodass sie befähigt werden, Barrieren zu erkennen, zu vermindern und deren Entstehung im Vorfeld zu verhindern. Im Fokus des Beitrages steht die Entwicklung und didaktische Rahmung eines Lernsettings, das die Übertragung von Umsetzungsstrategien für den eigenen beruflichen Kontext initiiert und die sich daraus ergebenden Implikationen für die didaktische Gestaltung des Lernangebotes.

Schlüsselbegriffe: Barrierefreiheit, Didaktik, E-Government, MOOC, OZG

## 1. Einleitung

Auf dem Weg zu einer Gesellschaft, die sich Inklusion und demokratische Teilhabe für alle als Ziel setzt, verändern sich auch die öffentlichen Verwaltungen. Um Hürden abzubauen und gleichzeitig die Digitalisierung erfolgreich zu implementieren,



sollten alle Ressourcen effizient eingesetzt werden. Dies betrifft sowohl den Einsatz digitaler Technologien als auch die Weiterentwicklung der Kompetenzen der Mitarbeiter\*innen. Digitale Barrierefreiheit induziert einen Veränderungsprozess und Weiterbildungsbedarf auf unterschiedlichen Ebenen. Ein Ansatzpunkt ist die Verbesserung und Etablierung einer adäquaten Kommunikation mit den Nutzer\*innen. Sinnvolle Lösungen für barrierefreie digitale Services in einer sich wandelnden Verwaltung erfordern die Kommunikation zwischen Mitarbeiter\*innen der Verwaltung mit Nutzer\*innen, insbesondere mit Nutzer\*innen mit Einschränkungen.

Forschende des Instituts für Digitale Teilhabe haben Erfahrung in der dialogischen Technologieentwicklung mit Betroffenen als Expert\*innen für ihre spezifischen Bedarfe (Tannert & Lund, 2021). Diese motivierenden Erfahrungen werden für den MOOC mit Umsetzungsbeispielen der Mitarbeiter\*innen der Durchsetzungs- und Überwachungsstelle für Barrierefreie IT Hessen verknüpft. Diese Wissensressourcen sollen durch die Sensibilisierung für die Situation für Menschen mit besonderem Bedarf erschlossen werden. Der empathische Blick und die respektvolle Kommunikation mit unterschiedlichen Beteiligten und Betroffenen bildet die Grundlage für einen effektiven Wandel. In diesem Beitrag beschreiben wir die Anforderungen, grundlegenden Herausforderungen, den Aufbau des MOOCs und unsere didaktischen Prämissen.

## 2. Herausforderungen

Die Ausarbeitung des Konzepts und die Umsetzung der Lehrveranstaltung berücksichtigt unterschiedliche Herausforderungen. Im Folgenden wollen wir auf die Kernherausforderungen eingehen und diese skizzieren. Es gibt eine Reihe rechtlicher Rahmenbedingungen auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene, die als Grundlage dienen. Auf der internationalen Ebene ist dies die UN-Behindertenrechtskonvention, die am 13. Dezember 2006 in der UN-Vollversammlung verabschiedet und am 30. März 2007 von Deutschland ratifiziert wurde. Auf der europäischen Ebene ist dies der „European Accessibility Act“, und auf der nationalen Ebene das Behindertengleichstellungsgesetz. Alle diese Konventionen, Normierungen und Gesetze haben zum Ziel, die Teilhabe von Menschen mit Einschränkungen zu verbessern. Der normative Rahmen für die Digitalisierung wurde durch weitere nationale Gesetzesinitiativen bestimmt.



Das Gesetz zur Verbesserung des Onlinezugangs zu Verwaltungsleistungen (Onlinezugangsgesetz – OZG) von 2017 verpflichtet Bund und Länder dazu, grundlegende Verwaltungsleistungen innerhalb von fünf Jahren auch online anzubieten. Da diese Leistungen allen Menschen barrierefrei zugänglich gemacht werden sollen, handelt es sich nicht nur um Anpassungen auf technischer Ebene, sondern auch auf vielen anderen Ebenen. Für diese Anpassung können der „European standard for digital accessibility“ (EN 301 549) und die Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BITV) als Grundlage herangezogen werden. In MOOCs gehen wir auf diese rechtlichen Vorgaben ein und vermitteln zusätzlich ergänzende Kompetenzen, die für die Entwicklung zielführender Umsetzungsstrategien notwendig sind.

Eine weitere Herausforderung, der sich der Kurs bzw. das Entwicklerteam stellen musste, war die diffuse Zielgruppe. Die Bildungsplattform eGov-Campus richtet sich hauptsächlich an Studierende aus der Verwaltung. Die Module sollen über den eGov-Campus auch von anderen Lehrenden an den beteiligten Hochschulen in deren Curriculum integriert werden können. Hierfür sollten die Lehrenden entsprechende Hilfen an die Hand bekommen, um die Module eigenverantwortlich durchführen zu können. Die Inhalte sollten so konzipiert sein, dass sie insbesondere für Studierende der Informatik und der Verwaltungswissenschaften geeignet sind. Neben dieser akademischen Zielgruppe sollte unser Modul aber auch für Mitarbeiter\*innen der Verwaltung als ergänzende Aus- und Weiterbildungsmöglichkeit nutzbar sein. Bei letztgenannter Personengruppe ist es sinnvoll, die Erfahrungen aus der eigenen beruflichen Praxis einzubeziehen. Bezogen auf den Umgang mit Menschen mit Einschränkungen erwarten wir hier eine große Bandbreite von Vorwissen, die von vielfältigen Vorerfahrungen bis hin zu eher geringen Kenntnissen reicht.

### 3. Aufbau des MOOC

Die Bildungsplattform eGov-Campus war bei Projektbeginn bereits im Aufbau. Konzeptionell sind unterschiedliche Module vorgesehen. Diese Module werden von Entwicklerteams verschiedener Hochschulen separat entwickelt, sollen sich aber perspektivisch ergänzen. Das Modul ist in kleine Lerneinheiten (Nuggets) unterteilt, die aus mit Folien hinterlegten und unvertitelten Videovorträgen oder Audiobeiträgen bestehen. Die Lerninhalte werden durch diverse Übungen ergänzt. Neben den Video- und Audiobeiträgen werden zusätzlich Transkripte



bereitgestellt. Das Grunddesign und die Struktur wurden für die Lernplattform eGov-Campus übergreifend für alle Module entwickelt. Dieses Grunddesign bietet eine funktionsfähige Basis für die Modulentwicklung. Im Hinblick auf Barrierefreiheit können wir diese für die Zielgruppe sinnvoll nutzen, sehen aber für die Zukunft Potenziale für eine schrittweise Ergänzung der implementierten Barrierefreiheit in weiteren Versionen. Eine zusätzliche Öffnung der Module für weitere Zielgruppen könnte die Anforderungen an Barrierefreiheit erhöhen.

Die Lerninhalte werden von Expert\*innen vorgetragen und durch das Entwicklerteam vorab aufbereitet. Grundlage sind Materialien und Veröffentlichungen des IDTs und der Durchsetzungs- und Überwachungsstelle für Barrierefreie IT Hessen. Das Modul ist als Lernweg mit folgenden Stufen konzipiert: An eine Einführung schließen sich die Schritte „Sensibilisieren“, „Identifizieren“, „Vermindern“ und „Verhindern“ an und werden mit einer abschließenden „Reflexion“ komplettiert (siehe Abb. 1).

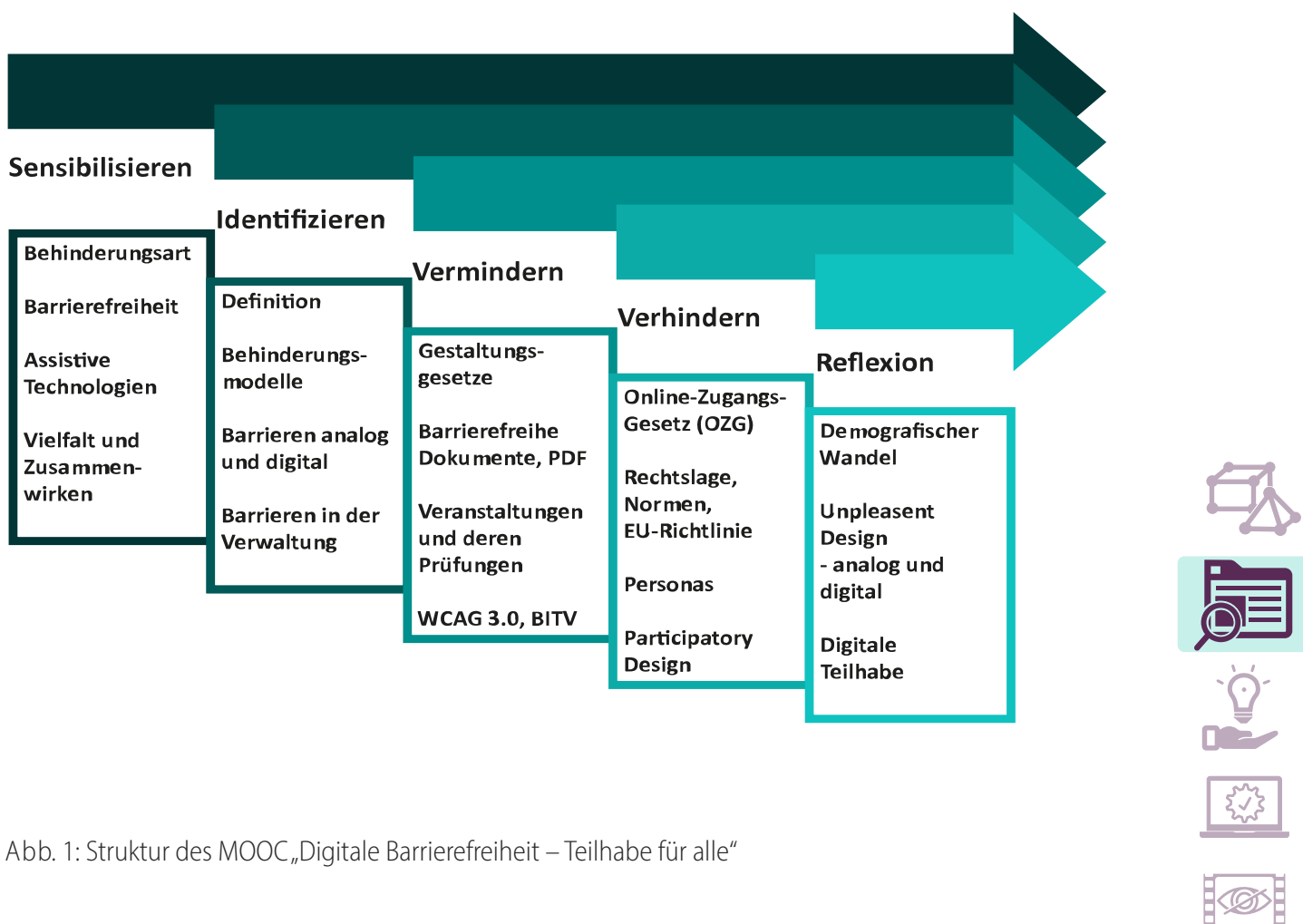


Abb. 1: Struktur des MOOC „Digitale Barrierefreiheit – Teilhabe für alle“



Diese Stufen untergliedern sich in Teileinheiten. Nach der Einführung werden die Perspektive der Betroffenen auf Behinderung, Barrieren und Technologienutzung vorgestellt. Zentral ist hier die Sensibilisierung für die Sicht der Betroffenen. Diese empathische Erkundung der spezifischen Lebenswelt bildet die Grundlage für die weiteren Themen des Moduls. Zunächst werden die essenziellen Themenfelder identifiziert. Neben der theoretischen Beschäftigung mit Modellen von Behinderung werden Arten und Auswirkungen von Barrieren, insbesondere digitaler Barrieren in Verwaltungsabläufen thematisiert. Im Anschluss stellen wir Lösungen aus der Praxis vor. Zunächst werden Mittel und Methoden präsentiert, die geeignet sind, digitale Barrieren zu reduzieren. Im zweiten Schritt geht es um den Aufbau einer längerfristigen Strategie, die darauf abzielt, digitale Barrieren bereits von Beginn an zu vermeiden. Da wir das Modul auch als einen Beitrag sehen, Inklusion als übergreifendes Ziel gesellschaftlicher Entwicklung zu thematisieren, diskutieren wir zum Abschluss interdisziplinär, wie mittels Design Exklusion erzeugt oder verhindert werden kann.

## 4. Didaktische Umsetzung

Bei der Konzeptionierung und didaktischen Rahmung eines zeitlich uneingeschränkt nutzbaren MOOC müssen auch Herausforderungen bewältigt werden, die sich aus den didaktischen Einschränkungen eines unbetreuten MOOCs und den digitalen Möglichkeiten der Lernzielkontrolle ergeben.

Das Lernangebot wurde für eine heterogene Zielgruppe entwickelt. Inhaltlich werden Grundlagen der Themenfelder „Behinderung und Barrierefreiheit“ und „Umsetzungsstrategien zur Verminderung und Verhinderung von Barrieren in der beruflichen Praxis“ vermittelt. Die Lernziele wurden anhand der von Anderson und Krathwohl erweiterten Lernzieltaxonomie von Bloom (exemplarisch Bücking, 2014; Kerres, 2018; Seaman, 2011) entwickelt, strukturiert und operationalisiert. Zu Beginn eines Kursabschnittes werden diese Lernziele prägnant kommuniziert und zum Abgleich am Ende wiederholt, um die Reflexion der Lernenden anzuregen (Höfler, 2019). Lernzieltaxonomien haben den Nachteil, dass sie sich häufig einseitig auf kognitive Ziele konzentrieren (Bücking, 2014; Kerres, 2018). Wissen zum Thema reicht jedoch nicht aus, damit die Lernenden Barrierefreiheit in ihrem zukünftigen beruflichen Handeln auch umsetzen wollen (Kerres, 2018). Das Kernziel des Kurses



ist deshalb die Sensibilisierung für die Relevanz der Thematik (Gilligan et al., 2018). Eine der Herausforderungen der heterogenen Zielgruppe besteht darin, dass MOOCs zwar individualisierte Lernpfade aufzeigen können (Piersig et al., 2020), jedoch nur zu einem gewissen Grad inhaltlich skalierbar sind, beispielsweise durch die Bereitstellung von vertiefendem Material (Höfler, 2019).

Da das interdisziplinäre Lernangebot das Thema „digitale Barrierefreiheit“ hatte, sollte der Kurs selbst möglichst barrierefrei gestaltet werden (ebd.). Dies wird durch die Bereitstellung von Transkripten der Video- und Audiobeiträge erreicht. Zudem werden die Videos Untertitelt. Wie eingangs skizziert, stellte die Bildungsplattform des übergeordneten Projektes eGov-Campus das Entwicklerteam ebenfalls vor Herausforderungen, denn das Corporate Design des eGov-Campus (Folienmaster, Farbgestaltung) und die Standardisierung der Kurse waren limitierende Faktoren für die kursinterne Barrierefreiheit (HRK, 2014).

Die Lerninhalte müssen bei einer rein digitalen Vermittlung so gestaltet werden, dass sie die Lernenden motivieren, den Herausforderungen eines nicht betreuten MOOCs (fehlende Anwesenheitspflicht, keine Prüfungsleistung) aktiv zu begegnen. Abwechslungsreiche, praxisbezogene Lehraktivitäten, wie Unterbrechungen für Übungen, einer Reflexion am Ende jeder Lerneinheit und Impulse von Expert\*innen führen zu einer intensiven Auseinandersetzung der Lernenden mit den Lerninhalten. Durch die Erzählung von Anekdoten zu Erfahrungen mit Barrieren kann mehr Verständnis für die Herausforderungen, mit denen Menschen mit Behinderung sich konfrontiert sehen, entwickelt werden (Gilligan et al., 2018). Die Verwendung von kurzen Videos, die mit Folien hinterlegt sind, um die Kerninhalte hervorzuheben, führt zu besseren Lernergebnissen in einer interaktiven Lernumgebung, da die Lernenden ihre kognitive Belastung selbst steuern und aktiv lernen können (Kerres, 2018; Noetel et al., 2021). Innerhalb der einzelnen Abschnitte des Moduls werden zusätzlich Diskussionsforen zum asynchronen Austausch der Lernenden über Lerninhalte und Übungsaufgaben angeboten. So können die Potenziale von Peer-Feedback und Peer-Interaktionen als Betreuungsersatz genutzt werden, wodurch über den Austausch von Wissen die oberen Taxonomiestufen erreicht werden können (Sexauer & Weichsel, 2017). Wobei berücksichtigt werden muss, dass die Beteiligung bei kooperativen Formaten häufig gering ist (Borukhovich et al., 2021; Gilligan et al., 2018; Kerres, 2018).



Ebenfalls förderlich für das Lernen sind die Elemente zur Selbstkontrolle (Kerres, 2018), die die Bildungsplattform bereitstellt, indem der Lernfortschritt automatisch durch die farbliche Kennzeichnung der bereits gelernten Inhalte angezeigt wird. Bei der Vielzahl an Aktivitäten innerhalb des Kurses unterstützt dies die Lernorganisation, die Selbstregulation der Lernenden und damit das Lernen (Kerres, 2018; Perels & Dörrenbächer, 2020). Allerdings besteht die Gefahr, dass diese Funktion demotivierend wirkt, wenn der Lernfortschritt noch gering ist (Borukhovich-Weis et al., 2021).

Übungen und Lernzielkontrollen wurden mit der auf der Bildungsplattform eGov-Campus verwendete Open-Source Software [H5P](#) konzipiert. H5P bietet eine große Palette an Aufgabentypen, um Lerninhalte einzuüben und zu überprüfen, ob Lernziele erreicht wurden (Ravalli, 2021). Mit vielen der Inhaltstypen von H5P werden jedoch nur die Stufen 1 bis maximal 3 der Bloom'schen Lernzieltaxonomie abgedeckt. Um auch das Erreichen höherer Lernzielstufen überprüfen zu können, musste eine Lösung gefunden werden. Auf der Grundlage der Beschreibung realitätsnaher Szenarien wurden aufeinander aufbauende Fragen formuliert, deren richtige Beantwortung voraussetzt, dass die Lerninhalte nicht nur erinnert, sondern auf höheren Niveaustufen (verstehen, analysieren, beurteilen) gelernt wurden (Bücking, 2014; Sexauer & Weichsel, 2017). Weiterhin ist es wichtig, die vielfältigen Möglichkeiten, die das H5P-Toolkit bietet, möglichst breit zu nutzen und nicht nur einige wenige, immer gleiche Aufgabentypen zu verwenden, damit die Lernzielkontrolle durch interaktive und produktiv-kooperative Elemente abwechslungsreich bleibt (Rekhari & Sinnayah, 2018). Darüber hinaus können die interaktiven Elemente von H5P dabei unterstützen, akademische Standards und die Zufriedenheit der Lernenden aufrechtzuerhalten und Lernende mit unterschiedlichem Hintergrund, Motivation und Zielen zu unterrichten (ebd.), damit weniger Lernende den Kurs abbrechen, denn die Abbruchquote ist bei MOOCs erfahrungsgemäß hoch (HRK, 2014; Höfler, 2019; Sexauer & Weichsel, 2017).

## 5. Fazit

Die Reduktion der Inhalte auf die Anforderungen eines Grundlagen-MOOCs war komplexer als erwartet. Ausgehend von der Fragestellung, welche Fähigkeiten bei der Herstellung von Barrierefreiheit in der öffentlichen Verwaltung benötigt werden, hatten wir uns entschieden, die Sensibilisierung für die Bedarfe von Menschen mit



Einschränkungen ins Zentrum dieses MOOCs zu stellen. Für technische Lösungen, wie Überprüfungstools oder das Erstellen von barrierefreien Dokumenten, konnte auf einen Fundus bereits existierender Handreichungen und Beispiele zurückgegriffen werden. Wie diese Kombination das Lernen der Kursteilnehmenden unterstützt, wird sich in der kommenden Einsatzphase des MOOCs zeigen. Entsprechend unserer Erfahrung scheint für die nachhaltige Umsetzung gerade der Mut Erfolg versprechend, mit Beteiligten gemeinsam Lösungen zu entwickeln. Denn oft ist das Finden effektiver Lösungen weniger aufwändig, wenn die Erfahrungen und die Praxis der Betroffenen einfließen. Der MOOC ist in Bezug auf die Umsetzung digitaler Barrierefreiheit ein Kompromiss zwischen unserem Anspruch und den Rahmenbedingungen. Durch die Beteiligung von Betroffenen bei der Entwicklung hoffen wir, dass dieser MOOC zu einem Perspektivwechsel beitragen kann und dadurch auch zu einer Gesellschaft, die deutlich mehr Inklusion umsetzt.



## Quellen

Borukhovich-Weis, S., Gryl, I., Łączkowska, E. & Bulizek, B. (2021). Mobiles Lernen, Selbststeuerung und Gamification. Ergebnisse einer qualitativen Begleitstudie zu Chancen und Grenzen einer Inverted-Classroom-Veranstaltung in der Lehrer\*innenprofessionalisierung. In Hochschulforum Digitalisierung (Hrsg.), Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten: Innovative Formate, Strategien und Netzwerke (S. 475–496). Wiesbaden: Springer VS.

Bücking, J. (2014, 19. Mai). Gestaltung geschlossener Fragen für Übungen und Prüfungen. [Workshopunterlagen] Hochschuldidaktische Arbeitsstelle der TU Darmstadt. [http://www.eassessment.uni-bremen.de/documents/HandoutWorkshopTU-Darmstadt2014\\_buecking.pdf](http://www.eassessment.uni-bremen.de/documents/HandoutWorkshopTU-Darmstadt2014_buecking.pdf) (zuletzt aufgerufen am 24.01.2022).

Gilligan, J., Chen, W. & Darzentas, J. (2018). Using MOOCs to Promote Digital Accessibility and Universal Design, the MOOCAP Experience. *Studies in Health Technology and Informatics* (1), 78–86.

Höfler, E. (2019). Über MOOCs und wie sie in die Lehrer\*innenbildung passen. In M. L. Kieberl & S. Schallert (Hrsg.), *Hochschule digital.innovativ | #digiPH2: Digital-innovative Hochschulen: Einblicke in Wissenschaft und Praxis* (S. 149–157). Norderstedt: Books on Demand GmbH.

Hochschulrektorenkonferenz (2014). Potenziale und Probleme von MOOCs: Eine Einordnung im Kontext der digitalen Lehre. Beiträge zur Hochschulpolitik 2/2014. [https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-10-Publikationsdatenbank/Beitr-2014-02\\_MOOCs.pdf](https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-10-Publikationsdatenbank/Beitr-2014-02_MOOCs.pdf) (zuletzt aufgerufen am 24.01.2022).

Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote* (5. Auflage). Berlin, Boston: De Gruyter.

Noetel, M., Griffith, S., Delaney, O., Sanders, T., Parker, P., del Pozo Cruz, B. & Lonsdale, C. (2021). Video Improves Learning in Higher Education: A Systematic Review. *Review of Educational Research*. 2021; 91(2): 204–236.

Perels, F. & Dörrenbächer, L. (2020). Selbstreguliertes Lernen und (technologiebasierte) Bildungsmedien. In H. Niegemann & A. Weinberger (Hrsg.), *Handbuch Bildungstechnologie: Konzeption und Einsatz digitaler Lernumgebungen* (S. 81–92). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.



Piersig, K., Pumpat, M., Wagner, D. & Eckhardt, A. (2020). Erfolgsfaktoren für die didaktische Gestaltung von Corporate MOOCs. In M. Deimann & C. Friedl (Hrsg.), *Machen MOOCs Karriere? Eine praxisnahe Reflexion über Erfahrungen von Unternehmen* (S. 77–105). Berlin, Heidelberg: Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59780-4>

Ravalli, P. (2021). Apps für Fachexperten: Betriebliches Lernen mit H5P. *Wissensmanagement* 3, 26–28. <https://doi.org/10.1007/s43443-021-0316-6>. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s43443-021-0316-6.pdf> (zuletzt aufgerufen am 24.01.2022).

Rekhari, S. & Sinnayah, P. (2018). H5P and Innovation in Anatomy and Physiology Teaching. In D. Wache & D. Houston (Hrsg.), *Research and Development in Higher Education: (Re)Valuing Higher Education*, 41 (S. 191–205). Adelaide, Australia, 2-5 July 2018. [https://vuir.vu.edu.au/37400/1/Rekhari\\_et\\_al\\_HERDSA2018.pdf](https://vuir.vu.edu.au/37400/1/Rekhari_et_al_HERDSA2018.pdf) (zuletzt aufgerufen am 24.01.2022).

Seaman, M. (2011). BLOOM'S TAXONOMY. *Curriculum & Teaching Dialogue*, 13(1/2), 29–43.

Sexauer, A. & Weichsel, D. (2017). MOOC als didaktisches Konzept. Perspektiven veränderter Lernwelten. In F. Thissen (Hrsg.), *Lernwelten. Lernen in virtuellen Räumen: Perspektiven des mobilen Lernens* (S. 190–208). Berlin, Boston: De Gruyter Saur.

Tannert, B. & Lund, M. (2021). Anregungen aus der inklusiven Technologieentwicklung. In U. Peter & H. Lühr (Hrsg.), *Handbuch Digitale Teilhabe und Barrierefreiheit* (S. 238–249). Wiesbaden, Baden-Baden: Kommunal- und Schul-Verlag.



## Selbstverständnis Diversität = Diversität selbstverständlich? - Erfahrungen aus einem sächsischen Kooperationsprojekt

Franziska Brenner (Universität Leipzig),  
Julia Henschler (Hochschuldidaktisches Zentrum Sachsen)

### Abstract:

In diesem Beitrag wird aufgezeigt, wie das Thema „Diversität“ im sächsischen Verbundprojekt „Digitale Hochschulbildung in Sachsen“ als Querschnittsthema verstanden und wie Barrierefreiheit als ein zentraler Aspekt diversitätssensibler Hochschullehre thematisiert und umgesetzt werden kann. Als Grundlage dient hierfür das gemeinsam formulierte Selbstverständnis von Diversität, welches von der projektinternen AG Diversität in konkrete Maßnahmen überführt und regelmäßig von allen Projektmitarbeitenden reflektiert werden soll. Zudem verdeutlichen Ergebnisse einer anonymen Befragung aller Mitarbeitenden sowie Teilnehmenden eines Digital Workspace Erfahrungen und Einschätzungen zum Thema „Barrierefreiheit im Hochschulkontext“, welche Implikationen für die weitere Arbeit im Projekt aufzeigen.

Schlüsselbegriffe: Diversitätsverständnis, Barrierefreiheit, Kooperation, Verbundprojekt, Befragung



## 1. Kontext: Projekt „Digitalisierung der Hochschulbildung in Sachsen“ (DHS)

Das sächsische [Projekt „Digitalisierung der Hochschulbildung in Sachsen“](#) (2019–2023, gefördert durch das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft, Kultur und Tourismus) wurde im Rahmen einer Kooperation des Hochschuldidaktischen Zentrums Sachsen (HDS) und des Arbeitskreises E-Learning der Landesrektorenkonferenz Sachsen (AK E-Learning) initiiert. Ziel ist die Unterstützung von sächsischen Hochschulakteur\*innen unterschiedlicher Ebenen bei der (Weiter-)Entwicklung von Innovationen im Bereich des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien. Das Projekt umfasst drei Programmlinien:

- Digital Fellowships (verantwortet vom AK E-Learning): Anschubfinanzierung für die Umsetzung digital gestützter Lehr-Lernkonzepte
- Digital Change Agents (verantwortet vom HDS): Weiterbildung für Akteur\*innen an Schnittstellen der Lehrorganisation zu Veränderungsvorhaben
- Digital Workspaces (verantwortet von den Projektmitarbeitenden an den Hochschulen): Hochschuldidaktische Angebote im Werkstattformat, in denen Lehrende ihre Lehrveranstaltungen (weiter-)entwickeln

In diesem Beitrag werden die Digital Workspaces fokussiert. Dieses Weiterbildungsformat spielt bei der Arbeit im Projekt zu Themen der Barrierefreiheit und Diversität eine zentrale Rolle.

## 2. Das Diversitätsverständnis im Projekt „Digitalisierung der Hochschulbildung in Sachsen“

Im Anschluss an eine projektinterne Weiterbildung in Kooperation mit der Koordinierungsstelle Chancengleichheit Sachsen im Frühjahr 2021 wurde die AG Diversität gegründet, um diversitätssensible Themen im Projekt zu verankern, Impulse zu geben sowie Maßnahmen zu koordinieren. Nach praktischen Aufgaben wurden am Ende der Weiterbildung gemeinsam Handlungsfelder für die Arbeit im Projekt identifiziert (Selbstverständnis, Kommunikation, interne Planung/ Arbeitsorganisation, barrierefreie Inhalte, Durchführung der Digital Workspaces).





Zur näheren Spezifizierung der Handlungsfelder sowie zur Formulierung zentraler Ziele und konkreter Maßnahmen diente eine Befragung im Anschluss an die Weiterbildung. Die Mitarbeitenden wurden gefragt, in welchem der Handlungsfelder sie Schwerpunkte setzen wollen. Dabei konnten sie auf einer Skala von 1 (gar nicht dringlich) bis 4 (sehr dringlich) priorisieren. Es kristallisierten sich für die weitere Arbeit der AG und des Projekts insgesamt die folgenden vier Schwerpunkte heraus:

- barrierefreie Dokumentenvorlagen (Durchschnittsbewertung: 3,9 von 4)
- geschlechtersensible Formulierungen (Durchschnittsbewertung: 3,5)
- Abfrage von Unterstützungsbedarfen der Teilnehmenden vor der Durchführung von Digital Workspaces (Durchschnittsbewertung: 3,4)
- Checklisten zur Durchführung von Digital Workspaces (Durchschnittsbewertung: 3,4)

Diese Prioritäten legen den Fokus auf einen barrierefreien Zugang zu den Digital Workspaces. Um vor der Ausdifferenzierung der Ziele und Maßnahmen eine gemeinsame Basis für alle Mitarbeitenden zu schaffen, wurde die Formulierung eines Diversitätsverständnisses angestrebt. Zur Inspiration recherchierte die AG Diversität zunächst nach Diversitätsverständnissen von (sächsischen) Hochschulen. Den Vorstellungen, die in der Weiterbildung herausgearbeitet wurden, entsprach das [Modell der TU Dresden](#). Der intersektionale Charakter des Modells, in welchem verschiedene Dimensionen von Diversität (Gesundheit, Geschlecht, sexuelle Identität, Alter, Religion und Weltanschauung, soziale und ethnische Herkunft, Status, Aussehen/Optik) ineinandergreifen, deckt sich mit dem Wunsch der Mitarbeitenden nach Offenheit und Weitblick im Projekt. Darauf aufbauend wurde in gemeinsamen Treffen entschieden, welche Maßnahmen und Ziele zur Berücksichtigung der verschiedenen Dimensionen verfolgt werden sollen.



Diversität begleitet das Projekt kontinuierlich als Querschnittsthema auf zwei Ebenen:

- Organisatorisch: Die Angebote sollen im Sinne der [Barrierefreiheit nach § 4 BGG](#) so gestaltet werden, dass sie, so weit möglich, für alle ohne fremde Hilfe zugänglich sind.
- Inhaltlich: Diversität und Barrierefreiheit sollen bei der Konzeption und Umsetzung (Einsatz von Methoden und Medien) der Digital Workspaces mitgedacht und als Querschnittsthemen kontinuierlich behandelt werden. Ziel ist eine diversitätssensiblere und barrierefreiere Gestaltung der Angebote. Zudem sollen gezielt Digital Workspaces zu den Themen „Diversität“ und „Barrierefreiheit“ im Kontext digitaler Lehre angeboten werden.

Zu den in der AG ausgearbeiteten zentralen Zielen des Projektes in Bezug auf Diversität – und Barrierefreiheit als einen konkreten Aspekt davon – zählen folglich (vgl. [Diversitätsverständnis des Projekts](#)):

- Mitarbeitende für Diversität und die Schaffung eines selbstverständlichen Umgangs mit Diversität zu sensibilisieren,
- (auch bestehende) Angebote bewusst und kritisch sowohl quantitativ durch Evaluationen als auch qualitativ durch Gespräche mit Teilnehmenden und Projektmitarbeitenden auf Barrieren und Diversitätssensibilität zu prüfen,
- identifizierte Barrieren an die Verantwortlichen für die jeweilig genutzten technischen Infrastrukturen zu melden und diese transparent (in einem Access Statement) zu machen.



### 3. Meinungen und Einschätzungen von Teilnehmenden und Mitarbeitenden

Im Januar 2022 wurde eine anonyme Befragung durchgeführt, um – mit Abstand zur internen Weiterbildung im Frühjahr 2021 – Einschätzungen der Mitarbeitenden des Projekts zu erheben:

- Inwieweit gestalten sie ihre Angebote barrierefrei?
- Was gelingt dabei gut, an welchen Stellen gibt es Schwierigkeiten?
- Welche Chancen und Herausforderungen in Bezug auf Barrierefreiheit sehen sie?

Zudem wurde von Januar bis Februar 2022 ein Digital Workspace für Lehrende zum Thema „Erstellen barrierefreier Lehr- und Lernmaterialien“ angeboten. Die Teilnehmenden wurden zu Beginn und am Ende zu ihren Erfahrungen und Einschätzungen bezüglich Barrierefreiheit befragt, um auch die Zielgruppe des Projekts einzubeziehen. Somit sollte hinterfragt werden, welche im Diversitätsverständnis formulierten Schwerpunkte und Maßnahmen auch auf der Ebene der Zielgruppe sinnvoll und relevant erscheinen.

#### 3.1 Auswertung: Befragung der Mitarbeitenden

Der Online-Fragebogen teilte sich in drei Bereiche: Definition von Barrierefreiheit, Kenntnisse und eigene Erfahrungen sowie Feedback zum Diversitätsverständnis für die weitere Arbeit der AG.



An der Befragung nahmen 8 von 12 Projektmitarbeitenden teil, jedoch beantwortete eine der Personen nur eine Frage. Zu Beginn wurden die Befragten um die Nennung von drei Schlagworten zu Barrierefreiheit gebeten. Die Antworten wurden wie folgt geclustert:

- Ansätze: Verständlichkeit, Aktualität, Zugang, Zugänglichkeit, Chancengleichheit (2x)
- Instrumente: Technik, Screenreader (2x), Bildbeschreibung (2x), Alternativtexte, Untertitel
- Formate: barrierefreie Dokumente, Formatoptionen, Dokumente, PDF

In einer Selbsteinschätzung gaben fünf Personen an, einige Grundkenntnisse zu besitzen, drei gaben an, sich schon gut auszukennen, allerdings noch unsicher in der Umsetzung digitaler Barrierefreiheit zu sein.

In Bezug auf Barrierefreiheit erklärten vier Befragte, sich bei der technischen Umsetzung unsicher zu fühlen. Dabei betonten sie Aspekte wie die Formulierung von Alternativtexten oder das Bestimmen der Lesereihenfolge. Drei Beteiligte befürchteten außerdem, nicht immer alle Aspekte der Barrierefreiheit zu berücksichtigen.

Auf die Frage, inwieweit sie ihre Angebote (z. B. die Digital Workspaces) bereits barrierefrei gestalten, verwiesen vier Personen darauf, die barrierefreie Präsentationsvorlage im Corporate Design des Projekts zu nutzen. Drei gaben an, eher selten ihre Angebote barrierefrei zu gestalten. Zweimal wurde dies damit begründet, dass es „sehr viel Aufwand“ ist und die Teilnahme bisher auch ohne Anpassungen möglich war bzw. die Hoffnung besteht, dass die angebotenen Kurse und bereitgestellten Materialien ohne Zutun „hoffentlich möglichst barrierearm“ sind.

Auch auf die Frage „Was funktioniert gut bei der Erstellung barrierefreier Lehrmaterialien/Angebote und warum?“ gaben drei Mitarbeitende an, die zur Verfügung gestellten Vorlagen zu nutzen. Eine Person teilte mit, die Barrieren innerhalb der eigenen Angebote regelmäßig zu reflektieren und Alternativen in Betracht zu ziehen. Eine andere Person verwies auf „die asynchrone Bereitstellung von (überwiegend Text-)Materialien“ als Möglichkeit, Barrieren abzubauen.



Der Großteil der Projektmitarbeitenden sieht das Potenzial und die Notwendigkeit einer diversitätssensiblen Angebotsgestaltung in der Zugänglichkeit zu Bildungsangeboten und der Chancengleichheit. In der Umsetzung zeigt sich, dass besonders ausfüllbare Vorlagen als hilfreiches Arbeitsinstrument zur Umsetzung barrierefreier Materialien gesehen werden. Die Unsicherheiten kreisten um die Frage nach der Überprüfbarkeit der eigenen Angebote auf Barrierefreiheit und der Angst davor, Barrieren zu übersehen. Daneben sehen die Mitarbeitenden teilweise keine Notwendigkeit für Anpassungen in ihren Angeboten, da sie in ihrer Zielgruppe bisher wenig Kontakt mit unterschiedlichen Bedarfen hatten. Dieser Aspekt wird dann in ein Verhältnis mit knappen zeitlichen Ressourcen gesetzt und führt zu Abwägungsüberlegungen gegen die weitere Überprüfung der Barrierefreiheit.

### 3.2 Digital Workspace „Erstellen barrierefreier Lehr- und Lernmaterialien“

Zum Digital Workspace hatten sich bis zum Anmeldeschluss insgesamt 21 Lehrende angemeldet. Mittels einer Vorabbefragung konnten die Teilnehmenden einerseits Erfahrungen und Einstellungen zum Thema Barrierefreiheit sowie andererseits Wünsche bezüglich der Teilnahme am Digital Workspace mitteilen. Insgesamt nahmen neun Personen an der Befragung teil. Im Nachgang zum Digital Workspace, dessen Ziel neben der Sensibilisierung für das Thema die Überprüfung und Überarbeitung eigener Materialien hinsichtlich Barrierefreiheit war, wurden die Teilnehmenden noch einmal zu ihren (Un-)Sicherheiten sowie den Chancen und Herausforderungen im Zusammenhang mit Barrierefreiheit befragt. Von den insgesamt 15 Personen, die den Kurs abschlossen, nahmen vier an dieser Befragung teil. Bei der Betrachtung der vorgestellten Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den Befragten um interessierte und z.T. bereits stark sensibilisierte Personen handelt.

Alle Teilnehmenden gaben zu Beginn an, zumindest über Grundkenntnisse zum Thema „Barrierefreiheit“ zu verfügen, aber noch unsicher bei der Umsetzung zu sein. Die größten Unsicherheiten hinsichtlich der Barrierefreiheit sehen die Teilnehmenden vor allem in Formulierungen (z.B. bei der Abfrage besonderer Bedarfe) sowie dem Aufwand und der dafür erforderlichen Zeit, um bestehende Materialien (nachträglich) barrierefrei zu gestalten. Als Aspekte, die bereits gut gelingen, werden



dagegen das Erstellen von Worddokumenten, das Überprüfen von Dokumenten auf Barrierefreiheit und das Formulieren von Alternativtexten aufgeführt. Den Chancen „Zugänglichkeit/Verfügbarkeit für alle“, „Chancengleichheit“ und „Überprüfung von Inhalten auf Verständlichkeit und Darstellung“ stehen die Herausforderungen „fehlende Sensibilität“ und „Unwissenheit nicht beeinträchtigter Personen“ sowie der Faktor „Zeit“ gegenüber. Dies bestätigt sich auch in der Befragung im Anschluss an die Weiterbildung. Die Teilnehmenden geben an, nun deutlich sicherer beim Erstellen von barrierefreien Dokumenten zu sein und über ein umfassenderes Verständnis von möglichen Beeinträchtigungen zu verfügen. Im Mitdenken von Barrierefreiheit von Beginn an sehen sie die Chance für die Lehre, Barrieren für alle Teilnehmenden abzubauen und somit ein „besseres Miteinander“ zu ermöglichen. Dennoch sehen die Lehrenden die Komplexität der Thematik sowie die konkrete Umsetzung, vor allem im Hinblick auf Zeit- und Arbeitsaufwand, als Herausforderung. Eine Person betont dabei: „Da bleibt nur üben, üben, üben“.

#### 4. Fazit: Wie selbstverständlich ist Diversität im Projekt DHS?

Die Rückmeldungen in den Befragungen verdeutlichen, dass sowohl bei den Teilnehmenden des Digital Workspace als auch den Mitarbeitenden des Projekts ein Bewusstsein für die Bedeutung von barrierefreien Angeboten vorhanden ist. Durch barrierefreie Gestaltung werden Zugangschancen für alle und die Möglichkeiten der Sensibilisierung bezüglich bisher nicht wahrgenommener Barrieren gesehen. Der Bereitschaft, sich mit den Themen auseinanderzusetzen und die eigenen Angebote entsprechend aufzubereiten, steht vor allem Unsicherheit und der wahrgenommene Zeitaufwand gegenüber. Bei beiden Gruppen zeigen sich Zweifel, vor allem mit Blick auf die Umsetzbarkeit: Was bedeutet Barrierefreiheit? Gibt es tatsächlich Barrierefreiheit? Wie kann Barrierefreiheit für alle ermöglicht werden? Welche Ressourcen stehen dafür zur Verfügung? Wie können Materialien und Angebote zuverlässig auf Barrierefreiheit geprüft werden? Um diesen Herausforderungen zu begegnen, bedarf es unterschiedlicher Unterstützungsangebote: Veranstaltungen, in denen informiert und Raum zur Arbeit an eigenen Konzepten und Materialien gegeben wird; konkrete Ansprechpartner\*innen, die bei der Erstellung und/oder Überarbeitung von Materialien unterstützen, Zugriff auf Vorlagen und weitere Supportstrukturen. Für die weitere Arbeit im Projekt bedeutet das, dass derartige Angebote kommuniziert oder gar erst geschaffen werden müssen, um mehr



Sicherheit herzustellen und die Chancen von Barrierefreiheit zu fokussieren. So soll beispielsweise der Digital Workspace zu den barrierefreien Lehr- und Lernmaterialien in kommenden Semestern erneut angeboten werden.

Deutlich geworden ist auch, dass die von der AG Diversität formulierten Schwerpunkte und Maßnahmen auch von der Zielgruppe der Digital Workspaces, den sächsischen Hochschullehrenden, als zentral erachtet werden. Dies zeigt sich in der Nachfrage des konkreten themenspezifischen Angebots sowie den Ergebnissen der Befragung.

Die Arbeit am Diversitätsverständnis sowie die Ergebnisse der Befragungen machen deutlich, dass Diversitätssensibilität – und damit einhergehend Barrierefreiheit – ein selbstverständliches Ziel des Projekts ist. Es gibt aber noch einige Hürden, damit dieses Ziel eine Selbstverständlichkeit in der eigenen täglichen Arbeit wird. Daher ist es Aufgabe der AG Diversität, die Themen immer wieder auf die Agenda zu setzen und regelmäßig Reflexionsanlässe für die Mitarbeitenden und auch die Teilnehmenden der Digital Workspaces zu schaffen. Das bedeutet, dass die AG Diversität im Team derartige Gelegenheiten beispielsweise in den regelmäßig stattfindenden Jour Fixes schaffen muss, um Erfahrungen und Informationen aus diesen Gesprächsrunden weitergeben zu können und auch eigene Unsicherheiten und Skepsis weiter abzubauen. Gleichzeitig können exemplarisch Aufgaben für den Einsatz in den Digital Workspaces entwickelt werden, um Reflexion und Transferleistungen aufseiten der Teilnehmenden anzustoßen: Inwieweit sind die entwickelten Konzepte und Produkte barrierefrei? Welche Unterstützungsbedarfe gibt es, um die eigene Lehre künftig barrierefreier gestalten zu können? Diese und ähnliche Fragen können in den praxisnahen Digital Workspaces, z.B. durch Rollenspiele und Simulationselemente im Austausch mit hochschuldidaktischen Expert\*innen und Kolleg\*innen, nach und nach beantwortet werden.

Wenn die Mitarbeitenden des Projekts in ihrer Funktion als hochschuldidaktische Trainer\*innen selbst mit gutem Beispiel vorangehen, ihre Erfahrungen teilen und gemeinsam mit Lehrenden Strategien für die Praxis entwickeln, fungieren sie einerseits als Vorbilder und können andererseits einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, dass Diversitätssensibilität nicht nur im Projekt, sondern in der (Hochschul-) Lehre allgemein selbstverständlicher wird.



## Quellen

o.V., o.D.: Digitale Hochschulbildung in Sachsen (DHS). Online unter: <https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/25674383360/CourseNode/102182030616986> (zuletzt aufgerufen am 14.02.2022).

Bianchin, Sylvi (2020, 21. August), Diversity an der TU Dresden. Online unter: <https://tu-dresden.de/tu-dresden/universitaetskultur/diversitaet-inklusion/diversity-an-der-tu-dresden> (zuletzt aufgerufen am 14.02.2022).

AG Diversität (2022, 14. Februar), Digitalisierung der Hochschulbildung in Sachsen. Diversität – Unser Selbstverständnis. Online unter: <https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/25674383360/CourseNode/1644463636618347012> (zuletzt aufgerufen am 14.02.2022).





# Inklusiver Unterricht in MINT-Fächern bei Sehbehinderung

Dr. Tobias Mahnke (Blista),

Prof. Dr. Monika Maria Möhring (Technische Hochschule Mittelhessen)

## Abstract:

Die Fachdidaktik in Informatik sowie den mathematischen, technischen und naturwissenschaftlichen Fächern, den sogenannten MINT-Fächern, arbeitet in großem Umfang mit Bildern und grafischen Beziehungen. Diese Inhalte blinden und sehbehinderten Schüler\*innen und Studierenden zu vermitteln, stellt Lehrende vor besondere Herausforderungen. Darüber hinaus erfordern Distanzunterricht, Selbststudium und Gruppenphasen zusätzliche technologische und didaktische Anpassungen im alltäglichen Unterricht. Anhand einer Langzeit-Fallstudie der Deutschen Blindenstudienanstalt e. V. (blista) in Marburg wird aufgezeigt, wie die Vermittlung von Bildern, Formen und Beziehungen in den Fächern Biologie, Geografie, Mathematik und Chemie gelingt. Zum erfolgreichen Einsatz kommen digitale Werkzeuge, taktile Grafiken, haptische Modelle sowie dynamische haptische Modelle und Experimente.

Schlüsselbegriffe: Inklusion, naturwissenschaftlicher Unterricht, mathematischer Unterricht, technischer Unterricht, Modelle, Didaktik, dynamische Prozesse

## 1. Einführung

1916 gegründet, werden an der blista seit über 100 Jahren blinde und sehbehinderte Menschen beschult. Obwohl es sich um eine Förderschule handelt, werden die Curricula des Landes Hessen zur Erlangung des Abiturs nahezu vollständig umgesetzt. Hierzu bedarf es jedoch besonders angepassten Materials sowie nicht alltäglicher Methoden in der Wissensvermittlung. Dies gilt insbesondere für die stark visusorientierte Wissensvermittlung im Bereich der Naturwissenschaften. Mit der erzwungenen Distanzbeschulung unserer Schüler\*innen kamen neue



Herausforderungen hinzu. In diesem Beitrag werden exemplarisch das Vorgehen an der Carl-Strehl-Schule (CSS) der blista im Allgemeinen sowie die Herausforderungen im naturwissenschaftlichen Unterricht im Besonderen dargelegt.

## 2. Didaktische Grundlagen

Die Didaktik naturwissenschaftlicher Disziplinen in MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) stützt sich, anders als in sprach- und geisteswissenschaftlichen Fächern, im Wesentlichen auf grafische Darstellungen. Als visuelle Medien dienen beispielsweise in der Biologie Zeichnungen, Listen, Filmmaterial und Präsentationsfolien. Didaktische Konzepte richten sich nach den Lernzielen, um strukturiertes Wissen, aber auch Fachkompetenzen zu erwerben. Nicht zuletzt will man langfristig eine Berufstätigkeit in MINT-Fächern oder mit deren Kenntnissen ermöglichen und für Schüler\*innen attraktiv erscheinen lassen. In der Lehre hat sich hier der Begriff „Fachdidaktik“ etabliert (Vollmer, 2014) – ein Konzept, um den besonderen Herausforderungen der Vermittlung komplexer und bedeutungsschwerer Inhalte Rechnung zu tragen. Es geht laut Nägele & Stalder (2017) nicht nur um das Vermitteln und Reproduzieren von fachbezogenen Kenntnissen und Fähigkeiten, sondern bereits im frühen Lernalter auch um die Übertragbarkeit auf andere Bereiche der Lebenswelt. Schließlich trägt der Erwerb von tiefem Wissen zur sozialen Konstruktion des anthropologischen und sozialen Selbst der Schüler\*innen bei (Berger & Luckmann, 1966).

In der Fachdidaktik von MINT-Fächern spielen visuelle Medien eine besonders wichtige Rolle. Da diese Inhalte die Fähigkeit des Sehens voraussetzen, befinden sich Schüler\*innen und Studierende mit eingeschränktem oder fehlendem Sehvermögen in einer „lernbezogenen Isolation“, welche ein aktives Verstehen der gelehrten Konzepte unmöglich macht (Marinho et al., 2016) und somit letztlich die Persönlichkeitsentwicklung hemmt. Hier kommen durch die Fachdidaktik neu zu entwickelnde komplexe, meist taktile, Ressourcen für sehingeschränkte Schüler\*innen zum Einsatz. Diese benötigen wesentliche Charakteristika (Delou et al., 2012; Cerqueira & Ferreira, 1996): Die Dimensionen müssen handhabbar sein und der Ausschnitt aus der Realität umrissen genug, um ein Begreifen noch möglich zu machen. Diese Anforderungen gelten für Inhalte aus dem physischen und virtuellen Präsenzunterricht in gleichem Maße wie für den angeleiteten Gruppenunterricht, das Selbststudium und die Wiederholung von Unterrichtsstoff.



Didaktisches Material sollte permanenten Berührungen standhalten und intuitiv zu erschließen sein. Taktile Lehrmittel beinhalten idealerweise Beschriftungen in Braille; audiotaktile Medien zusätzlich mündliche Erklärungen, damit sehingeschränkte Schüler\*innen sich Inhalte auch selbstständig erschließen können (Delou et al., 2012).

Um die Kommunikation und das Lernen in Gruppen zu ermöglichen, ist in der Regel eine Kombination von Stimuli nötig, um Schüler\*innen verschiedener visueller Beeinträchtigungen gleichermaßen zu befähigen. Als Garant von Nützlichkeit und Bedeutung eignen sich stark kontrastierende Farbkombinationen, Texturen und Vergrößerungen (Delou et al., 2012) beziehungsweise Materialien in verschiedenen Abwandlungen für verschiedene Zielgruppen innerhalb einer Kohorte.

### 3. Methodischer Ansatz

Die Studie erfolgte in einem interpretivistischen Paradigma (Berger & Luckmann, 1966) zunächst explorativ. Anhand von Fallstudien mit assistiven Hilfsmitteln erhielten die Lehrkräfte qualitatives Feedback von den Schüler\*innen. Hierbei wurde der pragmatisch abduktive Ansatz der korrigierenden Aktion in mehreren Zyklen nach Van de Ven (2007) verfolgt. Die so stabilisierten Lehrprozesse verifizierten wir anhand von Lehrkontrollen, Zensuren und der Bewältigung von Abituraufgaben, welche vornehmlich für Sehende bestimmt waren. Ein Bericht an die Schulleitung im Ansatz des Engaged Scholarship (Van de Ven, 2007) rundete das methodologische Vorgehen ab.

### 4. Assistive Technologien

Zur Beschulung blinder und sehbehinderter Menschen wurden diverse assistive Technologien entwickelt (Capovilla & Gebhardt, 2016): IT-gestütztes Lernen, Screenreader, Braille-Zeilen sowie taktile Grafiken und haptische Modelle. Um der Expertise der blista und den neusten technologischen Entwicklungen gleichermaßen Rechnung zu tragen, wurden diese mit den herkömmlichen taktilen Hilfsmitteln kombiniert und neue Techniken erprobt. Im Folgenden wird eine Übersicht der eingesetzten Technologien und Konzepte anhand der gelehrtten MINT-Fächer gezeigt. Exemplarisch werden die darin aufgeführten Hilfsmittel und Techniken in Unterkapiteln behandelt:



Tab. 1: Beispiele für Sehbehinderten-Fachdidaktik an der blista (eigene Darstellung)

Hilfsmittel (Kapitel)	Biologie/ Geografie	Chemie	Mathematik
Digitale Werkzeuge (4.1)	blistaPad, blistaMeet, Screenreader	blistaPad, blistaMeet, Screenreader	blistaPad, blistaMeet, Screenreader
Taktile Grafiken und haptische Modelle (4.2)	Schwellgrafiken, z.B. taktile Landkarten 3-D-Reliefs (Tiefziehverfahren)	Schwellgrafiken, z.B. Strukturformeln  Gallusbrett	Schwellgrafiken, z.B. für Kurvendiskussion  Gallusbrett
Dynamische haptische Modelle und Experimente (4.3)	3-D-Experiment „Fließgewässer“; Interaktives Modell für Membranprozesse	Spezielle Kalottenmodelle Reaktionsmechanismus auf Whiteboard Experiment „Flammenzonen“	Modellbausatz aus 3-D-Drucker für trigonometrische Funktionen Gallusbrett

## 4.1 Digitale Werkzeuge

Anfang der 2000er Jahre hat die Carl-Strehl-Schule begonnen, die Schüler\*innen ab der Jahrgangsstufe 7 mit Laptops auszustatten. Die Nutzung der digitalen Endgeräte wird dabei durch das Fach Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) unterstützt. Neben der reinen Textverarbeitung (z.B. 10-Finger-Schreiben, Nutzung von Braille-Zeilen zur Textein- und Textausgabe) werden auch Aspekte der Begriffsbildung (z.B. Aufbau einer Tabelle) sowie Kompetenzen zur Nutzung weiterer Anwendungen (z.B. Online-Recherche, Bücher scannen und anschließend bearbeiten) vermittelt. In den folgenden Jahrgangsstufen erfolgt der Austausch von Textmaterial hauptsächlich digital über einen zentralen Server (EDU), auf den auch außerhalb des Schulnetzes zugegriffen werden kann.

Eine weitere Form des digitalen Austauschs wurde mit dem blistaPad geschaffen. Hierbei handelt es sich um eine elektronische Tafel, auf die von jedem Internetzugang aus zugegriffen werden kann. Sie ist in Bezug auf Blindheit und Sehbehinderung barrierefrei programmiert und bietet in Echtzeit die Möglichkeit eines Schreibgesprächs. Insbesondere von unseren Schüler\*innen mit dem Förderschwerpunkt „Hören“ wird diese Form der Kommunikation sehr geschätzt.



Als dritte Säule zur digitalen Beschulung wurde ein Videokonferenzsystem, blistaMeet, eingeführt, welches sowohl von Lernenden also auch von Lehrenden gut angenommen wurde (Hellwig & Mahnke, 2020). Durch die Anwendung von EDU, blistaPad und blistaMeet, deren Mix situativ kreiert wird, ist der Austausch von Texten und Diskussionsbeiträgen auch im Distanzunterricht gesichert.

Insbesondere naturwissenschaftlicher Unterricht ist darüber hinaus jedoch stark auf Informationsvermittlung durch Grafiken und physische Modelle sowie Erkenntnisgewinnung über experimentelle Erarbeitungen geprägt. Hierauf wird im Folgenden eingegangen.

## 4.2 Taktile Grafiken und haptische Modelle

Einfache Grafiken, z.B. ein Graf im Koordinatensystem oder eine chemische Strukturformel, können gut mittels Schwellpapier taktil dargestellt werden (Helios, 2001). Bei komplexeren Grafiken, z.B. Landkarten oder biochemischen Vorgängen in einer Zelle, bietet die Schwellkopie zu wenig Gestaltungsoptionen. Das Herstellen einer taktilen Grafik mit unterschiedlichen Materialien bietet die Chance, Bildelemente auf mehreren Ebenen, durch unterschiedliche Oberflächentexturen (Sandpapier, Wellpappe etc.) und verschiedene Formen sowie Größen darzustellen (Abb. 1). Durch das Tiefziehverfahren können von diesen Matrizen Abzüge zum Gebrauch im Unterricht hergestellt werden. Bei diesen Umsetzungen von Grafiken ist es für den inklusiven Unterricht von größter Bedeutung, dass taktile und visuelle Grafiken gleich aufgebaut sind, um sich im Unterricht über die Materialien austauschen und Aufgaben gemeinsam bearbeiten zu können. Dies bedarf unter Umständen einer kompletten Neugestaltung der Vorlage, an der Grafiker\*innen, Fachlehrkräfte und Modellbauer\*innen gemeinsam arbeiten (Abb. 2).





Abb. 1: Detailaufnahme einer taktilen Landkarte der deutschen Nordseeküste (eigene Abbildung). Im Tiefziehverfahren mit schrumpfendem Kunststoff werden die verschiedenen Oberflächentexturen und Relieftiefen exakt für die Lernenden reproduziert.

Neben Grafiken sind Modelle ein integraler Bestandteil des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Sie können einen wesentlichen Beitrag zur Begriffsbildung bei abstrakten Sachverhalten liefern.

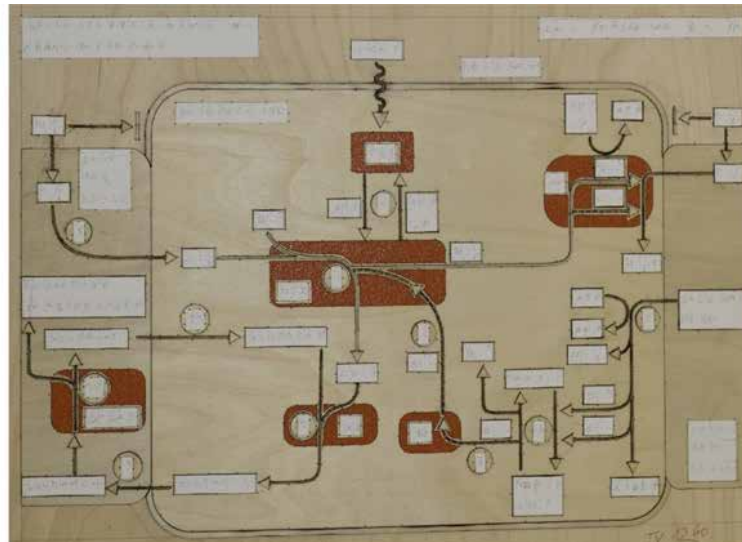
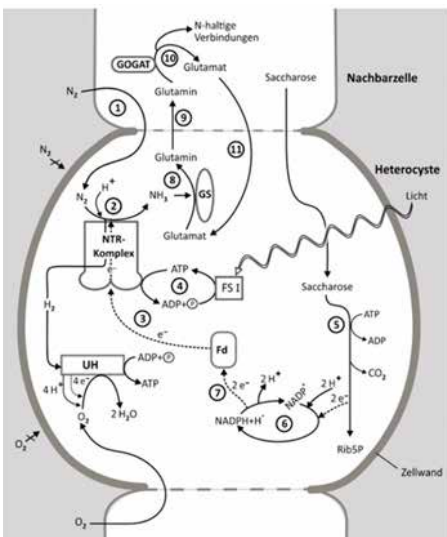


Abb. 2: Metabolische Kreisläufe einer Zelle für den Biochemie-Unterricht. Links die Originalgrafik (Hessisches Kultusministerium 2021). Zur Vermeidung von sich überkreuzenden Linien wurde die Abbildung für die taktiler Rezeption komplett neu gestaltet (rechts; eigene Abbildung).



### 4.3 Dynamische haptische Modelle und Experimente

Ein Beispiel für haptisches Lernen sei hier anhand des Geografieunterrichtes erläutert. Blinde Menschen können viele „allgemein bekannte“ Phänomene nicht unmittelbar wahrnehmen: der Aufbau einer Baumkrone, die Form einer Kerzenflamme oder der Verlauf eines Flusses. Hier gilt es, den Fragestellungen sowohl des Unterrichts als auch der Schüler\*innen gerecht werdende Modelle einzusetzen. Fragestellungen rund um das Ökosystem „Fließgewässer“ können z.B. ebenfalls mit einem Modell aus dem 3-D-Drucker gut dargestellt werden (Schapat, 2019). So kann das im natürlichen Zustand eines Flusses typische Mäandern mit dem Finger nachvollzogen werden. Auch daran anschließende Fragen nach Strömungsgeschwindigkeiten, Erosionszonen oder dem Flussbettquerschnittsprofil lassen sich daran unmittelbar erarbeiten. Hierzu wird Wasser durch das Modell geleitet und mit dem Finger an verschiedenen Stellen der Wasserlauf qualitativ untersucht. Durch eine Änderung der Modellsteigung kann zudem die Fließgeschwindigkeit insgesamt verändert werden und somit können Aspekte aus Ober-, Mittel- oder Unterlauf unmittelbar thematisiert werden (Abb. 3).



Abb. 3: Das Flussmodell im Einsatz (eigene Abbildung)



Auch in der Fachdidaktik der Biologie spielt das haptische Erleben und Begreifen eine große Rolle. Membrantransportprozesse sind für unser Leben essenziell. Energiegewinnung in den Zellen, Informationsübermittlung zwischen Nervenzellen oder Nahrungsaufnahme aus dem Darm: All diese Prozesse finden an Grenzflächen und somit Membranen statt. Obwohl die grundlegende Dynamik mit „Ein Teilchen befindet sich vorher auf der einen und nachher auf der anderen Membranseite“ immer gleich lautet, unterscheiden sich die tatsächlich ablaufenden Prozesse je nach Ausgangslage erheblich. Diese Ausgangslage, z.B. deren Verteilung auf beiden Membranseiten, kann anhand eines Modells von jedem Lernenden selbstständig analysiert werden (Schapat, 2020) (Abb. 4). Anschließend können die Teilchen von einer Seite auf die andere geschoben werden. Je nach Ausgangslage stehen dazu unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung: vom freien, in beide Richtungen durchlässigen Tunnel bis hin zum energieaufwendigen monodirektionalen Transport. Die Entscheidung, wann welcher Prozess zum Tragen kommt, wird anhand der Ausgangslage und an Zellen beobachteter Phänomene gefällt.

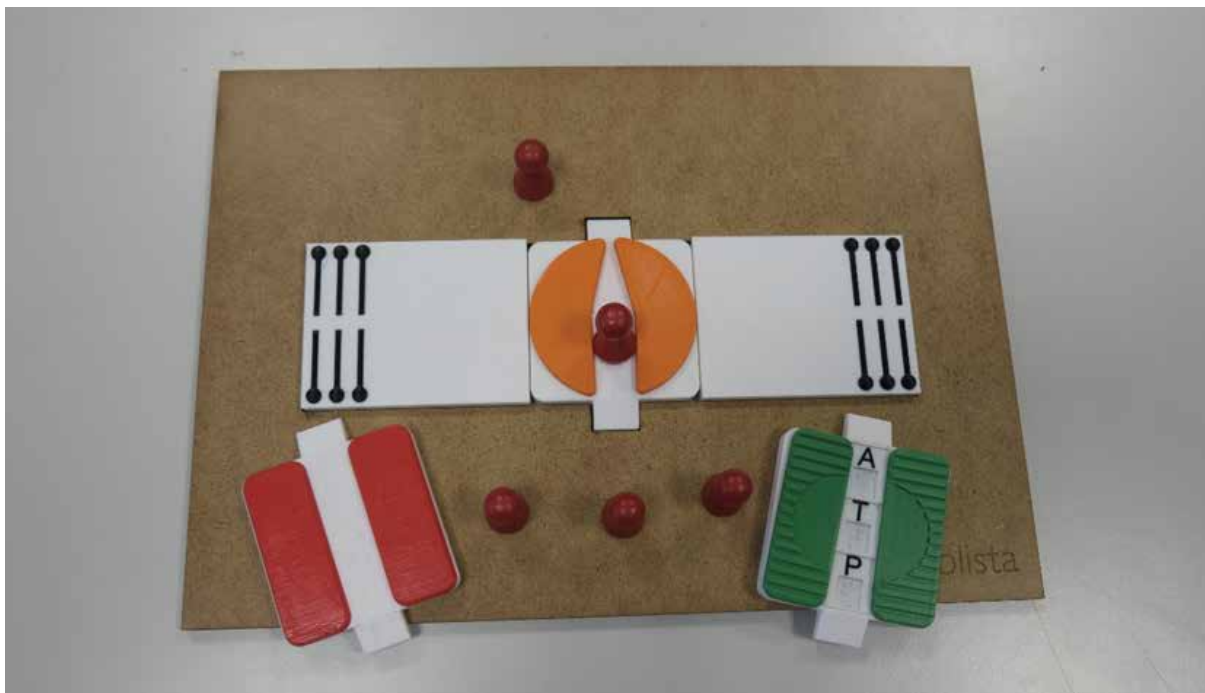


Abb. 4: Unterschiedliche Membranproteine können, je nach Anforderung, den Durchgang von Stoffen durch die Membran regulieren. Dies wird als logisch konstruiertes Spielbrett im Unterricht nachvollzogen (eigene Abbildung).





Das Verständnis dynamischer Prozesse spielt jedoch auch in vielen anderen Bereichen eine entscheidende Rolle. Chemische Reaktionsmechanismen können z. B. über Magnetsymbole auf einem kleinen Whiteboard dargestellt werden (Schneiderei, 2008). Auch hierbei erfolgt der Prozess, wie bereits geschildert: Zunächst werden Moleküle gelegt und die Ausgangssituation wird analysiert, anschließend können nach vorher erarbeiteten Regeln bestimmte Symbole bewegt werden (Mahnke, 2020) (Abb. 5). Mithilfe dieser Magnetsymbole können selbstverständlich auch nicht chemische Vorgänge, wie z.B. politische Entscheidungsprozesse oder gesellschaftliche Entwicklungen, dargestellt werden. Zur Ergebnissicherung kann anschließend entweder eine spontan erstellte, dem Schüler\*innenergebnis entsprechende und dieses würdigende Schwellkopie, oder eine bereits im Vorfeld tiefgezogene Matrize ausgeteilt werden.

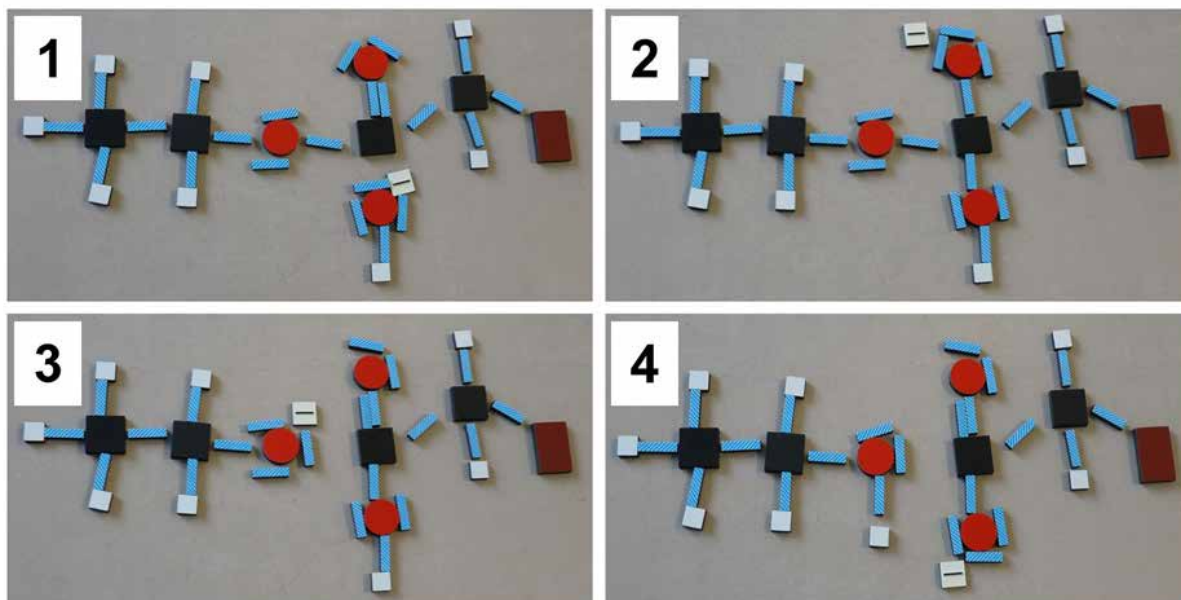


Abb. 5: Entwicklung eines Reaktionsmechanismus' während einer Klausur. Die einzelnen Schritte werden von den Lernenden gelegt und anschließend von der Lehrkraft zur späteren Bewertung fotografisch dokumentiert (eigene Abbildung).

Das spontane Aufgreifen und Integrieren von Fragen und Beiträgen Lernender in den Unterricht ermöglicht in besonderer Weise eine tiefergehende Lernerfahrung und Persönlichkeitsbildung. Mithilfe der bereits beschriebenen Magnetsymbole kann die Bandbreite der im Curriculum verankerten Molekülklassen dargestellt und in



Aufgaben angewendet werden. Mit diesem System lassen sich jedoch keine Grafen, wie sie z.B. in der Mathematik vorkommen, hinreichend genau abbilden. Hierzu hat sich das Gallusbrett (Hahn, 2011) durchgesetzt. Auf einer Gummiunterlage wird eine Folie, vergleichbar mit einer Klarsichthülle, eingespannt, die mit einer stumpfen Zirkelspitze oder einem Kugelschreiber durch leichten Druck geprägt werden kann. Die verwendete Folie ist, je nach Aufgabenstellung oder Intention der zeichnenden Person, blank oder mit Kästchen, Linien bzw. Koordinatensystemen vorgeprägt. Die so entstandenen Werke können wie Schwellkopien oder tiefgezogene Folien vom Lernenden als haptische Modelle in die eigenen Unterlagen übernommen werden.

Das nächste Beispiel widmet sich der Mathematik in der Mittelstufe.

Trigonometrische Funktionen stellen einen festen Bestandteil mathematischer Curricula dar. Begriffe wie „Sinus“, „Cosinus“ und „Tangens“ sind den Lernenden in aller Regel jedoch nicht aus ihrem Alltag bekannt. Dennoch spielen sie in unserem Alltag in der Elektrotechnik oder der Landvermessung eine große Rolle. Grundbegriffe und ein basales Verständnis trigonometrischer Funktionen kann man anhand einer Fragestellung aus dem Alltag vermitteln.

Als Beispiel soll hier die Problemstellung in der Arbeitssicherheit dienen. Die Berufsgenossenschaft Bau (2022) empfiehlt aus Sicherheitsgründen einen Anstellwinkel einer Leiter von 70 Grad. Andernfalls kann sie entweder wegrutschen oder nach hinten umkippen. Anhand eines Modellbausatzes aus dem 3-D-Drucker können Lernende das selbstständig überprüfen (Kalina, 2017) (Abb. 6 links). Ganz nebenbei wird dabei auch festgestellt, dass sich der Winkel „Boden-Leiter“ beim Verschieben des Leiterfußes verändert und dass das System „Boden-Wand-Leiter“ ein Dreieck mit einem rechten Winkel zwischen Boden und Wand bildet. Dieses Dreieck lässt sich mit einem gegenständlichen Dreieck füllen. Nimmt man dieses System auseinander, erhält man ein Dreieck, das man wiederum auf ein Blatt Papier übertragen kann (Abb. 6 rechts). Hat man eine definierte Leiterlänge, lässt sich der Abstand des Leiterfußes von der Wand leicht berechnen, um die Sicherheitsanforderung zu erfüllen. Insgesamt bietet man den Lernenden auf diese Weise eine Abstraktionsreihe an, die viele individuelle Anknüpfungspunkte für erfolgreiches Lernen bietet (Bruner, 1974).





Abb. 6: Das System „Leiter-Boden-Wand“ aus dem 3-D-Drucker (links), das auseinandergenommene System mit Dreieck (rechts; eigene Abbildung).

## 5. Limitierungen im Distanzunterricht

Im Unterricht mit blinden und sehbehinderten Schüler\*innen stellen digitale Medien eine große Erleichterung dar, wenn es um Textbearbeitung geht. Auch in der Distanzbeschulung lassen sich solche Dokumente problemlos bearbeiten. Den Text begleitende, vorproduzierte Grafiken lassen sich per Post zusenden, ebenso weitere Hilfsmittel, z.B. ein Gallusbrett oder die Magnetsymbole. Ob die Grafikerkundung jedoch fachgerecht erfolgt (Bornschein & Engel, 2020) oder die von den Lernenden selbst produzierten Grafiken oder erarbeiteten Prozesse anerkannten Erkenntnissen entsprechen bzw. der Aufgabenstellung gerecht werden, lässt sich häufig nicht unmittelbar überprüfen. Zwar stehen Videokonferenzsysteme unterschiedlicher Anbieter zur Verfügung, diese dürfen jedoch aus Gründen des Datenschutzes und der Wahrung persönlicher Rechte oftmals nicht zielführend eingesetzt werden.

Die Erfahrungen an der Carl-Strehl-Schule haben gezeigt, dass insbesondere im naturwissenschaftlichen Unterricht mit den aktuell zur Verfügung stehenden Materialien und den sich daraus ergebenden Methoden in der Distanzbeschulung



eine Vielzahl an Inhalten nicht nachhaltig verankert werden konnten. Mit großem Interesse verfolgen wir aktuelle Entwicklungen, z.B. die Verwendung von Braille-Displays (Prescher, 2016), und erarbeiten – immer im engen Austausch mit unseren Schüler\*innen – selbstverständlich weiterhin neue Modelle und Methoden, die hoffentlich nicht nur an unserer Einrichtung zum Einsatz kommen.



## Quellen

Berger, P. & Luckmann, T. (1966). The social construction of reality. A treatise in the sociology of knowledge. New York: Doubleday.

Berufsgenossenschaft Bau (2022). Anlegeleitern richtig aufstellen. Online unter: [https://www.bgbau.de/fileadmin/Medien-Objekte/Medien/Bausteine/b\\_131-1/b\\_131-1-de.pdf](https://www.bgbau.de/fileadmin/Medien-Objekte/Medien/Bausteine/b_131-1/b_131-1-de.pdf) (zuletzt aufgerufen am 24.4.2022)

Bornschein, D. & Engel, C. (2020). Erkundung Taktiler Grafiken. Schulungsunterlagen für blinde und sehbehinderte Menschen. Dresden: Technische Universität Dresden.

Bruner, Jerome S. (1974): Sprache und Lernen, Band 5 – Entwurf einer Unterrichtstheorie. Düsseldorf: Schwann.

Capovilla, D. & Gebhardt, M. (2016). Assistive Technologien für Menschen mit Sehschädigungen im inklusiven Unterricht. Zeitschrift für Heilpädagogik 67, 4–15.

Hahn, V. (2011). Tastbares Geometrisches Zeichnen im Mathematikunterricht bei Blinden. Dortmund: Technische Universität Dortmund.

Helios, D. (2001). Handbuch zur Erstellung taktiler Graphiken. Karlsruhe: Technische Universität Karlsruhe.

Hellwig, M. & Mahnke, T. (2020). Unterricht auf Distanz - Technische Voraussetzungen und deren Nutzung an der blista. blind-sehbehindert 140 (4), 192–195.

Hessisches Kultusministerium (2021). Abiturprüfung 2021 Nachtermin, Biologie Vorschlag B. Material 1: Stickstofffixierung bei Cyanobakterien. Wiesbaden: Hessisches Kultusministerium.

Kalina, U. (2017). Sinus im Dreieck. Einführung in die Trigonometrie. In MuLI – Multimediale Lernpakete für den inklusiven Unterricht. Marburg: Deutsche Blindenstudienanstalt. Online unter: <https://www.inklusion-jetzt.de> (zuletzt aufgerufen am 30.1.2022)

Mahnke, T. (2020). Dealing with Lewis structures in chemistry lessons. British Journal of Visual Impairment 39(1), 84–87.



Marinho, L.P., Castro, H.C., Lyrio, E.C.D. & Delou, C.M. (2016). Construction of an Affordable, Tactile, Didactical and Inclusive Material Aimed to Teach Biology and Biotechnology to Blind and Visually Impaired Students. *Creative Education* 7 (17), 2666–2677.

Nägele, C. & Stalder, B. (2017). Competence and the Need for Transferable Skills. In M. Mulder (Hrsg.), *Competence-based Vocational and Professional Education, Technical and Vocational Education and Training: Issues, Concerns and Prospects* 23. Bern: Springer.

Prescher, D. (2016). *Taktile Interaktion auf flächigen Brailledisplays*. Dissertation. Dresden: Technische Universität Dresden.

Schatpat, T. (2019). *Fließgewässer. Im Wechselspiel der Kräfte*. MuLI – Multimediale Lernpakete für den inklusiven Unterricht. Marburg: Deutsche Blindenstudienanstalt. Online unter: [www.inklusion-jetzt.de](http://www.inklusion-jetzt.de)

Schatpat, T. (2020). *Membrantransporte. Wege in die Zelle*. MuLI – Multimediale Lernpakete für den inklusiven Unterricht. Marburg: Deutsche Blindenstudienanstalt. Online unter: [www.inklusion-jetzt.de](http://www.inklusion-jetzt.de)

Schneiderei, W. (2008). *Strukturlegekästen für Lewis-Formeln*. Integration von Schülerinnen und Schülern mit einer Sehschädigung an Regelschulen. Dortmund: Universität Dortmund.

Willingham, D.T. (2005). Ask the Cognitive Scientist: Do Visual, Auditory, and Kinesthetic Learners Need Visual, Auditory, and Kinesthetic Instruction? *American Educator* 29 (2), 31–35.

Van de Ven, A.H. (2007). *Engaged Scholarship: A Guide for Organizational and Social Research*. Oxford: Oxford University Press.

Vollmer, H.J. (2014). Fachdidaktik and the Development of Generalised Subject Didactics in Germany. *Éducation et didactique*, 8–1.





### 3 - Vermittlung von praktischen Informationen

Barrierefreie Online-Lehre an US-amerikanischen Hochschulen. Ergebnisse einer Webseitenanalyse und Implikationen für das deutsche Hochschulsystem . . . . .	136
Inklusive Campuspläne: Anforderungen, State of the Art und Umsetzungsmöglichkeiten . . . . .	150
(Wie) Komme ich da rein? – der digitale Lageplan zur Barrierefreiheit der Universität Göttingen. . . . .	162

## Barrierefreie Online-Lehre an US-amerikanischen Hochschulen. Ergebnisse einer Webseitenanalyse und Implikationen für das deutsche Hochschulsystem

Dr. Axel Oberschelp (Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung GmbH, DZHW)

### Abstract:

Bildungsangebote müssen inklusiv gestaltet werden, um allen Interessierten gleiche Möglichkeiten der Teilhabe zu bieten. Der Digitalisierung der Lehre kommt dabei eine wichtige Rolle zu. Trotz eines beträchtlichen Entwicklungsschubs in den vergangenen Jahren, vor allem aufgrund der Corona-Pandemie, stehen die Hochschulen in Deutschland jedoch vor zahlreichen Herausforderungen. Die Untersuchung hat zum Ziel, für Deutschland beispielgebende Lösungen in anderen Hochschulsystemen zu identifizieren. Hierfür wurden Webseiten US-amerikanischer Hochschulen unter der Fragestellung analysiert, wie Informationsportale an US-Hochschulen gestaltet sind und wo ein Transfer vorbildhafter Lösungen in den deutschen Hochschulraum sinnvoll und möglich ist. Der Autor untersucht mittels einer quantitativen Inhaltsanalyse die Webseiten zwanzig ausgewählter US-amerikanischer Hochschulen. Neben konkreten Einzelbeispielen von Good Practice bei der Gestaltung webbasierter Informationsportale lassen sich Erfolg versprechende Strategien zum einen bei den sogenannten Ivy-League-Hochschulen erkennen, die ihre Informationsangebote stark an den Bedarfen der Studierenden ausrichten. Zum anderen zeigen die Webseiten von Hochschulen, die unter dem Aspekt Barrierefreiheit sehr gute Rankingresultate erzielen, dass ein vom Umfang her reduziertes, dafür aber inhaltlich kohärentes Angebot positiv bewertet wird. Schließlich gibt die Untersuchung Anregungen für eine Etablierung zentraler Informationsstrukturen im Bereich barrierefreier digitaler Lehre.

Schlüsselbegriffe: Barrierefreiheit, digitale Lehre, USA





## 1. Anlass und Fragestellung der Studie

In Deutschland sind ca. 11% der Studierenden von einer studienrelevanten Beeinträchtigung betroffen (Middendorf et al., 2017: 36). Die deutsche Bildungspolitik hat sich dem Ziel verpflichtet, allen an den Angeboten tertiärer Bildung Interessierten die gleichen Möglichkeiten der Teilhabe einzuräumen. Was jedoch die Umsetzung dieses Ziels anbelangt, ist akuter Handlungsbedarf zu konstatieren. Dies gilt auch – und vielleicht sogar in besonderer Weise – für die Umsetzung der gesetzlich verankerten Standards von Barrierefreiheit im Bereich E-Learning und bei der Bereitstellung digitaler Infrastrukturen in den Hochschulen. Die Corona-Pandemie, in deren Verlauf die akademische Lehre weitgehend auf digitale Formate umgestellt werden musste (Winde et al., 2020), hat vorhandene Defizite in diesem Bereich offengelegt (Zimmer et al., 2021). Unabhängig von singulären Ereignissen dieser Art ist allerdings von einem weiteren Bedeutungszuwachs digitaler Lehrangebote auszugehen, weshalb Barrierefreiheit im virtuellen Raum ein zunehmend wichtigeres Thema sein wird.

Die Rahmenbedingungen zur Weiterentwicklung der inklusiven Gestaltung digitaler Lehre sind dabei in hohem Maße different: Eine Studie aus dem Jahr 2019 bezeichnet die Situation an deutschen Hochschulen als „Flickenteppich“, gekennzeichnet von unterschiedlich weit fortgeschrittenen Digitalisierungsprozessen, einzelnen Leuchttürmen und einer fehlenden flächendeckenden Umsetzung der erforderlichen Standards (Gilch et al., 2019: 41 f.). Mit dem 2014 gegründeten Hochschulforum Digitalisierung, das inhaltlich vielfältige Informationsangebote zu allen Aspekten von Digitalisierung im Hochschulbereich anbietet, und der Stiftung Innovation in der Hochschullehre, die im Jahr 2021 ihre Tätigkeit aufgenommen hat, sind allerdings Infrastrukturen vorhanden, die den bevorstehenden Wandlungsprozess effektiv unterstützen und begleiten können.

Dabei stellt sich die Situation für Studierende mit gesundheitlichen Einschränkungen in anderen Ländern deutlich vorteilhafter dar. Insbesondere die USA nehmen aufgrund ihrer spezifischen Rahmenbedingungen (Gesetzeslage, Kunden- und Wettbewerbsorientierung, fortgeschrittene Digitalisierung) eine beispielgebende Rolle ein (Peschke, 2019). Vor diesem Hintergrund ist die Hochschulrektorenkonferenz (HRK) an das DZHW herangetreten und hat eine Studie beauftragt, die die Situation barrierefreier digitaler Lehre an US-amerikanischen Hochschulen untersucht und daraus Erkenntnisse für den Transformationsprozess



in Deutschland ableiten soll. Im Mittelpunkt stehen dabei zwei Fragen: Wie sind Informationsportale an US-Hochschulen gestaltet sind und wo ist ein Transfer vorbildhafter Lösungen in den deutschen Hochschulraum sinnvoll und möglich?

Die Ergebnisse wurden im vergangenen Jahr veröffentlicht (Oberschelp, 2021) und werden in diesem Beitrag zusammenfassend referiert.

## 2. Untersuchungsgegenstand und Methodik

Zur Beantwortung der genannten Forschungsfragen werden die thematisch relevanten Webseiten US-amerikanischer Hochschulen untersucht. Da eine Vollerhebung im Rahmen der Studie nicht zu leisten war, wird eine Stichprobe von 20 Hochschulen ausgewertet, an die folgende Anforderungen gerichtet sind: Um eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf den deutschen Hochschulkontext zu gewährleisten, werden Hochschulen unterschiedlicher Größe sowie forschungsaffine Einrichtungen einbezogen (Doctoral Universities with Very High Research Activity), die mit dem Profil vieler Organisationen des deutschen Hochschulsystems vergleichbar sind. Der Auftraggeber der Studie hat als Anforderung formuliert, die acht Universitäten der sogenannten Ivy-League (private Eliteuniversitäten mit hohem Renommee) zu berücksichtigen. Daneben wurden vier Organisationen ausgewählt, die in Hochschulrankings zur Umsetzung von Barrierefreiheit gute Platzierungen erreichen konnten. Ein weiteres Kriterium für die Auswahl der Stichprobe ist die regionale Verteilung: Da durch die Ivy-League-Hochschulen die US-Ostküste bereits repräsentiert ist, werden für die Auswahl nach regionalen Kriterien ausschließlich Hochschulen aus den Regionen Süden, Westen, Südwesten und Mittlerer Westen berücksichtigt. Dabei wird auf Varianz hinsichtlich der Größe der Einrichtungen geachtet.

Gegenstand der Analyse sind Webseiten dieser 20 Hochschulen, die Unterstützungsangebote zur Durchführung barrierefreier digitaler Lehre enthalten. Definitionsgemäß handelt es sich bei diesen Angeboten um Textsegmente, audiovisuelle Inhalte oder Hyperlinks auf Webseiten, die Informationen zur Ermöglichung bzw. Unterstützung barrierefreier digitaler Lehre enthalten und an die Mitglieder von Hochschulen gerichtet sind. Im methodischen Sinne sind diese Segmente als Analyseeinheiten (Hutter, 2018) zu verstehen. Sie stellen manifeste Kommunikationsinhalte bereit, die nach Inhalt, Form und Zielgruppe codiert werden.



Zunächst wurden hierfür die Internetpräsenzen der Hochschulen vollständig gesichtet und relevante Seiten identifiziert und gesichert. Insgesamt 443 Webseiten (durchschnittlich 22 je Hochschule) waren anschließend Gegenstand einer quantitativen Inhaltsanalyse, bei der alle relevanten Unterstützungsangebote (n = 758) mittels eines Kategoriensystems codiert wurden. Die Oberkategorien (Zielgruppe, zu unterstützende Gruppe, Angebotsform etc.) sind den Themenfeldern „Adressatenorientierung“, „Form des Angebots“ und „inhaltliche Ausgestaltung“ zugeordnet und werden durch insgesamt 47 (Unter-)Kategorien weiter ausdifferenziert. Dies kann aus Platzgründen in der folgenden Abbildung allerdings nur angedeutet werden kann:

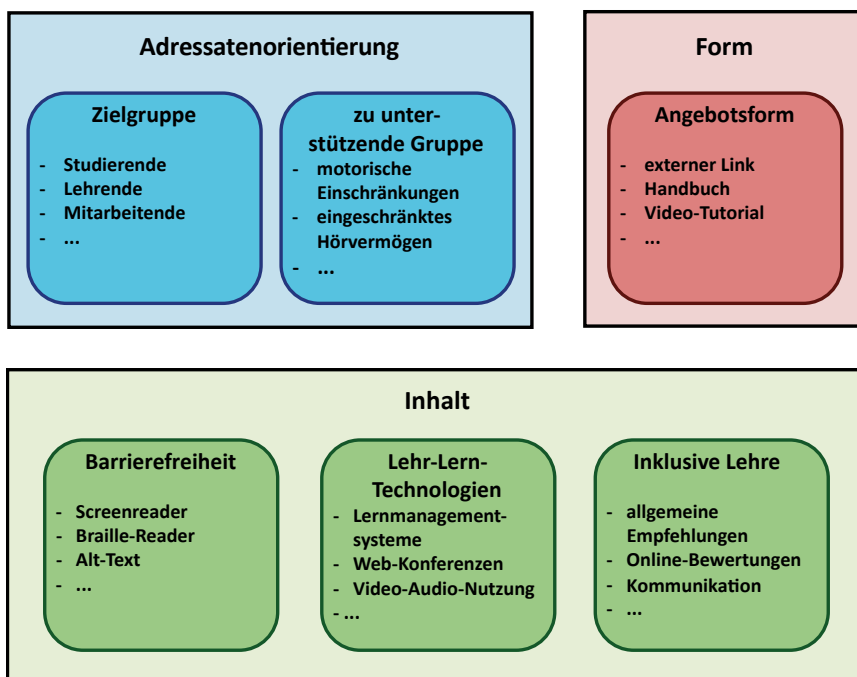


Abb. 1: Schematische Darstellung des Codesystems

Jedes Dokument und jedes Unterstützungsangebot wurde zudem mit Kontextvariablen zu Strukturmerkmalen der Hochschulen (Größe, Anteil Studierender mit Beeinträchtigungen, Forschungsorientierung) und der für das Angebot verantwortlichen Organisationseinheit (Typ) gekoppelt.



### 3. Umfang und organisatorische Verortung der Unterstützungsangebote

Insgesamt können 758 Angebote identifiziert werden, die sich, wie im Folgenden abgebildet, auf die Hochschulen verteilen:

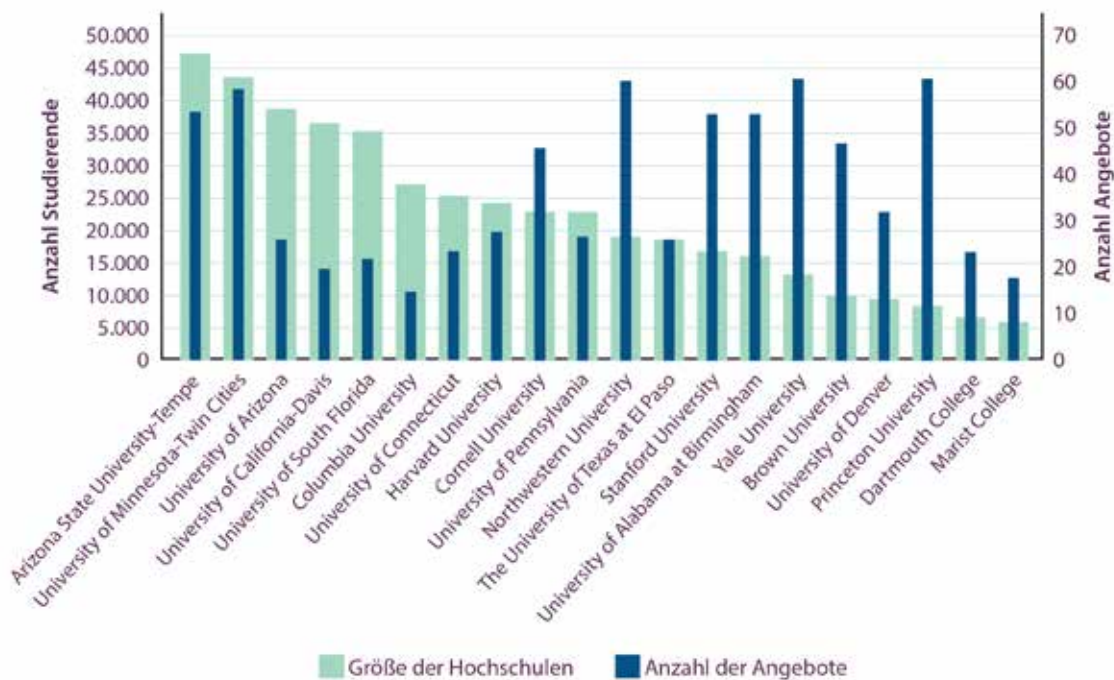


Abb. 2: Anzahl der Studierenden und Anzahl der Unterstützungsangebote

Bei der Größe liegt eine erhebliche Varianz der 20 Hochschulen (darunter 12 private und 8 staatliche) vor: Während an der kleinsten Einrichtung (Marist College) 5.814 Studierende eingeschrieben sind, beträgt die Anzahl von Einschreibungen an der Arizona State University 47.403. Neben der Größe wird auf der zweiten vertikalen Achse die Anzahl der hochschulweit vorliegenden Unterstützungsangebote je Hochschule abgebildet. Ein einfacher Zusammenhang der Art, dass die Anzahl der Angebote mit zunehmender Größe der Hochschulen ebenfalls zunimmt, ist nicht festzustellen. Im Gegenteil ist für die zehn Hochschulen mit mehr als 20.000 Studierenden eine niedrigere durchschnittliche Zahl von Angeboten (32) festzustellen als bei den zehn Hochschulen, an denen weniger als 20.000 Studierende eingeschrieben sind (44).



Im Rahmen einer organisationsbezogenen Analyse der Angebotsstrukturen ergibt sich der Befund, dass die Mehrzahl der Angebote von den IT-Services der Hochschulen verantwortet wird:

Tab. 1: Angebotsstruktur nach Organisationseinheiten (OE)

OE-Gruppe	Webseiten		Angebote	
	N	%	n	%
IT	189	42,7	308	40,6
Hochschulverwaltung	123	27,8	210	27,7
Zentren für Didaktik/digitale Lehre	97	21,9	177	23,4
Weitere Einrichtungen	34	7,7	63	8,3
<b>Gesamt</b>	<b>443</b>	<b>100,0</b>	<b>758</b>	<b>100,0</b>

Daneben sind die Hochschulverwaltungen, insbesondere die Disability Services, aber auch Abteilungen, die für Diversität und Inklusion zuständig sind, in erheblichem Umfang an der Bereitstellung von Angeboten beteiligt. Knapp ein Viertel der Angebote wird von Zentren für Didaktik und digitale Lehre bereitgestellt, derartige Einrichtungen sind an der überwiegenden Mehrzahl der Hochschulen vorzufinden. Ein Vergleich zwischen der Anzahl der Webseiten und der Anzahl der Angebote weist auf ähnliche Angebotsstrukturen der Organisationseinheiten hin.

#### 4. Angebotsformen und Zielgruppenorientierung

Bei der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Unterstützungsangebote (83%) handelt es sich um textliche Hinweise und Links auf externe Inhalte. Daneben sind Tutorials und Videos sowie Handbücher und Leitfäden Angebotsformen, die in nennenswertem Umfang vorliegen. Dabei weisen Zentren für Didaktik bzw. digitale Lehre die am stärksten diversifizierte Angebotsstruktur auf, indem Workshops und Webinare bzw. Tutorials und Videos hier häufiger bereitgestellt werden.



Zielgruppenspezifisch adressierte Angebote werden mit 41% am häufigsten an die Lehrenden gerichtet, in 10% der Fälle sind Studierende angesprochen und lediglich 3% der Angebote sprechen gezielt die Mitarbeitenden der Hochschule an. Für nahezu die Hälfte der Angebote (46%) liegt jedoch keine spezifische Adressierung an eine Gruppe vor:

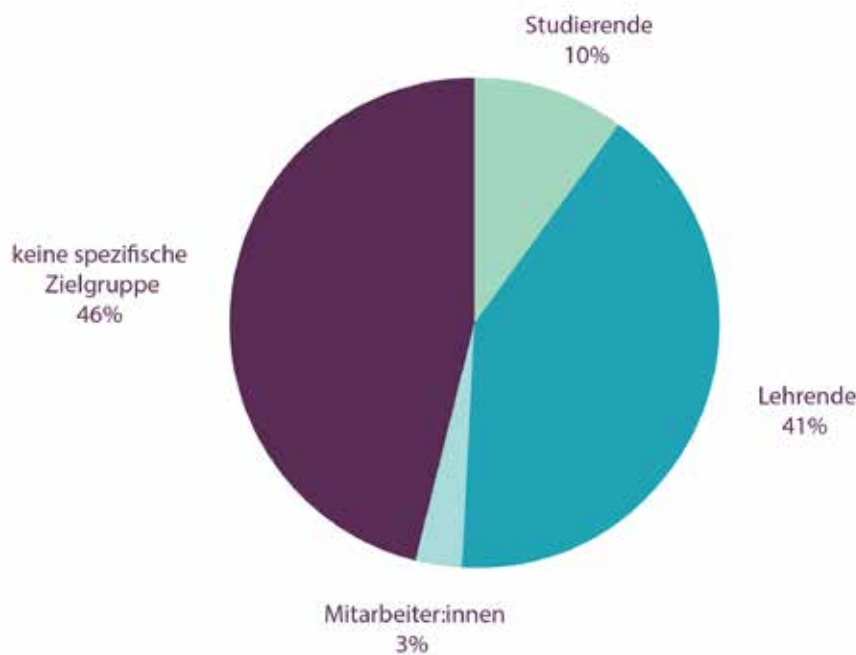


Abb. 3: Zielgruppenadressierung der Angebote

Hierbei wird eine Besonderheit der Ivy-League-Hochschulen deutlich: Angebote, die sich explizit an Studierende richten (14%), kommen etwa doppelt so häufig vor wie an anderen Hochschulen.

## 5. Inhaltliche Ausgestaltung

### 5.1 Barrierefreiheit

Unter dem Begriff „Barrierefreiheit“ (vgl. hierzu Fisseler, 2020; Miglbauer et al., 2018) wird hier zum einen verstanden, mit welchen unterstützenden Technologien die aus individuellen gesundheitlichen Einschränkungen resultierende Barrieren beim Zugang zu Materialien und Inhalten überwunden werden können. Außerdem werden hierunter Anleitungen bzw. Definitionen von Standards und Konventionen



verstanden, die bei deren Bereitstellung in unterschiedlichen technischen Umgebungen zu beachten sind. Der folgenden Abbildung liegt dieses nach unterstützenden Technologien (Screenreader, Audio-Text-Umwandler, Braille-Reader) und der Bereitstellung von Lehrmaterialien (Webseiten, Untertitelung und Transkriptionen, Dokumente, Bilder) differenzierende Verständnis von Barrierefreiheit zugrunde.

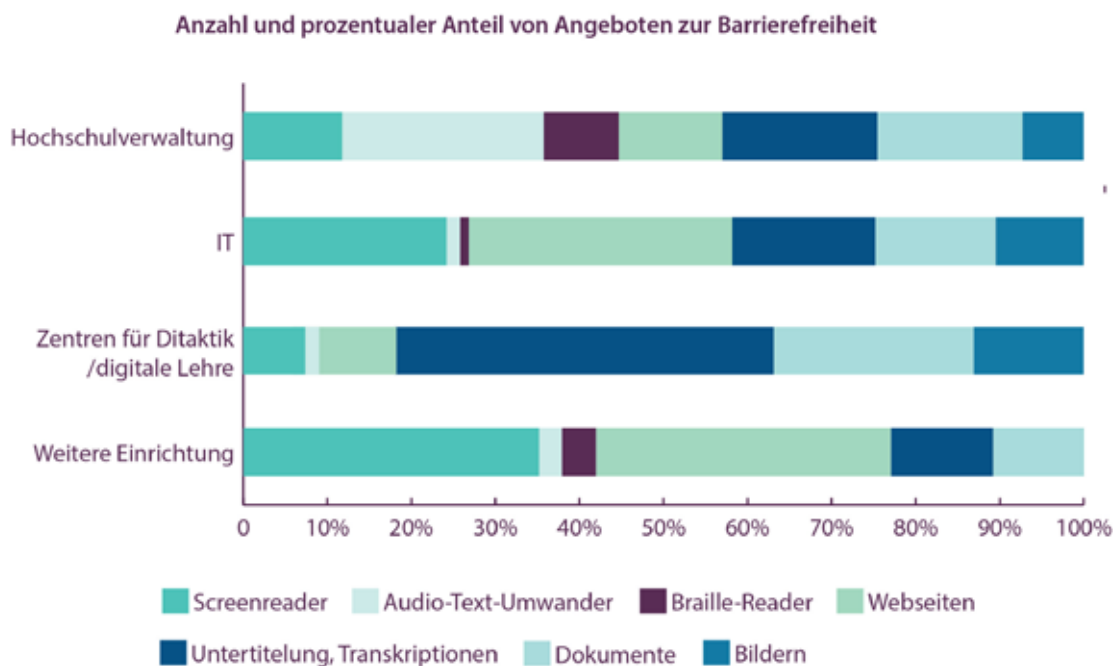


Abb. 4: Organisationsbezogene Angebotsstruktur beim Aspekt „Barrierefreiheit“

Die Hochschulverwaltungen informieren stärker als andere Organisationseinheiten über individuelle technische Hilfen und wenden sich dabei häufiger an Studierende. Während die IT-Abteilungen der Hochschulen einen Schwerpunkt auf die barrierefreie Gestaltung von Webseiten legen, richten Zentren für Didaktik bzw. digitale Lehre ihre Informationsangebote auf eine medientypbezogene Unterstützung aus und bieten vorwiegend an Lehrende gerichtete Hilfen bei der barrierefreien Gestaltung von Bildern, Videos und Dokumenten an.

## 5.2 Lehr-Lerntechnologien

In der digitalen Lehre sind eine Vielzahl technologischer Aspekte zu beachten: beispielsweise die Ausstattung mit spezifischer Hardware für Kommunikation und Dateneingabe (z.B. Tastaturen, Spracheingabe, Touchscreens), Möglichkeiten



gebräuchlicher Standard-Software als auch spezieller Software-Lösungen sowie die Entwicklungsperspektiven und Anforderungen zukünftiger technischer Umgebungen. Die im Rahmen der Webseitenanalyse ausgewerteten Angebote sind vorrangig auf die technologische Unterstützung digitaler Unterrichts- und Prüfungsformate gerichtet. Hierunter werden Technologien für Webkonferenzen, Webdiskussionen, Leistungsbewertungen, Kommunikation und Interaktion verstanden.

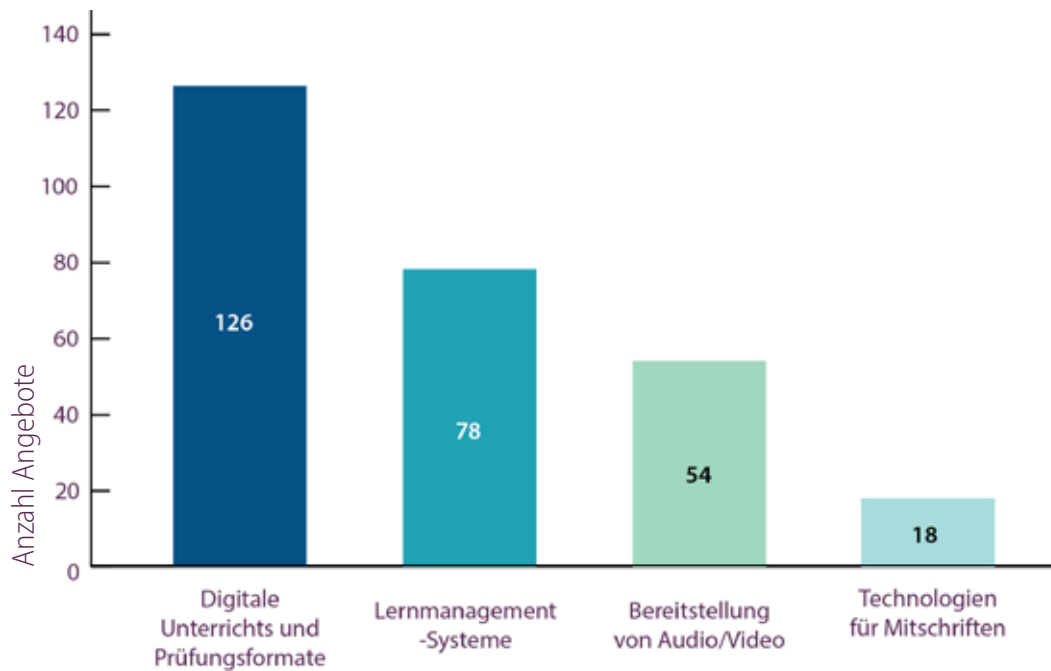


Abb. 5: Häufigkeit von Unterstützungsangeboten zu Lehr-Lerntechnologien (Anzahl der Angebote)

Von großer Bedeutung sind an US-amerikanischen Hochschulen webbasierte Lernmanagementsysteme (Meiers, 2012), zu deren barrierefreier Nutzung ebenfalls zahlreiche Angebote vorliegen. Mit einer Webseite der University of Connecticut konnte die Untersuchung ein konkretes Beispiel für Good Practice bei der Information über Lehr-Lerntechnologien identifizieren (Oberschelp, 2021: 47).





## 5.3 Inklusive Lehre

Spezifische Anforderungen sind zudem im pädagogisch-didaktischen Bereich zu beachten. Den Bedarfen diverser studentischer Zielgruppen werden die Lehr-Lernformen in der digitalen Lehre in unterschiedlicher Weise gerecht. Beispielsweise stellen synchrone, an die klassische Präsenzlehre angelehnte Formate wie Webkonferenzen Studierende mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen vor besondere Herausforderungen. Einige Studierendengruppen können hierbei in hohem Maße durch digitale Müdigkeit beeinträchtigt werden, weshalb Pausen in ausreichendem Umfang eingeplant werden sollten. Asynchrone Formate bieten in dieser Hinsicht erhebliche Vorteile. Außerdem hat die Kursplanung variierende Zeitbedarfe für die Eingabe von Text oder für das Lesen und Verstehen von Inhalten zu berücksichtigen. Das richtige Mischungsverhältnis von Lehr-Lernformen in der digitalen Lehre zu finden und umzusetzen stellt deshalb Lehrende vor erhebliche Anforderungen (Kaufmann et al., 2020).

Die Webseitenanalyse hat gezeigt, dass die meisten Angebote eher allgemein gehaltene Hinweise zur Ausgestaltung inklusiver Lehre geben und nur selten spezifische Aspekte, wie beispielsweise didaktische Aspekte von Online-Bewertungen, thematisiert werden. Angebote, die auf den pädagogisch-didaktischen Bereich gerichtet sind, werden vorwiegend (40%) von den Zentren für Didaktik bzw. digitale Lehre verantwortet und sind vorrangig an Lehrende gerichtet.

## 6. Implikationen für das deutsche Hochschulsystem

In der Zusammenschau präsentieren sich die Informationsangebote US-amerikanischer Hochschulen zur barrierefreien digitalen Lehre außerordentlich heterogen und vielgestaltig. Als Auffälligkeit hat sich herausgestellt, dass viele Angebote nicht zielgruppenspezifisch konzipiert sind, dies ist insbesondere bei großen Hochschulen festzustellen. Diejenigen Angebote, die auf eine spezifische Zielgruppe zugeschnitten sind, sind deutlich häufiger an Lehrende als an Studierende gerichtet.

Hinsichtlich der organisatorischen Verankerung der Angebote in den Hochschulen konnten deutliche Unterschiede identifiziert werden. Während die IT-Abteilungen der Hochschulen die Anbieter mit den meisten Angeboten sind, weisen Zentren



für Didaktik bzw. digitale Lehre die am stärksten diversifizierte Angebotsstruktur auf. Die Belange der Studierenden werden hingegen bevorzugt von den Hochschulverwaltungen adressiert. Mit Blick auf die Rolle der Ivy-League-Hochschulen, die als Good-Practice-Beispiele herangezogen werden können, ist eine diversifizierte Angebotsstruktur sowie eine stärkere Berücksichtigung studentischer Informationsbedarfe – vermutlich in Folge der größeren Kund\*innenorientierung dieser Einrichtungen – festzustellen. Interessanterweise stellen die in Disability-Rankings besonders gut abschneidenden Hochschulen durchschnittlich weniger Angebote zur Verfügung, als die übrigen Hochschulen. Dies verweist darauf, dass von einem Zusammenhang zwischen der Quantität und der Qualität der Angebote nicht selbstverständlich ausgegangen werden kann. Möglicherweise sind – nach dem Motto „weniger ist mehr“ – an diesen Hochschulen die Angebote inhaltlich stärker aufeinander abgestimmt und es werden Redundanzen vermieden. Die inhaltlichen Strukturen der Webpräsenzen dieser Hochschulen im Rahmen einer qualifizierenden Analyse näher zu untersuchen, könnte hier zu weiterem Erkenntnisgewinn führen.

Mit Blick auf eine Übertragung in das deutsche Hochschulsystem ist zunächst auf die an US-Hochschulen festzustellende breite Beteiligung von Einrichtungen der Hochschulen zur Entwicklung einer vielfältigen Angebotsstruktur hinzuweisen. Bei der inhaltlichen Ausgestaltung kann eine starke Konzentration auf technische Aspekte resümiert werden. Insbesondere die Webseiten der Harvard University zu den sogenannten assistive technologies stellen ein gutes Beispiel für die Strukturierung eines an den Bedarfen unterschiedlicher Nutzer\*innen orientiertes Portal dar. Die Analyse hat gezeigt, dass bezüglich der Angebote im Bereich der assistive technologies an allen Hochschulen ähnliche Inhalte vermittelt und mit teilweise hohem Aufwand, z.B. durch die Entwicklung datenbankbasierter Umgebungen, bereitgestellt werden. Es wäre zu überlegen und als Anregung aus dieser Studie mitzunehmen, wie Informations- und Unterstützungsangebote in diesem Bereich organisiert werden sollten und ob beispielsweise für das deutsche Hochschulsystem ein zentrales Informationsportal möglich und sinnvoll sein könnte. Diese Frage sollte vor dem Hintergrund der gerade in diesem Bereich bestehenden Notwendigkeit zu fortlaufenden und zeitintensiven Aktualisierungen der Angebote diskutiert werden.



Aus Sicht des Verfassers ist die an den untersuchten Hochschulen festzustellende starke Fokussierung auf technologische Aspekte allerdings auch kritisch zu bewerten. Sie ist eine Folge der spezifischen rechtlichen Rahmenbedingungen in den USA, wo weitreichende Klagemöglichkeiten bei fehlenden Zugangsmöglichkeiten bestehen. Die Randständigkeit pädagogisch-didaktischer Aspekte im Angebotsportfolio US-amerikanischer Hochschulen spiegelt die Situation in Deutschland, wo derzeit eine zunehmende Wertschätzung der akademischen Lehre festzustellen ist, nicht angemessen wider. Dies ist bei der zukünftigen Konzeption und Implementierung von Informationsinfrastrukturen an deutschen Universitäten zu bedenken.



## Quellen

Fisseler, B. (2020). Grundlagen digitaler Barrierefreiheit, Hochschulforum Digitalisierung. Dossier „Diversität und Barrierefreiheit“. Online unter: <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/grundlagen-digitaler-barrierefreiheit> (zuletzt aufgerufen am 9.12.2021)

Gilch, H., Beise, A. S., Krempkow, R., Müller, M., Stratmann, F. & Wannemacher, K. (Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI, Hrsg.) (2019). Digitalisierung der Hochschulen. Ergebnisse einer Schwerpunktstudie für die Expertenkommission Forschung und Innovation, HIS-Institut für Hochschulentwicklung. Studien zum deutschen Innovationssystem, 14–2019. Online unter: [https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2019/StuDIS\\_14\\_2019.pdf](https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2019/StuDIS_14_2019.pdf) (zuletzt aufgerufen am 14.07.2022)

Hutter, S. (2018). Quantitative Inhaltsanalyse. In C. Wagemann, A. Goerres & M. Siewert (Hrsg.): Handbuch Methoden der Politikwissenschaft (Springer eBook Collection, S. 1-23). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Kaufmann, R., Hennenberg, B. & Chainani-Barta, P. (2020). Barrierefreiheit in der Online-Lehre – eine Handreichung. Online unter: <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/handreichung-barrierefreiheit-online-lehre> (zuletzt aufgerufen am 31.5.2021)

Meiers, R. (2012). Die Einführung von Learning Management Systemen an deutschen Hochschulen: fördernde und hemmende Faktoren. Dissertation, Universität des Saarlandes. Saarbrücken. <https://publikationen.sulb.uni-saarland.de/handle/20.500.11880/25691;jsessionid=CF42EB0D4BC41BAB0620E574C73053FD> (zuletzt aufgerufen am 14.07.2022).

Middendorf, E., Apolinarski, B., Becker, K., Bornkessel, P., Brandt, T., Heißenberg, S. & Poskowsky, J. (2017). Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2016. 21. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt vom Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF, Hrsg.), Hannover.

Miglbauer, M., Kieberl, L. & Schmid, S. (Hrsg.) (2018). Hochschule digital.innovativ | #digiPH. Tagungsband zur 1. Online-Tagung (1. Auflage). Norderstedt: Books on Demand.



Oberschelp, A. (2021). Informationsportale für eine barrierefreie digitale Lehre. Was können deutsche Hochschulen von den USA lernen? (Arbeitspapier Nr. 61). Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.

Peschke, S. (2019). Chancengleichheit und Hochschule. Strukturen für Studierende mit Behinderung im internationalen Kontext. Wiesbaden: Springer VS.

Winde, M., Werner, S. D., Gumbmann, B. & Hieronimus, S. (2020). Hochschulen, Corona und jetzt? Wie Hochschulen vom Krisenmodus zu neuen Lehrstrategien für die digitale Welt gelangen (Stifterverband für die deutsche Wissenschaft e.V., Hrsg.) (Future Skills, Diskussionspapier Nr. 4), Essen. Online unter: <https://www.stifterverband.org/download/file/fid/9313>. (zuletzt aufgerufen am 4.1.2021)

Zimmer, L., Lörz, M., Marczuk, A. (2021): Studieren in Zeiten der Corona-Pandemie: Vulnerable Studierendengruppen im Fokus. Zum Stressempfinden vulnerabler Studierendengruppen (DZHW-Brief 02/2021). Hannover: DZHW.



## Inklusive Campuspläne: Anforderungen, State of the Art und Umsetzungsmöglichkeiten

Saba Mateen, Dr. Sarah Voß-Nakkour, Sanja Grimminger, Linda Rustemeier  
(Goethe-Universität Frankfurt am Main)

### Abstract:

Die Teilnahme am Bildungsalltag beginnt damit, dass man sich am Campus orientieren kann. Unter einem inklusiven Campusplan wird im Rahmen dieses Beitrags ein interaktiver und barrierefreier Online-Campusplan verstanden, der auf physische Barrieren hinweist und inklusive Angebote der Universität hervorhebt. Zu diesen Angeboten zählen beispielsweise Informationen zu barrierefreien Zugängen, Standorten von Beratungsstellen, Wickeltischen sowie (All-Gender-) Toiletten. Zudem muss der Plan in der Bedienung barrierefrei sein, sodass Nutzende von assistiven Technologien, wie z.B. einem Screenreader, einen gleichwertigen Zugang haben wie ihre Kommiliton\*innen bzw. Kolleg\*innen. Ein Ziel ist es, eine nachhaltige Lösung zur Umsetzung eines inklusiven Campusplans zu finden. Eine Untersuchung des State of the Art von barrierefreien Campusplänen gibt einen Überblick über die möglichen inhaltlichen Merkmale sowie die technischen Umsetzungen. Anschließend werden Problemstellungen und Lösungsansätze diskutiert, sodass dieser Beitrag eine Grundlage für die Umsetzung eines inklusiven Campusplans bietet.

Schlüsselbegriffe: Inklusion, Campusplan, Lageplan



## 1. Einleitung: Notwendigkeit für einen inklusiven Campusplan

„[Die Hochschulen] wirken darauf hin, dass ihre Mitglieder und Angehörigen die Angebote der Hochschulen barrierefrei in Anspruch nehmen können und Studierende mit Behinderungen in ihrem Studium nicht benachteiligt werden.“ Dieser Ausschnitt des Hessischen Hochschulgesetzes (§3 HHG – Aufgaben aller Hochschulen (4)) zeigt die Voraussetzung einer chancengleichen Teilnahme am Hochschulleben für alle.

Neben physischen Barrieren, wie dem Fehlen einer Rollstuhlrampe oder eines Blindenleitsystems, müssen Barrieren vor allem im zunehmend digitalen (Hochschul-) Alltag auch in nichtanalogen Kontexten bedacht werden. Allgemein kann unter digitaler Barrierefreiheit das Zugänglichmachen von digitalen Inhalten für alle Nutzer\*innengruppen, einschließlich derer mit körperlichen oder psychischen Beeinträchtigungen, verstanden werden. Derzeit werden an der Goethe-Universität Frankfurt am Main (GU) und vielen weiteren Hochschulen noch Campus- bzw. Lagepläne in Form von Bildern und nicht barrierefreien PDF-Dokumenten verwendet, welche diese Voraussetzungen nicht erfüllen. Es ist außerdem hervorzuheben, dass ein inklusiver Campusplan nicht ausschließlich Personen mit einer Beeinträchtigung hilft, sondern nahezu allen Hochschulangehörigen.

## 2. State of the Art

Insgesamt wurden dreizehn Campuspläne untersucht, welche sich selbst als barrierearm bezeichnen (eine Übersicht befindet sich am Ende dieses Beitrages). Diese werden auf gemeinsame inhaltliche Merkmale verglichen, wodurch eine Nennung wichtiger Points of Interest (POI) möglich werden soll. Zusätzlich wird in diesem Kapitel der Stand der Forschung bezüglich technischer Herausforderungen und möglichen Lösungsstrategien vorgestellt.



Die Untersuchung der inhaltlichen Merkmale hat folgende POIs ergeben:

- Barrierefreie Zugänge (ergänzende Informationen: Nutzbarkeit mit/ohne Begleitpersonen; Vorhandensein eines elektrischen Türantriebs, schwellenloser Zugang)
- Parkplätze (ergänzende Informationen: Parkplatzart wie bspw. Behinderten-, Frauen- und Eltern-Kind-Parkplätze sowie überdachte Parkplätze)
- Kennzeichnung von barrierefreien sowie nichtbarrierefreien WCs und des korrespondierenden Geschlechts (m/w/all gender)
- Rollstuhlgerechte Aufzüge (ergänzende Informationen: Breiten- und Tiefenmaße)
- Bushaltestellen (ergänzende Informationen: Sitzmöglichkeiten; Ausleuchtung der Fahrpläne)
- Rollstuhl(un)geeignete Gehwege (ergänzende Informationen: Überwindung von Hanglage)
- Weitere POIs: Treppenlifte, taktile Hilfen im Bodenbelag, Service- und Beratungsstellen, Bibliotheken und Lesesäle, Cafeterien, Rampen, Kinderspielzimmer und -plätze, Wickelgelegenheiten, Erste-Hilfe-Räume, Kommunikationshilfen (z.B. Funkempfänger, Induktionsschleifen), Aufwerter/Validierer auf Rollstuhl-Niveau

## 2.1. Untersuchung der Campuspläne hinsichtlich der technischen Umsetzungen

Neun der dreizehn betrachteten Campuspläne haben zum Zeitpunkt der Untersuchung im Frühjahr 2021 einen Lageplan in Form eines Bildes bzw. eines PDFs vorliegen. Die Universitäten Bielefeld, Bremen und Göttingen sowie die TU Dresden haben im Rahmen von Projekten eigene Lösungen entwickelt. Diese Lagepläne sind hinsichtlich ihrer Interaktionsmöglichkeiten, Kartendaten und auftretenden Barrieren untersucht worden. Um zusätzlich Probleme bezüglich der Usability zu identifizieren, haben drei Teilnehmende die Campuspläne unter Einsatz der „Methode des lauten





Denkens“ betrachtet. Das Vorgehen dieser Methode sieht in der Regel drei bis fünf Testpersonen vor, die während des Bearbeitens gegebener Aufgabenstellungen ihre Gedankengänge laut äußern. Die Testpersonen haben die Aufgabe, ihren ersten Eindruck zu den Lageplänen zu teilen sowie bestimmte POIs auf der jeweiligen Karte ausfindig zu machen. An der Untersuchung haben eine 17-jährige angehende Studentin, eine 23-jährige Studentin des Fachs „Interactive Media Design“ sowie eine 24-jährige Informatik-Studentin teilgenommen. Die Versuchspersonen sind als (angehende) Studierende Teil der Zielgruppe, die mit einem solchen Campusplan angesprochen werden.

„[GRAS Geo](#)“ kann sowohl als webbasierte wie auch als mobile App verwendet werden. Bei dieser App handelt es sich um das Gebäude- und Raumauskunftssystem für den Campus der Georg-August-Universität Göttingen. Hierbei wurde der Fokus auf Informationen zur Barrierefreiheit gesetzt. Mithilfe von Schaltflächen können relevante Karteninformationen (z.B. bezüglich Barrierefreiheit) ein- und ausgeschaltet werden. Die Implementierung der Anwendung basiert auf Kartendaten von OpenStreetMap (OSM). Die zweidimensionale Innenansicht der Universitätsgebäude kann durch einen Klick auf das gewünschte Gebäude geöffnet werden. In der Innenansicht können durch Klicken auf die entsprechenden Icons weitere Informationen, die für die Barrierefreiheit relevant sind, und ein Foto des angeklickten Gebäudeelements angezeigt werden.

Im Rahmen des Projekts „[Campus Barrierefreiheit](#)“ sind an der Universität Bremen Informationen zur Barrierefreiheit bildlich sowie textuell festgehalten worden. Klickt man auf der auf Google Maps basierenden Karte auf einen POI, öffnet sich ein Pop-up, welches den Namen des Gebäudes und die dazugehörige Adresse enthält. In dem Pop-up befindet sich zudem ein Link, welcher zu einer separaten Seite mit weiteren Gebäudeinformationen führt. Dort befinden sich Informationen zum Nahverkehr, Fotos der Außen- und Innenansicht des Gebäudes sowie textuelle Beschreibungen der Barrierefreiheit. Die barrierearme Webseite ist mithilfe des ARIA-Frameworks erstellt worden, welches zum Ziel hat, die barrierefreie Nutzbarkeit von digitalen Inhalten zu erleichtern. Auf der Seite lassen sich weiterhin Links zu zweidimensionalen Lageplänen der jeweiligen Etagen des Gebäudes aus der Vogelperspektive finden. Diese sind mit einer farbcodierten Legende und Raumnummern ausgezeichnet. Hier liegt das Problem vor, dass visuelle Elemente nicht allein durch Farbcodierungen gekennzeichnet werden sollten (vgl. Web Content Accessibility Guidelines 2.1: Erfolgskriterium 1.4.1). Auf diese Weise werden



Menschen mit einer Farbsehschwäche gegebenenfalls wichtige Informationen vorenthalten. Zudem ist der Plan nur als Vektorgrafik eingebettet worden, wodurch es keine Möglichkeit gibt, die vorhandenen Raumnummern durch Bildschirmgeräte auslesen zu lassen.

Die mobile App „[UniMaps](#)“ verspricht eine barrierearme Navigation des UniversitätsCampus Bielefeld. Die App wurde von der Zentralen Anlaufstelle Barrierefrei (ZAB) in Zusammenarbeit mit Studierenden entwickelt. Die App bietet unter anderem die Option auf Android-Systemen durch die Bedienungshilfe „TalkBack“ verwendet zu werden. Auch das Anpassen der Schriftgröße sowie eine parametrisierte Routenberechnung (z.B. zur Vermeidung von Treppen) ist implementiert worden. Ergänzend steht ein Audioguide zur Verfügung.

In Zusammenarbeit erarbeiten die TU Dresden und das Karlsruher Institut für Technologie die Webanwendung „[AccessibleMaps](#)“. Hier liegt zwar noch keine konkrete Anwendung vor, jedoch sind die verschiedenen Problemstellungen, die angegangen werden müssen, bereits vorgestellt worden: Unzureichende Gebäudedaten, aufwendige Datenerfassung, unzureichendes Wissen und diverse Nutzende.

Auch die Campuspläne internationaler Universitäten wie [Harvard](#), [Yale](#) und [Altoona](#) weisen ähnliche Ergebnisse auf wie die nationalen Pläne. Die Universität Harvard bietet Informationen bezüglich der Barrierefreiheit von Fußwegen und Eingängen mithilfe des Kartenanbieters Esri an, welcher Unternehmensmitglied des OpenStreetMap-Projektes ist. Auch die Universitäten Yale und Altoona arbeiten mithilfe von OSM-Kartendaten. Jeder dieser Campuspläne arbeitet mit einem Suchfeld, das mögliche Zielorte als Drop-down-Liste anzeigt und einer Filterfunktion, die das Personalisieren der Suchergebnisse erlaubt. Möchte man sich eine Route von einem Start- zu einem Zielpunkt ausgeben lassen, so leitet die Universität Yale die Nutzenden an Google Maps weiter. Dieser Kartendienst besitzt die Funktion, einen rollstuhlgerechten Weg zu berechnen.

Die betrachteten interaktiven Lagepläne weisen alle Vor- sowie Nachteile auf. Zwar besitzt GRAS\_Geo keine Möglichkeit der Navigation zwischen Endpunkten, jedoch visualisiert der Plan viele Informationen durch eine einfache und intuitive Darstellungsform. UniMaps bietet eine Vielzahl von Funktionen, die im Universitätsalltag von Studierenden und Mitarbeitenden integriert werden können,



jedoch gibt es keine reale Ansicht des Campus. Campus Barrierefrei ermöglicht keine Form der Filterung bzw. Einstellung von Präferenzen, bietet jedoch einen detailreichen visuellen und textuellen Eindruck von Barrieren. Im Rahmen der durchgeführten Studie hat sich GRAS\_Geo als bestbewertete Anwendung etabliert. Nach Aussage der Teilnehmenden ist dieser der übersichtlichste Plan, da alle Funktionen „nur einen Klick entfernt“ und für Situationen wie den ersten Tag an der Universität am geeignetsten ist. Die anderen Pläne sind „nicht so leicht zu verstehen“. Im direkten Vergleich mit den weiteren Plänen wurden die beschrifteten Grundrisse der Gebäude in GRAS\_Geo hervorgehoben. Dies ist besser zu verstehen als „zusammenhanglose rote Punkte“ oder unbeschriftete Gebäude. Zudem wird hervorgehoben, dass im Campusplan GRAS\_Geo sowie bei Campus Barrierefrei die gewünschte Etage angeklickt werden kann. UniMaps ermöglicht nur das Inkrementieren bzw. Dekrementieren der derzeit angezeigten Etage. UniMaps besitzt viele anwendungsorientierte Funktionen wie den integrierten Fahrplan und die Kamerafunktion. Weiterhin wurde die Umsetzung der textuellen Beschreibung von Barrieren im Campusplan GRAS\_Geo gegenüber der Beschreibung des Campus präferiert, da die Informationen direkt auf der Karte zu finden sind. Campus Barrierefrei listet Informationen zu mehreren Standorten auf einer Seite auf, wohingegen GRAS\_Geo nur Informationen zum angeklickten Standpunkt anzeigt und somit als übersichtlich wahrgenommen wird.

## 2.2 Problemstellungen bei der Umsetzung eines Campusplans

Zunächst müssen Informationen physischer Barrieren, welche in digitalen Karten integriert werden sollen, gesammelt werden (Brock et al., 2018). Da diese Informationen oft vorhanden, aber nicht öffentlich zugänglich sind, werden Lösungen benötigt, die diesem Datenmangel entgegenwirken. Eine Möglichkeit hierfür ist die Datenfütterung seitens der Nutzenden. Diese Vorgehensweise wird unter anderem von Kartenanbieter\*innen wie Wheelmap.org und SeeClickFix genutzt. So ist es in Wheelmap möglich, einen Ort anzuklicken und Charakteristiken wie Rollstuhlgerichtigkeit hinzuzufügen. Unter alleiniger Verwendung dieses Ansatzes muss beachtet werden, dass die Vollständigkeit der Karte von einer aktiven Datenintegration durch Nutzende abhängig ist. Liegt diese nicht oder nur in geringem Maße vor, kann es zu dem Problem der „data sparseness“ kommen. So haben beispielsweise nur 1,6% der POIs auf Wheelmap Daten bezüglich der



Zugänglichkeit und weisen somit nur eine spärliche Datenmenge im Kontext der Barrierefreiheit auf. Um die Datenfütterung anzutreiben, bietet es sich an, intrinsisch motivierte Nutzende auf das Projekt aufmerksam zu machen. Hierunter fallen Fachschaften, Mentor\*innen, Tutor\*innen und das AStA-Inklusionsreferat. Zusätzlich kann ein extrinsischer Motivationsfaktor geschaffen werden. Stipendiat\*innen, die ein Sozialprojekt absolvieren müssen, Studierende des Moduls „Einführung in das Studium“, die selbst im Erkundungsprozess des Campus sind, sowie Architektur-Studierende sind mögliche Mitwirkende, um die Datenlage des Plans in Form universitärer Leistungen zu verbessern. Weiterführend ist die Sicherstellung der Zugänglichkeit der Karten für verschiedene Benutzende mit unterschiedlichen körperlichen, sensorischen und kognitiven Fähigkeiten zu bedenken. Nach Erfassung der Daten müssen diese durch ein nutzbares standardisiertes Format dargestellt werden. OpenSidewalks fokussiert sich auf die Erstellung eines offenen Standards für Gehwege. Dieser enthält Informationen wie die Oberflächenbeschaffenheit und die Steigung eines Weges, die Breite einer Bordsteinrampe und der veränderten Breite eines Gehweges (Taskar Center for Accessible Technology, 2021). Zudem sollte die Suche nach POIs und die personalisierte Routensuche mit Hinsicht auf Barrierefreiheit gestaltbar sein. So soll es bei der Suche nach einem Validierautomaten möglich sein, speziell den Automaten vorgeschlagen zu bekommen, der sich in einem Gebäude befindet, welches über einen barrierefreien Zugang verfügt. Auch der Weg zu diesem POI soll speziell durch eine solche Route dargestellt werden, die möglichst keine physischen Barrieren aufweist. Beispielhafte Umsetzungen sind in GRAS\_Geo und UniMaps zu finden. Diese Campuspläne erlauben eine Filterung von Informationen, die für die gewählte Eigenschaft relevant sind (z.B. Vermeidung von Menschenmengen, rollstuhlgerechte Wege). Digitale Kartendaten sind oftmals mit Restriktionen wie eingeschränkten Nutzungsrechten verbunden. Um diesem Problem entgegenzusteuern, wurde das OpenStreetMap-Projekt gestartet, welches freizugängliche geografische Daten für alle bietet.

### 3. Rahmenbedingungen des Campusplans

Unter Usability versteht man die Benutzbarkeit bzw. Bedienungsfreundlichkeit eines interaktiven Systems. Da ein Campusplan der betrachteten Form eine Benutzungsschnittstelle aufweist und auf Benutzerinteraktionen wie Filterfunktionen und Suchanfragen reagiert, ist dieser als ein interaktives System zu klassifizieren.



Ein solches System muss eine leichte Erlernbarkeit, effiziente Benutzbarkeit, geringe Fehlerrate und Benutzer\*innenzufriedenheit mit sich bringen. Um diese Ziele erreichen zu können, muss jedoch zunächst eine Anforderungsanalyse durchgeführt werden (Bevana et al., 1991). Um zusätzlich die Benutzbarkeit auf verschiedenen Endgeräten zu gewährleisten, muss die Responsivität der Anwendung beachtet werden. Auch die Mehrsprachigkeit des Campusplans muss berücksichtigt werden, damit dieser für internationale Studierende und Nicht-Muttersprachler\*innen benutzbar bleibt. Unter Usability fällt ebenso der Begriff der digitalen Barrierefreiheit. Hier muss darauf geachtet werden, dass die Anwendung bedienbar, wahrnehmbar, verständlich und robust ist (W3C, 2018). Weiterführend muss auch die Farbwahl bedacht werden, da andernfalls die Wahrnehmbarkeit und Verständlichkeit des Campusplans vermindert werden könnte. Zur Vermeidung digitaler Barrieren aufgrund mangelnder Wahrnehmbarkeit sollte zudem die Anzeige von Karteninformationen mit mehreren Arten der Informationsvermittlung (z.B. visuelles, auditives und/oder haptisches Feedback) dargeboten werden. Wird der Campusplan zudem für Touchscreen-Geräte umgesetzt, so sollte mit den Möglichkeiten des einfachen, zweifachen und langen Klickens gearbeitet werden. Auf diese Weise können den Nutzenden möglichst viele Funktionalitäten geboten werden. Textuelle Inhalte sollten durch assistive Technologien wie Bildschirmlesegeräte zugänglich sein oder zumindest eine alternative Möglichkeit der auditiven Ausgabe besitzen. Zur Minderung von Barrieren können auch Icons mit einer Audioausgabe ausgestattet werden, sodass nach dem Klick auf ein Icon eine auditive Rückmeldung (z.B. „Mensa“ oder „Hörsaalgebäude“) ausgegeben wird. Diese Icons sollten zudem durch die Tastatur angesteuert werden können. Neben visuellem und auditivem Feedback sollte auch die Möglichkeit der haptischen Rückmeldung, also diverse Arten und Intensitätsstufen der Vibration, genutzt werden, um verschiedene Informationen zu vermitteln (Buzzi et al., 2011). Die Studie von Hoon et al. (2015) zeigt zudem, dass die Nutzung binauraler Tonaufnahmen einen neuartigen Weg der Barrierenminderung im Navigationsvorgang darstellt. Durch gezielten Einsatz von Schallsignalen kann so eine genaue Lokalisierung der Ausgangsrichtung des Tons ermittelt und zur Richtungsanzeige verwendet werden. Projekte wie Google Earth VR zeigen, wie die Betrachtung von Kartendaten im virtuellen dreidimensionalen Raum aussehen kann. Die Frage, die jedoch zuvor gestellt werden muss, ist, ob die dreidimensionale Implementierung von digitalen Karten tatsächlich einen Vorteil gegenüber den herkömmlichen zweidimensionalen Karten bietet. In einer Studie der Technischen Universität Berlin wurden 548 Teilnehmende randomisiert in zwei Gruppen aufgeteilt, die jeweils mit Hilfe einer 2-D- bzw. 3-D-Karte von einem fixen Startpunkt zu einem



fixen Endpunkt navigieren sollten (Lorenz et al., 2010). Betrachtet man die Ergebnisse zusammengefasst, so erreichen 2-D- und 3-D-Karten etwa die gleichen Werte bezogen auf Effizienz und Nutzer\*innenfreundlichkeit, wobei 3-D-Karten geringfügig bessere Ergebnisse aufweisen. Zu dieser Erkenntnis kam auch eine weitere Studie (Li & Giudice, 2013), die keine Performance-Unterschiede zwischen der Wegfindung mithilfe von 2-D- und 3-D-Karten erfassen konnte. Die Versuchsteilnehmenden haben in einer Nachbefragung jedoch angegeben, dass die Anzeige von Zielpunkten in 2-D-Karten einfacher nachzuvollziehen sei und diese präferiert wird. Ebenso gibt es Studien (Chittaro & Venkataraman, 2006; Niedomysl et al., 2013), welche die Wegfindung mithilfe von 2-D-Karten beruhend auf Versuchsdaten als effizienter eingestuft haben. Übereinstimmend mit der Processing Fluency Theory von Reber et al. (2004), die besagt, dass es Nutzenden leichter fällt, bekannte und vertraute Anwendungen zu verarbeiten – wodurch sie diese als präferabel einstufen –, lassen sich sowohl diese Einstufung als auch die zuvor erwähnte Präferenz von 2-D-Karten auf allgemeine Gewohnheit bzw. nachweislich geringere Erfahrungen im Umgang mit 3-D-Karten, zurückführen. Eine aktuellere Untersuchung von Lei et al. (2016) hat ergeben, dass die Anwendung der jeweiligen Kartentypen abhängig vom Zweck der entsprechenden Karte ist. 2-D-Karten benötigen aufgrund ihrer einfachen Darstellungsweise eine kürzere Betrachtungszeit und erlauben ein schnelleres Erfassen grundlegender Informationen. Aus diesem Grund seien diese beim Ziel der Wegfindung zu präferieren. 3-D-Karten benötigen eine längere Betrachtungszeit, da Nutzende mit mehr Informationen (z.B. Material, Farbe, Tiefe) konfrontiert werden. Hier wird ein fokussiertes Betrachten der Karte verlangt und ist daher eher zielführend für die Aufgabe, ein authentisches Verständnis von einem Ort zu erlangen. Ein Campusplan soll einerseits die Möglichkeit zur schnellen Zielfindung bieten, was eher durch die Implementierung von 2-D-Karten erreicht wird, und andererseits auch eine Möglichkeit bieten, sich mit dem Universitätsgebäude vertraut zu machen, was wiederum eher durch eine 3-D-Karte erzielt werden kann. Eine Lösung, die sowohl die Vorteile von 2-D- als auch 3-D-Karten vereint, ist die Präsentation von mehr als einer Kartenart (Niedomysl et al., 2013). Beispielsweise kann eine 2-D-Karte mit der zusätzlichen Option ausgestattet werden, POIs in einer dreidimensionalen Visualisierung anzuzeigen (Lei et al., 2016). Diese Darstellungsweise ist in der Umsetzung des Campusplans der Universität Harvard vorzufinden.



## 4. Fazit und Ausblick

Wie dieser Beitrag zeigt, wird ein inklusiver Campusplan benötigt, der alle Hochschulangehörigen und ihre Bedürfnisse berücksichtigt. Ein solcher Campusplan sollte die vorgestellten Interessenspunkte, wie z.B. barrierefreie Zugänge und rollstuhlgerechte Aufzüge, enthalten und zusätzlich technisch barrierearm zu nutzen sein. Um diesem Kriterium nachzukommen, müssen die vorgestellten Rahmenbedingungen wie die WCAG erfüllt werden. Diesbezüglich sind in diesem Beitrag einige Möglichkeiten und Techniken vorgestellt worden, die eine barrierearme Interaktion mit dem Campusplan ermöglichen. Zudem zeigen die präsentierten Entwicklungen anderer Hochschulen, wie eine Umsetzung aussehen kann. Erste Untersuchungen in Bezug auf die Usability zeigen Vor- und Nachteile der bereits umgesetzten Pläne auf. Des Weiteren resultiert aus dieser Arbeit, dass im Idealfall ein zweidimensionaler Campusplan mit der zusätzlichen Option der dreidimensionalen Anzeige gewählt werden sollte. Auf diese Weise haben die Nutzenden die Möglichkeit, schnell und wie gewohnt an Informationen zu kommen sowie sich bei Bedarf intensiver mit dem Erscheinungsbild des Campus auseinanderzusetzen. Ein weiteres Ergebnis dieser Arbeit ist die Erkenntnis, dass das OSM-Projekt eine freizugängliche und geeignete Quelle für Kartendaten bietet. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Verwendung von OSM-Kartendaten, eine Kombination aus 2-D- und 3-D-Interfaces und der Einbezug der vorgestellten Features wie Suchvorschläge und Filterfunktionen eine vielversprechende Basis für die Entwicklung zukünftiger barrierearmer Campuspläne darstellt. Zudem gilt abschließend hervorzuheben, dass die Umsetzung auf den WCAG beruhen und im stetigen Austausch mit Betroffenen geschehen muss, um den barrierearmen Zugang zur Anwendung zu gewährleisten.



## Quellen

Bevana, N., Kirakowskib, J., & Maissela, J. (1991). What is Usability. In Proceedings of the 4th International Conference on HCI.

Brock, A. M., Froehlich, J. E., Guerreiro, J., Tannert, B., Caspi, A., Schöning, J., & Landau, S. (2018). Sig: Making maps accessible and putting accessibility in maps. In Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1–4.

Buzzi, M. C., Buzzi, M., Leporini, B., & Martusciello, L. (2011). Making visual maps accessible to the blind. In International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction (S. 271–280). Berlin, Heidelberg: Springer.

Chittaro, L., & Venkataraman, S. (2006). Navigation aids for multi-floor virtual buildings: A comparative evaluation of two approaches. In Proceedings of the ACM symposium on Virtual Reality Software and Technology (S. 227–235).

Hoon, L. T., Vuyyuru, M. R., Kumar, T. A., & Lui, S. (2015). Binaural Navigation for the Visually Impaired with a Smartphone. In ICMC.

Lei, T. C., Wu, S. C., Chao, C. W., & Lee, S. H. (2016). Evaluating differences in spatial OSM visual attention in wayfinding strategy when using 2D and 3D electronic maps. *GeoJournal*, 81(2), 153–167.

Li, H., & Giudice, N. A. (2013, November). The effects of 2D and 3D maps on learning virtual multi-level indoor environments. In Proceedings of the 1st ACM SIGSPATIAL International Workshop on MapInteraction (S. 7–12).

Lorenz, A., Thierbach, C., Kolbe, T. H., & Baur, N. (2010). Untersuchung der Effizienz und Akzeptanz von 2D- und 3D-Kartenvarianten für die Innenraumnavigation. *Publikationen der DGPF*, 19, 342–55.

Niedomysl, T., Eildér, E., Larsson, A., Thelin, M., & Jansund, B. (2013). Learning benefits of Using 2D versus 3D maps: evidence from a randomized controlled experiment. *Journal of Geography*, 112(3), 87–96.





Taskar Center for Accessible Technology (2021). OpenSidewalks. Online unter: <https://www.opensidewalks.com/> (zuletzt aufgerufen am 14.3.2021)

Reber, R., Schwarz, N., & Winkielman, P. (2004). Processing fluency and aesthetic pleasure: Is beauty in the perceiver's processing experience? *Personality and social psychology review*, 8(4), 364–382.

W3C (2018). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. Online unter: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/> (zuletzt aufgerufen am 16.3.2021)

## Betrachtete Lagepläne (Stand: 17.01.2021)

[Altoona](#), [Universität Augsburg](#), [Universität Bielefeld](#), [Universität Bremen](#), [Technische Universität Dresden](#), [Georg-August-Universität Göttingen](#), [FernUniversität Hagen](#), [Harvard University](#), [Hochschule RheinMain](#), [Fachhochschule Kiel](#), [Johannes Gutenberg-Universität Mainz](#), [Westfälische Wilhelms-Universität Münster](#), [Carl von Ossietzky Universität Oldenburg](#), [Universität Regensburg](#), [Universität Stuttgart](#), [Yale University](#)



## (Wie) Komme ich da rein? - der digitale Lageplan zur Barrierefreiheit der Universität Göttingen

Claudia Malzer, Katrin Lux, Nico Pinnecke  
(Georg-August-Universität Göttingen)

### Abstract:

Lagepläne enthalten in der Regel raumbezogene Informationen, die für viele, aber nicht für alle Menschen nutzbar sind. Der barrierefreie Lageplan stellt zusätzliche Informationen zur Verfügung. Denn die chancengleiche Teilhabe an Studium und Lehre setzt für viele die barrierefreie Zugänglichkeit und Nutzbarkeit der Universität und ihrer Räumlichkeiten voraus. Angestoßen durch den jährlich stattfindenden Ideenwettbewerb für Studierende wurde 2012 unter dem Thema „Diversität? – Vielfalt fördern!“ der Vorschlag „Broschüre zu Barrieren und Barrierefreiheit auf dem Campus“ prämiert. In Kooperation der Beauftragten für Studierende mit Behinderungen und chronischen Erkrankungen mit dem Geographischen Institut konnte das Studienprojekt „Gebäude- und Raumauskunftssystem für die Georg-August-Universität Göttingen“ (GRAS\_Geo) um Daten zur Barrierefreiheit der universitären Gebäude und Räume erweitert werden. Seit 2015 werden diese in einem interaktiven Online-Lageplan dargestellt und stetig um weitere Points of Interest ergänzt. Mittlerweile finden sich auf der digitalen Karte auch Standorte von Bushaltestellen und eine Vielzahl an Angeboten aus den Bereichen: Gleichstellung, Diversität und Familie sowie Studium, Campussicherheit, Kultur, Freizeit und Gastronomie. Für die Realisierung des Projekts wurden weitreichende Kartierungsmaßnahmen durchgeführt, um Datenlücken hinsichtlich der Kriterien zur Barrierefreiheit zu schließen und mit bereits verfügbaren Informationen aus den Gebäudedaten der Universitätsverwaltung zusammenzuführen. So bietet die Anwendung neben den reinen Daten zur Barrierefreiheit der Gebäude in Schriftform auch Fotos zur Orientierung und integriert Veranstaltungen aus dem Vorlesungsverzeichnis und Abfahrtszeiten von Bussen direkt in den Lageplan. Studierenden, Universitätsangehörigen und Gästen wird so die Orientierung auf dem Campus erleichtert.



Schlüsselbegriffe: Barrierefreiheit, Lageplan, Web-GIS, App

## 1. Behindernde Zustände

Barrieren behindern – nicht nur den Zugang zu Gebäuden, sondern auch den Zugang zu Wissen und Informationen. Denn bauliche Barrierefreiheit ist eine wichtige Voraussetzung für eine inklusive Universität: Räume und Einrichtungen der Universität überhaupt aufsuchen und nutzen zu können, ist eine Grundvoraussetzung für die Teilhabe am Studien- und Arbeitsalltag sowie am akademischen Austausch.

Doch viele Hochschulen wurden nicht barrierefrei gebaut. Auch die Georg-August-Universität Göttingen verfügt über einen umfangreichen und sehr heterogenen Gebäudebestand, der hinsichtlich der barrierefreien Zugänglichkeit sehr unterschiedlich ausgestattet ist. Bezüglich bestehender Gebäude bemüht sich die Universität, Barrieren sukzessive zu beseitigen. Dies ist jedoch in der Regel ein langwieriger Prozess. Zudem sind die Verantwortlichkeiten für die zahlreichen Gebäude und Räume komplex und Informationen zur Zugänglichkeit und Nutzbarkeit liegen an verschiedenen Stellen vor. Eine Transparenz der baulichen Rahmenbedingungen war lange Jahre nicht gegeben.

## 2. Studentische Ideen und innovative Studienprojekte

Dementsprechend wundert es nicht, dass Studierende die Idee für eine „Broschüre zu Barrieren und Barrierefreiheit auf dem Campus“ entwickelt haben. Diese wurde im Ideenwettbewerb für Studierende eingereicht, der jährlich an der Universität Göttingen ausgeschrieben wird. Unter dem Motto „Diversität? – Vielfalt fördern!“ wurden 2012 mehrere Vorschläge für Barrierefreiheit eingereicht und prämiert. Im Nachgang der Prämierungsfeier sind die Fachbereiche der Universität aufgefordert, die studentischen Ideen umzusetzen.

Zum Zeitpunkt des Ideenwettbewerbs existierte keine flächendeckende oder systematisierte Datenbasis zur baulichen Barrierefreiheit an der Universität. Was es jedoch gab, war das Studienprojekt „Campus-GIS“ am Geographischen Institut. Darin wurde ein Gebäude- und Raumauskunfts-System für die Georg-August-Universität Göttingen (GRAS\_Geo) entwickelt. Das System basiert im Wesentlichen auf Daten, die an der Universität vorliegen, aber bisher nicht für raumbezogene Applikationen umgesetzt wurden. Die Innovation von GRAS\_Geo steckt somit weniger in der



verwendeten GIS-Technologie, als vielmehr in der Integration vielfältiger, detaillierter und heterogener Daten in ein Informationssystem. Unabhängig davon, ob – wie im Falle der Universität Göttingen – Lizenzen für die kommerzielle „ArcGIS“-Software zur Verfügung stehen oder stattdessen Open-Source-Technologien gewählt werden, kann das Konzept des GRAS\_Geo grundsätzlich an jedem Standort verwirklicht werden bzw. als Vorlage für weiterführende ortsspezifische Entwicklungen dienen.

### 3. Entwicklung eines barrierefreien Servicesystems

Basierend auf dem Studienprojekt wurden weitere Anforderungen an die Anwendung gestellt, um die barrierefreie Orientierung auf den verschiedenen Campusbereichen der Georg-August-Universität zu ermöglichen. Von zentraler Bedeutung waren eine plattformunabhängige Darstellung, eine Suchfunktion für spezifische Bedarfe, eine Gebäude- sowie eine Raumauskunft, die Integration in bestehende Systeme und vor allem die Darstellung der Barrierefreiheit in Bezug auf die Zugänglichkeit der Gebäude als auch die Nutzbarkeit der einzelnen Räume.

Zur Einschätzung der baulichen Gegebenheiten bezüglich ihrer Barrierefreiheit wurde ein Untersuchungsinstrument zur Raumqualität benötigt. Dafür wurde auf die Planungsgrundlage für barrierefreies Bauen in öffentlich zugänglichen Gebäuden zurückgegriffen. Diese [DIN 18040-1](#) bezieht sich speziell auf die Teile des Gebäudes und die zugehörigen Außenanlagen, die für die Nutzung durch die Öffentlichkeit vorgesehen sind. Darin werden insbesondere die Bedürfnisse von Menschen mit Mobilitätsbeeinträchtigungen berücksichtigt.

Nicht alle Anforderungen aus der Planungsgrundlage konnten in die Beschreibung der Raumqualität übernommen werden. Die Planungsphase war durch mehrere Herausforderungen und Einschränkungen gekennzeichnet, insbesondere in Bezug auf die Verfügbarkeit von Daten und erforderliche Nacherfassung, datenschutzrechtliche Interessenkonflikte, Beschränkungen in der Datennutzung sowie die Komplexität der Daten und die Notwendigkeit, diese stets aktuell zu halten.

Die Kriterien aus der DIN 18040-1 wurden den einzelnen baulichen Elementen zugeordnet und in der Anwendungssoftware über Aufklappmenüs zugänglich gemacht. Anhand dieser Informationen können Nutzer\*innen selbst entscheiden, ob ihnen der Zugang und die Nutzung gut möglich sind. Diese Darstellungsform wurde



gegenüber einem Ampelsystem zur Barrierefreiheit präferiert, dass die bauliche Infrastruktur bewertet. Denn eine pauschale Bewertung der Barrierefreiheit würde der Heterogenität von Menschen mit Behinderungen nicht gerecht werden.

Die Konzeption der grafischen Benutzeroberfläche von GRAS\_Geo bezog sich ursprünglich auf eine reine Desktop-Webanwendung. Später kamen eine mobile Webversion sowie eine native Android-App hinzu. Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurde auch der Prototyp einer iOS-Version entwickelt, für dessen Fertigstellung die personellen und finanziellen Ressourcen bislang nicht ausreichend waren. Zentrales Element aller Versionen ist die digitale Karte. Der Weg bis zu deren eigentlicher Darstellung führt jedoch über eine Reihe an Vorbereitungen von der Datenbeschaffung und -erhebung über die Datenaufbereitung und Webdienst-Veröffentlichung sowie die Entwicklung ergänzender Funktionalitäten wie der Suchfunktion und der Einbindung externer Schnittstellen.

## 4. Datenquellen und Modellierung

Eine essenzielle Grundlage von GRAS\_Geo bilden die vom Gebäudemanagement der Universität regelmäßig aktualisiert bereitgestellten Raumgeometrien. Diese Daten werden aus einem CAFM-System (computer-aided facility management) im speziellen Dateiformat „DWG“ exportiert, wobei jede DWG-Datei einer Gebäudeetage entspricht. Insgesamt werden Raumpläne aus über hundert Gebäuden bereitgestellt. In diesem Format sind die Daten jedoch noch nicht für die Endanwendung nutzbar. Als Erstes müssen die Raumpläne pro Gebäude georeferenziert werden. Hierfür werden sogenannte World-Dateien angelegt, welche den internen Koordinaten der CAFM-Geometrien entsprechende geografische Koordinaten auf der Karte zuweisen. Anschließend werden die CAFM-Dateien in einem aufwändigen automatisierten Umwandlungsprozess zu klassischen Geodaten in Form von Polygonen und Polylinien konvertiert. Die Polygone stellen die eigentlichen Flächen der Räume dar, die Polylinien repräsentieren Wände und Türen bis hin zu filigranen Zeichnungen von Sitzanordnungen in Hörsälen und Seminarräumen. Im Rahmen des Import- und Umwandlungsprozesses werden Informationen zu Raumart und Raumnummer extrahiert und in der zur jeweiligen Geometrie gehörigen Attributtabelle gespeichert. In den CAFM-Daten findet sich eine Vielzahl detaillierter Raumbeschreibungen, welche einheitlichen Raum-Kategorien zugeordnet werden, unter anderem „Hörsaal“, „Seminarraum“, „Dienstzimmer“, „Gemeinschaftsraum“,



„Besprechungsraum“, „Lesesaal“ oder auch „sonstiger Raum“. Darüber hinaus wird pro Raumgeometrie aus einer festgelegten Abfolge von Identifizierungsmerkmalen wie Gebäudenummer, Etage und Raumnummer ein eindeutiger Bezeichner (die sogenannte IDENT) erstellt. Mithilfe der IDENT können insbesondere die für Universitätsveranstaltungen genutzten Räume automatisch mit weiteren Informationen aus dem Vorlesungsverzeichnis verknüpft werden, welche in Form eines tabellarischen Datenauszugs in regelmäßigen Abständen bereitgestellt werden. Hierbei handelt es sich insbesondere um den Raumnamen (falls vorhanden) und eine weitere ID, mit der nicht nur auf die entsprechende Website zum Raum verlinkt werden kann, sondern die auch die direkte Integration des tagesaktuellen Belegungsplans in die Anwendung ermöglicht.

Die auf diese Weise umgewandelten und aufbereiteten Geometrien und Attributwerte werden in einer PostgreSQL-Datenbank mit räumlicher Erweiterungssoftware (ArcSDE) gespeichert. Die Überprüfung und Kategorisierung der Daten erfolgt manuell über ein Geoinformationssystem (GIS), wobei im Falle von GRAS\_Geo mit weiterer „ArcGIS“-Software (ArcMap/ArcPro) der Firma Esri gearbeitet wird. Von dort aus erfolgt auch das Veröffentlichen von Geodiensten, also Webschnittstellen, die das Einbinden der Geometrien und die Abfrage der zugehörigen Attributwerte in der Anwendungssoftware ermöglichen.

Points of Interest (POIs) werden separat erhoben und ebenfalls in der Datenbank gespeichert. Die Erhebung dieser Daten erfolgte ursprünglich mit Stift und Papier: Studentische Hilfskräfte gingen von Gebäude zu Gebäude und trugen die verschiedenen Merkmale zur Barrierefreiheit und weitere POI-Attribute in eine Papiertabelle ein, die im Anschluss dann umständlich digitalisiert und den jeweils passenden Datenbank-Tabellen zugeordnet werden mussten. Diese Vorgehensweise gehört inzwischen der Vergangenheit an. Durch die Erweiterung der Android-Version des digitalen Lageplans um entsprechende Editier-Funktionen ist es möglich geworden, direkt vor Ort Punkte auf die virtuelle Karte zu setzen oder bestehende zu modifizieren. Die eingetragenen Attributwerte werden per Webschnittstelle direkt an ein Datenbank-Replikat gesandt. Nach der Kartierung können die Daten dort noch einmal überprüft werden, bevor die Änderungen in die Live-Datenbank überspielt werden.



Eine Besonderheit stellt die eigens für GRAS\_Geo entworfene Hintergrundkarte dar. Die Digitalisierung der unterschiedlichen Außenflächen wie Straßen, Plätze und Rasen rund um den Campus erfolgte durch Geografie-Studierende im Rahmen eines Geoinformatik-Kurses. Hierfür wurden verschiedene Campusbereiche unter den Studierenden aufgeteilt und unter Berücksichtigung von Satellitenbildern und Vor-Ort-Begehungen per Desktop-GIS-Software digitalisiert. Ergänzt wurden die zusammengefügte Teile anschließend um Geodaten aus dem OpenStreetMap-Projekt. Dies betrifft insbesondere die nicht universitären Gebäude und Straßenzüge rund um Göttingen. Die gesamte Karte wurde als gecachter Kartendienst über ArcGIS-Server publiziert und in die Web- und App-Version des Lageplans eingebunden.

Auch die Suchfunktion wurde speziell auf GRAS\_Geo zugeschnitten. Ursprünglich kam hier eine modifizierte Version des „Adressen-Locators“ von ArcGIS zum Einsatz. Hierbei handelt es sich um einen Geocodierungsdienst, der jedoch nicht auf Gebäudenamen und Raumnummern, sondern auf die Suche nach Straßenadressen ausgelegt ist. Aufgrund der zunehmenden Komplexität der eigenen, auf Raumdaten angepassten Variante, die auch nicht mit neueren ArcGIS-Versionen kompatibel war, wurde eine von Grund auf neue Suche entwickelt. Diese basiert auf Open-Source-Technologien wie der Suchmaschinen-Software „ElasticSearch“ und der Grafdatenbank „Neo4j“. In der Grafdatenbank wurde ein eigenes Datenmodell angelegt, in dem die für die Suche vorgesehenen Elemente wie Gebäude (Name, Adresse), Räume (Nummer, Name), POIs (Name), Kategorien (Bezeichnungen von POI- und Raumarten) und Etagen miteinander verknüpft sind. Alle Elemente können zudem mit Synonymen verknüpft werden, beispielsweise die Raumart „Hörsaal“ mit dem Synonym „Vorlesungssaal“. Die Einspielung und Indizierung der entsprechenden Daten aus der Geodatenbank in die Grafdatenbank erfolgt durch einen automatisierten Prozess. Da die Suche in der Endanwendung über ein einziges Eingabefeld erfolgt und auch Kombinationen mehrerer Begriffe möglich sind, erfolgt serverseitig zunächst eine Zuordnung der Begriffe zur ihrer wahrscheinlichsten Entität. Anschließend werden entsprechende Grafabfragen kreiert. Die Eingabe der Begriffe „Vorlesungssaal“ und „Geo“ extrahieren beispielsweise die Raumart „Hörsaal“ sowie mehrere geowissenschaftliche Universitätsgebäude und weitere Elemente wie das Dekanat und die Bibliothek der Geowissenschaften. In diesem Fall wird jedoch die Verknüpfung von „Gebäude“ und „Raumart“ als am wahrscheinlichsten interpretiert und entsprechend alle Räume vom Typ „Hörsaal“ in den geowissenschaftlichen Gebäuden als Suchergebnis zurückgeliefert.



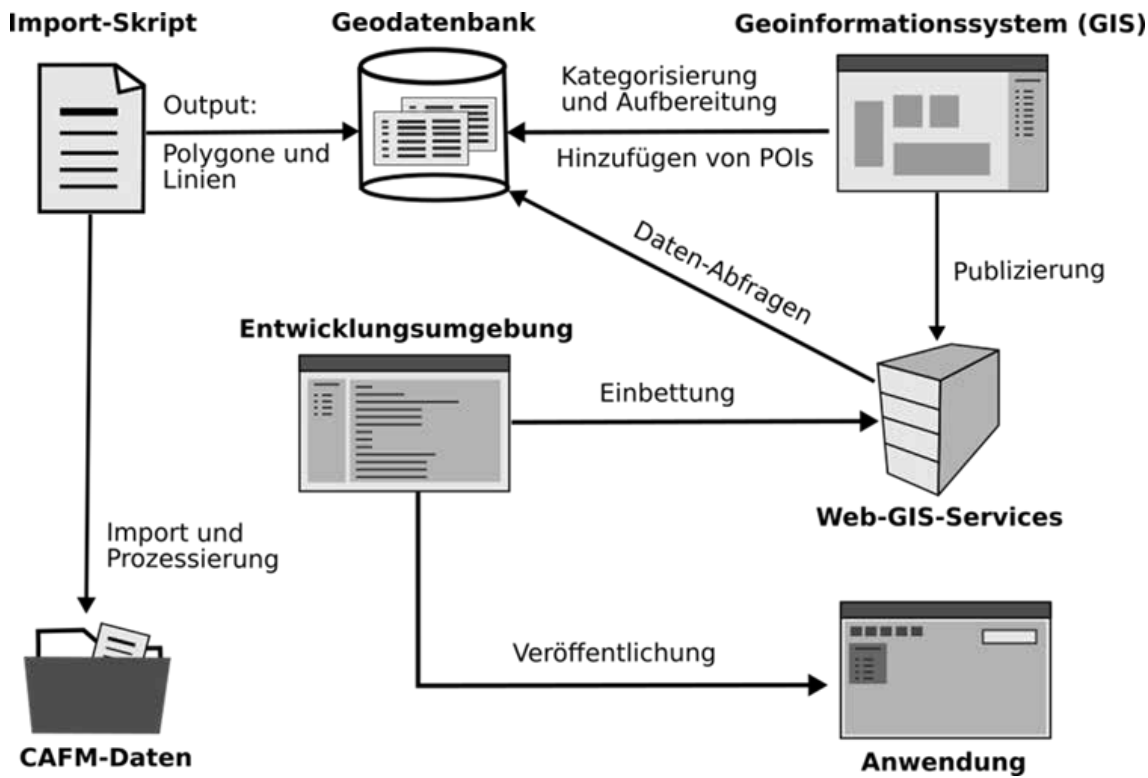


Abb. 1: Schematische Darstellung der wesentlichen Komponenten und Abläufe zur Verwaltung des Gebäude- und Raumauskunftssystems GRAS\_Geo. Die vom Gebäudemanagement bereitgestellten Raumgeometrien werden regelmäßig von einem Skript in Polygone und Linien umgewandelt, die in einer Geodatenbank gespeichert werden. Datenaufbereitung, Kategorisierung und Verwaltung zusätzlicher Punktgeometrien erfolgt manuell über ein Geoinformationssystem. Von dort aus werden Web-Services publiziert, die auf die Datenbank zugreifen können. Die Schnittstellen dieser Services werden bei der Entwicklung der Endanwendungen eingebunden. Nach Veröffentlichung dieser Anwendungen können die Daten somit auch interaktiv von den Nutzer\*innen abgefragt werden.





## 5. Der Lageplan in der Anwendung

Das zentrale Element der GRAS\_Geo-Plattform stellt die [webbasierte Kartenanwendung](#) dar, welche auch als mobile Version verfügbar ist. Die darüber hinaus angebotene native Android-App ermöglicht zusätzlich eine Standort-Lokalisierung über die GPS-Funktion des Mobilgeräts.

Der Fokus des digitalen Lageplans war und ist Barrierefreiheit. Darüber hinaus sind zusätzliche raumbezogene Informationen aufgenommen worden, von denen zahlreiche weitere Personen profitieren. Mehrere Schaltflächen ermöglichen das Zu- und Abschalten sogenannter „Layer“ mit POIs aus insgesamt sieben verschiedenen Themengebieten: „Barrierefreiheit“, „Bushaltestellen“, „Campus-Sicherheit“, „IT-Infrastruktur“, „Gleichstellung, Diversität und Familie“, „Studium“ sowie „Kultur, Freizeit und Gastronomie“. Die einzelnen Kategorien enthalten wiederum unterschiedliche POI-Arten, wie etwa „Rampe“, „Aufzug“ oder „Infostelle“. Einer Legende können nähere Informationen zu den einzelnen Schaltflächen entnommen werden.

Die Schaltfläche für Barrierefreiheit ist standardmäßig aktiviert und ermöglicht somit bereits auf den ersten Blick eine Übersicht über die Standorte von barrierefreien Eingängen zu Universitätsgebäuden sowie den Sitz der Schwerbehindertenvertretung und Beauftragten für Studierende mit Behinderungen und chronischen Erkrankungen. Die Visualisierung erfolgt in Form von anklickbaren Symbolen. Per Mausklick kann ein Informationsfenster aufgerufen werden, das im Falle eines Eingangs beispielsweise ein Foto des Eingangsbereichs enthält sowie alle zugehörigen kartierten Merkmale wie die Höhe der Türschwelle, den Wenderadius oder die Türbreite.





Abb. 2: Darstellung des Erdgeschosses des Zentralen Hörsaalgebäudes in der Webanwendung des Lageplans. Markiert ist der Hörsaal ZHG009 sowie das Aufklappmenü des barrierefreien Eingangs neben dem Hörsaal. Da die entsprechenden Schaltflächen aktiviert sind, sind Symbole für Druckerstandorte, Cafés, Wickeltische und Toiletten zu erkennen.

Auf gleiche Weise lassen sich auch Gebäude auf dem Campus selektieren und die zugehörigen Namen und Adressen abrufen. Die Verfügbarkeit von Informationen endet beim Göttinger Lageplan jedoch nicht auf Gebäudeebene, sondern setzt sich auch auf Raumebene fort. Durch Anklicken eines Gebäudes öffnet sich der Grundriss des Erdgeschosses, worin unterschiedlichen Raumarten wie etwa Hörsaal, Seminarraum oder Dienstzimmer farblich voneinander abgegrenzt sind. Davon ausgehend können Nutzer\*innen über eine Etagenauswahl auch durch die übrigen Ebenen des Gebäudes navigieren und die Lage der jeweiligen Räume inspizieren. Die Raumgeometrien selbst können ebenfalls selektiert werden. Im zugehörigen Informationsfenster sind nicht nur Name, Art und Nummer des Raums vermerkt, sondern auch Verlinkungen auf die Ausstattungsmerkmale des Raums und den Belegungsplan. Für Veranstaltungsräume wie Hörsäle und Seminarräume wird zudem die momentan stattfindende Veranstaltung sowie alle weiteren tagesaktuellen Veranstaltungen direkt im Informationsfenster angezeigt. Darüber hinaus kann der Link zum gewählten Raum gespeichert oder direkt per Mail versandt werden, was einen einfachen Austausch von Standortinformationen ermöglicht.



Die POIs aus den verschiedenen Themenlayern sind ebenfalls Teil der Innenraum-Visualisierung. Unter anderem finden sich anklickbare Informationssymbole zu Treppen (mit entsprechenden Merkmalen zur Barrierefreiheit wie Stufenkontrast oder Höhe des Geländers), Aufzügen (u.a. Breite, Wenderadius) und Toiletten. Auch eine Vielzahl weiterer Informationen wie die Lage von Prüfungsämtern oder Eltern-Kind-Zimmern kann je nach Bedarf auf Etageebene visualisiert werden. Die bereits erwähnte Suchfunktion ermöglicht eine flexible Autocomplete-Suche nach Räumen, Gebäuden und POIs einschließlich der Begriffskombinationen und Akzeptanz einer Reihe von alternativen oder ungenauen Begriffen. Per Mausklick auf ein Suchergebnis wird der entsprechende Ort auf der Karte hervorgehoben.

Mögliche Anwendungsszenarien sind in der Praxis die Orientierung beim Semesterstart, die Planung eines barrierefreien Studiums und weitere studien- sowie lehrbezogene Bedarfe. Dazu zählen auch die Planung von barrierefreien Veranstaltungen, denn Verantwortliche in Lehre und Verwaltung erhalten gezielte Informationen zum Stand barrierefreier Ausstattung von Gebäuden und Hörsälen. Über den Lageplan werden alle Universitätsangehörigen für Barrierefreiheit sensibilisiert, da dieser Bedarfe sichtbar macht und Antworten liefert. Für manche Nutzer\*innen sind die aufgeführten Informationen unverzichtbar, aber letztendlich sind sie für alle komfortabel. So ist der Lageplan zur Barrierefreiheit zu einem grundlegenden Basisdienst geworden, mit dem zahlreiche weitere Systeme verknüpft sind. Wie eine Umfrage von studentischen Reporter\*innen aus dem Jahr 2016 im [Video](#) zeigt, stieß der Lageplan schnell auf Interesse und Zuspruch. Als Service-Angebot ist er inzwischen auf allen Universitätswebseiten präsent, im Vorlesungsverzeichnis hinterlegt und in zahlreiche Informations- und Serviceangebote eingebunden, was seinen Bekanntheitsgrad gegenüber den Anfängen deutlich erhöht hat. Dieses Interesse spiegelt sich auch in den über 5.000 Installationen der Android-App wider.

## 6. Barrierefreiheit als Prozess

Der digitale Lageplan der Universität Göttingen bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten für weitere Entwicklungen. Denn in Relation zur DIN 18040-1 werden im digitalen Lageplan derzeit noch nicht alle Beeinträchtigungen gleichermaßen bzw. umfassend berücksichtigt. So liegen bislang nicht ausreichende Kenntnisse zur Raumqualität vor, um das Thema Hörbeeinträchtigungen in Bezug zu den räumlichen Gegebenheiten



zu setzen. Die systematische Erfassung und Darstellung von Induktionsschleifen oder Anschlussmöglichkeiten für eine FM-Anlage in Hörsälen und Seminarräumen steht noch aus.

In der Vergangenheit wurde jedoch bereits der Prototyp einer Routing-Erweiterung entwickelt, der es ermöglicht, barrierefreie Wege zwischen Räumen auf dem Campus zu ermitteln. Dieser Ansatz könnte in Zukunft weiter ausgebaut und um Funktionalitäten wie Offline-Modus und eine Sprachausgabe von Navigationsanweisungen erweitert werden. Auch die barrierefreie Bedienbarkeit der Webanwendung an sich könnte beispielsweise durch die Integration einer Vorlesefunktion oder anpassbare Schriftgrößen verbessert werden. Dies würde die Zugänglichkeit für sehbeeinträchtigte und blinde Menschen ermöglichen. Die Ansteuerung via Tastatur ist derzeit leider nur eingeschränkt möglich; die Umsetzung wird perspektivisch detailliert evaluiert und umgesetzt werden.

Geplant ist zudem die Integration einer neuen Schnittstelle für aktuelle Abfahrtszeiten von Stadtbussen. Ebenfalls sollen die bestehenden Workflows für den Daten-Import weiter verbessert und modernisiert werden. Auch die Weiterentwicklung der iOS-Version steht noch aus. Längerfristig wird eine Umstellung auf Open-Source-Technologien angestrebt. Anstelle von ArcGIS-Produkten könnten hierfür beispielsweise die etablierten Open-Source-Softwares „OpenLayers“ und „GeoServer“ zum Einsatz kommen. Diese würden die Reichweite des Lageplans erhöhen und Weiterentwicklungen an mehreren Standorten als Community ermöglichen.





## 4 - Technische Lösungen

Live-Transkription für Zoom-Meetings – Ein Praxisbericht der Universität Bern . . . . .	174
Flächendeckende Realisierbarkeit von barrierefreien Videos mithilfe automatisierter Untertitel . . . . .	183
Videokonferenzen – Wie kann digitale Barrierefreiheit bestmöglich umgesetzt und erforscht werden? . . . . .	196
Wissenschaftsdiskurs für Alle – Wissenschaftliche Poster zugänglich gestalten .	206
Barrierefreiheit bei (digitalen) Prüfungen – Möglichkeiten und Grenzen . . . . .	215
Leitfaden – Modus für Farbenblindheit/Sehschwäche . . . . .	225

# Live-Transkription für Zoom-Meetings

## - Ein Praxisbericht der Universität Bern

Jessica Hohermuth, Sibylle Reichel (Universität Bern)

### Abstract:

Personen mit Hörbeeinträchtigung haben bei Online-Meetings oft Schwierigkeiten, wenn durch eine schlechte Videoübertragung oder bei Präsentationen mit verkleinertem oder gar keinem Sprecher\*innenvideo das Lippenlesen erschwert oder unmöglich ist. Eine Live-Transkription des gesprochenen Vortrags kann hilfreich sein. Eine solche ist in Zoom und Teams zwar integriert, jedoch mit verschiedenen Einschränkungen. Um ein deutsches Transkript zu erhalten, wurde daher in Zusammenarbeit dreier Stellen (SWITCH, aiconix, Unibe) eine Lösung entwickelt, die den Ton eines Zoom-Meetings via Stream auf eine Website umleitet, auf der der Input transkribiert und das Ergebnis dann via API wieder in das Zoom-Meeting eingespeist wird. Seit November 2021 ist diese Lösung an der Universität Bern im Einsatz. Dabei sind verschiedene Schwierigkeiten zu bewältigen, wie etwa der Umgang mit konkurrierenden Zielen, Qualität und Geschwindigkeit des Transkripts sowie die Berücksichtigung passender Lexika, um eine gute Transkription auch wenig frequenter Fachbegriffe zu ermöglichen sowie die Erkennung schweizerdeutsch gesprochener Texte. Im Beitrag wird aus Anwender\*innen- und Entwickler\*innensicht die technische Lösung vorgestellt, technische und systematische Herausforderungen werden beleuchtet, Erfahrungen mit der Anwendung beschrieben und ein Ausblick gegeben, wie die Möglichkeit der Speech-to-Text-Konvertierung in verschiedenen Szenarien noch eingesetzt werden kann (Live-Transkription vs. nachträgliche Transkription, Verbesserung der Transkription durch Erweiterung der Lexika, Integration weiterer Sprachen).

Schlüsselbegriffe: Online-Meeting, Live-Transkription, Zoom, Speech-to-Text, Hörbeeinträchtigungen, Lippenlesen



## 1. Einleitung

Videokonferenzsysteme ermöglichen eine örtlich unabhängige Kommunikation und ersetzen damit die Face-to-Face-Kommunikation (Blokland et al., 1998: 97) vor Ort. Dass die Online-Kommunikation jedoch sowohl andere Voraussetzungen für eine gelingende Informationsvermittlung erfordert (vgl. Körschen et al., 2002: 19 oder Friebel et al., 2003: 10) als auch neue Herausforderungen – insbesondere für Personen mit Beeinträchtigung – mit sich bringt, sind Aspekte, die bei der Umstellung von „on site“ zu „online“ oft nicht bedacht werden. Aber auch wenn diese Aspekte berücksichtigt werden, ist die Gestaltung eines barrierearmen Meetings nicht nur technisch komplex, sondern muss auch unterschiedlichen Bedürfnissen und Ausprägungen eines Menschen mit körperlicher oder geistiger Behinderung gerecht werden. In diesem Beitrag wird die Live-Transkription als eine Lösung von unterschiedlichen „medialen Strategien“ (Rink, 2020: 54) beleuchtet, die die Teilnahme an Zoom-Meetings für gehörlose und schwerhörige Personen erleichtern soll. Seit Herbst 2021 bietet die Universität Bern eine Live-Transkription in deutscher Sprache an, die in Zoom integriert werden kann. Diese Lösung wurde in Zusammenarbeit mit SWITCH und aiconix entwickelt und implementiert. Welche systematischen und technischen Dilemmata sich in der Entwicklung und im Einsatz der Lösung ergaben, wird im Folgenden kritisch dargelegt.

## 2. Live-Transkription in Online-Meetings

Obwohl die Universität Bern eine Präsenzuniversität ist, sind Veranstaltungen vor Ort seit 2020 – je nach epidemiologischer Lage und den jeweiligen Anordnungen des Bundes – nur eingeschränkt oder mit entsprechenden Maßnahmen möglich (bspw. Maskenpflicht oder hybride Veranstaltungen mit nur der Hälfte der Studierenden in Präsenz). Diese Situation stellte neue Anforderungen an Lehrveranstaltungssettings und führte zur vermehrten Nutzung der Videokonferenzsysteme „Teams“ und „Zoom“. Seit Frühjahr 2020 sind beide Systeme an der Universität Bern für alle Angehörigen verfügbar, wobei insbesondere Zoom für Lehrzwecke rege genutzt wird. Im Jahr 2021 waren es insgesamt 229.263 Meetings und 244 Webinare, die von 8.498 aktiven User\*innen eingerichtet wurden und an denen unzählige Zuhörer\*innen teilgenommen haben. Der eigens eingerichtete Zoom-Support kümmert sich dabei um Anliegen der Zoom-Nutzenden. Da Zoom selbst derzeit nur suboptimale Features zur Transkription bietet, wurde dank einiger Anfragen die Dringlichkeit



nach einer besseren Lösung erkannt und umgesetzt. Die Umsetzung gestaltete sich aber schwieriger als erwartet und benötigte den Einbezug unterschiedlicher Überlegungen – von technischen Anforderungen über die zoomeigenen Voraussetzungen bis hin zu einem Verständnis für Barrieren, mit denen Personen mit Hörbeeinträchtigung in Online-Meetings konfrontiert sind.

## 2.1 Barrieren für gehörlose und schwerhörige Personen

Wenn Personen mit Gehörlosigkeit oder Schwerhörigkeit an Online-Meetings teilnehmen, ist das Lippenlesen oftmals die einzige Möglichkeit, der Kommunikation zu folgen. Um die Mundbewegungen überhaupt erkennen zu können, muss mit Videoansicht kommuniziert werden. Daraus ergeben sich erhebliche Schwierigkeiten. Zuerst einmal muss bei allen am Gespräch beteiligten Personen eine Kamera installiert und – was oft nicht der Fall ist – im Meeting eingeschaltet sein. Wird Ton und Bild aufgrund von Verbindungsproblemen oder schwacher Internetleistung nicht synchron übertragen, dann ruckelt oder stockt das Videobild, was die Erkennung der Lippen erschwert und die Mitverfolgung des Gesagten verunmöglicht. Dies ist auch der Fall, wenn technische Störungen zu einer schlechten Bildqualität (z.B. verpixelttes Bild) oder zu einem kompletten Bildausfall führen. Nicht zuletzt kommt es auch vor, dass die Lippen durch Hygienemasken oder Vollbärte verdeckt sind, die das Lippenlesen verhindern.

In einem Online-Meeting bringen Teilnehmende aus unterschiedlichen Umgebungen verschiedene Voraussetzungen in die Kommunikationssituation mit. Eine Kamera, die nicht frontal, sondern seitlich zum Gesicht ausgerichtet ist, und wenig Licht im Raum, sind schlechte Voraussetzungen, die zu einer großen Herausforderung werden. Weiter sind auch laute Hintergrundgeräusche für Personen mit Hörschwäche, die einzelne Laute noch wahrnehmen können, irritierend. Selbst wenn die Lippen sichtbar sind, das Videobild in guter Qualität vorhanden, die Übertragung ruckelfrei, die Umgebungsvoraussetzungen geeignet und ein Headset mit gutem Mikrofon genutzt wird, kann auch das Ansichtsetting im Online-Meeting selbst Schwierigkeiten bereiten. Obwohl Zoom für die Ansicht der Videobilder einige Einstellungen anbietet (Video pinnen, Galerie- und Sprecheransicht und Aufmerksamkeitsmodus) und auch einzelne Videobilder vergrößert werden können, sind diese Funktionen nur bedingt geeignet. Mit dem Aufmerksamkeitsmodus übersteuert der/die Besitzer\*in des Meetings die Videoansicht der Teilnehmenden,





was im schlimmsten Fall betroffene Personen ausschließen kann, wenn sie die Videobilder anderer Teilnehmenden nicht mehr sehen können. Die manuelle Skalierung einzelner Videobilder wiederum ist besonders mühsam, wenn mehrere Personen am Gespräch beteiligt sind.

Auch wenn eine Übersetzung in die Gebärdensprache mittels Videokommunikation möglich ist, ergeben sich durch die Videoübertragung dieselben Schwierigkeiten wie beschrieben. Die integrierte Zoomfunktion „Verdolmetschung“ ist ebenfalls nicht geeignet, da lediglich der auditive Kanal zur Verfügung steht – nicht aber das Bild der dolmetschenden Person.

## 2.2 Zoomeigene Möglichkeiten zur Live-Transkription

Um die Schwierigkeiten, die sich beim Lippenlesen mittels Videobild ergeben, zu umgehen, sind Untertitel mit synchroner Übersetzung oder sogenannte Live-Transkriptionen (engl. „Closed Captioning“) geeigneter. Zoom bietet die Funktion „Closed Captioning“ mit einer manuellen (eine Person im Meeting tippt das Gesprochene über ein separates Fenster ein) und einer automatischen Variante an. Bei der automatischen Variante „Auto-Transkription“ handelt es sich um eine nahezu simultane, automatische Übertragung von Speech-to-Text in derselben Sprache. Non- oder paraverbale Signale, wie diese oft bei SDH im Fernsehen angezeigt werden (Mälzer et al., 2020: 327), werden nicht übersetzt. Bislang bietet Zoom eine Auto-Transkription nur in englischer Sprache an (Stand: Januar 2022), die für die vielen Lehrveranstaltungen, die online auf Deutsch (manchmal sogar auf Schweizerdeutsch) durchgeführt werden, nicht geeignet ist. Auch haben wir uns gegen die Einbindung zahlreicher Apps, die Zoom zur Installation über den Marketplace anbietet, entschieden. Diese bieten ebenfalls nur eine englische Transkription an (Stand: Januar 2022), bräuchten zusätzlichen Support unsererseits und sind auch hinsichtlich ihrer Qualität fragwürdig. Nützlich ist hingegen die zoomeigene Einstellung zur Schriftgröße der Untertitel, die individuell reguliert werden kann und damit die Sichtbarkeit des Untertitels unterstützt.

Die Abklärung von zoomeigenen Möglichkeiten ergaben wichtige Anforderung an die neue Lösung: eine möglichst einfache Handhabung, Personalunabhängigkeit (Dolmetscher\*in, App-Support) und Anpassungen sollten möglich bleiben, um individuelle Bedürfnisse berücksichtigen zu können.



### 3. Technische Umsetzung und Herausforderungen

Restriktionen von Software und Schnittstellen stellen generell ein Hindernis dar. Bei großen Playern wie etwa Zoom, Apple oder Microsoft ist die Entwicklung eines Angebots in der Regel nicht beeinflussbar und für Anwender\*innen können unangekündigte Systemänderungen dazu führen, dass Schnittstellen und Funktionen nicht mehr oder plötzlich in anderer Form verfügbar sind (anders als beim Einsatz von Open-Source-Software; vgl. Ganten, 2021). Rechtliche Aspekte spielen ebenfalls eine wichtige Rolle: Nutzt man den Transkriptionsdienst von Zoom (oder auch Teams) selbst, werden die Daten nicht kennwortgesichert und der Serverstandort ist nicht eindeutig definierbar. Zoom sagt zwar zu, dass die Daten in den Rechenzentren des Landes eines Meeting Hosts verarbeitet werden, eine eindeutige Zuordnung ist aber nicht möglich. Die integrierte, einfach zu bedienende Lösung steht also in Konkurrenz zum Datenschutz.

SWITCH ist als Reseller für Hochschullösungen von Zoom in der Schweiz unser Ansprechpartner für die Anforderung an unsere Lösung. Schließlich kam es durch die entsprechenden Kontakte zu einer Zusammenarbeit der Universität Bern, SWITCH und aiconix. Als Anbieter KI-basierter, automatisierter Speech-to-Text-Lösungen hat aiconix unter anderem das Ziel, individuelle, in Zoom integrierbare Lösungen für die automatische Live-Transkription in deutscher Sprache zu entwickeln.

Schwierigkeiten, die sich zu Beginn stellten, waren, dass die Schnittstelle von Zoom zunächst nicht frei zugänglich war und daher zum Beispiel keine einfache Möglichkeit bestand, via API-Call den Ton abzugreifen und Text auf gleichem Weg als Untertitel einzubinden. Je nachdem, welcher Zoom-Client (Windows, MAC, iOS) genutzt wird, gibt es Unterschiede in der Aktualisierung der Untertitelanzeige, was zum Teil auch zu Problemen führen kann. Obwohl seit Frühjahr 2021 die API von Zoom offen ist, können die verschiedenen Clients (d.h. Apps) nicht über diese Schnittstelle beeinflusst werden.

#### 3.1 Beschreibung der Lösung

Der gewählte Weg zweigt den Ton aus einem Zoom-Meeting via Live-Stream ab, ein Algorithmus bei aiconix transkribiert die Audioinformationen extern und führt das Ergebnis als plain text unter Verwendung der Zoom-Funktion „CC-Dienst eines



Drittanbieters“ via API-Token wieder in das Meeting zurück. Diese Lösung impliziert die Verwendung externer Rechenkapazität, wobei die Daten DSGVO-konform verarbeitet werden und mit einem persönlich gesetzten Passwort gesichert sind.

## 3.2 Dilemmata (technisch und systematisch)

Technisch konnte die Lösung zwar umgesetzt werden. Die Schwierigkeit lag jedoch darin, die einzelnen Parameter (Qualität, Geschwindigkeit, Einrichtung und Anzeige) gegeneinander abzuwägen.

- **Qualität vs. Geschwindigkeit:** Je schneller das Transkript angezeigt wird, d.h. je kürzer die externe Verarbeitung ist, desto schlechter wird die Qualität der Transkription. Bei einer Verzögerung von ca. 10 Sekunden kann eine sehr hohe Transkriptionsqualität erreicht werden. Jedoch ist die Anzeige von Untertiteln mit einer derartigen Verzögerung nicht mehr hilfreich für eine direkte Kommunikation. Nach mehrfachem Testen und der Rückmeldung von Personen mit Hörbeeinträchtigung wurde die maximale Zeit, nach der ein Transkriptionsergebnis angezeigt wird, auf 4 Sekunden gesetzt. Das heißt, dass bei fortlaufendem Sprechen spätestens nach 4 Sekunden die entsprechenden Wörter bzw. (Teil-)Sätze angezeigt werden, der Algorithmus also nicht unbedingt auf eine Sprechpause oder die Vervollständigung eines Satzes wartet.
- **Einfaches Handling vs. Integration im Meetingfenster:** Je integrierter die Anzeige der Transkription sein soll (Untertitel im Meetingfenster), desto umständlicher ist die Einrichtung vor dem Meeting. Der Stream muss konfiguriert und gestartet werden. Das bei jedem Meeting individuell erzeugte Token muss manuell in Zoom eingefügt und die Untertitel müssen aktiviert werden. Wir haben uns trotzdem für diese etwas aufwändigere Einrichtung entschieden; Der Vorteil ist, dass die Untertitel direkt im Meeting angezeigt werden. In einem vorgängigen Prototyp erschienen die Untertitel in einem separaten Fenster, was aber betroffenen Personen Schwierigkeiten bereitete. Es war auf diese Weise schwieriger, gleichzeitig Mimik und Gestik zu erfassen.
- **Je grösser die Untertitel (Schriftgröße, Zeilenanzahl), desto mehr werden die übertragenen Inhalte aus dem Meeting davon überlagert.** Besonders bei kleinen Bildschirmen kann das dazu führen, dass beispielsweise geteilte Folien nicht



mehr sichtbar sind. In der ersten Version wurden die Untertitel so an Zoom gesendet, dass vollständige Sätze erschienen sind. Das hatte zur Folge, dass bei langen Passagen nur die letzten drei Zeilen des Untertitels sichtbar waren. Insbesondere bei einer groß eingestellten Schriftgröße, die die Nutzenden selbst in Zoom anpassen können, war nur ein Teil des Transkripts auf dem Bildschirm sichtbar. Dieses Verhalten der Software wurde dahingehend angepasst, dass der Zeilenvorschub immer nur eine Zeile beträgt. Auch wenn viel Text auf einmal transkribiert wird, kann so das vollständige Transkript verfolgt werden.

## 4. Fazit - Perspektive

Die entwickelte Lösung für deutsche Untertitel in Zoom-Meetings muss noch feinjustiert werden, ist aber bereits im Einsatz und für Personen mit Hörbeeinträchtigung hilfreich. Wichtig war uns, dass die Lösung anpassbar und nachhaltig ist. Neben der Optimierung der vorgestellten Lösung gilt es auch, die rasanten Entwicklungen anderer Anbieter im Auge zu behalten. So verfügt Teams seit Oktober 2021 über eine deutsche Live-Transkription und die Möglichkeit automatische Transkriptionen in zahlreichen Sprachen zu nutzen. Auch Zoom hat angekündigt, bald mehr Sprachauswahl bei der Live-Transkription anzubieten (vgl. Zoom-Blog: 2021).

Nach heutigem Stand (Januar 2022) überwiegen die Vorteile der eigenen Lösung: Das Transkript ist speicherbar und für spätere Weiterverarbeitung verwendbar. aiconix beabsichtigt, neben den zahlreichen bereits vorhandenen Sprachen auch deutsche Dialekte (u.a. Schweizerdeutsch) zu implementieren. Des Weiteren ist vorgesehen, dass aufgezeichnete Meetings nachträglich mit eingebrannten Untertiteln versehen werden können. Diese erreichen durch verlängerte Rechenzeit, durch die Möglichkeit, Fachwortschatz über ein Lexikon einzubinden und nicht zuletzt durch eine manuelle Nachbearbeitung eine sehr gute Qualität. Sollte Zoom (wie auch schon Teams) bald eine Untertitelung von Meetings erlauben, wird der Schwerpunkt der aiconix-Lösung auf der Steigerung der Transkriptionsqualität und nicht mehr besonders der Transkriptionsgeschwindigkeit liegen, weitere Sprachen und Dialekte sollen berücksichtigt werden und der Datenschutz wird ausgebaut. Aus Sicht der Anwender\*innen wollen wir die Stärken aller Möglichkeiten nutzen und den Nutzer\*innen je nach Anwendungsszenario die beste Lösung näherbringen (Zoom, Teams, aiconix).



Bei allem Einsatz sollte aber ein Punkt nicht vernachlässigt werden: Die Entwicklung neuer automatischer Features führt auf der einen Seite nicht unbedingt dazu, dass Meetings barrierefreier werden, sondern kann auch ungewollte Nebeneffekte haben, wie z.B. falsche Transkriptionen (vor allem bei Zahlen) oder eine desinteressierte Wirkung auf Gesprächspartner\*innen, wenn eine Person keinen Augenkontakt halten kann, weil sie Untertitel liest (vgl. Gonzalez, 2020, „possible harmful side effects“).

Auf der anderen Seite ist es in unserem vorgestellten Setting auch möglich, individuelle Bedürfnisse von Personen mit bestimmten Hörschwächen zu berücksichtigen und diese bei der Weiterentwicklung von Untertiteln mit einzubeziehen.



## Quellen

Art Blokland, A. H. A. (1998): Effect of low frame-rate video on intelligibility of speech. *Speech Communication* 26, 97–103.

Ganten, P. (2021, 28.10.): Warum digitale Souveränität zwingende Grundlage für eine selbstbestimmte Zukunft ist, präsentiert auf der 20. Internationalen ILIAS-Konferenz. Online unter: [https://www.youtube.com/watch?v=V5Y3V8NDm\\_M&list=PLJj1ocVfK3oaWambOklgJJMaWZ-yRUFGM&index=1](https://www.youtube.com/watch?v=V5Y3V8NDm_M&list=PLJj1ocVfK3oaWambOklgJJMaWZ-yRUFGM&index=1) (zuletzt aufgerufen am 6.4.2022)

Keast, Q. (2020, 2.5.): Captions in video calls: better accessibility, but harmful side effects, UX collective, Online unter: <https://uxdesign.cc/captions-in-video-calls-better-accessibility-but-harmful-side-effects-625d416f81af> (zuletzt aufgerufen am 6.4.2022)

Körschen, M. et al. (2002): Neue Techniken der qualitativen Gesprächsforschung: Computergestützte Transkription von Videokonferenzen. *Forum Qualitative Sozialforschung – FQS*, Vol. 3(2) Art. 19. Online unter: <https://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/858/1865> (zuletzt aufgerufen am 6.4.2022)

Friebel, M. et al. (2003): „Siehst Du mich?“ – „Hörst Du mich?“ – Videokonferenzen als Gegenstand kommunikationswissenschaftlicher Forschung. *kommunikation@gesellschaft*, Jg. 4, 2003, Beitrag 1, 1–23. Online unter: [https://duepublico2.uni-due.de/receive/duepublico\\_mods\\_00011055](https://duepublico2.uni-due.de/receive/duepublico_mods_00011055) (zuletzt aufgerufen am 6.4.2022)

Rink, I. (2020): Kommunikationsbarrieren. In C. Maaß & I. Rink (Hrsg.), *Handbuch Barrierefreie Kommunikation. Kommunikation-Partizipation-Inklusion* 3, 2020, S. 29–66.

Mälzer, N. und M. Wünsche (2020): Untertitelung für Hörgeschädigte (SDH). In C. Maaß & I. Rink (Hrsg.), *Handbuch Barrierefreie Kommunikation. Kommunikation-Partizipation-Inklusion* 3, 2020, S. 327–344.

Zoom-Blog (2021, 25.10.): Automatisch erstellte Untertitel von Zoom verfügbar für alle Benutzer mit kostenlosem Konto. Online unter: <https://blog.zoom.us/de/zoom-auto-generated-captions> (zuletzt aufgerufen am 6.4.2022)



## Flächendeckende Realisierbarkeit von barrierefreien Videos mithilfe automatisierter Untertitel

Sanja Grimminger, Dr. Sarah Voß-Nakkour, Linda Rustemeier, Saba Mateen  
(Goethe-Universität Frankfurt am Main)

### Abstract:

Untertitel manuell zu erstellen, erfordert zum jetzigen Zeitpunkt viel Zeit und personelle Ressourcen. Für Einzelne ist es mühsam ein geeignetes Tool zu finden und einen guten Workflow zu erarbeiten, geschweige denn die schnell steigende Anzahl an Videos zu bearbeiten. Bedingt durch die Corona-Pandemie und das damit einhergehende Arbeiten im digitalen Lehrbetrieb ist die Anzahl der Videos noch einmal immens gestiegen. Zu Untertiteln sind nicht nur aufgenommene Vorlesungen, sondern beispielsweise auch Informationsvideos auf einer Homepage, Erklärfilme, aber auch digitale Live-Veranstaltungen. Dies sprengt die begrenzten Ressourcen, die den Hochschulen zur Verfügung stehen. Im Beitrag wird untersucht, inwieweit automatische Untertitel die Lösung dieses Problems sein können. Dafür werden vier Tools auf ihre funktionellen Unterschiede und die Qualität ihrer Ergebnisse untersucht. Anschließend wird erarbeitet, welche dieser Kriterien für Hochschulen relevant sind, um eine flächendeckende Untertitelung in allen Videos gewährleisten zu können. Die Erkenntnisse basieren auf den praktischen Erfahrungen von **studiumdigitale**, der zentralen eLearning-Einrichtung der Goethe-Universität Frankfurt am Main, mit dem Einsatz verschiedener Tools in Projekten sowie aus dem Erfahrungsaustausch mit anderen Hochschulmitarbeiter\*innen im Rahmen des Verbundprojekts HessenHub. Das Ziel dabei ist, einen schlanken Workflow im Sinne einer Lean Media Production, d.h. eine innovative Herangehensweise, die möglichst ressourcenschonend und perspektivisch nachhaltig ist, zu erarbeiten.

Schlüsselbegriffe: Barrierefreie Videos, automatische Untertitelung



## 1. Untertitel als wesentlicher Faktor von barrierefreien digitalen Medien

Bei der Suche nach Antworten auf die Frage, wie digitale Barrierefreiheit an Hochschulen bestmöglich umgesetzt werden kann, spielen Videos eine wesentliche Rolle. Videos umfassen nicht nur Vorlesungsaufzeichnungen und Lehr-/Lernvideos wie Erklärfilme, sondern beispielsweise auch Informationsvideos auf einer Homepage oder digitale Live-Veranstaltungen. Bedingt durch die Pandemie und das damit einhergehende Arbeiten im digitalen Lehrbetrieb ist die Anzahl der Live- und On-demand-Abrufe von Videos sowie die Nutzungszeit immens gestiegen. Dies belegen interne Zahlen des Videoportals „MediaSite“ der Goethe-Universität Frankfurt am Main: Waren es im Jahr 2019 insgesamt noch 571.969 Aufrufe, stieg die Anzahl 2020 auf über 3.157.655 und im Jahr 2021 auf über 8.906.374 Zugriffe.

Damit Videos barrierefrei und damit allen zugänglich sind, gilt es, bestimmte Voraussetzungen zu erfüllen. Die Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BITV 2.0, 2019) schreibt im §3 vor: „Die in § 2 genannten Angebote, Anwendungen und Dienste der Informationstechnik sind barrierefrei zu gestalten. Dies erfordert, dass sie wahrnehmbar, bedienbar, verständlich und robust sind.“ In dem Projekt „BIK für Alle“ (BIK, 2018) werden drei Merkmale genannt, die für barrierefreie Online-Videos gelten:

- „[...] sie sind barrierefrei erreichbar- und bedienbar (barrierefreie Einbindung),
- für höreingeschränkte Menschen wird eine Untertitelung zur Verfügung gestellt und
- wichtige visuelle Informationen werden für blinde Menschen über eine Audiodeskription vermittelt.“

Voraussetzung dafür ist ein barrierefreier Videoplayer, wie der [AblePlayer](#). Dieser stellt sicher, dass ein Video auch für Personen zugänglich und nutzbar ist, die die Computermaus nicht bedienen können und das Video über die Tastatur steuern bzw. für Personen, denen die Bedienelemente ansonsten zu klein wären. Des Weiteren müssen gleichwertige Informationen über verschiedene Sinne wahrnehmbar gemacht werden (Zwei-Sinne-Prinzip). Nach der BITV 2.0-Bedingung 1.2.1 ist das Sichtbare über Audiodeskription wiederzugeben und das Hörbare mit Untertiteln zu verschriftlichen (Liquid Impressions KG). Untertitel und Audiodeskriptionen müssen





über den Videoplayer ein- und ausgeblendet werden können.

In diesem Beitrag stehen Untertitel im Fokus und damit die Frage, wie sich Tools zur Untertitelung hinsichtlich ihrer Funktionen sowie der Qualität ihrer Ergebnisse unterscheiden. Anschließend wird erarbeitet, was aus den gewonnenen Erkenntnissen auf die Umsetzung an Hochschulen zu berücksichtigen ist bzw. welche Punkte relevant sind, um eine flächendeckende Untertitelung in allen Videos gewährleisten zu können. Es soll im Sinne einer Lean Media Production eine innovative und schlanke Herangehensweise erarbeitet werden, die möglichst ressourcenschonend und perspektivisch nachhaltig ist (Voß-Nakkour, 2013).

## 1.1 Wer benötigt Untertitel und wie werden sie erstellt?

Untertitel fördern die Verständlichkeit von Videos im Allgemeinen. Sie sind vor allem für Personen mit einer Hörbeeinträchtigung oder gehörlosen Menschen von enormer Bedeutung, unterstützen aber auch Menschen, wie z.B. Nicht-Muttersprachler\*innen oder Personen, die sich in einer lauten Geräuschkulisse befinden. Ziel von Untertiteln ist es, allen denselben Kenntnisstand zu vermitteln (NDR, 2015). Für die Vorgehensweise, wie Untertitel zu erstellen sind, gibt es Standards von den öffentlich-rechtlichen Fernsehsendern in Deutschland, Österreich und der Schweiz (ebd.) oder auch ISO-Standards (ISO, 2021). An dieser Stelle wird lediglich ein kurzer Überblick über die Arbeitsschritte gegeben: Bei der manuellen Erstellung von Untertiteln ist zunächst eine Transkription nötig, wobei der Text in kleine Häppchen aufgeteilt wird. Manche Tools bieten eine automatische Erstellung von Untertiteln an. Diese werden mittels Spracherkennung (Speech-to-Text) erstellt: „Speech recognition or speech to text includes capturing and digitizing the sound waves, transformation of basic linguistic units or phonemes, constructing words from phonemes and contextually analyzing the words to ensure the correct spelling of words that sounds the same“ (Al Smadi, Al Issa, Trad & Al Smadi, 2015). Neben dem gesprochenen Wort werden je nach Kontext auch Hintergrundgeräusche transkribiert. Auf die Transkription folgt die Anpassung der Untertitel an die Timeline des Videos. Dabei ist darauf zu achten, dass der Text synchron zu Bild und Ton eingeblendet wird. Anschließend steht die manuelle Überprüfung bzw. Korrektur der Untertitel an. Am Ende kann eine Untertiteldatei mit dem gewünschten Format exportiert werden. Je nachdem, wie das Video verwendet werden soll und welcher Videoplayer zur Darstellung genutzt wird, entscheidet man sich beispielsweise für



SRT (Subrip), WebVTT (Web Video Text Track) oder STL ( EBU Subtitle Data Exchange format). Ausführlichere Anleitungen zur Untertitelerstellung findet man z.B. bei der TU Dortmund: „[Leitfaden zur Erstellung von Untertiteln](#)“.

## 1.2 Probleme bei der Erstellung von Untertiteln

Die manuelle Untertitelung erfordert einen hohen personellen Einsatz und ist somit sehr zeit- und auch kostenintensiv. Im Gegensatz dazu schont die automatische Erstellung zwar diese personellen Ressourcen, ist dafür jedoch kostenintensiv in der Anschaffung eines Dienstes. Im Verbundprojekt „HessenHub“ wird das Thema „barrierefreie Videos“ immer wieder diskutiert. Die Erfahrungen der zentralen Einrichtungen und Lehrenden ist, dass es für einzelne Personen sehr mühsam und zeitaufwendig ist manuell Untertitel zu erstellen, einen effizienten Workflow zu erarbeiten, geschweige denn die schnell steigende Anzahl an Videos zu bearbeiten. Auch das Finden sowie die kostenpflichtige Anschaffung eines geeigneten Tools, welches automatisierte Untertitel erstellen kann, werden als Herausforderung genannt. Der Arbeitskreis „[Barrierefreie Videos in der Hochschullehre](#)“ hebt außerdem den Aspekt hervor, dass Videos zeitnah bereitgestellt werden sollten, da ansonsten die Akzeptanz der Nutzer\*innen verringert werden könnte – z.B. Studierende, die mit Videos wie Vorlesungsaufzeichnungen lernen (Puhl & Lerche, 2019: 88). Diese Faktoren sprengen den Rahmen der begrenzten Ressourcen, die den Hochschulen zur Verfügung stehen. Auch die Erfahrungen von **studiumdigitale** mit automatischer Untertitelung durch das Tool „Amberscript“ hat gezeigt, dass nicht nur das Transkribieren, sondern auch die Nachbearbeitung, d.h. die synchrone Anpassung der Timeline von Untertitel an Bild und Ton, viel Zeit erfordert, um bei den Betrachtenden ein optimales Verständnis zu fördern. Dazu kommt die manuelle Verbesserung von undeutlich gesprochenem Text sowie Verständnisfragen bezüglich der Richtigkeit von fachspezifischen Begriffen. Ein Beispiel: Trotz automatischer Untertitelung von 15 Vorlesungen (im Schnitt ca. 60 Min. lang) wurden durchschnittlich ca. 4h 20 Min. in einem ersten Durchgang und 2h im zweiten für die Optimierung der Untertitel benötigt. Die Nachbearbeitung ist jedoch nötig, wie Puhl und Lerche (2019: 99 f.) hervorheben: „Den Hochschulen muss bewusst sein, dass die Richtigkeit der Untertitelung von hoher Bedeutung ist, da sie für die Prüfungsvorbereitung genutzt werden und Inhalte demnach Prüfungsrelevanz haben könnten. Die manuelle Nachbearbeitung der Untertitel ist folglich geboten und sollte von Personen durchgeführt werden, die Kompetenzen in der fachkultur-spezifischen Sprache haben.“



## 2. Kategorien von Tools

Es gibt eine Reihe von Tools, die das Erstellen von Untertiteln ermöglichen.

Sie unterscheiden sich in folgenden Punkten:

1. Kosten: Ist das Tool kostenlos oder kostenpflichtig?
2. Art der Anwendung: Handelt es sich um ein browserbasiertes Tool oder eine Desktopanwendung?
3. Datenspeicherung: Wo werden die Videos und Textdateien gespeichert bzw. wird die Datenschutz-Grundverordnung ([DSGVO](#)) eingehalten?
4. Manuelle oder automatische Erstellung: Werden die akustischen Informationen von einer Person transkribiert oder automatisch erstellt und ist ggf. künstliche Intelligenz (KI) involviert? Um den Prozess der automatischen Untertitelung zu optimieren, simulieren dabei Maschinen menschliche Intelligenz, sind lernfähig und optimieren sich selbst (Amberscript, 2021).
5. Art der Untertitelbearbeitung: Werden Position von Start- (Einblendung des Untertitels) und Endpunkt (Ausblendung des Untertitels), um die Untertitel synchron an die Sprache im Video anzupassen, per Time Code numerisch verändert (z.B. 00:02:15 - 00:02:24) oder in einer Timeline per Drag-and-drop?

### 2.1 Erste Datenerhebung zum Vergleich von automatischen Untertiteln

Bevor im weiteren Verlauf im Rahmen des Netzwerkes „digitale Barrierefreiheit in hessischen Hochschulen“ ([DigiBar](#)) des Projekts „HessenHub“ eine größer angelegte Studie zum Thema „automatische Erstellung von Untertiteln“ folgt, werden in diesem Beitrag die Ergebnisse einer Vorstudie vorgestellt. Mit diesem Vorgehen werden vorab mögliche Kriterien auf ihre Aussagekraft überprüft, um bei der Hauptstudie einen möglichst hohen Informationswert zu bekommen. Die Erhebung zielt zum einen darauf ab, die sich unterscheidenden Eigenschaften der Tools zu identifizieren und deren Ausmaß zu verdeutlichen. Zum anderen werden Kriterien in Bezug auf ihre



Relevanz in der Hochschullehre eingeordnet und anschließend herausgearbeitet, welche Tools das Potenzial haben, zur Etablierung der standardisierten Untertitelung barrierefreier Videos beizutragen.

In der Erhebung werden die Ergebnisse von automatisch erstellten Untertiteln von vier Tools ausgewertet. Die Wahl fiel auf diese Tools, da **studiumdigitale** und ihre Projektpartnerin, die Technische Hochschule Mittelhessen (THM), bereits Erfahrungen mit ihnen gesammelt haben.

[Premiere Pro](#) von Adobe ist ein kostenpflichtiges Videobearbeitungsprogramm, das einzeln oder in der Creative Cloud mit anderen Anwendungen abonniert werden kann. Man kann es als Monats- oder Jahresabo erwerben. Es handelt sich um eine Desktopanwendung. Mit der Version Premiere Pro 15.4 gibt es die Möglichkeit, automatisch Untertitel zu erstellen, die der DSGVO entsprechen. Sie können sowohl numerisch als auch per Drag-and-drop bearbeitet werden.

[Amberscript](#) ist ebenfalls kostenpflichtig. Die Preise sind hier nach Stunden gestaffelt, was bedeutet, dass die Laufzeit der eigenen Videos die Abokosten bestimmt. Es gibt die Möglichkeit, zusätzliche Pakete zu abonnieren, wie beispielsweise professionelle Transkripte und Untertitel oder Übersetzungen. Es ist ein browserbasiertes Tool, das DSGVO-konform ist und somit vollständigen Datenschutz bietet. Die Bearbeitung der Untertitel erfolgt durch numerische Zeitangaben, wobei eine Möglichkeit zur Bearbeitung per Drag-and-drop demnächst freigeschaltet werden soll. Dieses Tool wird seit 2019 von **studiumdigitale** verwendet.

Mit [Panopto](#) können Videos aufgezeichnet, geteilt und transkribiert oder untertitelt werden. Es wird an der THM verwendet. Die Kosten für ein Jahresabo variieren je nach Anzahl der Benutzer\*innen des Unternehmens bzw. der eingeschriebenen Vollzeitstudierenden einer Hochschule. Es handelt sich um ein browserbasiertes Tool, das zur Einhaltung der DSGVO verpflichtet ist. Der Startpunkt des Untertitels kann numerisch vorgegeben werden.

[YouTube](#) ist wohl das bekannteste Videoportal. Es gehört zum Großkonzern Google. Die Nutzung der Videos sowie die Erstellung der Untertitel sind kostenlos. Es handelt sich um ein browserbasiertes Tool, das allerdings nicht der DSGVO entspricht. Die Untertitelbearbeitung ist sowohl numerisch als auch per Drag-and-drop möglich.



Für die Vergleichsstudie wurde das Video mit dem Titel „[Hörbeeinträchtigungen erfahren](#)“ ausgewählt, das von **studiumdigitale** konzipiert und produziert wurde. Folgende Kriterien waren maßgeblich für die Entscheidung: Es kommen drei verschiedene Sprecher\*innen vor. Es sind sowohl männliche Stimmen als auch eine weibliche Stimme zu hören. Außerdem ist das Video mit einer Länge von 03:15 Minuten relativ kurz und ermöglicht eine schnelle Auswertung. Die Auswahl liegt des Weiteren darin begründet, dass die eigentliche Tonspur durch Veränderungen so verzerrt bzw. überlagert wird, dass der Ton nicht klar verständlich ist. Neben Tief- und Hochtonschwerhörigkeit werden Tinnitus, Schallleitungsstörung und Hintergrundgeräusche simuliert sowie eine Fremdsprache (kroatisch) verwendet. Dies scheint im Hinblick auf die Auswertung der Tools interessant, da es in nicht professionell gedrehten Videos oft zu suboptimalen Verhältnissen bei der Tonaufnahme kommen kann und so der Versuch unternommen wird, diese mit Hilfe der veränderten Tonspur im Video zu simulieren. Auch dieser Aspekt soll in der größer angelegten Studie überprüft werden.

Die Vorgehensweise beruht auf folgenden Schritten: Zunächst wurde die Videodatei in das jeweilige Tool geladen und die automatischen Untertitel erstellt. Bei YouTube erforderte dies einen zusätzlichen Schritt in den Einstellungen, da die ursprünglich erstellten Untertitel Wort für Wort und nicht in Textblöcken eingeblendet werden, wenn das Video abgespielt wird. Auch bei Amberscript ist vor der Auswertung ein zusätzlicher Schritt nötig, um das Transkript in Untertitel umzuwandeln. Die Auswertung wurde von zwei Personen mit Erfahrung in der Untertitelerstellung durchgeführt. Die Ergebnisse wie Zeitmarken und auftretende Auffälligkeiten sowie Fehler wurden in einer Tabelle protokolliert. Zum Vergleich wurde das final veröffentlichte Video hinzugezogen. Um die Daten möglichst objektiv und wiederholbar zu machen, wurde weitestgehend auf die qualitative Auswertung verzichtet.



## 2.2 Auswertung

Quantitativ wurden folgende Kategorien herausgearbeitet und untersucht:

- I Rechtschreibfehler, durch die der Lesefluss zwar gestört, das Wort aber immer noch verständlich ist, z.B. „Hör Beeinträchtigung“ statt „Hörbeeinträchtigung“
- II Übersetzungsfehler, durch die dem eigentlichen Wort ein anderer Sinn gegeben wird, z.B. „hier helfen“ statt „Hörhilfen“
- III Worte, in denen ein Teil oder das ganze Wort gefehlt hat, z.B. „Leistung“ statt „Hörleistung“
- IV Satzzeichenfehler (d.h. Punkte und Kommata), die nicht gesetzt wurden
- V Untertiteldarstellung (Zeilenanzahl, Zeichen pro Zeile, Standzeit der Zeichen pro Sekunde)

Die Auswertung der sprachlichen Ergebnisse (I-IV) stellen die Abschnitte ohne Simulation der Hörbeeinträchtigung dar. Auf diese wird im Anschluss ein qualitativer Blick geworfen. Die Auswertung der Untertiteldarstellung (V) erfolgt bezogen auf das gesamte Video. Auswertung I-IV:

- Premiere Pro: 12 Rechtschreibfehler, 3 Übersetzungsfehler, 5 fehlende (Teil-)Worte und 0 Satzzeichenfehler
- Amberscript: 11 Rechtschreibfehler, 5 Übersetzungsfehler, 5 fehlende (Teil-)Worte und 3 Satzzeichenfehler
- Panopto: 11 Rechtschreibfehler, 4 Übersetzungsfehler, 5 fehlende (Teil-)Worte und 4 Satzzeichenfehler
- YouTube: 82 Rechtschreibfehler (8 Rechtschreibfehler und 74 Fehler bezüglich fehlender Großschreibung), 6 Übersetzungsfehler, ein fehlendes (Teil-)Wort und 46 Satzzeichenfehler (15 Satzzeichenfehler und 31 fehlende Punkte nach Satzende mit darauffolgender Großschreibung)



Premiere Pro, Amberscript und Panopto weisen nur geringfügige Unterschiede bei der Spracherkennung auf. In den meisten Fällen wurden sogar dieselben Fehler identifiziert. YouTube erstellt Untertitel ohne Beachtung von Groß- und Kleinschreibung sowie ohne Interpunktion. Dadurch ist die Fehlerrate um ein Vielfaches höher. Um die Ergebnisse mit den anderen Tools trotzdem vergleichbar zu machen, wurden bei einer zweiten Auswertung fehlende Punkte und die darauffolgende Großschreibung als Satzzeichenfehler gezählt.

Hinsichtlich der Abschnitte mit Störungen haben die Tools, bis auf YouTube, eine leicht höhere Fehlerrate aber dennoch gute Ergebnisse geliefert. Bei YouTube fehlen hingegen ganze Textpassagen. Der fremdsprachige Teil konnte bei allen Tools nicht sinnvoll transkribiert werden.

Zu beachten ist, dass dem analysierten Video ein Skript zugrunde lag und natürliche Sprache, wie sie beispielsweise in einer Vorlesung verwendet wird, andere Merkmale aufweist, wie z.B. undeutliches Sprechen wie Nuscheln, Akzente oder Füllwörter und Laute wie „äh“. Daher ist es spannend zu sehen, inwieweit sich die Ergebnisse in der Folgestudie bei anderen Videos unterscheiden. Eine weitere Frage, die sich stellt ist, ob diese „Unvollkommenheiten“ transkribiert werden sollen.

Entscheidend für einen ressourcenschonenden Arbeitsablauf mit einem Tool ist nicht nur die Qualität der Spracherkennung, sondern auch die Untertiteldarstellung. Laut Untertitel-Standard (NDR, 2015) sollen Untertitel aus maximal zwei Zeilen bestehen, je Zeile max. 37 Zeichen genutzt werden sowie die Standzeit 13 bis 15 Zeichen pro Sekunde betragen. Die untersuchten Untertitel wurden dafür als Untertiteldatei exportiert und mit dem Tool „Subtitle Edit“ überprüft. Dazu wurden die Textblöcke insgesamt gezählt sowie die Anzahl der Blöcke, die im Nachgang manuell verbessert werden müssen. Um eine Vergleichbarkeit zu ermöglichen, werden die Ergebnisse auch in Prozentzahlen ausgedrückt. Auswertung V:

- Premiere Pro: 55 Untertitel-Einblendungen, davon bei 25 zu viele Zeichen pro Zeile und bei 13 zu viele Zeichen pro Sekunde (45% zu viele Zeichen pro Zeile; 24% zu viele Zeichen pro Sekunde)
- Amberscript: 63 Untertitel-Einblendungen, davon bei 7 zu viele Zeichen pro Zeile und bei 50 zu viele Zeichen pro Sekunde (11% zu viele Zeichen pro Zeile; 79% zu viele Zeichen pro Sekunde)



- Panopto: 29 Untertitel-Einblendungen, davon bei 29 zu viele Zeichen pro Zeile und bei 27 zu viele Zeichen pro Sekunde + fließender Text, keine Absätze (100% zu viele Zeichen pro Zeile; 93% zu viele Zeichen pro Sekunde)
- YouTube: 31 Untertitel-Einblendungen, davon bei 28 zu viele Zeichen pro Zeile und 21 zu viele Zeichen pro Sekunde (90% zu viele Zeichen pro Zeile; 68% zu viele Zeichen pro Sekunde)

Es zeigen sich deutliche Unterschiede bei der Darstellung der Zeichen pro Zeile. Hier schneidet Amberscript am besten ab, bei Premiere Pro muss gut die Hälfte der Untertitel nachbearbeitet werden. Panopto und YouTube haben im Vergleich zu den Erstgenannten nahezu die Hälfte der Gesamtanzahl der Untertitелеinblendungen. Dies hat auch eine sehr viel höheren Nachbearbeitungsaufwand zur Folge. Bei der Zeichenanzahl pro Sekunde schneidet Premiere Pro am besten ab. Hier muss ca. ein Viertel der Untertitel nachbearbeitet werden. Bei den anderen sind es drei Viertel und mehr.

### 3. Fazit und Ausblick

Die erste Datenerhebung macht deutlich, dass bei allen vier Tools eine Nachbearbeitung der Untertitel dringend nötig ist und entsprechende Ressourcen eingeplant werden müssen. Ist die Fehlerrate hinsichtlich der Spracherkennung bei drei von vier Tools noch überschaubar, erfordert die Untertiteldarstellung bei mindestens einem Viertel der Untertitel eine Nachbearbeitung. Hier ist der Frage nachzugehen, ob die Untertitel-Standards, wie die des NDR, ihre Gültigkeit behalten. Ferner stellen Hochschulen besondere Anforderungen an ein Tool. Vor allem der Aspekt der Datenspeicherung und somit die Anwendung der DSGVO stellt das erste Ausschlusskriterium dar. Ist diese gewährleistet, sollte auf eine effiziente Untertitelbearbeitung per Drag-and-drop geachtet werden, um ressourcenschonendes Arbeiten zu ermöglichen. Ob es sich um ein browserbasiertes Tool oder eine Desktopanwendung handelt, kann je nach Kontext anders bewertet werden. Letztendlich bleibt die Kostenfrage zu klären. Welches Modell sich anbietet, liegt in der Entscheidung der Hochschule.





Bei der automatischen Untertitelung wird zukünftig lernfähige KI eine noch größere Rolle spielen, denn wenn Tools die manuellen Verbesserungen (z.B. von Fachbegriffen) für zukünftige Untertitelungen mit einbeziehen können oder Sprecher\*innenerkennung eingesetzt wird, wird der Arbeitsaufwand mit der Zeit geringer und die Arbeit perspektivisch nachhaltiger. Durch große Mengen an Trainingsdaten kann durch maschinelles Lernen ein immer besser werdendes Ergebnis erwartet werden (Amberscript, 2021). Dazu wird zurzeit beispielsweise auch am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) geforscht, wo Prof. Dr. Waibel und sein Team das erste Echtzeit-Sprachübersetzungssystem entwickelt haben.

Ein anderes Beispiel ist das Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Speaker“ der beiden Fraunhofer-Institute IIS und IAIS, wo mittels einer Sprachassistentenplattform eine „offene, transparente und sichere Sprachassistentenanwendung“ bereitgestellt wird, die ein besonderes Augenmerk auf Datensouveränität legt (Speaker).

Für die Zukunft ist zu wünschen, dass die KI-basierten Untertitelungen so ausgereift sind, dass nicht nur die Untertitelung von Videos ohne großen Aufwand realisiert werden kann, sondern auch Live-Veranstaltungen möglichst optimal untertitelt werden und damit alle Menschen teilhaben können.



## Quellen

Ableplayer. Fully accessible cross-browser HTML5 media player. Online unter: <https://ableplayer.github.io/ableplayer/> (zuletzt aufgerufen am 1.2.2022)

Adobe. Online unter: <https://www.adobe.com/products/premiere.html> (zuletzt aufgerufen am 25.1.2022)

Amberscript. Online unter: <https://www.amberscript.com/de/> (zuletzt aufgerufen am 25.1.2022)

Amberscript (10.8.2021). Wie funktioniert eine Spracherkennungssoftware? Online unter: <https://www.amberscript.com/de/blog/spracherkennungssoftware-erklaert/> (zuletzt aufgerufen am 13.2.2022)

BIK für Alle (2018). Leitfaden barrierefreie Online-Videos. Online unter: <https://bik-fuer-alle.de/leitfaden-barrierefreie-online-videos.html> (zuletzt aufgerufen am 2.2.2022)

BITV 2.0 (2019). Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung. Online unter: [https://www.gesetze-im-internet.de/bitv\\_2\\_0/BJNR184300011.html](https://www.gesetze-im-internet.de/bitv_2_0/BJNR184300011.html) (zuletzt aufgerufen am 7.2.2022)

HessenHub. Netzwerk digitale Hochschullehre Hessen. DigiBar. Netzwerk Digitale Barrierefreiheit an Hochschulen. Online unter: <https://www.hessenhub.de/netzwerk-und-news/digitale-barrierefreiheit/> (zuletzt aufgerufen am 25.1.2022)

Intersoft Consulting. Datenschutz Grundverordnung, DSGVO. Online unter: <https://dsgvo-gesetz.de/> (zuletzt aufgerufen am 2.2.2022)

ISO (2021). ISO/IEC 20071-23:2018. Online unter: <https://www.iso.org/standard/70722.html> (zuletzt aufgerufen am 15.2.2022)

Liquid Impressions KG. BITV 2.0 (2019). Online unter: <https://www.barrierefreie-webseite.de/barrierefreies-webdesign/bitv-20-2019/anforderung-12> (zuletzt aufgerufen am 10.2.2022)

NDR (2015). Untertitel Standards. Online unter: <https://www.ndr.de/fernsehen/barrierefreie-angebote/untertitel/Untertitel-Standards,untertitelstandards102.html> (zuletzt aufgerufen am 25.1.2022)



Panopto. Online unter: <https://www.panopto.com/de/> (zuletzt aufgerufen am 25.1.2022)

Puhl, S. & Lerche S. (2019). Barrierefreie Videos in der Hochschullehre In: Tolle, P.; Plümmer, A.; Horbach, A. (Hrsg.), Hochschule als interdisziplinäres barrierefreies System, kassel university press (zuletzt aufgerufen am 13.2.2022)

Speaker. Eine Sprachassistentenplattform „Made in Germany“. Online unter: <https://www.speaker.fraunhofer.de/> (zuletzt aufgerufen am 13.2.2022)

Al Smadi, T., Al Issa, H.A., Trad, E. & Al Smadi, K.A. (2015). Artificial Intelligence for Speech Recognition Based on Neural Networks. Online unter: [https://www.scirp.org/html/2-3400378\\_55265.htm](https://www.scirp.org/html/2-3400378_55265.htm) (zuletzt aufgerufen am 10.2.2022)

Technische Hochschule Mittelhessen (THM). Online unter: <https://www.thm.de/site/> (zuletzt aufgerufen am 25.01.2022)

TU Dortmund (2017). Leitfaden zur Erstellung von Untertiteln. Online unter: <https://digitale-lehre.tu-dortmund.de/storages/digitale-lehre/r/Dokumente/Anleitung-Untertitelung.pdf> (zuletzt aufgerufen am 15.1.2022)

Voß-Nakkour, S. (2013). Lean Media Production. Konzept und Unterstützung durch das Autorensystem LernBar. Dissertation. Online unter: <http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/frontdoor/index/index/docId/29053> (zuletzt aufgerufen am 05.2.2022)

YouTube. Online unter: <https://www.youtube.com/> (zuletzt aufgerufen am 25.1.2022)



## Videokonferenzen - Wie kann digitale Barrierefreiheit bestmöglich umgesetzt und erforscht werden?

Dr. Irmhild Rogalla (Hochschule Bremen) unterstützt durch Hendrik Lux (AG Inklusion bei cyber4EDU) und MoniKa (AG Barrierefreiheit bei cyber4EDU) und alle Teilnehmenden des rC3-Workshops „Wie kommen wir zu barrierefreien Videokonferenzsystemen?“ am 28.12.2021.

### Abstract:

Videokonferenzsysteme haben sich in den letzten Jahren als Tools für die unterschiedlichsten Veranstaltungsformate etabliert. Leider ist keines dieser Tools so barrierefrei, dass inklusive Veranstaltungen mit Menschen mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen und Behinderungen möglich sind. Dies gilt auch für Open-Source-Systeme (z.B. BigBlueButton, Jitsi), die aufgrund von Sicherheits- und Datenschutzanforderungen gerade an (Hoch-)Schulen bevorzugt eingesetzt werden.

Warum sind gerade Open-Source-Videokonferenzsysteme nicht barrierefrei? Ließe sich das ändern und wenn ja: wie? Bisher gibt es keine Standards für die Barrierefreiheit von Videokonferenzsystemen. Gleichzeitig sind diese Systeme sehr komplex und die Anforderungen an sie sehr vielfältig. Änderungen können nur im Rahmen von Entwicklungsprozessen in den entsprechenden Open-Source-Communitys erfolgen. Ihre Rahmenbedingungen müssen berücksichtigt werden. Allerdings sind in vielen Open-Source-Communitys Usability- und Accessibility-Anforderungen eher unbekannt, auch weil in den Communitys kaum Menschen mit Einschränkungen mitwirken. Basierend auf eigenen Erfahrungen der Autor\*innen systematisiert dieser Beitrag daher Anforderungen an die Barrierefreiheit von Videokonferenzen und entsprechenden Systemen in drei Dimensionen. Daraus ergeben sich zunächst Forschungsfragen hinsichtlich der Verbesserung der Systeme, der Kommunikation und der Open-Source-Entwicklungsprozesse. Als nachhaltiger, integrierter Ansatz ist ein Accessibility-by-Design-Vorgehensmodell denkbar, das noch der Forschung und Entwicklung bedarf.

Schlüsselbegriffe: Videokonferenzsysteme, technische Barrierefreiheit, kommunikative Barrierefreiheit, organisationale Barrierefreiheit, Zugänglichkeit, Entwicklungsprozesse (IT), Open-Source-Software und -Systeme, Accessibility by Design



## 1. Barrierefreiheit, Sicherheit und Datenschutz

Die Nutzung von Videokonferenzen hat durch die COVID-19-Pandemie enorm zugenommen. Egal ob privat, beruflich oder in Schule und Hochschule: Alles hat „online“ stattgefunden. Aktuell wird viel diskutiert und spekuliert, wie sich Aktivitäten zukünftig auf Präsenz-, gemischte bzw. hybride und Online-Veranstaltungen aufteilen. Klar ist aber: Videokonferenzen werden weiterhin eine große Rolle spielen – sei es auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit. Online-Veranstaltungen vermeiden Fahrten und Reisen und verkleinern so u.a. die CO<sub>2</sub>-Fußabdrücke der Beteiligten.

Leider ist keines dieser Tools so barrierefrei, dass inklusive Veranstaltungen mit Menschen mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen und Behinderungen möglich sind (Bundesfachstelle, 2021). Dies gilt auch für Open-Source-Systeme (z.B. BigBlueButton, Jitsi), die aufgrund von Sicherheits- und Datenschutzerfordernungen (vgl. Berliner Beauftragte für Datenschutz, 2021) gerade an Schulen und Hochschulen bevorzugt eingesetzt werden. Open-Source-Systeme (OS-Systeme) sind IT-Systeme bzw. Software, deren Quelltext öffentlich ist und dementsprechend von allen eingesehen, geändert und genutzt werden kann. Im Unterschied zu den proprietären Systemen und Diensten großer US-amerikanischer Anbieter von Videokonferenzen (wie Zoom oder Cisco WebEx) lässt sich daher bei OS-Systemen u.a. nachvollziehen, welche Sicherheits- und Verschlüsselungsmechanismen greifen und welche Daten fließen oder gespeichert werden (vgl. auch BSI, 2020).

Allerdings sind auch OS-Videokonferenzsysteme, wie z.B. BigBlueButton (BBB) oder Jitsi, nicht barrierefrei für alle Nutzenden. Auf den ersten Blick scheint dies verwunderlich: Denn OS-Software wird von Communitys entwickelt, in denen sich Einzelpersonen, Organisationen und Unternehmen zusammenfinden, die aus unterschiedlichen Gründen ein Interesse an dem jeweiligen Produkt haben und dazu beitragen möchten. Diese Communitys sind offene Communitys. Sie haben eigene Regeln und eine eigene Kultur (vgl. z.B. Guagnin, 2020), die für spezifische Bedürfnisse wie für die Beteiligung von Menschen mit Behinderungen prinzipiell offen sind. Deswegen stellt sich gerade in diesem Umfeld die Frage, warum OS-Software und speziell Videokonferenzsysteme nicht barrierefrei sind und wie sich das ändern lässt.



## 2. Barrierefreiheit und Open-Source-Entwicklungsprozesse

Wie lässt sich die Zugänglichkeit von Videokonferenzsystemen schon in der Entwicklung in den Open-Source-Communities verbessern? Bislang gibt es auf diese Frage noch keine befriedigende Antwort. Erste Diskussionen, Gespräche mit beteiligten Akteur\*innen aus unterschiedlichen Gruppen (vgl. z.B. Rogalla, 2021) sowie Workshops (cyber4EDU, 2021) deuten auf Folgendes hin: Einerseits sind vielen Entwickelnden die Anforderungen an Zugänglichkeit (Lee, 2022) oder allgemeiner Usability (Cheng & Guo, 2019, Llerena et al., 2019) nicht bekannt oder sie erscheinen ihnen, die ja die Technik „dahinter“ oder „darunter“ implementieren, nicht relevant. Besonders wenn es um Anforderungen geht, die nicht automatisch testbar sind, haben Entwickelnde häufig das Problem, dass sie keine Tester\*innen finden, weil niemand in der Community einen Screenreader nutzt oder auf Gebärdensprachdolmetscher\*innen angewiesen ist.

Andererseits wissen viele Nutzende von Videokonferenzen gar nicht, welche Systeme Open-Source-Systeme sind und dass sie die Möglichkeit haben, auch ohne besondere technische Kenntnisse ihre speziellen Anforderungen in Open-Source-Entwicklungsprozesse einzubringen (vgl. Napoleão et al., 2020). Maximal beschweren sie sich bei den jeweiligen Veranstaltenden oder bei den für den technischen Betrieb Verantwortlichen. Die hier tätigen Administrator\*innen haben daher meist den besten Einblick in Anforderungen der Nutzenden, aber auch sie sind nicht systematisch in die Communities der Entwickler\*innen eingebunden.

Anforderungen an Zugänglichkeit bzw. Barrierefreiheit kommen also in den Communities und bei den Entwickler\*innen nicht an. Die Ursachen dafür sind einerseits grundsätzlicher Natur. Zusätzlich befindet sich die Forschung zu Accessibility-Anforderungen an Videokonferenzen noch in den Anfängen (Acosta-Vargas et al., 2021), meist getriggert durch Probleme während der Pandemie. Untersucht werden Bedarfe spezifischer Gruppen in spezifischen Settings (Kushalnagar & Vogler 2020, Leporini et al., 2021; Lima et al., 2021). Ergebnis ist Kritik an bestehenden Systemen und Diensten (Ferraz & Diniz, 2021), aber Gestaltungsvorschläge für Verbesserungen sind Mangelware. Einzig die noch in der Entwicklung befindlichen technischen Spezifikationen des W3C bieten Übersichten (W3C, 2021b; W3C, 2021c), sind aber eher unbekannt und schwer verständlich.



### 3. Dimensionen digitaler Barrierefreiheit bei Videokonferenzen

Daher sollen hier drei Dimensionen digitaler Barrierefreiheit so erläutert werden, dass die besonderen Hürden, vor denen Nutzende mit speziellen Bedarfen stehen, möglichst anschaulich deutlich werden:

Die erste Gruppe, die sehr häufig Schwierigkeiten damit hat, überhaupt einen Zugang zur digitalen Welt zu bekommen, sind diejenigen, die auf die Nutzung von Screenreadern angewiesen sind, also Blinde und stark Sehbehinderte. Denn wenn eine Anwendung nicht mit Screenreadern kompatibel ist, können sie nichts tun, das Programm oder den Service nicht nutzen. Dieses Problem besteht nicht nur bei der Teilnahme an Videokonferenzen selbst, sondern beispielsweise auch bei Registrierungen oder der Installation einer Applikation. Gerade für Blinde und Sehbehinderte ist Zugänglichkeit auf technischer Ebene daher unbedingt erforderlich.

- Dimension 1: Technische Barrierefreiheit umfasst alle software- und systemtechnischen Vorkehrungen, die erforderlich sind, um grundlegende Zugänglichkeit zu ermöglichen. Dazu gehören insbesondere funktionierende Schnittstellen zu Assistenztechnologien wie Screenreadern oder speziellen Eingabegeräten, aber auch die zugängliche Gestaltung aller Nutzeroberflächen. Die Einhaltung der einschlägigen Gesetze, Standards und technischen Richtlinien (v.a. der [World Wide Web Consortium Web Accessibility Initiative – W3C WAI](#); insbesondere für [Videokonferenzen](#)) ist Mindestvoraussetzung für technische Barrierefreiheit.

Eine zweite Gruppe, die bei Videokonferenzen Schwierigkeiten der Teilhabe hat, bilden diejenigen, die spezielle Anforderungen an die Kommunikation stellen, beispielsweise Gehörlose, Menschen mit Migrationshintergrund oder Menschen mit kognitiven Einschränkungen. Schon ein einfaches Beispiel illustriert dies: Gehörlose sind auf eine Verdolmetschung in Gebärdensprache angewiesen. Selbst in dem (seltenen) Fall, dass die Veranstaltenden Gebärdensprachdolmetscher\*innen engagiert haben, ist die Kommunikation noch lange nicht sichergestellt. Videokonferenzsysteme zeigen oft in der Standardeinstellung die



jeweils Sprechenden automatisch groß an und lassen dadurch die Gebärdensprachdolmetscher\*innen in viel zu kleinen Fenstern oder sogar komplett verschwinden. Zudem optimieren die Systeme in der Regel den Ton, danach die Darstellung von Präsentationen, Videos hingegen werden nachrangig behandelt. Darunter kann die Qualität der Videofeeds so sehr leiden, dass Verdolmetschungen nicht mehr verständlich sind. Aus diesem und weiteren Gründen ist kommunikative Barrierefreiheit eine komplexe Angelegenheit, zu deren Sicherstellung technische und organisatorische Aspekte gemeinsam bereits in der Entwicklung berücksichtigt werden müssen.

- Dimension 2: Kommunikative Barrierefreiheit umfasst alle technischen wie nicht technischen Vorkehrungen, auch in Kombinationen, die erforderlich sind, um Menschen, die besondere Anforderungen an die Kommunikation haben, Teilhabe zu ermöglichen. Dazu gehören technische Vorkehrungen, um Untertitel oder Gebärdensprachdolmetscher\*innen einblenden zu können, genauso wie organisatorische Vorkehrungen, zum Beispiel das Engagieren entsprechender Dolmetscher\*innen.

Eine dritte Gruppe, deren Anforderungen häufig nicht berücksichtigt werden, sind diejenigen mit psychischen Besonderheiten, z.B. Menschen mit „Long-Covid“ oder mit Autismus-Spektrum-Störungen. Sie werden beispielsweise durch zu unruhige Nutzeroberflächen oder durch die sich viel bewegenden Gebärdensprachdolmetscher\*innen gestört. Nicht selten sind sie mehr als andere auf regelmäßige Pausen angewiesen, um ihre Konzentrationsfähigkeit aufrechterhalten zu können. Zu wenig Einflussmöglichkeiten auf Ablauf und Technik stellen für diese Gruppe ebenfalls ein Problem dar. Für sie liegt der Schwerpunkt der Anforderungen zwar auf organisatorischen Aspekten, Kommunikation und Interaktion sowie Steuerungsmöglichkeiten bei der Interaktion mit den Videokonferenzsystemen spielen aber ebenfalls eine wichtige Rolle.

- Dimension 3: Organisationale Barrierefreiheit umfasst vor allem nicht technische Vorkehrungen, teilweise in Kombination mit technischen und gestalterischen, die erforderlich sind, um allen Menschen, auch solchen mit eingeschränkter Belastbarkeit oder psychischen Besonderheiten, gerecht zu werden. Dazu gehören zum Beispiel angemessene Vorbereitungen (Session-Planung, Unterlagen werden allen vorab zur Verfügung gestellt), eine achtsame Moderation und regelmäßige Pausen.





- Die drei Dimensionen digitaler Barrierefreiheit zeigen zusammengenommen, dass für die Zugänglichkeit von Videokonferenzen technische Barrierefreiheit allein nicht ausreicht. Entscheidend ist die Gestaltung der Videokonferenzsysteme insgesamt, denn sie ermöglicht oder behindert auch kommunikative und organisationale Zugänglichkeit.

#### 4. Videokonferenzen der Zukunft: Zugänglichkeit durch Accessibility by Design?

Für die Zukunft der Entwicklung von Open-Source-Videokonferenzsystemen und die Forschung stellen sich daher verschiedene Fragen.

- Wie lassen sich Videokonferenzsysteme, insbesondere ihre User-Interfaces so zugänglich gestalten, dass sie allen drei Dimensionen von Barrierefreiheit gerecht werden? Eine erweiterte technische Barrierefreiheit wäre dabei das Ziel, das allerdings eine Reihe von Herausforderungen mit sich bringt. Zum einen können sich die Anforderungen der verschiedenen Nutzergruppen, vor allem derjenigen mit Sinnesbeeinträchtigungen, widersprechen, wofür es bislang noch keine Lösungen gibt. Zum anderen hängen die Anforderungen an Zugänglichkeit auch von den jeweiligen Veranstaltungen bzw. Nutzungsszenarien ab. So sind für kleine Seminare an Hochschulen, an denen nur einzelne Studierende mit Beeinträchtigungen teilnehmen, andere Vorkehrungen erforderlich als für große, hybrid abgehaltene Bürgerversammlungen, bei denen weder die Beeinträchtigungen der Beteiligten vorab bekannt sind noch wer sich in welcher Form zu Wort melden wird (Partii-Projektgruppe, 2021). Auch die zunehmende Nutzung mobiler Endgeräte sowie die immer weiter steigenden Anforderungen an Bild- und Tonqualität müssen, wenn man über technische Anforderungen nachdenkt, berücksichtigt werden.
- Wie lässt sich die Kommunikation zwischen allen Beteiligten verbessern? Vorausgesetzt, das Bewusstsein für Inklusion und der Wille zu Barrierefreiheit sind vorhanden, stellt sich hier vor allem die Frage, wie Menschen mit Beeinträchtigungen und Behinderungen in die Lage versetzt werden können, ihre spezifischen Anforderungen an Videokonferenzen und entsprechende Systeme zu formulieren. Je nach Art der Behinderung und Grad der Selbstorganisation sind die diesbezüglichen Fähigkeiten und damit auch die Wahrnehmung der



entsprechenden Bedarfe sehr unterschiedlich (Rogalla & Reichert, 2017: 82 ff.). Auch die Frage, inwieweit es hierfür entsprechender Strukturen, intermediärer oder gar neuer Standards bedarf, ist bisher noch nicht geklärt.

- Umgekehrt stellt sich auch die Frage, inwieweit Open-Source-Entwicklungsprozesse und die Organisation der entsprechenden Communitys (vgl. Napoleão et al., 2020) bezüglich der Wahrnehmung, der Umsetzung und des Testens von Anforderungen an Zugänglichkeit verändert und verbessert werden können. Insbesondere stellt sich die Frage, wie die prinzipiell für alle offenen Communitys (vgl. Guagnin, 2020) zu einer inklusiveren Kultur und stärkerer Partizipation von Menschen mit Beeinträchtigungen kommen bzw. erst einmal: Warum ist dies bisher nicht die Regel, trotz einzelner Gegenbeispiele (Open-Source-Screenreader [NVDA](#), vgl. Rogalla & Reichert 2018: 44 ff.)?

Unsere Hypothese dazu lautet: Es bedarf eines integrierten Lösungsansatzes, der diese Fragen gemeinsam bearbeitet. Das Ergebnis könnte im besten Fall ein Beispiel für Accessibility by Design sein. Accessibility by Design würde bedeuten, dass Barrierefreiheit, generell Nutzerfreundlichkeit in Entwicklungs-, Betriebs- und Nutzungsprozessen immer und vor allem von Anfang an mitgedacht und mitberücksichtigt wird. Ähnlich wie Security und Privacy by Design ist Accessibility by Design eine anerkannte Forderung in der modernen Software- und Systementwicklung, deren systematische Umsetzung noch in den Kinderschuhen steckt, da sie sehr viele praktische und theoretische Fragen aufwirft. Allerdings könnte ein einmal gefundenes und erprobtes Accessibility-by-Design-Vorgehen für Videokonferenzsysteme dann auch zum Vorbild für weitere Software- und Systementwicklung – nicht nur im Open-Source-Bereich – werden.



## Quellen

Acosta-Vargas, P., Guaña-Moya, J., Acosta-Vargas, G., Villegas-Ch, W., Salvador-Ullauri, L. (2021). Method for Assessing Accessibility in Videoconference Systems. In Russo, D. (Hrsg.): IHSI 2021. AISC 1322 (S. 669–675). Online unter: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-68017-6\\_99](https://doi.org/10.1007/978-3-030-68017-6_99)

Berliner Beauftragte für Datenschutz und Informationssicherheit (2021). Hinweise für Berliner Verantwortliche zu Anbietern von Videokonferenzdiensten. Online unter: [https://www.datenschutz-berlin.de/fileadmin/user\\_upload/pdf/orientierungshilfen/2021-BlnBDI-Hinweise\\_Berliner\\_Verantwortliche\\_zu\\_Anbietern\\_Videokonferenz-Dienste.pdf](https://www.datenschutz-berlin.de/fileadmin/user_upload/pdf/orientierungshilfen/2021-BlnBDI-Hinweise_Berliner_Verantwortliche_zu_Anbietern_Videokonferenz-Dienste.pdf)

BSI – Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (Hrsg.) (2020). BSI Kompendium Videokonferenzsysteme – KoViKo – Version 1.0.1. Online unter: [https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Cyber-Sicherheit/Themen/Kompendium-Videokonferenzsysteme.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Cyber-Sicherheit/Themen/Kompendium-Videokonferenzsysteme.pdf?__blob=publicationFile&v=4)

Bundesfachstelle Barrierefreiheit & KickIn (2021). Vergleich der Barrierefreiheit von Videokonferenz-Programmen. Online unter: [https://www.bundesfachstelle-barrierefreiheit.de/SharedDocs/Downloads/DE/Veroeffentlichungen/videokonferenztoos-vergleich-der-barrierefreiheit.pdf;jsessionid=FE9240B2B3C\\_8A8DAE1AD8BCAE7549B80?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bundesfachstelle-barrierefreiheit.de/SharedDocs/Downloads/DE/Veroeffentlichungen/videokonferenztoos-vergleich-der-barrierefreiheit.pdf;jsessionid=FE9240B2B3C_8A8DAE1AD8BCAE7549B80?__blob=publicationFile&v=4)

Chen, J. & Guo, J. (2019). How Do the Open Source Communities Address Usability and UX Issues? An Exploratory Study. In CHI'18 Extended Abstracts. Online unter: <https://arxiv.org/pdf/1902.07704.pdf>

cyber4EDU (2021). Wie kommen wir zu barrierefreien Videokonferenzsystemen? [Vortrag und Workshop] rC3. Online unter: <https://cyber4edu.org/c4e/wiki/workshops/rc3-nowhere-assembly-day2>

Ferraz, R. & Diniz, V. (2021). Study on Accessibility of Videoconferencing Tools on Web Platforms. 021 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI).

Guagnin, D. (2020). Linux für alle? Zur Rolle von Laien in Communities der quelloffenen Softwareproduktion. Glückstadt: vwh-Verlag.



Kushalnagar, R. & Vogler, Ch. (2020). Teleconference Accessibility and Guidelines for Deaf and Hard of Hearing Users. The 22nd International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS '20), October 26–28, 2020. Virtual Event. Greece. ACM. Online unter: <https://doi.org/10.1145/3373625.3417299>

Lee, M. (2022, 5. Februar). Why Designers are the Mediators of Accessibility – How the designer's perspective leads to a more accessible OSS. [Vortrag] FOSDEM. Online unter: [https://fosdem.org/2022/schedule/event/osd\\_why\\_designers\\_are\\_the\\_mediators\\_of\\_accessibility/](https://fosdem.org/2022/schedule/event/osd_why_designers_are_the_mediators_of_accessibility/)

Leporini, B., Buzzi, M. & Hersh, M. (2021). Distance Meetings During the Covid-19 Pandemic: Are Video Conferencing Tools Accessible for Blind People? Proceedings of ACM 18th Int. Web for All Conference (W4A'21). ACM. Online unter: <https://doi.org/10.1145/3430263.3452433>

Lima, M., Lermos, G. & Kulesza, R. (2021). A Proposal for an Accessible Videoconferencing Interface for People with Hearing Impairments. WebMedia '21, November 5–12, 2021, Belo Horizonte/ Minas Gerais, Brazil (S. 29–36). Online unter: <https://doi.org/10.1145/3470482.3479614>

Llerena, L., Rodriguez, N. Castro, J.W. & Acuña, S.T. (2019). Adapting Usability Techniques for Application in Open Source Software: A Multiple Case Study. In Information and Software Technology. Volume 107 (S. 48–64). Online unter: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2018.10.011>

Napoleão, B., Petrillo, F. & Hallé, S. (2020). Open Source Software Development Process: A Systematic Review. In IEEE 24th International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC) (S. 135–144). Online unter: <https://doi.org/10.1109/EDOC49727.2020.00025>

Partii-Projektgruppe (2021). Partii – Partizipation inklusiv: Ergebnisse. [Redaktion: Rogalla, I., Reichert, T., Witt, D.]. Nordstrand: R&W-Verlag.

Rogalla, I. (2021, 13. März). Warum nimmst Du nicht einfach Skype? – Vier Jahre später ... . [Vortrag] Chemnitzer Linux Tage. Online unter: <https://chemnitzer.linux-tage.de/2021/de/programm/beitrag/144>

Rogalla, I. & Reichert, T. (2017). Potenziale von mobilem Internet und digitalen Technologien für die bessere Teilhabe von Menschen mit Behinderungen [Gutachten für das TAB – Büro für Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages. Berlin].



Rogalla, I. & Reichert, T. (2018). Potenziale von mobilem Internet und digitalen Technologien für die bessere Teilhabe von Menschen mit Behinderungen – Vertiefende Betrachtung des Innovationsprozesses: Akteure, Produktanforderungen, Entwicklungsphasen, Marktbesonderheiten, Geschäftsmodelle [Gutachten für das TAB – Büro für Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages. Berlin].

Rogalla, I. & Reichert, T. (2022). Zum Konflikt zwischen Accessibility und Privacy. In M. Friedewald (Hrsg.), Selbstbestimmung, Privatheit und Datenschutz (S. 263–275). Wiesbaden: Springer Vieweg. Online unter: [https://doi.org/10.1007/978-3-658-33306-5\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-658-33306-5_13)

W3C (2021b). RTC Accessibility User Requirements [W3C Working Group Note]. Online unter: <https://www.w3.org/TR/raur/>

W3C (2021c). Accessibility of Remote Meetings [W3C First Public Working Draft]. Online unter: <https://www.w3.org/TR/remote-meetings/>



## Wissenschaftsdiskurs für Alle - Wissenschaftliche Poster zugänglich gestalten

Dr. Marie-Luise Schütt, Josefine Klippel (Universität Hamburg)

### Abstract:

Wissenschaftliche Poster (und die Posterpräsentation) sind wesentlicher Bestandteil zahlreicher (Online-)Tagungen und Kongresse. Schließlich bieten wissenschaftliche Poster die Möglichkeit, Sachverhalte oder Ergebnisse aktueller Forschung auf einfache und prägnante Weise an Interessierte weiterzugeben. Allerdings sind wissenschaftliche Poster mit erläuternden Abbildungen und Visualisierungen ausgestattet. Schließlich sollen Interessierte über die wesentlichen Informationen zum Forschungsvorhaben (Ausgangspunkt, Methode, Ergebnisse und Ausblick) „im Vorbeilaufen“ in Kenntnis gesetzt werden. Insbesondere für Personen mit Beeinträchtigung des Sehens und Blindheit kann dies zu Problemen führen. Aber auch interessierte Personen, die eine Auseinandersetzung mittels des auditiven Kanals bevorzugen, sind benachteiligt. Daher gilt es, Alternativen bereitzustellen. Im Beitrag soll an einem Beispiel vorgestellt werden, wie mithilfe von QR-Codes, Alternativtexten und Beschreibungen, eine barrierefrei(r)e Fassung des Posters zur Verfügung gestellt werden kann, um möglichst alle Nutzer\*innen einzubeziehen.

Schlüsselbegriffe: Barrierefreiheit, Tagungen, inklusive Hochschule, Zugänglichkeit, Universal Design, Sehbehinderung, Blindheit



## 1. Ausgangspunkt

Neben Vorträgen, Workshops und Diskussionsforen zählen wissenschaftliche Posterpräsentationen zu den klassischen Formaten auf (inter-)nationalen Fachtagungen und Kongressen. Die Posterpräsentation bietet Wissenschaftler\*innen die Chance, einen schnellen Überblick über das aktuelle Forschungsprojekt an das Fachpublikum zu vermitteln, sich mit Kolleg\*innen aus dem Fach auszutauschen und weiterführende Ideen zu diskutieren (Domes, 2020). Oftmals werden die Poster auch weiterverwendet. So finden sich viele Poster auf den Fluren der Hochschulen wieder, um das Forschungsprojekt anderen Mitarbeitenden, Besucher\*innen und Studierenden der Hochschule vorzustellen. Meistens sind die Poster visuell ansprechend gestaltet. Schließlich soll das Fachpublikum auf das Forschungsprojekt aufmerksam werden. Um dies zu erreichen, „werden die Hauptergebnisse in wenigen Abbildungen so aufbereitet, dass sie ohne längere Erklärungen verständlich sind“ (Domes, 2020: 6). Wissenschaftliche Poster bestehen aus textlichen und visuellen Bausteinen. Insbesondere bei Präsenztageungen sind die Posterinformationen (ausschließlich) visuell zu erschließen, was einzelne Rezipient\*innen (insbesondere Interessierte mit Beeinträchtigung des Sehens und/oder auditiv orientierte Betrachter\*innen) ausschließt. Um möglichst viele Rezipient\*innen von vornherein – im Sinne eines universellen Designs – zu erreichen, sollten vielfältige Darstellungsformen genutzt werden (Rapp, 2014). In den Handreichungen zur Erstellung wissenschaftlicher Poster fehlen jedoch Hinweise zur Berücksichtigung barrierefreier Darstellungsformen; obgleich die Handreichungen zur Gestaltung barrierefreier Events und Tagungen (zunehmend) verfügbar sind (DGUV, 2018; Hoffmann-Wagner, 2021). Die elektronische Umsetzung von wissenschaftlichen Postern (ePoster), die gerade auch während der Pandemie durch die deutlich erhöhte Umsetzung von digitalen Tagungen zugenommen hat, bietet neue Optionen an. Gleichzeitig macht die elektronische Umsetzung es erforderlich, dass Kriterien der barrierefreien Gestaltung berücksichtigt werden. Doch nicht nur die neuen technischen Möglichkeiten verlangen die Umsetzung barrierefreier Lösungen, sondern auch die gegenwärtige Rechtslage. Denn sowohl auf europäischer als auch nationaler Ebene ist barrierefreie Kommunikation gesetzlich verankert (K. Lang, 2018). Für die Gestaltung von (digitalen) wissenschaftlichen Postern sind im Hochschulkontext besonders die „Richtlinie (EU) 2016/2102 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Oktober 2016 über den barrierefreien Zugang zu den Websites und mobilen Anwendungen öffentlicher Stellen“ und die BITV 2.0 handlungsleitend, die u.a. festschreiben, dass digitale Dokumente barrierefrei zur Verfügung zu stellen sind (K. Lang, 2018).



In diesem Beitrag sollen Möglichkeiten aufgezeigt werden, die anzuwenden sind, um die Zugänglichkeit zu erhöhen, wobei der Schwerpunkt auf der Erweiterung des rein visuellen Zugangs der Posterinformationen durch Audio-/Videodateien liegt. Um besonders die Barrierefreiheit digitaler Veranstaltungen zu unterstützen, wird diese Umsetzungsmöglichkeit durch Beispiele der Universität Hamburg veranschaulicht (HUL, 2020; Schütt & Klippel, 2021). Wohl wissend, dass die barrierefreie Gestaltung durch förderliche hochschulische Strukturen begünstigt wird, werden abschließend strukturelle Veränderungsmöglichkeiten (mediale Aufbereitung der Inhalte) thematisiert. Die inhaltliche Anpassung, bspw. durch den Gebrauch von Leichter/Einfacher Sprache, bleibt unberücksichtigt.

## 2. Gestaltungsmöglichkeiten für ein Poster mit hoher Zugänglichkeit

Die Darstellung der Informationen auf dem Poster beeinflusst die Wahrnehmungsmöglichkeiten. Typische Gestaltungsmittel, wie Farbwahl und/oder Schriftgröße, werden in Tutorials, Handouts und themenspezifischen Publikationen ausführlich vorgestellt (Bedijs, 2020; Domes, 2020; S. Lang, 2018).





Tab. 1: Ausgewählte Gestaltungsmittel mit Anregungen zur Unterstützung einer barrierefreien Postergestaltung

Gestaltungsmittel	Optionale Veränderungsmöglichkeiten	Werkzeuge zur Optimierung der barrierefreien Gestaltung
Farben	Farbwahl zur inhaltlichen Unterstützung, emotionale Wirkung von Farben, Farbschemata (Kontrast), Vermeidung von Wasserzeichen/Hintergrundbildern	Prüfung auf kontrastreiche Darstellung, z.B. <a href="#">Contrast Checker</a> ; Prüfung der Farbwahrnehmung bei Farbfehlsichtigkeit, z.B. <a href="#">Vischeck</a>
Schrift	Schriftart, Schriftgröße, Schriftstil, Zeichenabstand	Kriterien barrierefreier Gestaltung beachten bzw. überprüfen
Text	Textmenge, Satzart, Zeilenabstände, Zeilenlänge, Absätze, Stichworte/Spiegelstriche, Wortabstände, Textausrichtung (z.B. linksbündig oder Blocksatz), Textaufbau (Leserichtung)	Kriterien barrierefreier Gestaltung beachten bzw. überprüfen, Prüfung, z.B. von Strukturtags bei PDF-Dokumenten durch <a href="#">PAVE/Accessibility Checker</a> <a href="#">PAC3</a> , Leichte Sprache/Einfache Sprache (Rink, 2018)
Tabelle	Einfache, übersichtliche Tabellengestaltung	Alternativtext für Tabelle, z.B. in <a href="#">MS Word</a>
Bildmaterial	Qualität des Bildmaterials (Auflösung, Farbgebung), kriteriengeleitete Bildauswahl, Bildanordnung, Größe der Bildmaterialien	Alternativtext für Bildmaterial, z.B. in <a href="#">VISCH</a> , Nachbearbeitung von Bildmaterial, z.B. Photoshop oder Gimp (Domes, 2020)



Im Rahmen der bestmöglichen Zugänglichkeit ist das Ausgabeformat entscheidend. Vor den barrierefrei(er)en Alternativen, wie z.B. der Ausgabe als Microsoft-Word- oder PowerPoint-Datei, dominiert die Ausgabe des Posters als PDF. Dies macht individuelle Einstellungsmöglichkeiten (z.B. Anpassung der Schriftart und/oder Schriftfarbe an die individuellen Bedürfnisse) unmöglich. Jedoch begründet sich das Format in der Zielstellung, dass ein Poster gedruckt zur Verfügung stehen soll. Die zusätzliche Ausgabe des Posters, beispielsweise als Handout oder ePoster, ist wünschenswert (Domes, 2020). Selbstverständlich sind auch beim PDF die Kriterien der barrierefreien Gestaltung zu berücksichtigen. Jedoch kann aufgrund der Nutzung von Sonderzeichen und Symbolen zur Visualisierung von Zusammenhängen der Textabschnitte, wie z.B. Pfeilen, nicht davon ausgegangen werden, dass ein barrierefreies PDF herzustellen ist. Vielmehr ist die zweckmäßige Lesereihenfolge, ohne aufwändige Anpassungen, nicht gegeben. Dies spricht wiederum für alternative Wege, die im Folgenden beschrieben werden.

## 2.1 QR-Code für erhöhte Zugänglichkeit

Um die visuell dargestellten Informationen des Posters in einem alternativen Format zu präsentieren, sind Quick Response Codes (QR-Codes) einsetzbar. Der QR-Code ermöglicht das Verschlüsseln einer digitalen Visitenkarte, von Bildern, Audio- und Videodateien oder führt über die URL zu einer Webseite. Scannt man den QR-Code mit dem Handy oder einem anderen Gerät, gelangt man zu den hinterlegten Medien (Abdelkhalek, 2011). Auf der internationalen Tagung des Hamburger Projekts ProfaLe (2017) wurde in das Poster-Template ein QR-Code (unten rechts) integriert. Nach erfolgreichem Scan des QR-Codes mit dem Handy und/oder Tablet, kam man zu einer Webseite der Universität Hamburg. Auf der Webseite war das Poster (im PDF) sowie ein Word-Dokument, das ausschließlich als Text gestaltet war, verfügbar (Schütt & Klippel, 2021). Zusätzlich erhielten die Bildinhalte des Posters einen Alternativtext (Schütt, 2018).

Beim Erstellen des QR-Codes muss beachtet werden, dass es verschiedene Anbieter gibt (auch kostenfrei). Es sollte jedoch geprüft werden, ob der QR-Code ohne Werbung und langfristig genutzt werden kann. Grundsätzlich ist ein QR-Code schnell erstellt. Unabhängig von der geeigneten Anbieterwahl sollte der QR-Code auf seine Funktionalität überprüft werden (Domes, 2020). Problematisch ist jedoch, wenn die



Nutzer\*innen nicht zum gewünschten Poster gelangen. Um die Auffindbarkeit des QR-Codes auf dem Poster sicherzustellen, kann stets die gleiche Position genutzt und/oder ein zusätzlicher taktiler Hinweis am Poster angebracht werden (vgl. DGUV, 2018). Über den Abruf des QR-Codes und die Einbindung von ePostern kann die Weitergabe wissenschaftlicher Inhalte über Twitter, Facebook, LinkedIn-Share oder per Mail erleichtert und somit der wissenschaftliche Austausch erhöht werden. Im Rahmen der erhöhten Transfertätigkeiten von Wissenschaftler\*innen nehmen derartige Verfahren an Bedeutung zu. Auch Statistiken und weiterführende Dokumente können Nutzer\*innen so zur Verfügung gestellt werden.

## 2.2 Video für erhöhte Zugänglichkeit

Eine weitere Möglichkeit, das Poster einer größtmöglichen Zielgruppe zugänglich zu machen, ist die audiovisuelle Aufbereitung der Informationen. Besonders ePoster haben den Vorteil, dass Videomaterial, Diashows, Hyperlinks u.v.m. eingearbeitet werden können, um weiterführende Informationen zu ergänzen, Vertiefung zu ermöglichen und die Zugänglichkeit visueller Informationen zu gewährleisten. Auch die Umsetzung des Posters über ein Video ist möglich. Autor\*innen der Poster stellen die wesentlichen Fachinhalte dann in einem Input dar, welcher aufgezeichnet und den Tagungsteilnehmer\*innen (und bei Bedarf auch weiteren Adressat\*innengruppen) digital zugänglich gemacht werden kann. Dies wurde beispielsweise bereits auf der 15. Jahrestagung der Gesellschaft für Hochschulforschung (GfHF) erfolgreich umgesetzt, wodurch auch ein weiterer Vorteil dieses Formates ersichtlich wird: Die Videos sind auch nach der Tagung noch vielfältig einsetzbar, wobei die Verwendung z.B. über eine Nutzungsvereinbarung vorab mit den Vortragenden abgesprochen werden sollte (HUL, 2020). Grundsätzlich ist wichtig, auch in diesem Format auf die barrierefreie Umsetzung zu achten und Produzent\*innen der Videos ggf. vorab über die Bedeutung ihrer Videos für die inklusive Gestaltung der Tagung aufzuklären. Die Gewährleistung von Zugänglichkeit ist zum einen über die verbale Beschreibung von verwendeten Bildern, Grafiken und Diagrammen möglich (vgl. Audiodeskription), zum anderen sind Untertitel zu ergänzen, um die Aneignung des Videos für Personen mit Hörbeeinträchtigung zu unterstützen (Hellbusch, 2018). Weitere Impulse zur Umsetzung von barrierefreien Videos bietet die Aktion Mensch (Aktion Mensch, 2022).



### 3. Supportmöglichkeiten an der Hochschule

Um den Prozess an Hochschulen zu unterstützen und langfristige Veränderungen zu bewirken, sind Supportstrukturen für Posterautor\*innen und Veranstalter\*innen von Tagungen und Konferenzen hilfreich. An vielen Hochschulen sind Dienstleistungsunternehmen in die Realisierung von internationalen und nationalen Tagungen eingebunden (z.B. Stabsstelle Tagungsmanagement und Hörsaalplanung an der Universität Hamburg). Das vorhandene Wissen der Dienstleistungsunternehmen, gerade auch in Bezug auf das Thema „Barrierefreiheit“, wirkt sich auf die tatsächliche Umsetzung am Standort aus (vgl. u.a. Hoffmann-Wagner, 2021; DGUV, 2018). Mithilfe der Rechenzentren/IT-Abteilungen (ggf. auch Öffentlichkeitsarbeit) können (barrierefreie) Templates und Tutorials bereitgestellt werden, um die Gestaltung zugänglicher Poster zu unterstützen. Eventuell sind auch spezielle Schulungsangebote zur Verfügung zu stellen. Um Autor\*innen die Nachvollziehbarkeit zusätzlicher Umsetzungen zu verdeutlichen, haben sich konkrete Beispiele (Best-Practice-Beispiele) als besonders wirksam erwiesen (Domes, 2020). Die geeignete Infrastruktur, wie z.B. eine umfassend zugänglich gestaltete Webseite, kann die Einbindung des Posters unterstützen. Durch diese bleibt der Zugriff auf die Inhalte des Posters auch bei Verwendung von assistiver Technologie (z.B. Screenreader) für alle Nutzer\*innen möglich.

### 4. Zusammenfassung

Gerade die Möglichkeiten von ePostern sind vielfältig, um die barrierefreie Gestaltung zu unterstützen. Zukünftige Entwicklungen, wie z.B. das EPUB3, ermöglichen die individuelle Anpassung der äußeren Kriterien und können Barrieren, wie sie aktuell noch bei der Nutzung von PDF-Dateien und anderen rein visuellen (digitalen) Medien auftreten, beheben. Denn aktuell sind auch barrierefreie Vorlagen oftmals nicht ausreichend nutz- und/oder umsetzbar. So werden zum einen gesetzliche Vorgaben nur unzureichend eingehalten, zum anderen Rezipient\*innen von der Teilhabe am wissenschaftlichen Diskurs ausgeschlossen. Besonders die Präsentation von Forschungsergebnissen über zugängliche(re) Poster bietet jedoch die Möglichkeit, eine Öffnung des wissenschaftlichen Diskurses auf Tagungen möglich zu machen. Insbesondere angesichts der Zunahme an digitalen Tagungen und Konferenzen müssen neue Lösungen im Sinne eines universellen Designs erprobt und realisiert werden.



## Quellen

Abdelkhalek, S. (2011). QR-Codes: empirische Untersuchung der Zielgruppe und des Nutzungsverhaltens in Deutschland. Diplomica.

Aktion Mensch (2022). Tipps für barrierefreie Videos. Online unter: <https://www.aktion-mensch.de/inklusion/barrierefreiheit/barrierefreier-videoplayer/4-tipps-fuer-dein-barrierefreies-video> (zuletzt aufgerufen am 13.07.2022).

Bedijs, K. (2020). Wissenschaftliche Poster erstellen mit PowerPoint. Online unter: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27264.46087/1> (zuletzt aufgerufen am 13.07.2022).

DGUV (2018). Gestaltung barrierefreier Tagungen, Seminare und sonstige Veranstaltungen. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung. DGUV Information. Online unter: <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3336> (zuletzt aufgerufen am 13.07.2022).

Domes, G. (2020). Wissenschaftliche Poster gestalten und präsentieren (1. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer.

Hellbusch, J. (2018). Mit barrierefreiem Webdesign zu einer besseren User Experience. In C. Maaß & I. Rink (Hrsg.), Handbuch Barrierefreie Kommunikation (S. 507–526). Berlin: Frank & Timme.

Hoffmann-Wagner, K. & G. Jostes (2021). Barrierefreie Events: Grundlagen und praktische Tipps zur Planung und Durchführung. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

HUL (2020). Online-Conference-Book der 15. Jahrestagung der Gesellschaft für Hochschulforschung. Online unter: <https://www.gfhf2020.de/> (zuletzt aufgerufen am 13.07.2022).

Lang, K. (2018). Die rechtliche Lage zu Barrierefreier Kommunikation in Deutschland. In C. Maaß & I. Rink (Hrsg.), Handbuch Barrierefreie Kommunikation (S. 67–94). Berlin: Frank & Timme.

Lang, S. (2018). Wissenschaftliche Poster: vom Kongressabstract bis zur Postersession. tredition.

Rapp, W. H. (2014). Universal design for learning in action: 100 ways to teach all learners. Baltimore, Maryland; London; Sydney: Paul H. Brookes Publishing Co.



Rink, I. (2018). Kommunikationsbarrieren. In C. Maaß & I. Rink (Hrsg.), Handbuch Barrierefreie Kommunikation (S. 29–65). Berlin: Frank & Timme.

Schütt, M.L. (2018). Alternativtexte als wesentliches Gestaltungselement zugänglicher (barrierefreier) Bildungsprozesse. In C. Maaß & I. Rink (Hrsg.), Handbuch Barrierefreie Kommunikation (S. 545–564). Berlin: Frank & Timme.

Schütt, M.L. & Klippel, J. (2021). Barrierefreie Poster auf wissenschaftlichen Tagungen und Kongressen. Online unter: <https://inklusblogs.uni-hamburg.de/?p=404> (zuletzt aufgerufen am 13.07.2022).



# Barrierefreiheit bei (digitalen) Prüfungen - Möglichkeiten und Grenzen

Dr. Susanne Peschke (Universität Hamburg)

## Abstract:

Die Hochschulen sind rechtlich dazu verpflichtet, Studierende mit Behinderung nicht zu benachteiligen, wobei insbesondere Prüfungen für Studierenden eine hohe Relevanz haben. Vor allem bei digitalen Prüfungen ist es sinnvoll, diese proaktiv von vornherein barrierefrei zu gestalten und nicht nur im Nachhinein – im Rahmen des Nachteilsausgleichs – individuell anzupassen. Bei digitalen Prüfungen steigt die Bedeutung einer barrierefreien technischen und formalen Gestaltung. Zudem ist dies auch für Präsenzprüfungen relevant, da hier die Möglichkeit besteht, papierbasierte Prüfungen in digitaler Form barrierefrei anzubieten. Zusätzlich können didaktische und organisatorische Aspekte die Barrierefreiheit erhöhen.

Schlüsselbegriffe: Inklusion, Prüfungen, Barrierefreiheit, Digitalisierung, Studierende mit Behinderungen oder chronischen Krankheiten

## 1. Einleitung

In diesem Beitrag werden ausgewählte Möglichkeiten der Gestaltung digitaler Prüfungen erläutert. Zu Beginn wird ein allgemeiner Blick auf die Thematik „Chancengleichheit bei Prüfungen“ geworfen. Im Anschluss werden unterschiedliche organisatorische und didaktische Bedingungen und deren Einfluss auf barrierefreie Prüfungen analysiert. Ein Schwerpunkt soll in Abschnitt 4 auf die Gestaltung digitaler Multiple-Choice-Prüfungen gelegt werden. Zum Abschluss werden mögliche Grenzen barrierefreier Prüfungen je nach Prüfungs- und Aufgabenformat diskutiert.



## 2. Chancengleichheit bei Prüfungen

Die Gewährung von Chancengleichheit ist sowohl im Grundgesetz als auch in der UN-BRK verankert und beinhaltet auch den Bereich „Prüfungen“ (Art. 3, GG, Art. 24 (5) UN-BRK). Diese Thematik ist nicht neu, sondern wurde schon 1982 von der Kultusministerkonferenz in der Empfehlung zur „Verbesserung der Ausbildung für Behinderte im Hochschulbereich“ gefordert (KMK, 1982). Dabei kann zwischen zwei Ansätzen zur Umsetzung von Chancengleichheit unterschieden werden: Einerseits das proaktive Herstellen von Chancengleichheit, bei dem Barrierefreiheit schon bei der Prüfungsgestaltung mitgedacht wird und – sofern vorhanden – gruppenbezogene Standards umgesetzt werden, andererseits das reaktive Herstellen von Chancengleichheit. Hier werden Prüfungsbedingungen auf Antrag an individuelle Bedarfe angepasst und für einzelne Studierende verändert (Peschke, 2019: 4 ff.). Im deutschen Hochschulkontext wird hier der Begriff „Nachteilsausgleich“ verwendet, der dem Begriff der „angemessenen Vorkehrungen“ der UN-BRK zugeordnet werden kann (Gattermann-Kasper, 2016; Poskowsky et al., 2018, Kap. 7).

Im Optimalfall ergänzen sich beide Ansätze: Es sollte versucht werden, möglichst viele Barrieren von vornherein für alle Studierenden nach gruppenbezogenen Standards abzubauen und zusätzlich auftretende Barrieren im Einzelfall auszuräumen. Während die Praxis der Gewährung von Nachteilsausgleichen – also das reaktive Vorgehen – schon eine lange Tradition im deutschen Hochschulbereich hat, befindet sich das proaktive Herstellen von Chancengleichheit noch am Anfang (Ennuschat, 2019; Oberschelp, 2021; Peschke, 2019: 20 ff). Hier besteht ein hohes Potenzial, Prüfungen chancengleicher zu gestalten. Im Folgenden sollen die wichtigsten Gründe für den proaktiven Ansatz kurz dargestellt werden. Nicht nur Studierende mit Behinderungen und chronischen Krankheiten stoßen auf Barrieren, sondern auch internationale Studierende sowie Studierende mit Familienaufgaben (Kinder, Pflege von Angehörigen). Für diese Studierenden besteht keine bzw. nur an wenigen Hochschulen eine rechtliche Grundlage zur Gewährung von Nachteilsausgleichen. Aber auch Studierende mit nicht sichtbaren Beeinträchtigungen nehmen häufig keine Nachteilsausgleiche in Anspruch. Laut den Ergebnissen der best2-Studie haben circa 96% der Studierenden mit Beeinträchtigung eine nicht sichtbare Beeinträchtigung. Nur knapp 30% der Studierenden mit Beeinträchtigung haben das Instrument des Nachteilsausgleiches genutzt, obwohl circa 65% Probleme im Zusammenhang mit Prüfungen angeben (Deutsches Studentenwerk, 2018). Es zeigt sich also, dass viele Studierende nicht auf individuelle Maßnahmen zurückgreifen (können). Insgesamt kommt die barrierefreie Gestaltung von Prüfungen letztlich allen Studierenden zugute.





## a) Beispiele proaktiver Maßnahmen

Ein Ziel der proaktiven Herstellung von Chancengleichheit ist es, den Aufwand zur Umsetzung individueller Maßnahmen aufseiten aller Beteiligten zu verringern. Im Folgenden werden einige Beispiele aus dem Kontext „Prüfungen“ vorgestellt:

- Informationen transparent, frühzeitig und klar strukturiert zur Verfügung stellen
- Materialien in barrierefreien (Datei-)Formaten bereitstellen
- Einsatz von Hilfsmitteln für alle Studierenden zulassen (z.B. einsprachige Wörterbücher)
- Studierenden Wahlmöglichkeiten für gleichwertige Prüfungsformate geben – Prüfungsrecht beachten! (z.B. Einzel- oder Gruppenprüfung, aufgezeichneter Vortrag oder Live-Vortrag, Kombination schriftlicher und mündlicher Prüfungselemente)

## b) Beispiele für individuelle Maßnahmen

Trotzdem wird es immer wieder Situationen geben, in denen Studierende zusätzlich zu den allgemeinen Maßnahmen individuelle Bedürfnisse haben und Prüfungen individuell angepasst werden müssen. Auch hierfür werden im Folgenden einige Beispiele genannt:

- Zeitverlängerungen
- Pausenregelungen
- Zusätzliche Korrekturzeit für Rechtschreibung und Grammatik (z.B. bei Studierenden mit Rechtschreibstörungen oder gebärdensprachlich aufgewachsenen Studierenden)
- Einsatz von Gebärdensprachdolmetscher\*innen, Nutzung assistiver Technologien oder personeller Assistenz



### 3. Didaktische und organisatorische Aspekte bei Prüfungen

Aufgrund der hohen Relevanz von Prüfungen für Studierende sollten diese reflektiert und professionell gestaltet werden. Insbesondere summative Prüfungen haben in der Regel eine Selektionsfunktion, da nur bei erfolgreichem Bestehen der Prüfung das Studium fortgesetzt werden kann (Schaper, 2021: 87 ff.). Daher sind Nachteile für Studierende mit Beeinträchtigung als besonders schwerwiegend einzuordnen. Nach Gattermann-Kasper und Schütt werden im Folgenden die wichtigen Aspekte der Prüfungsgestaltung genannt. Als didaktische Aspekte sind sowohl der Prüfungsgegenstand als auch die Prüfungs- und Aufgabenformate zu nennen (Gattermann-Kasper & Schütt, 2021). Der Aspekt „Prüfungsgegenstand“ ist dabei abhängig von der individuellen Lehrveranstaltung. Allerdings sollte hier im Sinne der Barrierefreiheit hinterfragt werden, ob weitere Kompetenzen (unbeabsichtigt) mitgeprüft werden, z.B. Stressresistenz, Schnelligkeit oder Rechtschreibung. Dadurch können Nachteile für einzelne Studierendengruppen entstehen. Beispielsweise könnte es sein, dass bei einer Multiple-Choice-Aufgabe auch die Sprach- und Lesekompetenzen der Studierenden in erhöhtem Maße abgefragt werden, obwohl dies nicht Teil des Prüfungsgegenstands ist. Hierbei könnten Nachteile für internationale Studierende, Studierende, die gebärdensprachlich aufgewachsen sind, blinde oder hochgradig sehbehinderte Studierende sowie Studierende mit Lesebeeinträchtigungen entstehen.

Der Bereich der Prüfungs- und Aufgabenformate ist sehr vielfältig. Bei allen Formaten können Barrieren für einzelne Studierendengruppen entstehen. Diese können teilweise durch eine angemessene Konzeption sowie durch den Einsatz von Hilfsmitteln für alle Studierenden und Wahlmöglichkeiten innerhalb von Prüfungen minimiert werden. Außerdem können durch die semesterbegleitende Bearbeitung möglicher Prüfungsfragen im gewählten Format eventuelle Barrieren erkannt und auch Prüfungsängste reduziert werden, da die Studierenden einschätzen können, welche Anforderungen sie erwarten (Lautner, 2018: 93 f.). In anderen Fällen sind, wie oben beschrieben, zusätzliche individuelle Maßnahmen im Rahmen des Nachteilsausgleichs notwendig. Im Bereich der mündlichen Prüfungen gelten insbesondere Gruppenprüfungen als problematisch für einzelne Studierendengruppen. Hier sind individuelle Bedarfe häufig schwieriger zu berücksichtigen als bei Einzelprüfungen (Braßler, 2018; Sommer, 2018). In Tabelle 1 sind potenzielle Barrieren bei den drei meist genutzten Formaten summativer Prüfungen aufgelistet (Gattermann-Kasper & Schütt, 2021).



Tab. 1: Barrieren bei unterschiedlichen Prüfungsformaten

<b>Format</b>	<b>Potenzielle Barrieren für</b>
<b>Klausur</b>	Taube Studierende, blinde oder hochgradig sehbehinderte Studierende, Studierende mit Konzentrationsschwierigkeiten oder Ängsten, Schmerzen, chronisch-entzündlichen Darmkrankheiten, Lese- und Rechtschreibstörungen
<b>Mündliche Prüfung oder Vortrag</b>	Studierende mit sozialer Phobie oder anderen Angststörungen, Beeinträchtigungen des Hörens oder Sprechens, Autismus-Spektrum-Störungen
<b>Hausarbeit</b>	Studierende mit depressiven Störungen, AD(H)S, Autismus-Spektrum-Störungen, Lese- und Rechtschreibstörungen, blinde und sehbehinderte Studierende

Neben den didaktischen Bedingungen können auch durch organisatorische Rahmenbedingungen vielfältige Barrieren entstehen beziehungsweise bei reflektierter Planung vermieden werden:

- Örtliche und räumliche Bedingungen
- Zeitliche Bedingungen
- Sozialformen
- Formale und technische Aspekte
- Einbindung von individueller Assistenz oder Dolmetschenden

Schaper zählt sowohl transparente Informationen über Rahmenbedingungen, Prüfungsformate, Aufgaben und Anforderungen einer Prüfung als auch die faire Gestaltung der Prüfung ohne Benachteiligung einzelner Studierendengruppen zu den wichtigen Kriterien der Prüfungskonzeption (Schaper, 2021: 98). In diesem Beitrag liegt der Schwerpunkt auf der konkreten formalen und technischen Gestaltung barrierefreier digitaler Prüfungen.



## 4. Barrierefreie technische und formale Gestaltung digitaler (Multiple-Choice)-Prüfungen

Bei digitalen Prüfungen sollten die Aspekte der Barrierefreiheit als unverzichtbare Anforderungen mitbedacht werden. Dies bezieht sich sowohl auf das Prüfungsdokument als auch auf den Down- und Upload-Prozess sowie die Navigation im genutzten Lernmanagementsystem (LMS) beziehungsweise der Prüfungssoftware. Dabei ist es wichtig, die Studierenden frühzeitig über das ausgewählte Setting zu informieren und technische Besonderheiten im Vorhinein zu klären. Beispiele für potenzielle Barrieren wären neben der erschwerten Navigation auch fehlende auditive Rückmeldungen zur verbleibenden Zeit oder der Speicherung der Antworten, die in einigen Umgebungen visuell angezeigt werden. Für Textdokumente existieren mittlerweile zahlreiche Anleitungen zur barrierefreien Gestaltung (Probiesch, 2021). Besonders herausfordernd ist die barrierefreie Gestaltung bei Multiple-Choice-Prüfungen, da hier nicht nur ein Textdokument erstellt, sondern die Studierenden in der Regel auch unterschiedliche Fragenformate beantworten müssen.

Die klassischen Formate Multiple Choice, Single Choice, Freitext und Lückentext sind in der Regel barrierefrei gut umsetzbar. Hier sollte allerdings bedacht werden, dass es Studierenden mit hochgradiger Sehbehinderung oder Blindheit und teilweise mit Lesebehinderungen nicht möglich ist, eine Frage direkt mit den zugehörigen Antwortmöglichkeiten bzw. die Antwortmöglichkeiten untereinander ad hoc zu vergleichen. Dies liegt daran, dass die auditive und taktile Wahrnehmung nur sequenziell gegeben ist und auch bei der Verwendung einer hohen Vergrößerung häufig kein Überblick mehr gegeben ist. Somit können Nachteile für Studierendengruppen entstehen. Diese sind besonders gravierend, wenn Antwortmöglichkeiten nur durch geringe sprachliche Unterschiede voneinander abweichen. Gleichzeitig können hierbei auch Barrieren für internationale Studierende sowie gebärdensprachlich aufgewachsene Studierende entstehen.

Weitere Formate wie K-Prim, True/False oder auch Drag and Drop sind ebenfalls möglichst barrierefrei einzusetzen. Allerdings besteht bei den Formaten K-Prim und True/False beispielsweise im LMS OpenOlat die Problematik, dass aktuell erst die Antwortfelder und danach die zugehörigen Aussagen vorgelesen werden und dadurch die Navigation und das Verständnis für einzelne Studierendengruppen



erschwert wird. Eine weitere Problematik ist die tabellarische Darstellung von Fragetypen, die häufig nicht barrierefrei ist. Das Format Drag and Drop müsste zumindest mit Studierenden, die mit Screenreader arbeiten, vorher eingeübt werden, da die Navigation nicht intuitiv möglich ist und aktuell auch noch nicht mit allen Screenreadern (nur mit VoiceOver) funktioniert (VoiceOver – Benutzerhandbuch, Kapitel: Verwenden von VoiceOver zum Bewegen von Objekten per Drag & Drop auf dem Mac).

Werden bei Prüfungen auditive Elemente eingesetzt, können Nachteile für Studierende mit Beeinträchtigung des Hörens und eventuell internationale Studierende entstehen. Im Rahmen der Barrierefreiheit ist eine Untertitelung sowie die Sichtbarkeit des Mundbilds relevant. Für taube Studierende müssen im Rahmen des Nachteilsausgleichs zusätzlich Dolmetschende eingesetzt werden.

Bei der Verwendung von visuellen Elementen, wie beispielsweise Abbildungen oder Diagrammen, ist eine barrierefreie Darstellung häufig nicht möglich (siehe exemplarisch Ellinger, 2018: 138). Ein Ansatz ist die Verwendung von Alternativtexten oder die Auswahl einer gleichwertigen Aufgabe ohne visuelle Elemente – entweder für alle Studierenden oder im Rahmen des Nachteilsausgleichs. Dies ist allerdings nicht in allen Fällen möglich und wird daher im nachfolgenden Punkt als Grenze der barrierefreien Gestaltung von Prüfungen diskutiert.

## 5. Grenzen barrierefreier Prüfungen und Fazit

Durch den Einsatz von Maßnahmen zum proaktiven Herstellen von Chancengleichheit, ergänzt durch individuelle Maßnahmen im Rahmen des Nachteilsausgleichs für einzelne Studierende, können viele Prüfungen barrierefrei umgesetzt werden. Es bleibt aber ein kleiner Teil an Prüfungen, bei dem trotzdem keine barrierefreie Lösung gefunden werden kann. Die Problemfelder werden im Folgenden kurz skizziert. Teilweise werden durch Alternativtexte deutlich höhere Anforderungen an Studierende gestellt, da die visuelle Darstellung einen guten Überblick und auch Verbindungen zwischen einzelnen Aspekten deutlich macht, die nicht adäquat im Textformat wiedergegeben werden können. Auf der anderen Seite können Alternativtexte Lösungshinweise bzw. im Extremfall die Lösung selbst enthalten, wenn es beispielsweise in der Medizin um das Interpretieren von



Röntgenbildern geht. In diesen Fällen sollte versucht werden, eine gleichwertige Ersatzleistung zu finden. In Einzelfällen kann es vorkommen, dass die visuellen Aufgaben essenzielle Teile der Prüfungsanforderung ausmachen, wie beispielsweise in Teilbereichen der Medizin oder auch in der Biologie im Bereich „Mikroskopieren“.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass bei der Gestaltung barrierefreier Prüfungen einerseits gewisse Grundprinzipien beachtet werden müssen und andererseits die individuelle Prüfung auf mögliche Barrieren getestet werden sollte. Abhängig von den eingesetzten Prüfungsformaten und Aufgaben können sehr unterschiedliche Barrieren entstehen. Trotzdem sollten übergreifende Aspekte – wie transparente Informationen und barrierefreie Textdokumente – als Standard gesetzt werden.



## Quellen

Braßler, M. (2018). Mündliche Gruppenprüfung im interdisziplinären Problembasierten Lernen (iPBL). In J. Gerick, A. Sommer & G. Zimmermann (Hrsg.), *Kompetent Prüfungen gestalten: 53 Prüfungsformate für die Hochschullehre* (S. 144–148). Waxmann.

Deutsches Studentenwerk (Hrsg.) (2018). *Beeinträchtigt studieren: Daten zur Situation von Studierenden mit Behinderung und chronischer Erkrankung*.

Ellinger, D. (2018). Multiple-Choice-Prüfungen (Antwort-Wahl-Verfahren). In J. Gerick, A. Sommer & G. Zimmermann (Hrsg.), *Kompetent Prüfungen gestalten: 53 Prüfungsformate für die Hochschullehre* (S. 136–139). Waxmann.

Ennuschat, J. (2019). *Nachteilsausgleiche für Studierende mit Behinderungen – Prüfungsrechtliche Bausteine einer inklusiven Hochschule: Rechtsgutachten*.

Gattermann-Kasper, M. (2016). *Nachteilsausgleiche – Alles klar... oder?* In U. Klein (Hrsg.), *Diversity und Hochschule. Inklusive Hochschule: Neue Perspektiven für Praxis und Forschung* (S. 104–122). Beltz Juventa.

Gattermann-Kasper, M. & Schütt, M.L. (2021, 19. November). *Prüfungen diversitätsreflektierend gestalten: Didaktische und organisatorische Überlegungen*. IBS-Fachtagung.

Kultusministerkonferenz (Hrsg.) (1982). *Verbesserung der Ausbildung für Behinderte im Hochschulbereich*. Online unter: [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/1982/1982\\_06\\_25-Behinderte-Hochschulbereich.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1982/1982_06_25-Behinderte-Hochschulbereich.pdf), letzter Zugriff: 18.07.2022

Lautner, S. (2018). *Gemeinschaftlich gestellte Klausur*. In J. Gerick, A. Sommer & G. Zimmermann (Hrsg.), *Kompetent Prüfungen gestalten: 53 Prüfungsformate für die Hochschullehre* (S. 93–96). Waxmann.

Oberschelp, A. (2021). *Informationsportale für eine barrierefreie digitale Lehre: Was können deutsche Hochschulen von den USA lernen?*, Hochschulforum Digitalisierung, Nr. 61/ September 2021.



Peschke, S. (2019). Chancengleichheit und Hochschule: Strukturen für Studierende mit Behinderung im internationalen Kontext. Dissertation. Wissenschaft – Hochschule – Bildung. Springer VS.

Poskowsky, J., Heißenberg, S., Zaussinger, S. & Brenner, J. (2018). Beeinträchtigt studieren – best2 Datenerhebung zur Situation Studierender mit Behinderung und chronischer Krankheit 2016/17. Online unter: [https://www.studentenwerke.de/sites/default/files/beeintraechtigt\\_studieren\\_2016\\_barrierefrei.pdf](https://www.studentenwerke.de/sites/default/files/beeintraechtigt_studieren_2016_barrierefrei.pdf), letzter Zugriff: 18.07.2022

Probiesch, K. (2021). Barrierefreie Dokumente. In U. Peter & H. Lühr (Hrsg.), KSV Verwaltungspraxis. Handbuch digitale Teilhabe und Barrierefreiheit (S. 260–276). Kommunal- und Schul-Verlag.

Schaper, N. (2021). Prüfen in der Hochschullehre. In R. Kordts-Freudinger, N. Schaper, A. Scholkmann & B. Szczyrba (Hrsg.), Handbuch Hochschuldidaktik (S. 86–102). Utb.

Sommer, A. (2018). Mündliche Einzelprüfung. In J. Gerick, A. Sommer & G. Zimmermann (Hrsg.), Kompetent Prüfungen gestalten: 53 Prüfungsformate für die Hochschullehre (S. 141–143). Waxmann.

VoiceOver – Benutzerhandbuch. Online unter: <https://support.apple.com/de-de/guide/voiceover/vo14056/mac>, letzter Zugriff: 18.07.2022





## Leitfaden - Modus für Farbenblindheit/ Sehchwäche

Felix Wegener (Technische Hochschule Mittelhessen)

### Abstract:

Der vorliegende Beitrag befasst sich mit der Wahrnehmbarkeit von Webanwendungen bei Farbenblindheit und der Erstellung eines barrierearmen Anforderungskatalogs für Prototypen, der einen Modus für Farbenblindheit/ Sehchwäche bieten soll. Zur Analyse wurden Kriterienkataloge wie die WCAG 2.1 herangezogen und mithilfe eines Tools Bedienelemente der Oberflächen bestehender Webapplikationen analysiert. Auf Basis der Ergebnisse und den Anforderungen der WCAG 2.1 konnte schließlich ein Anforderungskatalog erarbeitet werden, auf dessen Basis ein Prototyp implementiert wurde. Anschließend konnte durch einen durchgeführten User\*innen-Test eine Qualitätssicherung durchgeführt werden. Mithilfe der Arbeit konnte festgestellt werden, welche Gesichtspunkte von besonderer Relevanz sind und inwiefern Entwickler\*innen dies bei der Konzeption und Weiterentwicklung ihrer Software berücksichtigen sollten. Dafür können dem Paper Informationen zu Farbenblindheit bzw. Sehchwächen und ein Leitfaden entnommen werden, der interessierten Entwickelnden Best Practices zur Verfügung stellt, um die Webanwendung hinsichtlich ihrer Barrierefreiheit zu optimieren und sich an diesem zu orientieren. Teil des Leitfadens ist eine Checkliste, die auf Basis der WCAG und den Erkenntnissen aus Analysen verschiedener Webplattformen erstellt worden ist. Es werden ebenfalls externe Hilfswerkzeuge wie Leonardo und der Color Contrast Analyser vorgestellt. Abschließend werden ein paar Vorher-nachher-Beispiele gezeigt.

Schlüsselbegriffe: Inklusion, Digitalisierung, Webanwendung, Leitfaden, Farbenblindheit



## 1. Farbenblindheit/Sehschwäche

Ein Mensch mit nicht beeinträchtigter Farbwahrnehmung kann unzählig viele Farben des Spektrums wahrnehmen und verarbeiten. Allerdings sind schätzungsweise etwa 0,4% aller Frauen und 8% aller Männer in ihrer Farbwahrnehmung gestört und nehmen Farben nicht so wahr, wie 95% aller anderen Menschen dies tun. Eine Form der Farbenblindheit ist die totale Farbenblindheit, also das rein monochromatische Sehen, bei dem Betroffene nur Schwarz und Weiß wahrnehmen, also lediglich die Helligkeitsunterschiede der unterschiedlichen Farben. Ist hingegen nur die Wahrnehmung einer der drei Grundfarben Rot, Grün und Blau gestört, was bei etwa 60% der Farbfehlsichtigen auftritt, so wird im Fachjargon von sogenannten Dichromaten gesprochen, also Zweifarbsichtigen. Diese lassen sich dabei im Allgemeinen in folgende Gruppen einteilen, die auch in Abbildung 1 präsentiert werden. So wird unterschieden zwischen Protanopen, also Menschen mit einer Rot-Blindheit, Deutanopen, also Menschen mit einer Grün-Blindheit, sowie Tritanopen, also Personen mit einer Gelb-Blau-Blindheit. Die Besonderheit bei Protanopen ist unter anderem, dass diese „hohe intensive langwellige Strahlung zur Erkennung benötigen“ (Welsch & Liebmann 2018: 269). Protanopen und Deutanopen verwechseln Farben wie Rot, Gelb, Braun und Grün, können keinen Unterschied zwischen Violett und Blau feststellen und speziell Protanopen sehen Dunkelrot lediglich Schwarz. Farbenblinde, welche der Gruppe der Tritanopen angehören, haben hingegen Schwierigkeiten, Blau von Grün und Gelbgrün von Grau zu unterscheiden. Menschen, die hingegen unter keinerlei Beeinträchtigung ihrer Farbwahrnehmung leiden, bezeichnet man als sogenannte Trichromaten, also „Menschen ohne Farbsinnesstörung und mit normaler Spektralempfindlichkeit“ (Welsch & Liebmann 2018: 270), wobei auch bei diesen Anomalien auftreten können, die sie Farben etwas anders wahrnehmen lassen als die Mehrheit.





Abb. 1: Überblick über eine Demonstration der Sicht mit den unterschiedlichen Arten der Farbfehlsichtigkeit bei rotem Vordergrund auf blauem Hintergrund. Quelle: Eigene Darstellung / Ausschnitt des CCA-Tools

## 2. Verwendete Hilfswerkzeuge

Für die Analyse der Kontrastverhältnisse von Vorder- und Hintergrund gibt es viele verschiedene Ansätze. Bereits über die Entwicklertools der gängigen Internetbrowser kann durch Untersuchen eines Elements der Oberfläche festgestellt werden, welches Kontrastverhältnis gegeben ist. Dies funktioniert allerdings nicht für jedes Element, das man untersuchen möchte. Daher ergibt es Sinn, weitere Hilfswerkzeuge heranzuziehen, die die Arbeit ein wenig erleichtern und darüber hinaus noch mehr Auskunft geben können. Für das gewollte Vorhaben müssen diese Werkzeuge allerdings mehr können, als nur das Kontrastverhältnis wiederzugeben. Zu den Richtlinien der WCAG 2.1 geben die Autor\*innen der Richtlinien neben Empfehlungen und Querverweisen zu interessanten Artikeln unter anderem auch Empfehlungen für Werkzeuge zur Bestimmung von Kontrastverhältnissen heraus. Eine der Empfehlungen ist dabei das Produkt der Firma TPGi – a Vispero™ Company, welche ein webbasiertes Werkzeug zum kostenlosen Download anbietet, das dazu dienen soll, die Kontrastverhältnisse zwischen zwei verschiedenen Farben zu analysieren (siehe Abb. 2).





Abb. 2: Beispielhaft ist hier die Oberfläche des Color Contrast Analyser dargestellt.

Das Werkzeug erlaubt es, den Inhalt zu analysieren und mithilfe der Daten zugänglicher für Menschen mit einer Sehbeeinträchtigung zu gestalten. Neben dem Hinweis durch Indikatoren, ob das errechnete Kontrastverhältnis mit WCAG-Anforderungen vereinbar ist, bietet die Anwendung die Möglichkeit für Nutzende, über eine bestimmte Funktion Farbenblindheit zu simulieren und dabei über einen Beispieltext darzustellen, wie das jeweilige Kontrastverhältnis von Menschen mit Farbsehschwächen wahrgenommen wird. Die Bestimmung der Farbwerte kann dabei auf mehrere Arten geschehen und außerdem in den gängigsten Formaten angegeben werden (vgl. TPGI, 2021). Die Ergebnisse, die der Color Contrast Analyser liefert, können Anwender\*innen außerdem kopieren und diese so anderweitig weiterverwenden. Insbesondere werden mit diesem Werkzeug die Erfolgskriterien 1.4.3, 1.4.6 und 1.4.11 der WCAG näher untersucht und analysiert. Der Rest der Kriterien kann über das Untersuchen der Elemente durch die Entwickleroptionen des verwendeten Browsers durchgeführt werden.



## 3. Anforderungskatalog

Grundlage bilden zunächst die Anforderungen aus den Richtlinien der WCAG, insbesondere aus der Richtlinie 1.4, die die Differenzierbarkeit von Inhalten thematisiert. Der entworfene Katalog soll die Differenzierbarkeit und Wahrnehmbarkeit der Benutzeroberfläche nachhaltig verbessern und so für Nutzende mit einer Farbenblindheit/Sehschwäche optimieren. Inspiration der Anforderungen ist des Weiteren durch die verwandte Arbeit von Ebert et al. (2016) gegeben, die durch ihre Analyse weitere Anforderungspunkte für Webangebote feststellen konnten.

### 3.1 Farbe

Erfolgskriterium für eine barrierefreie Nutzung ist, dass Informationen nicht ausschließlich über Farben vermittelt werden. Dies meint, dass Alternativen der Informationsvermittlung existieren, also Farbe nicht als ausschließliches Transportmedium dient. Möglichkeiten wie die Verwendung von Icons oder die textuelle Darstellung von Informationen sind sinnvoll und sollten in Erwägung gezogen werden. Außerdem sollte auf bestimmte Farben prinzipiell verzichtet werden beziehungsweise sollten sie innerhalb der Bedienoberfläche vermieden werden, besonders Farben wie Grün, Rot oder Blau, da dafür bekannte Farbsehschwächen existieren (vgl. Kirkpatrick et al., 2018, Erfolgskriterium 1.4.1). Um einen erfolgreichen Prototyp zu gestalten, gilt es, Nutzen, Ästhetik und Zweck der Farbgebung abzuwägen, damit ein sinnvolles Gesamtkonstrukt konzipiert werden kann. Gerade die Texteingabe über Formularfelder kann zur Herausforderung für Betroffene werden, wenn unter anderem eine misslungene Eingabe ausschließlich über rote Farbakzente signalisiert wird. So können Missverständnisse bei der Bedienung entstehen, die Nutzende negativ werten und womöglich abschrecken. Es gilt, verschiedene Status der Bedienelemente nicht farbabhängig zu machen und Alternativen in Erwägung zu ziehen. Geeignet sind Kennzeichnungen, die klar und verständlich die benötigten Informationen vermitteln und in ihrer Einfachheit für sich sprechen. Ein Ausrufezeichen hat etwa den gleichen Wirkungscharakter wie die Signalfarbe „Rot“ und kann daher genauso stark vermitteln, dass bestimmte Eingaben nötig sind. Interessant sind dabei auch die Ergebnisse aus der Arbeit von Ebert et al. (2016), da die dort durchgeführten Workshops und die Expertisen



zeigen, dass sich einige sehbehinderte Nutzer\*innen wohler fühlen, wenn auf höhere Kontraste mit Farben anstelle von klassischem Schwarz und Weiß gesetzt wird (vgl. Ebert et al., 2016: 85).

## 3.2 Schrift

Neben der Farbe ist auch die Schriftgröße ein entscheidender Faktor, der Inhalte und vor allem Texte in ihrer Lesbarkeit signifikant beeinflusst. Dies bringt nicht exklusiv Vorteile für Menschen mit einer Sehbehinderung, sondern macht für alle Inhalte klarer und erleichtert die Identifikation der Funktionalität von Elementen. Da Bedienelemente essenziell für die Nutzung von interaktiven Plattformen sind, gilt es, diese klar und lesbar zu gestalten, sodass Nutzende die Anwendung wie gewünscht verwenden können. Für Elemente sollte daher eine Textgröße von 18.5px nicht unterschritten werden, da dies die Qualität der Differenzierbarkeit verschlechtern kann (vgl. Kirkpatrick et al., 2018, Erfolgskriterien 1.4.3 & 1.4.6). Können Buttons oder informationsbehaftete Texte nicht gelesen werden, verunsichert dies Nutzende in ihrer Handlungsweise und kann ebenfalls abschreckend wirken. Die Übersicht und eine gute Lesbarkeit fördern die Wahrnehmbarkeit und erhöhen die Differenzierbarkeit der Inhalte. Texte sollten so vorbereitet sein, dass, wenn sie vergrößert werden, trotzdem noch lesbar sind und die Formatierung nicht darunter leidet und sich verschlechtert. Gerade wenn Nutzer\*innen beispielsweise ergänzende assistierende Technologien verwenden, sollten die Texte dieses Kriterium erfüllen. All dies garantiert, dass Menschen mit Sehschwächen dem Text besser folgen können und dieser im Allgemeinen klarer zu erkennen ist (vgl. Kirkpatrick et al., 2018, Erfolgskriterium 1.4.4).

## 3.3 Kontrast

Neben den beiden vorausgegangenen Faktoren ist auch der Kontrast von signifikanter Bedeutung für differenzierbare Inhalte auf Bedienoberflächen. So kann weißer Text, der allen Kriterien für lesbare Schrift entspricht, kaum auf hellgrauem Hintergrund wahrgenommen werden, weil das Kontrastverhältnis so gering ist, dass der Vordergrund kaum vom Hintergrund differenziert werden kann. Ein schlechter Kontrast macht Bedienelemente nahezu unbenutzbar und damit auch die Plattform für effiziente Arbeit ungeeignet. Vor allem in Bedienoberflächen, die aus unzähligen Bedienelementen bestehen, ist es unerlässlich, dass diese entsprechend



ihrer Funktion beschriftet und gekennzeichnet sind. Herrscht ein unzureichendes Kontrastverhältnis zwischen Vorder- und Hintergrund, so kann die Beschriftung nicht mehr wahrgenommen werden und Nutzende können nicht mehr verstehen, welche Funktion das Bedienelement besitzt (vgl. Kirkpatrick et al., 2018, Erfolgskriterien 1.4.3 & 1.4.6 & 1.4.11). Dies impliziert, dass ein gutes Kontrastverhältnis unerlässlich für die Oberfläche und ihre Bedienelemente ist. Dieses sollte mindestens einen Richtwert von 7,5:1 für normalen Text und Text innerhalb von Bildern erreichen, damit dieser optimal wahrnehmbar ist. Texte mit großer Schriftgröße hingegen benötigen lediglich ein Kontrastverhältnis von mindestens 4,5:1, um die Anforderungen zu erfüllen (vgl. Kirkpatrick et al., 2018, Erfolgskriterien 1.4.3 & 1.4.6). Erkenntnis der durchgeführten Analyse ist unter anderem, dass gerade Hell-/Dunkel-Kontraste das Kontrastverhältnis enorm verbessern. Die Verwendung eines Komplementärkontrastes zwischen Rot und Grün hingegen ist ein absolut vermeidbares Szenario, das keinesfalls Einzug in eine Bedienoberfläche finden sollte.

### 3.4 Skalierbarkeit

Eine weitere zu beachtende Anforderung ist die Skalierbarkeit von Inhalten. Damit ist gemeint, dass die Oberfläche auf bis zu 200% der eigentlichen Darstellungsgröße vergrößert werden kann. Dies trägt zum einen dazu bei, dass Menschen mit einer schwächeren Sehkraft die Inhalte vergrößern können, um diese besser wahrnehmen und differenzieren zu können. Andererseits macht diese Anforderung es möglich, dass Nutzer\*innen mit Endgeräten, die beispielsweise eine geringere Pixeldichte haben oder kleinere Bildschirme besitzen, die Inhalte vergrößern können. Dies sichert vor allem ergonomische Vorteile, da Inhalte somit nicht nur für alle Nutzer\*innen wahrnehmbar sind, sondern auch geräteunabhängig abgerufen werden können. Dabei ist wichtig, dass Inhalte auch bei einem größeren Zoomfaktor noch ihre volle Funktionalität behalten und lesbar sind (vgl. Kirkpatrick et al., 2018, Erfolgskriterien 1.4.8 & 1.4.10). Die Ergebnisse der Analyse der gesammelten Daten und der Expertisen aus Ebert et al. (2016) bestätigen außerdem die Annahme, dass es wünschenswert für Nutzer\*innen ist, wenn Bedienoberflächen die Möglichkeit bieten, die Größe von Texten anzupassen und dabei nicht die Qualität der Navigation leidet (vgl. Ebert et al., 2016: 85). Idealfall ist dabei die Verwendung vom sogenannten flexiblen Box-Layout, da dieses eine automatische Skalierung bietet und sich somit die Elemente unmittelbar an das Ansichtsfenster anpassen.



## 3.5 Theming

Unter „Theming“ wird in diesem Anforderungskatalog verstanden, dass Nutzenden die Möglichkeit gegeben wird, die Benutzeroberfläche an die eigenen Anforderungen anzupassen. Damit ist gemeint, dass beispielsweise Farben oder Schriftgrößen einstellbar sind, also Nutzer\*innen die Chance haben, die Oberfläche zu beeinflussen. Dies gewährleistet, dass Nutzende ihre Bedienoberfläche an ihre individuellen Bedürfnisse anpassen können und somit ein gewisser Gestaltungsfreiraum besteht, der die eigene Arbeit effizienter machen kann. Manche Nutzer\*innen können bestimmte Farben besser als andere differenzieren und manche Texte selbst mit 24px als Schriftgröße schlecht wahrnehmen. Durch die Möglichkeit der Editierbarkeit wird dies umgangen und Nutzer\*innen haben ihre Nutzungserfahrung ein Stück weit selbst in der Hand (vgl. Kirkpatrick et al., 2018, Erfolgskriterien 1.4.4 & 1.4.8).

## 3.6 Checkliste

Zur Überprüfung der Umsetzung der Anforderungen wurde eine Checkliste erstellt, die dazu dient, sich an guten und schlechten Praktiken zu orientieren und das Ganze als Hilfestellung zu verwenden. Es wird empfohlen, die folgenden Gesichtspunkte programmatisch zu berücksichtigen, um möglichst barrierearm zu sein.

### Farbe

- Gut:
  - › Icons oder Texte als Alternative zu reiner Farbe
  - › Tooltips bei Hover/ bzw. Schweben-Animationen einbauen, mit prägnanten Informationen
- Schlecht:
  - › Verwendung von Rot-/Grün-/Blau-Tönen
  - › Informationen nur über Farben vermitteln





## Schrift

- Gut:
  - › normaler Text, mindestens 24px groß; fett gedruckter Text, mindestens 18.5px groß
  - › ausreichender Zeilen-, Wort- und Buchstabenabstand
  - › kurze und prägnante Informationstexte, links- oder rechtsbündig ausgerichtet
- Schlecht:
  - › enge und unübersichtliche Textblöcke
  - › zu lange Textblöcke

## Kontrast

- Gut:
  - › bei großen Texten mindestens ein Kontrastverhältnis von 4,5:1 oder höher
  - › bei normalen Texten ein Kontrastverhältnis von 7,5:1 oder höher
  - › bei Bedienelement und dessen Beschriftung ein Kontrastverhältnis von 7,5:1 oder höher
- Schlecht:
  - › Hinter- und Vordergrund mit gleicher Farbe, aber anderer Sättigung
  - › den Komplementärkontrast aus Rot und Grün verwenden

## Skalierbarkeit

- Gut:
  - › Arbeit mit dem Flexbox-System, automatisches Skalieren und Anpassen
  - › Breakpoints einrichten
  - › vergeben von Größenwerten in Einheiten wie bspw. %
- Schlecht:
  - › Elemente static oder sticky machen
  - › feste Pixelwerte bei Elementen, unabhängig der Schriftgröße

## Theming

- Gut:
  - › Gestaltungsfreiraum bieten, das Verändern von CSS-Werten ist möglich
- Schlecht:
  - › feste und unveränderbare Themes



## Quellen

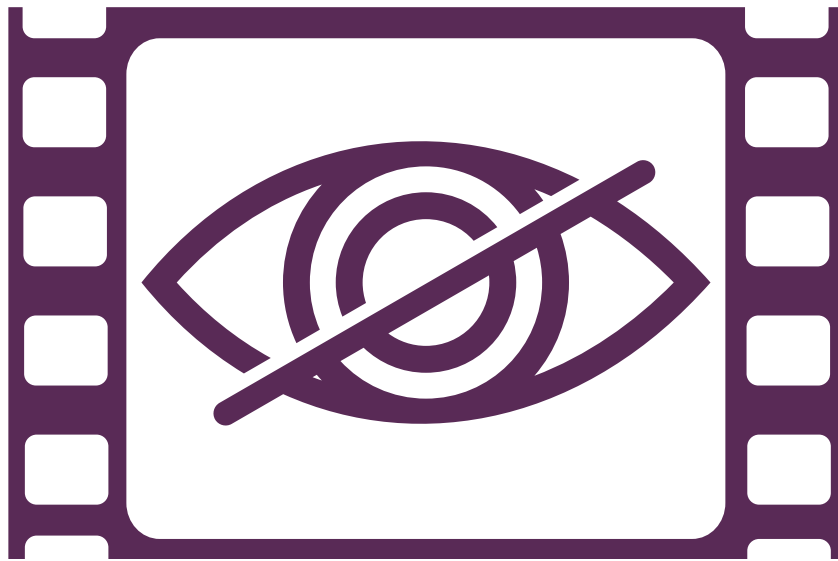
Welsch, N. & Liebmann, C. C. (2018). Farben: Natur, Technik, Kunst. Heidelberg, Deutschland: Springer Verlag.

TPGi (2021). Color Contrast Checker „TPGi:TPGi (Previously known as The Paciello Group) Thomas Properties Group, Inc. Interactive“, <https://www.tpgi.com/color-contrast-checker/> [online] [zuletzt aufgerufen am 4.1.2022]

Ebert, A., Humayoun, S. R., Seyff, N., Perini, A. & Barbosa, S. D. (2016). Usability-and Accessibility-Focused Requirements Engineering. Basel, Schweiz: Springer International Publishing.

Kirkpatrick, A., O Connor, J., Campbell, A., Cooper, M., Caldwell, B., Reid, L.G., Vanderheiden, G., Crisholm, W., Slatin, J. & White, J. (2018). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1, „W3: Web Content Accessibility Guidelines 2.1 (WCAG)“, <https://www.w3.org/TR/WCAG21/> [online] [zuletzt aufgerufen am 4.1.2022]





## 5 - Barrierefreie Medien

Barrierefreie Brücken zu eigenständiger Erkenntnis bauen — Wissenschafts- und bildtheoretisch fundierte Grundsatzüberlegungen zu Barrierefreiheit in Lehrmedien am Beispiel von Bildbeschreibungen . . . . .	236
Umsetzung und Einsatz von barrierefreien Videos in der Hochschullehre. . . . .	250
Game Accessibility: Konzeption eines barrierearmen Serious Games . . . . .	259
Zugang zu Comics und Graphic Novels für blinde und sehbehinderte Menschen – eine Studie des Deutschen Zentrums für barrierefreies Lesen (dzb lesen) und Studierenden der Kommunikationswissenschaften der Universität Leipzig. . . . .	270

# Barrierefreie Brücken zu eigenständiger Erkenntnis bauen – Wissenschafts- und bildtheoretisch fundierte Grundsatzüberlegungen zu Barrierefreiheit in Lehrmedien am Beispiel von Bildbeschreibungen

Christoph Trüper (Goethe-Universität Frankfurt am Main)

## Abstract:

Barrierefreie Lehrmedien sollen allen Studierenden ein selbstbestimmtes Studieren ermöglichen, das sie an selbstverantworteten Bildungsprozessen teilhaben lässt. Die zur Gewährleistung der Barrierefreiheit benötigten Zusatzinformationen erfordern jedoch genuine Übersetzungsprozesse, die fachlich nicht vollkommen neutral sein können. An dieser Stelle fließen nicht von den Lernenden kontrollierte, fremde Vorentscheidungen und didaktische Überlegungen mit ein. Der Beitrag erörtert diesbezüglich die Vereinbarkeit von intellektueller Eigenständigkeit und Barrierefreiheit im Rahmen einer (bild-)theoretisch und philosophisch orientierten Grundlagenreflexion. Dabei spielt die Problematik von Bildbeschreibungen eine zentrale Rolle, die an einem geschichtswissenschaftlichen Beispiel erläutert wird. Der Beitrag skizziert mögliche Lösungsansätze und benennt Implikationen für Medienumsetzungsservices und die Inklusionsbemühungen an Hochschulen.

Schlüsselbegriffe: Bildbeschreibung, digitale Lernmedien, Lehrmedien, intellektuelle Autonomie, barrierefreier Bildungsprozess, Alternativtexte



## 1. Problemlage: Die komplexen Anforderungen barrierefreier freier Bildung

Ein wesentliches Charakteristikum akademischer Bildung ist die Entwicklung intellektueller Eigenständigkeit, Gedankenschärfe und Selbsttätigkeit: Hierin liegt, so lässt sich annehmen, auch ihr gesamtgesellschaftlich wichtigster Beitrag zum kulturellen Nährboden einer Gesellschaft insgesamt. Der vorliegende Beitrag geht insofern bewusst von einem ambitionierten und die freie Forschung betonenden Bildungsanspruch aus, der durchaus heterogene Elemente in sich vereinigt und kontrovers ist. Allerdings fußen sowohl die hiermit zugrunde gelegte Bildungskonzeption (etwa nach § 3 f. Hessisches Hochschulgesetz) als auch der Imperativ der Barrierefreiheit als „Hochschulaufgabe“ (vgl. § 3, Abs. 4, Satz 3 Hessisches Hochschulgesetz) auf einem positivrechtlich verankerten Grundverständnis.

Treten beim Zugang zu einer solchen, möglichst freien Bildung besondere Hindernisse auf – etwa im Zusammenhang mit einer Behinderung –, so sind im Interesse einer chancengerechten Teilhabe zusätzliche Maßnahmen erforderlich, um Barrierefreiheit herzustellen. Die Verbindung des grundlegenden Anspruchs möglichst autonom vorangetriebener, fachlich tiefgreifender (Selbst-)Bildung mit dem ethisch und rechtlich gebotenen Anspruch an – vor allem kommunikativer und medialer – Barrierefreiheit wirft jedoch systematisch Probleme auf, die erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Ursprungs sind und didaktisch relevante Auswirkungen zeitigen: Zusatzinformationen und einige andere Anpassungsmaßnahmen, die zur Herstellung von Barrierefreiheit erforderlich sind, stellen grundsätzlich und zugleich externe Eingriffe in den jeweils eigenen Erkenntnisprozess da. Diese entziehen sich jedoch weitestgehend der eigenständigen Kontrolle durch die eigentlichen Erkenntnissubjekte – die barrierefrei Forschenden und Lernenden.

Ziel dieses Beitrags ist es, ausgehend von einem Grundverständnis freiheitlicher und selbstbestimmter akademischer Bildung und der Einsicht in die Notwendigkeit von Barrierefreiheit, die Probleme zu erkunden, die sich ergeben, wenn diese beiden ideellen Zielvorgaben auf hohem Niveau verbunden werden sollen. Dazu wird eine philosophisch inspirierte Grundlagenreflexion initiiert, die die konkreten (didaktischen) Anforderungen inklusiver Hochschulen im Blick behält. Die Diskussion wird exemplarisch an Bildbeschreibungen unbewegter Bilder im geschichtswissenschaftlichen Kontext geführt.



## 2. Erkenntnisprozess: Allgemeine und besondere Barrieren auf dem Weg zum Wissen

Betrachten wir zu Beginn schematisiert einen typischen Erkenntnisprozess anhand seiner Kernelemente (siehe auch das Schaubild in Trüper, 2021, F. 8). Dies dient dazu, das Problem herauszuarbeiten. Im Anschluss an dieses rudimentäre Grundmodell mögen verschiedene Erkenntniskritiken durchaus unterschiedliche Aspekte problematisieren und entsprechende Lösungen vorschlagen. Am Anfang steht das Erkenntnissubjekt (1), das seinen forschenden Blick (2) auf einen Erkenntnisgegenstand (3) richtet. Es hat das Ziel, so möglichst ungetrübte und wahrheitsgetreue Kenntnisse in einem seiner Frage angemessenen Umfang zu erlangen. Diesem Ziel stehen jedoch grundsätzlich den menschlichen Erkenntnismöglichkeiten immanente „Barrieren“ entgegen: Metaphorisch gesprochen gibt die Welt ihre „Geheimnisse“ nicht gerne von sich aus preis. Diese allgemeinen Erkenntnisbarrieren können unterschiedlichster Art und Genese sein. Die Einzeltatbestände, auf die sich die zu gewinnende Erkenntnis stützen soll, können (prinzipiell oder kontingenterweise) schwer zu erfassen – beispielsweise zu beobachten, zu messen oder zu zählen – sein. Möglicherweise ist das zu erkennende Geschehen auch schwer einsichtig – „unübersichtlich“ – und überfordert die kognitiven oder die Beobachtungsfähigkeiten des Subjekts. Womöglich liegen auch die theoretischen Grundlagen gegenwärtig noch nicht vor, die eine zutreffende Erschließung des Gegenstandes ermöglichen würden, oder gedankliche Vorfestlegungen des Subjekts verstellen eine korrekte Perspektive. Insoweit handelt es sich um allgemeinmenschliche Schwierigkeiten des (wissenschaftlichen) Erkenntnisgewinns, die allgemein bekannt sind, viel und kontrovers diskutiert werden und in den Methodiken der jeweiligen Fachdisziplinen auf je unterschiedliche Antworten treffen.

Zugebenermaßen streift bereits diese provisorische Skizze mit ihren wenigen Kernsätzen schwerwiegende und kontroverse philosophische Probleme, vor allem der Erkenntnistheorie. Diese Probleme und ihre diverse, oft stark divergierende Bearbeitung können und müssen diesen Kurzbeitrag jedoch nicht näher beschäftigen, da sie zum allgemeinen Erkenntnisprozess, nicht zu seinen Besonderheiten unter den Bedingungen (behinderungsbedingt) benötigter Barrierefreiheit gehören.



In unserem Kontext ist entscheidend, was geschieht, wenn – insbesondere aufgrund von Behinderungen – neben diese allgemeinen Erkenntnishindernisse zusätzliche Barrieren treten. Dann können bestimmte „Informationen“ aus der Außenwelt – je nach theoretischer Ausrichtung mag man diese treffender als (Sinnes-)Daten, Signale, Reize o. ä. konzeptualisieren – nicht direkt aufgenommen und interpretiert werden. So kann zum Beispiel eine Sehbehinderung die zutreffende Rezeption visueller Sachverhalte erschweren oder unmöglich machen. Eine historische Bildquelle kann von daher nicht unmittelbar (selbst) studiert, eine Mikroskopaufnahme nicht in üblicher Weise direkt ausgewertet werden.

An dieser Stelle setzen nun vermittelnd all die Bemühungen um Barrierefreiheit an, die Vertreter\*innen barrierefreier Lehre bestens bekannt sind. Der – möglichst exakt – gleiche Inhalt soll auf andere, unter den vorliegenden (idealerweise: unter allen) Bedingungen besser zugängliche Weise dargeboten werden. So könnte, um gleich auf das im Folgenden schwerpunktmäßig herangezogene Beispiel einzustimmen, den visuellen Materialien/Forschungsgegenständen eine sorgfältige Bildbeschreibung beigegeben werden – in der Absicht, dass diese die eigentlich gemeinten Originale möglichst vollumfänglich vertreten soll. Gegen diesen Ansatz ist per se nichts einzuwenden; er mag in bestimmten Fällen die einzige realisierbare Teilhabeoption eröffnen und ist selbst nicht der Gegenstand dieser Grundsatzkritik.

Das (erkenntnis-)kritisch zu bearbeitende Problem von wissenschaftstheoretischer und didaktischer Brisanz besteht vielmehr darin, dass die Bereitstellung solcher Zusatzinformationen einen folgenreichen Medienwechsel impliziert: im Falle von Bildbeschreibungen aus der – recht unmittelbar anschaulichen und erschließbaren Bildlichkeit – in sprachlich verfasste Texte. Dies beinhaltet einen echten **Übersetzungsvorgang** (ecce!), in den unweigerlich Interpretationen und Vorentscheidungen der Übersetzenden mit einfließen – und den Lern- oder Erkenntnisprozess extern beeinflussen. Nachdem Bildbeschreibungen eine hilfreiche Unterstützung der Kommunikation mit digitalen Medien darstellen, sich aber andererseits die nachfolgend aufzuzeigende Übersetzungsproblematik nicht vollständig vermeiden lässt, sollte es realistischerweise Ziel sein, erkenntnisrelevante Faktoren, die auf die Erstellung von Bildbeschreibungen und vergleichbaren Zusatzinformationen und deren Rezeption einwirken, (selbst-)kritisch zu reflektieren, um einen angemessenen nicht benachteiligenden Umgang damit anzubahnen. Allgemein hilfreiche Handreichungen für Bildbeschreibungen (vgl. z.B. DVBS, 2019) sollten von daher perspektivisch um wissenschafts- und fachspezifische Leitlinien ergänzt werden.



### 3. Zusatztexte: Übersetzungsprobleme im Übergang vom Bild zum Text in Bezug auf Barrierefreiheitsbemühungen

Zunächst zwei Vorbemerkungen zum hier gewählten Zugang. Erstens: Dass hier in erster Linie von zusätzlichen Erkenntnishindernissen aufgrund von (Sinnes-)Behinderungen gesprochen wird, schließt nicht aus, dass es auch behinderungsspezifische Erkenntniszugewinne geben kann, etwa durch eine Verlagerung der Aufmerksamkeit auf andere relevante Details oder Sinnesmodalitäten. Da diese Potenziale genutzt werden sollen, ist hiermit auch keine pathologiezentrierte Behinderungskonzeption verbunden; es ist jedoch unabdingbar, auf die einschlägigen Interaktionshindernisse in Bezug auf die zu erkennende externe Wirklichkeit hinzuweisen. (Zum hier angewandten multifaktoriellen Behinderungsverständnis auf Basis eines philosophischen Realismus, vgl. Trüper, 2019). Zweitens legt dieser Kurzbeitrag einen engen Zusammenhang zwischen (akademischem) Lernen und Erkenntnisprozessen nahe. Diese Problematik betrifft insbesondere Fächer, in denen es auf eine intellektuell eigenständige Auseinandersetzung mit Themen – auf (nach-)forschendes Lernen – ankommt; Fächer mit umfangreichen, feststehenden Erkenntnisständen („Dogmatik“) sind graduell weniger tangiert.

Nun zum Kern der Problematik. Der praktische Niederschlag des hier analysierten Problemkomplexes ist vielen vermutlich aus dem eigenen Engagement für barrierefreie Medien bekannt: Kurze Bildbeschreibungen wollen nicht auf Anhieb gelingen, sie erfordern Übung, ein unerwartetes Maß an Sachkenntnis – und daher Rücksprachen mit Lehrenden und Studierenden. Möglicherweise ist das Problem einigen auch vom eigenen Unbehagen an erklärenden Bildbeschreibungen künstlerischer Werke oder dem Problem, im kollegialen Kreis einen eigenen Bildeindruck zu schildern, bekannt. Die Gründe für solche Komplikationen liegen aber nicht primär in ungünstigen Umständen des (Arbeits-)Alltags. Sie sind sachimmanent und reichen viel tiefer. Philosophisch betrachtet (vgl. den Problemaufriss im Erklärvideo von Carneades.org, 2020) sind weniger die augenfälligen Praxisschwierigkeiten, als vielmehr das vielfache alltägliche Gelingen von Bildbeschreibungen verwunderlich. Durch welche grundsätzlichen Gegebenheiten kommt das zustande?





### 3.1 Bildtheoretische Überlegungen

Bilder haben eine grundsätzlich andere Aussageweise als sprachliche Texte, sie stellen Inhalte auf andere Weise dar. Bilder gelten gemeinhin als **nicht propositionale** Darstellungen; Texte sind propositional verfasst. Verkürzt ausgedrückt bedeutet dies: Ein Text stellt einen (ideellen) Inhalt in einer klar festliegenden Reihenfolge von klar definierten, begrifflich festgelegten Aussagen dar, unter denen freilich komplexe (kontextuelle) Wechselbeziehungen bestehen können. Texte nutzen die vielfältigen Möglichkeiten des diffizilen und hochdifferenzierten Mediums „Sprache“, wobei jede Sprache kulturhistorisch verankert und (auch affektiv) befrachtet ist. Bilder hingegen sind nicht in dieser Weise auf eindeutige Aussagen festgelegt und einfach „geradlinig“ zu lesen. Sie sind mehrdeutig; ein und dieselbe Bildstelle hält – dicht verflochten – diverse Informationen zugleich bereit, kann zu anderen Bildbestandteilen in wechselnde Beziehungen treten, verschieden gesehen und interpretiert werden. In dieser Offenheit liegt zugleich eine Chance, bildlich etwas auszudrücken, das sich sprachlich schwer aussagen lässt. Die hohe, weniger klar strukturierte semantische Dichte – und Vieldeutigkeit – von Bildern ist ein im kommunikativen Alltag vielleicht zu übersehender, aber nicht zu übergehender Aspekt (zur Einordnung der hier beanspruchten bildphilosophischen Grundlagen vgl. als Überblick: Steinbrenner, 2011; Sachs-Hombach, 2011).

Zwei weitere empirisch gestützte Überlegungen verkomplizieren diese skizzenhafte Analyse: Bilder können – im Gegensatz zu Texten – Sachverhalte direkt abbilden (vgl. insbesondere Hyman & Batanaki, 2021). In günstigen Situationen sind sie sehr unmittelbar, intuitiv zugänglich. Einige einflussreiche traditionelle Bildtheorien gehen zudem davon aus, dass Bilder (mit gegenständlichem Inhalt) Ähnlichkeitsbeziehungen zu den abgebildeten Bildgegenständen aufweisen. Ein Strich ähnelt der Kante eines Gegenstands, die er wiedergibt; ein Schattenriss ähnelt vergrößert dem abgebildeten, „Schatten werfenden“ Gegenstand. Diese Ähnlichkeitsbeziehung (vgl. kritisch und aus zeichenphilosophischer Perspektive: Scholz, 2009, insb. Kap. 3) ist allerdings ein – gerade hinsichtlich ihrer genauen Ausprägung und theoretischen Interpretation – umstrittener Faktor. Praktisch ist eine derartige „Ähnlichkeit“ oder Nähe zum abgebildeten Gegenstand als stärker unmittelbarer Zugang zu Inhalten jedenfalls kommunikativ und didaktisch äußerst wichtig und hilfreich: Man denke an Piktogramme oder Stegreif-Skizzen. In textlichen Ausdrucksformen fehlt eine vergleichbare Direktheit; allenfalls kann sie durch bildhafte, anspielungsreiche Sprache oder Lautmalerei in gewissem Umfang eingeholt werden.



Ein weiteres Element des hier einschlägigen Bildverständnisses geht von der Tatsache aus, dass Bilder zunächst einmal aus „Markierungen“ (Farbspuren von Stift oder Pinsel, Druckpunkte, auch erleuchtete Pixel etc.) auf einem Bildträger bzw. Display bestehen. Bilder bringen also zugleich auch eine materielle Qualität mit sich (Art der Farbe, der Bilderzeugung, des Papiers oder Fotopapiers, Erhaltungszustand des Bildes etc.), welche die Weise beeinflusst, wie überhaupt eine Darstellung zustande kommt und wie diese rezipiert werden kann. Derartige Aspekte der Bildqualität mögen bei der kommunikativen Vermittlung von Bildern zurückgestellt werden, können aber für die fachgerechte oder kreative Auseinandersetzung durchaus wichtig sein. Sprachliche Texte sind demgegenüber weniger an eine bestimmte materielle Niederschrift gebunden: Sie sind gewissermaßen abstrakter konstituiert.

Wie nun aus den „Markierungen auf einem Bildträger“ ein Bild entsteht, das wiederum zu Gegenständen, Sachverhalten und Szenarien in der Welt (sowie zu Gedanken und Vorstellungen) in Beziehung treten kann, ist ein kompliziertes und theoretisch vielschichtiges Problem. Menschen bringen offenbar die Anlage mit, zweidimensionale Repräsentationen intuitiv (vgl. aus entwicklungspsychologischer Sicht: Siegler, Eisenberg et al., 2016, insb. Exkurs 5.2) als Darstellungen von Realem oder Vorgestelltem aufzufassen. Dies sollte aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass in diese „Auffassung“ zahlreiche, teilweise kulturspezifische Interpretationen eingehen. So wird ggf. eine räumliche Perspektive hinzugefügt, angedeutete oder perspektivisch verdeckte Bildelemente werden ergänzt, Einzelheiten zu einer sinnvollen Szene als Ganzes geordnet (vgl. Weiterführend: Pettersson, 2011 als Inspiration derartiger Gedanken). Vieles davon geschieht im Alltag instantan und intuitiv.

Versprachlicht man nun das Ergebnis einer solchen „Bildauffassung“, die unmittelbar wirken mag, aber per se Produkt problematisierbarer Wahrnehmungs- und Interpretationsprozesse ist, liefert man eine textliche Interpretation dieser Interpretation (vgl. auch Schmücker, 2020). Gelten Restriktionen der Textlänge, wird die dabei unweigerlich erfolgende Auswahl noch weiter zugespitzt. Die in einer Beschreibung verwendete Sprache stellt zumeist zusätzliche Anklänge, Assoziationen und (Sach-)Bezüge her. Dies ließe sich als der Transformation immanenter Vorgang noch bei bester Qualität des Textes nicht vermeiden.



Allein auf textliche Aussagen angewiesene Studierende fänden sich aufgrund dieser Ausgangslage bei bildbasierten Erkenntnisprozessen zunächst in einer reduzierten und von (schwer kontrollierbaren) fremden Interpretationen geprägten Erkenntnissituation wieder – und dies sogar unter besten Bedingungen, von denen die Alltagspraxis durchaus weit entfernt ist. Diese knappe theoretische Skizze kann und soll weitere Verfeinerungen und konzeptuell präzise Diskussionen zu diesbezüglichen Interpretations- und Translationsprozessen nicht ersetzen. An dieser Stelle ist wichtig zu erwähnen: Es handelt sich um ein systematisches Grundsatzproblem, bedingt durch Mediengebrauch und Eigenschaften des Erkenntnisprozesses. Ungeachtet philosophischer Einzelheiten besteht die Hoffnung, dass eine sprach-, medien- und erkenntniskritische Reflexion langfristig das Niveau barrierefreier Darbietungen verbessert.

### 3.2 Auf dem Weg zu (barrierefreier) Bildpraxis

Aufgrund der Vielfalt an Bildern und der Komplexität des interpretatorischen Umgangs mit ihnen nimmt es nicht wunder, dass eine Vielzahl akademischer Fächer die Funktion von Bildern und auch ihren Einsatz bei der Vermittlung von Fachkenntnissen lebhaft diskutiert. Zu nennen sind hier im kulturwissenschaftlichen Bereich die Kunst- und Medienwissenschaften, aber auch Bereiche der empirischen Sozialforschung sowie der Geschichtswissenschaft. Verschiedene Naturwissenschaften bedienen sich zur Erforschung unterschiedlichster Phänomenbereiche instrumentell verschiedener bildgebender Verfahren und Interpretationstechniken. Als besonders markantes Beispiel fallen die Resultate bildgebender Untersuchungsmethoden – zum Beispiel Röntgenbilder, CT-Aufnahmen etc. – in der Medizin und ihre Rolle in Ausbildung und Praxis (vgl. dazu in erkenntnistheoretischer Hinsicht: Chalmers, 2013: 7 ff.) ins Auge. Hier ist eine weitreichende und sorgfältige Schulung Voraussetzung dafür, diesen Bildern – an die sich per se ein hoher Objektivitätsanspruch knüpft – überhaupt relevante und (be-)handlungsleitende Informationen entnehmen zu können.

Die vorausgehende Diskussion von Bildlichkeit und ihren möglichen barrierefreien Surrogaten soll jedoch nicht so verstanden werden, dass ein (beeinträchtigungsbedingt) veränderter Wahrnehmungsmodus grundsätzlich nur Limitationen und Erkenntnishindernisse brächte. Vielmehr kann es zum Beispiel durchaus von Vorteil sein, nicht von visuellen Eigenschaften eines Gegenstandes



abgelenkt zu werden und ihn stattdessen taktil zu erforschen oder auf beharrliche und gezielte Nachfragen zu dessen optischer Erscheinung angewiesen zu sein. Allerdings werden sich solche positiven Effekte differenter Wahrnehmung nicht automatisch einstellen; sie erfordern einen reflektierten, wahrheitserhaltenden Umgang mit dieser Differenz und eine Einordnung der eigenen Erkenntnis in den sachlich-fachlichen Zusammenhang. Dies gilt jedenfalls solange, wie kein extremer epistemischer Subjektivismus, Relativismus oder Wissenschafts- und Erkenntniskepticismus vertreten wird und ebenso wenig ein epistemisch privilegierter Sonderstatus einer „Behindertenperspektive“ beansprucht wird. Dieser Beitrag hält demgegenüber am skizzierten Bildungsideal und möglichst hohen Standards „objektiver“ Sachbezogenheit und rational-kommunikativer Wahrheitsfindung oder Positionsermittlung fest. Der hierin implizierte Grad an Objektivität kann freilich variieren. In derartigen Erkenntnisprozessen erforderliche Haltungen und Fertigkeiten müssen mithin geübt werden. Gelegenheiten hierfür bereitzustellen, zumal für Menschen mit besonderen Wahrnehmungs- und Studienbedingungen, wäre ebenfalls Aufgabe einer im Vollsinn und umfassend barrierefreien Didaktik.

## 4. Quellenstudien: Praxisfragen anhand eines Beispiels aus der Geschichtswissenschaft

Die Auswahl des nachfolgenden zweigeteilten Beispiels aus der geschichtswissenschaftlichen Quellenarbeit verdankt sich vor allem meiner eigenen fachlichen Herkunft; es ist aber davon auszugehen, dass sich die Überlegungen mutatis mutandis etwa auch in den MINT-Bereich übertragen lassen. Ein inspirierendes Beispiel aus der Geobotanik, wie anhand umfassender Reflexionen auf Barrierefreiheit die Lernsituation für diverse Auditorien insgesamt verbessert werden kann, bietet etwa Füzler (2020).

### 4.1 Mittelalterliche und moderne Quellen – barrierefrei studierbar?

Betrachten wir zwei Beispiele, die geschichtlich an zwei gegenüberliegenden „Polen“ des Zeitstrahls verortet sind: mittelalterliche Handschriften und moderne Fotoquellen des 20. Jahrhunderts. Mittelalterliche Handschriften werden



regelmäßig Bestandteil von Quellenkursen (vgl. Trüper, 2021, F. 12 f.). Hierbei geht es zunächst darum, dass für neuzeitliche Sehgewohnheiten ungewohnte und vergleichsweise uneinheitliche Schriftbild aus „schreibschriftartig“ zusammenhängenden Buchstaben zu entschlüsseln und sich mit einer verwirrend „andersartig“ anmutenden Seitengestaltung vertraut zu machen. Die gesamte Erscheinung eines solchen Schriftstücks kann auf vielfache Weise – implizit und explizit – wichtige Anhaltspunkte liefern, so etwa zum Verwendungs- und Überlieferungszusammenhang und dem Erhaltungszustand. Was davon ist indessen inwiefern barrierefrei transportierbar?

Neben derartige, im engeren Sinne fachliche, Kriterien treten weitere intuitiv-affektive Gesichtspunkte der direkten Konfrontation mit überliefertem Material. So kann die untersuchte Quelle als unmittelbare „Zeugin“ einen emotionalen Eindruck davon vermitteln, dass sie aus einer wirklich gewesenen, vergangenen Zeit stammt; in der Gesamtbetrachtung kann sich ein Gefühl für die anderen Entstehungs- und Lebensumstände, aus denen die Quelle hervorgegangen ist, einstellen – und ein wichtiges Empfinden für Andersheit, Wandel und Kontinuität in der Geschichte.

Wechseln wir zur Betrachtung einer modernen Fotoquelle, etwa aus dem frühen 20. Jahrhundert, werden weniger Gesichtspunkte der externen Quellenkritik – wie Materialbeschaffenheit und Authentizität – im Mittelpunkt stehen, sondern Aspekte der fotografischen Gestaltung und Bildpraxis, Fragen nach Bildinhalt und -aussage und somit Probleme der – auch weltanschaulich- politischen – Interpretation. Hierbei ist die Frage zentral: Worauf ist überhaupt zu achten? Und wie lassen sich die Beobachtungen möglichst unvoreingenommen beschreiben? Dies impliziert auch Fragen nach der zu verwendenden Sprache und den möglicherweise darin transportierten Vorannahmen, Vorurteilen oder gar Diskriminierungen. Dieses wohlbekanntes Problem ist fachlich alles andere als trivial, betrifft aber diejenigen in besonderem Maße als Barriere, die sich – ohne unmittelbare, höchstpersönliche Kontrollmöglichkeit – auf die verbalen Beschreibungen anderer stützen müssen.

Die hiermit aufgeworfenen Fachfragen können an dieser Stelle nicht tiefgreifend erörtert werden. Für die gegenwärtige Diskussion kommt es darauf an, Folgendes festzuhalten: Nachdem eine Translation aller potenziell relevanten Details normalerweise nicht möglich, die Auswahl der Details hingegen in sich problematisch ist, stellt sich nachdrücklich die Frage, wer und wie über die Adäquanz einer Bildbeschreibung zu entscheiden hat. Vergleichbares gilt mutatis mutandis



für andere barrierefreie Substitute unzugänglicher Inhalte. Hält man am Ideal eines selbstbestimmten, eigenverantwortlich Lernenden (gleich welchen Geschlechts) fest, so darf diese\*r innerhalb des komplexen Übersetzungsprozesses mit dem Ziel größtmöglicher Barrierefreiheit nicht als passives Objekt, als „Opfer der Umstände“ oder als bloß entgegennehmende Rezipient\*in gedacht werden.

Wie aber ließe sich prinzipiell ein praxistauglicher, adäquater Umsetzungsprozess entlang dieser Maßgaben gestalten? Aufgrund eigener und informell im Kolleg\*innenkreis gesammelter Erfahrungen scheint mir zweierlei hilfreich: Da zur Erstellung zutreffender Zusatzinformationen ohnehin meist fachbezogene Vorabsprachen nötig sind, die gegenwärtig primär mit den Lehrenden (oder gar nicht) erfolgen, wäre es eine Möglichkeit, Nutzer\*innen dieser Zusatzinformationen – möglicherweise sogar die gesamte Lerngruppe – nach ihren (erkenntnisrelevanten) Anliegen an Alternativbeschreibungen zu fragen, um diese stärker dialogisch zu erstellen. Am Moment des Dialogs knüpft ein weiterer Vorschlag an: Aus der barrierefreien Didaktik ist allgemein der Ratschlag bekannt, dem Zwei-Sinne-Prinzip folgend bildliche Inhalte zu verbalisieren und verbale Inhalte zu verschriftlichen oder bildlich zu veranschaulichen – gerne im Zusammenwirken mit den Studierenden, deren Fähigkeiten so zugleich geschult werden. Es bliebe zu überlegen, ob diese Praxis nicht in bestimmten Konstellationen um die Aufgabenstellung ergänzt werden kann, je eigene Bildbeschreibungen abzufassen, die dann wiederum in kontrastierender Gegenüberstellung hinsichtlich ihrer Qualität(en) kritisch reflektiert werden können. Auch ein Abgleich (selbst erkannter Aspekte) mit der Fachliteratur wäre denkbar. Dies alles eignet sich hervorragend, um implizite Vorannahmen, Vorurteile oder Missverständnisse aktiv in die Diskussion einzubeziehen. Im besten Falle entsteht so eine fachlich wertvolle, interpretationskritische Debatte mit weiteren Reflexionsanlässen und der Diskurs wird im wechselseitigen Austausch angereichert. Epistemische Gleichberechtigung und Gerechtigkeit könnten gestärkt werden. Hierfür geeignete Mittel aus dem Methodenkoffer der Diskursgestaltung und Diskussionsführung zu adaptieren, gehört zur Aufgabe reflektierter Didaktik.

Was also folgt aus alledem? Niemand sollte die Situation dramatisieren: Es wird letztlich ohnehin von der didaktischen Qualität des Kurses und der technischen Qualität der verwendeten Reproduktion sowie den so hergestellten Rezeptionsbedingungen abhängen, wie sehr einzelne Aspekte einer Quelle aktuell ihre Wirkung im Geschichtsstudium entfalten können. Auch sind nicht alle davon gleichermaßen wissenschaftlich relevant. Dennoch sollte die Tatsache, dass derartige



Einzelaspekte sich nicht umstandslos oder verlustfrei in ein barriereärmeres Format übersetzen lassen, jede Didaktiker\*in nachdenklich machen, die Barrierefreiheit und freie Erkenntnissuche auf hohem akademischem Niveau ermöglichen will.

Hinzu kommt: Bereits früh beim Quellenstudium einsetzende Probleme beeinflussen höchstwahrscheinlich den gesamten nachfolgenden Erkenntnisprozess. Dass die Quelle sich einer einfachen Interpretation versperrt und vieles Wissenswerte nicht preisgibt, gehört zu den allgemeinemenschlichen Barrieren im Erkenntnisprozess; zusätzlich auftretende Barrieren sind hingegen genuiner Gegenstand von Barrierefreiheitsbemühungen.

## 4.2 Ausblick: Auswertung, Auftrag und Umsetzungschancen

Bei aller Praxisrelevanz und allen Bemühungen um eine handlungsnaher Reflexion – zwei unübersehbare Praxishindernisse bleiben einzuräumen: Erstens wird es – zumal angesichts ambitionierter Curricula – wesentlich vom Fach und dem konkreten Lern- oder Projektziel abhängen, mit welcher Strategie der aufgezeigten Problematik erfolgreich begegnet werden kann. Zweitens erfordert es Zeit und andere zusätzliche Ressourcen, diversitätssensibles didaktisches Vorgehen – wie hier postuliert – unter anderem als kontext-, sprach- und medienkritische Umsetzung von Barrierefreiheit zu praktizieren. Dies soll ebenso wenig in Abrede gestellt werden wie die soziale Tatsache, dass dergleichen in einer Hochschullandschaft ohne flächendeckende Umsetzungsdienste – oder gar eine dementsprechende hochschulweite Sensibilität – einstweilen schwer zu verwirklichen ist. Unabhängig davon, welche Theorien man zu ihrer Erfassung wählt, bleibt die Einsicht: Die angesprochenen Probleme sind für barrierefrei vermittelte wissenschaftliche Bildung weder belanglos noch trivial; als systematische Phänomene verschwinden sie auch nicht einfach aufgrund einer positiven „behindertenfreundlichen“ Intention. Um Intellektuellen mit Behinderung als Erkenntnissubjekten gerecht zu werden, sollten sich umfassende Reflexionen dieser Problematik einer genuin diversitätsbewussten Wissenschaftskultur der Zukunft aufprägen.



## Danksagung

Ich danke dem Konferenzteam für alles Organisatorische, Prof. R. Schmücker, Münster, für seine vielfache philosophische Unterstützung und meinem Assistenzteam für die Ermöglichung meines (Arbeits-)Alltags.

## Quellen

Cameades.org (2020, 12. Januar). What is the problem of pictorial representation? [Video]. YouTube.

Online unter: <https://youtu.be/HsdmpjDISNQ> (zuletzt abgerufen am: 15.7.2022)

Chalmers, A. F. (2013). What is this thing called science?. St. Lucia: University of Queensland Press.

Deutscher Verband der Blinden und Sehbehinderten in Studium und Beruf e.V. (2019, Hrsg.). Praxisleitfaden zur Erstellung textbasierter Alternativen für Grafiken.

Online unter: [https://weiterbildung.dvbs-online.de/files/ibob-daten/Inhalt/Infothek/Brosch%C3%BCren/bf\\_Gut%20f%C3%BCrs%20Image%20-%20Praxisleitfaden%20zur%20Erstellung%20textbasierter%20Alternativen%20f%C3%BCr%20Grafiken.pdf](https://weiterbildung.dvbs-online.de/files/ibob-daten/Inhalt/Infothek/Brosch%C3%BCren/bf_Gut%20f%C3%BCrs%20Image%20-%20Praxisleitfaden%20zur%20Erstellung%20textbasierter%20Alternativen%20f%C3%BCr%20Grafiken.pdf)

Füßler, C. (2021, 4. September). Mit Gehbehinderung ins Gelände — Hochschul- und Wissenschaftskommunikation. Presseerklärungen Universität Freiburg.

Online unter: [www.pr.uni-freiburg.de/pm/online-magazin/lehren-und-lernen/mit-gehbehinderung-ins-gelaende](http://www.pr.uni-freiburg.de/pm/online-magazin/lehren-und-lernen/mit-gehbehinderung-ins-gelaende) (zuletzt abgerufen am: 15.7.2022)

Hessischer Landtag (2009). Hessisches Hochschulgesetz. Bürgerservice Hessenrecht.

Online unter: <https://www.rv.hessenrecht.hessen.de/bshe/document/jlr-HSchulGHE2010V8IVZ>

Hyman, J. & Batanaki, K. (2021). Depiction. Stanford Encyclopaedia of Philosophy.

Online unter: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2021/entries/depiction/> (zuletzt abgerufen am: 15.7.2022)

Petterson, M. (2011). Seeing what is not there: Pictorial experience, imagination and non-localization. The British Journal of Aesthetics, 51(3), S. 279–294.

Sachs-Hombach, K. (2011). Bild/Bildtheorie. In H. J. Sandkühler et al. (Hg.), Enzyklopädie Philosophie (Band 1, S. 291–294). Hamburg: Meiner.





Schmücker, R. (2020). Sehstörungen und Sehhilfen: Eine Miszille zur Philosophie des Sehens. In A. Dörpinghaus & K.H. Lembeck (Hg.), *Sehen als Erfahrung* (S. 141–152). Freiburg, München: Karl Alber.

Scholz, O.R. (2009). *Bild, Darstellung, Zeichen* (3. Auflage). Frankfurt am Main: Klostermann.

Siegler, R., Eisenberg, N. et al. (2016). Die frühe Kindheit: Sehen – Denken und Tun. In Robert Siegler, Eisenberg Nancy (Hg.), *Entwicklungspsychologie im Kindes- und Jugendalter* (S. 155–196). Berlin, Heidelberg: Springer.

Steinbrenner, J. (2011). Bild. In Stefan Jordan/ Christian Nimtz (Hg.), *Lexikon Philosophie: Hundert Grundbegriffe* (2. Auflage, S. 58). Stuttgart: Reclam.

Trüper, C. P. (2019). Behinderung und Gesellschaft neu zusammen denken?! Über die Begrenzungen sozio-kulturell überakzentuierter Behinderungsmodelle hinweg zu sozialen und ökologischen Zukunftsthemen nachhaltig gerechter Gesellschaften: Eine Argumentationsskizze. Schriftliche Langfassung eines Vortrags auf der Disability Studies Konferenz 2018 (Disko18). PhilPapers.

Online unter: <https://philpapers.org/rec/TRUBUG> (zuletzt abgerufen am: 15.7.2022)

Trüper, C. P. (2021). Welche Wege führen zu barrierefreier Erkenntnis? Grundsatzüberlegungen zu einer fachlich ausdifferenzierten Barrierefreien Lehre im Sinne selbstbestimmten Studierens. Präsentationsfolien. Hessenhub.

Online unter: [www.hessenhub.de/wp-content/uploads/2021/09/barrierefrei\\_BarrfLehre-fachsensibel-Folien-Trueper-C-Abgabe.pdf](http://www.hessenhub.de/wp-content/uploads/2021/09/barrierefrei_BarrfLehre-fachsensibel-Folien-Trueper-C-Abgabe.pdf) (zuletzt abgerufen am: 15.7.2022)



# Umsetzung und Einsatz von barrierefreien Videos in der Hochschullehre

Leevke Wilkens, Finnja Lüttmann, Prof. Dr. Christian Bühler  
(Technische Universität Dortmund)

## Abstract:

Der Nutzung von Videos im Hochschulkontext werden verschiedene Potenziale zugesprochen (Dinmore, 2019). Damit aber alle Lernenden Videos nutzen und von diesen profitieren können, müssen diese barrierefrei umgesetzt werden. Ausgehend von dem Projekt „Degree 4.0“ an der Technischen Universität Dortmund, wird in diesem Beitrag die Umsetzung der Barrierefreiheit von (didaktischen) Videos – mit besonderem Schwerpunkt auf Audiodeskription – und weitergehende Herausforderungen für die Arbeit mit (barrierefreien) Videos thematisiert. Besonders bei der Gestaltung von Audiodeskription müssen fachdidaktische Spezifika der Videos im Umsetzungsprozess berücksichtigt werden. Für die barrierefreie Gestaltung der Videos aus verschiedenen, im Projekt beteiligten Fachdidaktiken wurde ein Workflow entwickelt, der in diesem Beitrag vorgestellt wird.

Schlüsselbegriffe: Barrierefreie Videos, Audiodeskription, Umsetzung, Barrierefreiheit

## 1. Einleitung

Die Nutzung von Videos ist in verschiedenen Disziplinen und Lernkontexten weit verbreitet, z.B. in Schulen, in der beruflichen Bildung, in der Freizeit. Auch in der Hochschulbildung gehören Lernvideos mittlerweile mit zu den wichtigsten digitalen Medien (Persike, 2020). Der Nutzung von Videos werden verschiedene Potenziale zugesprochen (Dinmore, 2019). Um allen Lernenden die Nutzung von Videos zu ermöglichen und damit sie von ihnen profitieren können, müssen diese barrierefrei umgesetzt und über einen barrierefreien Videoplayer zur Verfügung gestellt werden.



Entsprechend der UN-Behindertenrechtskonvention sind Hochschulen dazu verpflichtet, die gleichberechtigte Teilhabe von Studierenden mit Behinderungen sicherzustellen (UN, 2006). Dazu gehört auch die digitale Barrierefreiheit. Seit der Umsetzung der EU-Richtlinie 2016/2102 in nationales Recht auf Bundes- und Landesebene sind Hochschulen und Universitäten in Deutschland dazu verpflichtet, alle digitalen Angebote – inklusive Webauftritte, Tools und Lernmanagementsysteme – barrierefrei zu gestalten (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019). Zur Barrierefreiheit der Lernmanagementsysteme gehören auch alle darin publizierten Inhalte, denn „eine Lernplattform ist immer nur so gut [...], wie die Qualität der auf ihr publizierten Inhalte“ (Emmerdinger et al., 2018). Nicht barrierefreie Dokumente und Medien stellen Barrieren für die Teilhabe an (digitaler) Bildung dar (ebd.).

Ausgehend von dem Projekt „Degree 4.0 – Digitale reflexive Lehrer\*innenbildung: videobasiert – barrierefrei – personalisiert“ an der TU Dortmund, wird in diesem Beitrag die Umsetzung der Barrierefreiheit von Videos mit besonderem Schwerpunkt auf Audiodeskription und weitergehende Herausforderungen für die aktive Arbeit mit (barrierefreien) Videos thematisiert. Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projektes wird eine digitale Lernplattform für das Lehramtsstudium entwickelt und erforscht. Die im Projekt beteiligten Fachdidaktiken – Deutsch, Informatik, Mathematik (Primar- und Sekundarstufe) und Musik – erarbeiten videobasierte und digitale Lehr- und Lernformate für die reflexive Lehrer\*innenbildung. Das Teilprojekt „Rehabilitationswissenschaften“ fokussiert die Adaptivität und die barrierefreie Gestaltung der Lernplattform und der Videos (Degree 4.0, 2022).

## 2. Videos in der Hochschullehre

Videos sind mittlerweile ein omnipräsenter Bestandteil von Hochschullehre (Persike, 2020). Dem Einsatz von Videos werden verschiedene Vorteile zugesprochen: erhöhte Flexibilität des Lernens bezüglich Zeit und Ort und die Möglichkeit, die Geschwindigkeit anzupassen und Inhalte beliebig oft zu wiederholen (Dinmore, 2019). Auch in der Lehrer\*innenbildung werden Videos vermehrt eingesetzt, um die Komplexität und Simultanität von Unterricht darzustellen, eine Verbindung zwischen Theorie und Praxis zu ermöglichen und als Grundlage für Reflexion über Unterricht (Frommelt et al., 2016; Krüger et al., 2012; Möller & Steffensky, 2016). Dabei werden



Videos sowohl passiv (das Ansehen von Videos) als auch aktiv (die Bearbeitung von Videos) eingesetzt (Krüger et al., 2012). Damit aber alle Studierenden Videos nutzen und von diesen profitieren können, müssen diese barrierefrei umgesetzt werden. Zum Beispiel werden Studierende mit einer Hörbeeinträchtigung ausgeschlossen, wenn das Video nicht Untertitelt ist. Videos ohne eine Audiodeskription stellen eine Barriere für Studierende mit einer Sehbeeinträchtigung dar (Thompson, 2015). Die Komplexität der Bereitstellung von barrierefreien Videos variiert auf drei Ebenen, die durch die tatsächliche Nutzung (aktiv oder passiv) des Videos beeinflusst werden. Je nach Nutzungsszenario muss nicht nur das Video selbst (Ebene 1: Ansehen des Videos), sondern auch alle entsprechenden Funktionalitäten oder Tools müssen zur Kommentierung und Hervorhebung (Ebene 2) sowie zur Bearbeitung (Ebene 3) barrierefrei nutzbar sein (Wilkins et al., 2021).

### 3. Barrierefreie Videos

Auf allen drei Ebenen der Videonutzung ist die Barrierefreiheit des Videos essenziell. Diese wird von Puhl und Lerche (2019) anhand von drei „Säulen“ beschrieben:

- Untertitelung, die schriftliche Umsetzung der Tonspur
- Audiodeskription o.ä., als akustische Präsentation der visuellen Inhalte (Benecke, 2019)
- Ein barrierefreier Videoplayer, um das Video selbst abzuspielen

Mittlerweile gibt es verschiedene Tools, die eine halbautomatische Untertitelung ermöglichen (z.B. YouTube, verschiedene Speech-to-Text-Converter). Die Einbindung von sogenannten „Closed Captions“ ist bei den meisten Videoplayern möglich und auch der Mehrwert von Untertitelung für verschiedene Zielgruppen ist bekannt: z.B. Folgen eines Videos in lauten Umgebungen oder leisen Umgebungen ohne Kopfhörer, bei schwerverständlichem Audio oder für Menschen mit einer anderen Muttersprache. Dagegen erscheint die Erstellung von Audiodeskription und Bereitstellung eines barrierefreien Videoplayers schwieriger (Puhl & Lerche, 2019).



## 3.1 Audiodeskription

Für eine Audiodeskription werden die visuellen Inhalte eines Videos akustisch beschrieben. Diese Beschreibungen werden meistens in die Audiopausen der Originaltonspur eingesetzt. In der Regel wird jedoch in einer Audiodeskription immer nur eine Auswahl von Informationen beschrieben, da die Menge an Informationen sowohl von der Wahrnehmung der Beschreiber\*innen als auch von den vorhandenen Tonpausen abhängt (Benecke, 2019). Im Projekt „Degree 4.0“ wurden Herausforderungen bei der Erstellung von Audiodeskription für Videos aus verschiedenen Fachdidaktiken, mit denen Reflexion initiiert werden soll, herausgearbeitet. Eine wesentliche Herausforderung sind die zumeist komplexen Videos, in denen eine Vielzahl von visuellen Informationen vermittelt werden (z.B. Klassensetting, Split-Screen-Aufzeichnungen aus verschiedenen Blickwinkeln, Quellcode). Darüber hinaus besteht im Lehr-Lernkontext die besondere Herausforderung, dass die Audiodeskription alle Informationen vermitteln muss, die zur Bearbeitung der jeweiligen Aufgabenstellung benötigt werden, ohne schon die Lösung selbst vorwegzunehmen. Es entsteht ein Spannungsfeld zwischen Didaktik und Barrierefreiheit (Wilkens et al., 2020). Dieses Spannungsfeld wird noch verstärkt, wenn fachfremde Beschreiber\*innen die Erstellung der Audiodeskription übernehmen. Dass aber fachfremde Beschreiber\*innen und eben nicht die Lehrenden selbst die Erstellung der Audiodeskription übernehmen, hat sich im Projekt als wertvoll und unumgänglich erwiesen. Denn die Erstellung von Audiodeskription benötigt Zeit und spezifisches Wissen über die Umsetzung von Audiodeskription. Daher wurden Fragen entwickelt, die von den Lehrenden beantwortet und gemeinsam mit dem Video abgegeben werden müssen, bevor die Barrierefreiheitsexpert\*innen mit der Umsetzung beginnen. Mit diesen Fragen werden unter anderem das Lernziel, die Aufgabenstellung, der Fokus und erwartbare Beobachtungsfehler (falls bekannt) abgefragt. Dieses Wissen ermöglicht es den Expert\*innen, wenn auch fachfremd, fachdidaktische Spezifika zu berücksichtigen. Der Ablauf des gesamten Umsetzungsprozesses wird in Kapitel 4 illustriert.



## 3.2 Barrierefreier Videoplayer

Damit ein barrierefreies Video von allen Nutzenden abgespielt und genutzt werden kann, ist es unumgänglich, dass das Video über einen barrierefreien Videoplayer dargeboten wird. Dieser Videoplayer muss den Anforderungen der BITV entsprechen, d.h. er muss u.a. tastaturbedienbar und kontrastreich sein und sollte einen sichtbaren Fokus haben (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019). Zusätzlich sollten Möglichkeiten vorhanden sein, sowohl Untertitel als auch Audiodeskription ein- und auszuschalten. Die Einbindung der Audiodeskription ist häufig noch nicht möglich. Ausnahmen sind z.B. der Able Player und der OzPlayer. Stattdessen wird häufig ein zweites Video mit Audiodeskription zur Verfügung gestellt (Puhl & Lerche, 2019).

Im Projekt „Degree 4.0“ wurde eine neue browserbasierte Lernplattform entwickelt, auf der Videos nicht nur zur Verfügung gestellt, sondern auch bearbeitet werden können. Dadurch ergab sich der Anspruch, dass der Videoplayer sowie alle Funktionalitäten zur Videobearbeitung (Codierung, Annotation und Schnitt) ebenfalls barrierefrei sein sollen. Es sollte vermieden werden, dass während der Bearbeitung zwischen dem Videoplayer und der benötigten Funktionalität gewechselt werden muss. Daher wurden die Funktionalitäten in den „erweiterten Player“ integriert. Auch sollte es möglich sein, sowohl Untertitel als auch Audiodeskription ein- und auszuschalten, sodass kein zweites Video mit Audiodeskription zur Verfügung gestellt werden muss. Dieser Anspruch wurde von einem externen Anbieter umgesetzt, sodass es nun möglich ist, die gesamte Lernplattform – inklusive Videoplayer und Funktionalitäten – per Tastatur zu bedienen. So können z.B. verschiedene Videosegmente geschnitten und die Position der Schnitte per Tastatur verändert werden und nicht, wie sonst häufig, nur per Drag-and-drop verschoben werden. Auch ist es möglich, dass Untertitel und Audiodeskription nach Bedarf ein- und ausgeschaltet werden. Hierfür wird die Audiodeskription als zusätzliche MP3-Datei auf der Lernplattform hochgeladen und so in das Video eingebunden, dass je nach Auswahl die Tonspur des Videos ausgewechselt wird. So arbeiten alle Studierende mit dem gleichen Video, was z.B. die gemeinsame Bearbeitung durch eine heterogene Gruppe vereinfacht.



## 4. Gestaltung von barrierefreien Videos an der TU Dortmund im Projekt „Degree 4.0“

Für die Umsetzung der Videos aus den verschiedenen, im Projekt beteiligten Fachdidaktiken wurde durch den Bereich „Behinderung und Studium“ der TU Dortmund (DoBuS) in Zusammenarbeit mit dem Fachgebiet „Rehabilitationstechnologie“ für das Projekt ein Workflow entwickelt (s. Abb. 1). Damit die fachdidaktischen Spezifika der Videos berücksichtigt werden, ist es wichtig, dass zu jedem Video vom entsprechenden Lehrenden ein Fragenkatalog ausgefüllt wird und dieser gemeinsam mit dem Video an die Barrierefreiheitsexpert\*innen weitergeleitet wird. Auf Basis der Antworten und des Videos erstellen diese zunächst ein Skript als erste Version der Audiodeskription. Diese erste Version, das sogenannte Audiodeskriptionsskript, wird dann mit den Lehrenden rückgekoppelt, um sicherzustellen, dass die Beschreibungen der Zielsetzung entsprechen bzw. die Aufgaben anhand der Informationen bearbeitbar sind. Diese Rückkoppelung ermöglicht die Überprüfung, ob durchgängig das entsprechende Fachvokabular verwendet wurde, sowie die Klärung offener Fragen. Dieser Zwischenschritt ist besonders für fachfremde Beschreiber\*innen unerlässlich. Erst nachdem alle offenen Fragen geklärt und das Skript mit den Lehrenden abgesprochen wurde, wird die Audiodeskription fertiggestellt. Die fertige Audiodeskription wird dann noch einmal in einem Übergabegespräch mit den Lehrenden besprochen. Nach dem Gespräch können noch Kleinigkeiten in der Audiodeskription angepasst und finalisiert werden. Für die Aufnahme wurde aufgrund von Einheitlichkeit, Unterscheidbarkeit und Durchführbarkeit entschieden, die Audiodeskription mit einer synthetischen Stimme aufzunehmen. Im Degree-Projekt wird hierfür die Text-to-Speech-Software „Natural Reader 15“ verwendet.



Abb. 1: Umsetzungs-Workflow



Im Verlauf des Projektes wurde deutlich, dass es nicht möglich ist, für die sehr unterschiedlichen Videos aus den verschiedenen Fachdidaktiken die gleiche Form von Audiodeskription umzusetzen. Deshalb entwickelten die Barrierefreiheitsexpert\*innen von DoBuS verschiedene Audiodeskriptionen, die sowohl der Art des Videos bzw. der Videogestaltung (Screencast, Klassenraumsituation u. ä.) als auch den jeweiligen Anforderungen der Lehrenden entsprachen. Diese verschiedenen Audiodeskriptionsvarianten lassen sich anhand von drei Arten systematisieren (Wilkens et al., 2021):

- **Klassische Audiodeskription:** Die Audiodeskription wird in die Tonpausen des Originalvideos eingesetzt. Das ist vor allem bei „weniger“ komplexen Videos möglich, z.B. Videos in denen „nur“ zwei Personen in Interaktion gezeigt werden.
- **Erweiterte Audiodeskription:** Die Pausen in der Tonspur werden künstlich durch Standbilder verlängert. Diese Variante wurde ausgewählt, um visuell dichte Videos – wie z.B. im Klassenraumsetting – umzusetzen.
- **Schriftliches Transkript:** Video ohne Ton und Split-Screen-Aufzeichnung. Statt einer Audiospur wurde ein Transkript aus Untertiteln und Audiodeskriptionsskript erstellt. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, weitere Materialien – wie z.B. den gezeigten Quellcode – extra zur Verfügung zu stellen.

## 5. Fazit

Die barrierefreie Umsetzung von Videos für die reflexive Lehrer\*innenbildung ist durch das Spannungsfeld von Umsetzung und Didaktik geprägt (Wilkens et al., 2020). Diesem Spannungsfeld zu begegnen, birgt einige Herausforderungen. Nur durch die enge Zusammenarbeit von Barrierefreiheitsexpert\*innen und den Fachdidaktiken ist es möglich, eine konsequente und qualitative Umsetzung von barrierefreien Videos zu erreichen. Zeitliche und finanzielle Ressourcen sind hierbei nicht zu vernachlässigen. Der Ansatz eines erweiterten Videoplayers wurde beschrieben und eine Vorgehensweise zur Kooperation von Fachdidaktiken und Barrierefreiheitsexpert\*innen sowie eine Systematisierung unterschiedlicher Audiodeskriptionsarten vorgestellt. Für eine inklusionsorientierte, barrierefreie Hochschullehre müssen die hier dargestellten Überlegungen und Ansätze weiterentwickelt und Videos konsequent als omnipräsente Lehr- und Lernmedien für alle zugänglich gestaltet werden.





## Förderung

Das diesem Beitrag zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16DHB2130X gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor\*innen.

## Quellen

Benecke, B. (2019). Audiodeskription – Methoden und Techniken der Filmbeschreibung. In C. Maaß & I. Rink (Hrsg.), Kommunikation – Partizipation – Inklusion: Band 3. Handbuch Barrierefreie Kommunikation (S. 455–470). Berlin: Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.

Degree 4.0 (2022). Startseite. Online unter: <https://degree.tu-dortmund.de/> (zuletzt aufgerufen am 14.07.2022).

Dinmore, S. (2019). Beyond lecture capture: Creating digital video content for online learning – a case study. Journal of University Teaching & Learning Practice, 16(1). Online unter: <https://ro.uow.edu.au/jutlp/vol16/iss1/7> (zuletzt aufgerufen am 14.07.2022).

Emmerdinger, K., Gegenfurtner, A. & Stern, W. (2018). Barrierearmut an der Uni: Inklusion sehbeeinträchtigter Studierender durch die Implementierung assistiver Technologien und Universal Design in Lern-Management-Systemen. Spuren – Sonderpädagogik in Bayern, 61(2), 40–43.

Frommelt, M., Furrer Auf der Maur, G., Biaggi, S., Hugener, I. & Krammer, K. (2016). Videos in der Ausbildung von Lehrkräften: Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung durch die Analyse von eigenen bzw. fremden Videos. Unterrichtswissenschaften, 44(4), 357–372.

Krüger, M., Steffen, R. & Vohle, F. (2012). Videos in der Lehre durch Annotationen reflektieren und aktiv diskutieren. In G. S. Csanyi, F. Reichl & A. Steiner (Hrsg.), Medien in der Wissenschaft: Bd. 61. Digitale Medien – Werkzeuge für exzellente Forschung und Lehre: Tagungsband; GMW 2012 (S. 198–210). Münster: Waxmann.



Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen (2019). Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz Nordrhein-Westfalen (Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung Nordrhein-Westfalen – BITVNRW). Online unter: [https://recht.nrw.de/lmi/owa/br\\_text\\_anzeigen?v\\_id=10000000000000000724](https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=10000000000000000724) (zuletzt aufgerufen am 14.07.2022).

Möller, K. & Steffensky, M. (2016). Förderung der professionellen Kompetenz von (angehenden) Lehrpersonen durch videobasierte Lerngelegenheiten. *Unterrichtswissenschaften*, 44(4), 301–304.

United Nations (2006). Conventions on the Rights of Persons with Disabilities and Optional Protocol. Online unter: <https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-e.pdf> (zuletzt aufgerufen am 14.07.2022).

Persike, M. (2020). Videos in der Lehre: Wirkungen und Nebenwirkungen. In H. M. Niegemann & A. Weinberger (Hrsg.), *Handbuch Bildungstechnologie: Konzeption und Einsatz digitaler Lernumgebungen* (S. 271–301). Berlin: Springer. Online unter: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-54368-9\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-662-54368-9_23)

Puhl, S. & Lerche, S. (2019). Barrierefreie Videos in der Hochschullehre: Eine Initiative von BIK für Alle und der Justus-Liebig-Universität Gießen. In P. Tolle, A. Plümmer & A. Horbach (Hrsg.), *Hochschule als interdisziplinäres barrierefreies System* (84–111). Kassel: Kassel University Press c/o Universität Kassel – Universitätsbibliothek.

Thompson, T. (2015). Video for All: Accessibility of Video Content and Universal Design of a Media Player. In S. E. Burgstahler (Hrsg.), *Universal design in higher education: From principles to practice* (2. Auflage, S. 259–273). Cambridge: Harvard Education Press.

Wilkens, L., Bühler, C. & Bosse, I. (2020). Accessible Learning Management Systems in Higher Education. In M. Antona & C. Stephanidis (Hrsg.), *Lecture Notes in Computer Science. Universal Access in Human-Computer Interaction. Applications and Practice* (Bd. 12189, S. 315–328). Cham: Springer International Publishing. Online unter: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-49108-6\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-030-49108-6_23)

Wilkens, L., Heitplatz, V. N. & Bühler, C. (2021). Designing Accessible Videos for People with Disabilities. In M. Antona & C. Stephanidis (Hrsg.), *Lecture Notes in Computer Science. Universal Access in Human-Computer Interaction. Access to Media, Learning and Assistive Environments: Proceedings, Part II* (S. 328–344). Cham: Springer International Publishing. Online unter: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-78095-1\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-030-78095-1_24)



## Game Accessibility: Konzeption eines barrierearmen Serious Games

Saba Mateen, Linda Rustemeier, Dr. Sarah Voß-Nakkour, Sanja Grimminger  
(Goethe-Universität Frankfurt am Main)

### Abstract:

Serious Games schaffen positive spielerische Erfahrungen, wodurch sie Lernvorgänge unterstützen und so ein großes Potenzial für die zielführende Weiterentwicklung der Lehre bergen. Aufgrund von Barrieren, wie beispielsweise unzureichenden Farbkontrasten, hat jedoch nicht jede\*r Lernende Zugang zu den Spielinhalten. Folglich können die spielerischen Lernaktivitäten nicht absolviert werden und der Mehrwert des spielerischen Lernens bleibt verwehrt. Um einen inklusiven Hochschulalltag zu erreichen, müssen Lernmaterialien jeder Form, spielerisch oder nicht, für alle gleichermaßen zugänglich sein. Zum Erreichen dieses Ziels stellt dieser Beitrag anleitende Maßnahmen und einen Workflow der Game Accessibility Guidelines (GAG) vor, welche die Anforderungen und Schritte des Entwicklungsprozesses eines barrierearmen Spiels definieren. Weiterführend wird der vorgestellte Prozess anhand eines an der Goethe-Universität entwickelten ernsthaften Lernspiels, „Lolas erstes Semester“, angewandt. Es wird dargelegt, dass die barrierearme Aufbereitung eines Spiels nicht nur Spielenden mit einer kognitiven oder physischen Beeinträchtigung zugutekommt, sondern vielmehr allen Spielenden.

Schlüsselbegriffe: Serious Games, Game Accessibility, Spielerisches Lernen, Sensibilisierung



# 1. Einleitung

Spiele haben sich als relevanter Gegenstand der menschlichen Kultur etabliert. Ihr Potenzial, die Motivation und das Engagement der Spielenden zu steigern, erhält zunehmend Einzug in herkömmlich spielfreie Kontexte wie die (Hochschul-) Lehre (Krath et al., 2021). Ein Beispiel dafür ist der Workshop „Barrierefreiheit in digitalen Lernarrangements“ der eLearning-Workshopreihe von **studiumdigitale** an der Goethe-Universität. Dort vermittelt das Serious Game „Lolas erstes Semester“ authentische Erfahrungseindrücke einer Erstsemesterin mit Sehbeeinträchtigung (Rustemeier et al., 2021). Damit jedoch jede\*r von solch spielerischen Lernanwendungen profitieren kann, müssen die Anwendungen barrierefrei zugänglich sein. Was Barrierefreiheit im Kontext von Spielen bedeutet, weshalb diese notwendig ist und wie das Serious Games „Lolas erstes Semester“ aufgebaut ist, folgt in diesem Kapitel.

## 1.1 Game Accessibility

Das Hessische Hochschulgesetz (§3 HHG – Aufgaben aller Hochschulen (4)) verpflichtet Hochschulen dazu, ihren Angehörigen einen barrierefreien Zugang zu gewährleisten und den Studierenden mit Behinderungen keine Form der Benachteiligung zukommen zu lassen. Ist also ein Angebot in Form eines Lernspiels geplant, so ist die barrierearme Zugänglichkeit zum Spiel eine unerlässliche Anforderung. An dieser Stelle kommt der Teilbereich der Game Accessibility zum Einsatz. Game Accessibility widmet sich dem Vorgehen zur Beseitigung von Barrieren für Menschen mit einer Beeinträchtigung oder Behinderung. Hervorzuheben ist, dass die Beseitigung der Barrieren u.U. durch die Spielregeln begrenzt ist (Westin et al., 2018). Ein digitales Schachspiel, in dem jeder Zug der Spieler\*innen zeitlich begrenzt ist, kann beispielsweise nicht die Richtlinie einer variablen Spielgeschwindigkeit erfüllen, ohne die Spielregeln zu verletzen (Yuan et al., 2011). Nicht jeder Richtlinie kann also absolut entsprochen werden, wodurch ein Konflikt zwischen der vollkommenen barrierefreien Aufbereitung und der regelkonformen Umsetzung eines Spiels entsteht. Konsequenterweise kann nicht jedes Spiel vollends barrierefrei aufbereitet werden und es gilt, einen alternativen, möglichst barrierearmen Zustand zu erreichen.



## 1.2 Das Serious Game „Lolas erstes Semester“

Serious Games sind vollwertige Spiele, die speziell zur Vermittlung ernsthafter Themen konzipiert werden (Krath et al., 2021). Sie dienen dem Ziel, die Spielenden zu schulen und Lerninhalte zu kommunizieren (Qian & Clark, 2016). Ernsthafte Lerninhalte werden durch positive spielerische Erfahrungen unterstützt (Krath et al., 2021) und bieten ein hohes Potenzial, Lernprozesse in der Hochschulbildung zu unterstützen (Salvador-Ullauri et al., 2020). Beruhend auf diesem Potenzial ist die Idee entstanden, die Inhalte des Workshops „Barrierefreiheit in digitalen Lernarrangements“ in Form eines Serious Games spielerisch zu vermitteln. Obwohl digitale Barrierefreiheit durch rechtliche Satzungen, wie durch die EU-Richtlinie 2016/2102, verbindlich gefordert wird, sind im digitalen Raum noch viele Barrieren anzutreffen. Der neu konzipierte Workshop beschäftigt sich mit Fragen wie: Welche Barrieren im Umgang mit digitalen Medien können für Studierende mit Behinderung oder chronischer Krankheit entstehen? Entstehen ausschließlich Barrieren oder bietet eLearning Betroffenen auch neue Chancen? Wie können Barrieren aufgehoben werden und was kann ich als Lehrende\*r tun? Um diese Fragen zu beantworten, lernen die Teilnehmenden Gestaltungsgrundlagen sowie wichtige Begriffe kennen und reflektieren ihre eigenen Einstellungen und Erfahrungen. Das Serious Game „Lolas erstes Semester“ wurde speziell für Hochschulangehörige entwickelt, die selbst digitale Inhalte produzieren. Diese Zielgruppe muss für mögliche Barrieren sensibilisiert werden, sodass der Entwicklungsprozess entsprechend angepasst werden kann. Die bisherigen Teilnehmenden dieses Weiterbildungsangebotes waren als maximal geringfügig beeinträchtigt einzustufen. Somit war es zunächst möglich, einen Spiel-Prototyp zu entwickeln, der vordergründig die Sensibilisierung für verschiedene Alltags-Barrieren aufgreift. Die Erfüllung der Anforderungen digitaler Barrierefreiheit bzw. der barrierefreien Nutzung selbst wird in weiteren Redesign-Phasen erarbeitet.



## 2. Vorstellung der Richtlinien und Methoden

Ein barrierearmes Spiel ermöglicht es, eine größere Zielgruppe anzusprechen, da das Spiel auch für Menschen mit einer Beeinträchtigung zugänglich wird. Zudem eröffnet die barrierearme Aufbereitung die Möglichkeit, auch Spielenden ohne eine physische oder kognitive Beeinträchtigung ein positiveres Spielerlebnis zu erfahren. Um diesen Mehrwert barrierearmer Spiele zu erreichen, werden klare Vorgehensweisen für die barrierearme Aufbereitung von Spielen benötigt. In verschiedenen Ausarbeitungen (Ossman & Miesenberger 2006; Porter & Kientz, 2013; Westin et al., 2018; Yuan et al., 2011) hat sich der Richtlinienatz „Game Accessibility Guidelines“ (GAG) als richtungsweisend herauskristallisiert und wird im Folgenden vorgestellt. Des Weiteren werden Methoden zur barrierearmen Aufbereitung von Spielen präsentiert, die durch die Freigabe von Patenten durch Electronic Arts (EA) ermöglicht werden.

### 2.1 Game Accessibility Guidelines

Die Game Accessibility Guidelines (GAG) sind ein Ergebnis der Arbeit der International Game Developers Association (IGDA) und umfassen in der aktuellsten Version (Mai 2021) 122 Richtlinien (International Game Developers Association, 2021), welche auf Umfragen und Untersuchungen bezüglich barrierefreier Spiele beruhen. Dazu wurden Entwickler\*innen zu ihren verwendeten Methoden, um Spiele zugänglicher zu gestalten, befragt. Die daraus resultierenden Richtlinien gliedern sich in Anforderungen zur Behebung von motorischen, kognitiven, visuellen, auditiven, sprachlichen und allgemeinen Barrieren. Dadurch soll eine allumfassende barrierearme Aufbereitung des Spiels gewährleistet werden, die allen Personengruppen die Zugänglichkeit zu den Inhalten ermöglicht. Jede dieser sechs Kategorien wird in drei Untergruppen klassifiziert: Elementare Richtlinien (Basic), intermediäre Richtlinien (Intermediate) und fortgeschrittene Richtlinien (Advanced). Die Einordnung in diese Gruppierungen erfolgt wiederum anhand von drei Kriterien: Die Reichweite (Reach), welche die Anzahl an Menschen, die von der Erfüllung der entsprechenden Anforderung profitieren, beschreibt; Der Effekt (Impact), welcher den Unterschied, den diese Anpassung für die Spielenden macht, bemisst; und der Wert (Value), welcher abschließend die Kosten, die für eine solche Implementierung anfallen, definiert. Im Kontext dieser Faktoren beschreiben die elementaren Richtlinien Vorgänge, die einer Vielzahl von Spielenden das Spielen erleichtern und zeitgleich einfach zu implementieren sind. In dieser Gruppe finden sich Lösungen zu



den meist beklagten Barrieren, wie eine veränderbare Textgröße und der Einsatz von Untertiteln. Die intermediären Richtlinien umfassen Features, die zusätzliche Planung und Ressourcen benötigen, aber unkompliziert umzusetzen sind und viele Spielende erreichen. Die fortgeschrittenen Richtlinien fordern komplexe Anpassungen, die mit hohen Kosten verbunden sind. Quantitativ betrachtet profitieren zwar nur wenige Spielende von diesen Anpassungen, jedoch haben diese Änderungen einen sehr hohen qualitativen Wert für ebendiese. Nicht jedes Spiel kann und muss jede der 122 Anforderungen erfüllen, da sie stark spielabhängig sind. So benötigen beispielsweise Spiele, die keine Tonspur besitzen, auch keine Untertitel. Jede Richtlinie der GAG wird durch Zitate von betroffenen Personen in ihrer Notwendigkeit unterstrichen, um so die Nachvollziehbarkeit einer Barriere für Außenstehende zu vereinfachen. Weiterführend werden zu jeder Richtlinie Best-Practice-Beispiele aufgeführt, um Vergleichswerte für Entwickler\*innen zu schaffen. Hinsichtlich der Umsetzung barrierearmer Spiele ist ein Workflow entwickelt worden, welcher sechs Phasen umfasst und Spieleentwickler\*innen strukturiert im Entwicklungsprozess begleiten soll. Phase Eins, „Bekannt machen (Familiarise)“, beginnt vor der praktischen Umsetzung des Spiels und beinhaltet die Auseinandersetzung mit den geltenden Richtlinien. Je früher diese konsultiert werden, desto niedriger ist der Implementierungsaufwand, da eine Vielzahl von Anforderungen bereits in der Game-Design-Phase durch simple Designentscheidungen erfüllt werden können. In der zweiten Phase, „Evaluieren & Planen (Evaluate & plan)“, wird ein reduziertes Subset jener Richtlinien herausgearbeitet, die im geplanten Spielkontext relevant sein werden. In der dritten Phase, „Priorisieren & Zeitplanung (Prioritise & schedule)“, werden die Anforderungen aus dem reduzierten Subset der zweiten Phase hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Ressourcen priorisiert und in den Entwicklungsplan eingeordnet. Es gilt hervorzuheben, dass diese Phase den Entwickler\*innen lediglich den Einstieg in den Entwicklungsprozess vereinfachen soll. Die ressourcenbegründete Priorisierung gewisser Richtlinien bedeutet keinesfalls, dass eine Implementierung der verbliebenden Richtlinien nicht notwendig ist. Für einen tatsächlich barrierefreien Zugang zu den digitalen Inhalten, so wie sie beispielsweise durch die bereits vorgestellte EU-Richtlinie 2016/2102 gefordert wird, ist die Erfüllung aller anwendbaren Richtlinien (vgl. Phase 1) unabdingbar. Phase Vier, „Implementieren (Implement)“, schließt den Prozess mit dem Testen des implementierten Spiels durch Spielende mit einer Behinderung oder Beeinträchtigung ab. Denn nur durch die Einbeziehung betroffener Personen können bestmögliche Ergebnisse erreicht werden. Die fünfte Phase, „Informieren (Inform)“, steht in Relationen zur Vermittlung des Spiels. Die Spielenden müssen



auf die eingesetzten Features aufmerksam gemacht werden. Dabei sollen umgesetzte Richtlinien in Tutorials und Lade-Anzeigen benannt werden, statt in Menüeinstellungen unterzugehen. In der letzten Phase, „Beurteilen & Lernen (Review & learn)“, werden die Lessons Learned betrachtet. Durch die Information, wie oft die Spielenden die Features nutzen, kann die Priorisierung in Folgeprojekten angepasst werden.

## 2.2 Spielstudios mit barrierefreien Tools und Angeboten

Inzwischen gibt es diverse Studio-Kooperationen mit beeinträchtigten Akteur\*innen, wodurch es zu wiederkehrenden Bewegungen in Richtung Barrierefreiheit seitens der Spieleentwickler\*innen von A<sup>3</sup>-Spielen, also erfolgreichen Blockbusterspielen, kommt. Zum einen hat sich das Unternehmen [Ubisoft](#) in diesem Bereich mit folgenden Lösungsansätzen etabliert: zugängliches Gameplay, veränderbare Audiosprache, Head-up-Displays (HUD) und weitere individuelle Einstellungen, Grafik- und Steuerungsmenüs wie in „[Far Cry 6](#)“, Workshops wie „Accessible Design Workshop“ mit „Accessibility Project Manager“ ([News-Beitrag](#)) oder auch einem [Barrierefreiheit-FAQ über Spielfeatures](#) für die Community mit Angeboten. Darüber hinaus machen sie transparent, welche [unterstützenden Peripheriegeräte \(Liste\)](#) eingesetzt werden können. Zum anderen hat sich 2021 zum Beispiel [Electronic Arts \(EA\) zu „positivem Spielen“](#) verpflichtet (Lorber, 2021) und sogenannte Patente, also Code bzw. Features, zur Selbsterstellung freigegeben, die entwickelt wurden, um Spieler\*innen mit Seh-, Sprach-, Hör- oder Wahrnehmungseinschränkungen beim Spielen zu unterstützen. Die Ziele seien laut Aussagen der Spielehersteller\*innen u.a., industrieweite Kollaboration anzuregen sowie Innovationen für die Barrierefreiheit in Videospiele durch Ersparung von großen Forschungs- und Entwicklungskosten voranzutreiben.

Das sogenannte Ping-System, welches im EA-Spiel „[Apex Legends](#)“ verwendet wird, lässt Spielende miteinander in Interaktion treten und soll sowohl vermeintlich problematisches Spielverhalten verringern als auch das Spiel durch den Ausgleich von Kommunikationsdefiziten erreichbar machen. Neben diesem positiven Effekt des Ping-Systems, lässt sich kritisieren, dass durch den beschriebenen Einsatz auditiver Positionsermittlung, allen Teilnehmenden den virtuellen Ort von begehrten Spielobjekten gleichermaßen verrät. Diese Funktionalität muss differenziert angewandt werden, nämlich indem diese Form der Informationsweitergabe ausschließlich an Spielende mit einer Beeinträchtigung erfolgt. Spielenden wird





zusätzlich ermöglicht, via kontextueller Kommandos und Ankündigungen, die über einfach einstellbare Controller-Eingaben verwendet werden können, sowohl über Ton als auch visuell zu kommunizieren und somit die Notwendigkeit von Headset oder Mikrofon entfällt. Bei anderen Patentfeatures können Farben, Helligkeit und Kontrast detaillierter eingestellt werden, um eine größere Objektsichtbarkeit mit gleichartigen Luminanzen zu verbessern. Ziel ist, eine leichtere Interaktion sowie Wahrnehmung der Inhalte. Ähnlich wie sich diverse technische Lösungen um Farbenblindheit, Helligkeit und Probleme mit dem Kontrast in digitalen Inhalten kümmern, stellt EA dafür auch eine [offene Lizenz für den Quellcode auf dem Versionsverwaltungssystem GitHub](#) und [Informationen als Patent Pledge](#) bereit. Um Spielende mit einer Hörbeeinträchtigung zu unterstützen, setzt ein weiteres Patent eine auf die eigenen Bedürfnisse einstellbare Tontechnologie ein, indem die Musik je nach individueller Gehörpräferenz geregelt wird.

### 3. Anwendung: Redesign „Lolas erstes Semester“

Rückblickend hätte das Serious Game „Lolas erstes Semester“ prozessbegleitend direkt anstatt retrospektiv barrierefrei entwickelt werden und die Anwendung der Game Accessibility Guidelines (GAG) erfahren sollen. Diesem Vorhaben soll jetzt beim Redesign des Prototyps Rechnung getragen werden. Ebenso zeigt es die Wichtigkeit der ersten Phase: „Bekannt machen (Familiarise)“. Das implementierte Serious Game muss durch zusätzlichen Aufwand im Nachgang barrierearm aufbereitet werden. Ein früheres Konsultieren der entsprechenden Richtlinien hätte an dieser Stelle Ressourcen gespart. Entsprechend der zweiten Phasen sind Richtlinien, die für ein barrierearmes Spielerlebnis im Rahmen von „Lolas erstes Semester“ nötig sind, herausgearbeitet worden. Hierunter fällt zum Beispiel die intermediäre Richtlinie zur [Personalisierbarkeit von Farbe](#). Die Spielenden müssen die Möglichkeit haben, die (Text-)Farbe ihren Bedürfnissen entsprechend anzupassen. Ist dieses Feature ressourcenbegründet nicht umsetzbar, kann in der darauffolgenden Phase der Priorisierung auf die Implementierung eines spielübergreifenden Kontrastmodus‘ ausgewichen werden. Das Anpassen der Farbdarstellung ermöglicht auch Spielenden ohne eine Beeinträchtigung ein angenehmeres Spielen, da das Interface entsprechend der eigenen farblichen Präferenzen angepasst werden kann und somit die Möglichkeit bietet, das Spiel sowohl in einem hell ausgeleuchteten als auch einem dunklen Umfeld augenschonend zu spielen. Die fortgeschrittene Richtlinie für die [auditive Ausstattung eines jeden Objekts und Events](#) im Spiel



erleichtert zusätzlich das Spielen für Personen mit einer Sehbeeinträchtigung. Durch die Mausbewegungen im visuellen Raum werden Objekte und ihre Relation im bzw. zum Raum erklärt und erleichtern so die Orientierung. Ein Ping-System kann im Multiplayer-Modus (z.B. in einem Escape-Room) ergänzend helfen, wenn die Hierarchie der zu erledigenden Aufgaben im Spiel durch den Screenreader nicht erkennbar ist. Durch gut strukturierte und [nachvollziehbare Narrative](#) kann außerdem die Orientierung innerhalb des Spielgeschehens erleichtert werden. Die Erfüllung dieser Richtlinie schafft auch für Spielende ohne eine Beeinträchtigung ein einnehmendes und immersives Spielgeschehen. Ergänzend soll das Spiel die [Kompatibilität mit assistiven Hilfstechnologien](#) erlauben. Alternative Hardware zur Handmaus können u.a. Fußsteuerungen, Mundmäuse oder besondere Controller (wie [XBox Adaptive Controller](#)) sein. Im Redesign des Spiels soll künftig auf die Notwendigkeit wiederholter schneller Tasteneingaben ([Button Mashing](#)) verzichtet werden, um das Spiel so motorisch zugänglicher zu gestalten. Auch sollte auf weitere zeitabhängige Herausforderungen verzichtet werden, was jedoch den ersten Konflikt zwischen der Umsetzung eines barrierearmen Spiels und der Einhaltung der Spielregeln darstellt. Konkret: Ein Minispiel innerhalb des Serious Games befasst sich mit der Problematik von zeitabhängigen Inhalten. Die Spielenden müssen kurzweilig erscheinende Texte erkennen und basierend auf diesen Aktionen ausführen. Das Minispiel ist konzeptionell schwierig gestaltet, um für genau diese Zeitproblematik zu sensibilisieren und somit spielbedingt zur Nichterfüllung der o.g. Richtlinie führt. Die Beachtung von Intersektionalität und die Repräsentation durch eine [diversitätssensible Mediensprache](#) sowie Inklusion durch z.B. [Einfache Sprache](#) von Menschen mit Beeinträchtigung im Spiel selbst ist ebenfalls eine Anforderung, die im Redesign angegangen werden muss (Zimmerman & Falk, 2020). Wegweisende Beispiele hierfür bieten unter anderem Organisationen wie Able Gamers Charity oder Gaming ohne Grenzen (Computer Projekt Köln e.V. als Fachstelle für Jugendmedienkultur NRW). In der vierten Phase des GAG-Workflows muss das Spiel(-konzept) von Menschen mit einer Beeinträchtigung getestet werden, um Stereotype auszuschließen und die technische Umsetzung zu überprüfen. In der fünften Phase gilt es, die Spielenden über die Features zum barrierearmen Spielen zu informieren. Derzeit zeigt das Serious Game zu Beginn einen Ladebalken an, welcher beispielsweise durch informierenden Text ergänzt werden kann. Auch die begleitenden Charaktere im Spiel können Informationen und Tipps zum barrierearmen Spielen vermitteln. Zuletzt muss in Phase Sechs die Nutzung der Features ausgewertet werden, um so Aufschluss darüber zu erlangen, welche Features einen besonders hohen Stellenwert in der Entwicklung von ähnlichen Serious Games erhalten sollen. Der Beitrag schließt mit einem Fazit im nächsten Abschnitt.



## 4. Fazit

Die Game Accessibility Guidelines (GAG) bieten auch Spieleentwickler\*innen ohne Fachwissen zu Game Accessibility einen niedrighschwelligigen und strukturierten Einstieg in den Entwicklungsprozess eines barrierearmen Spiels. Die Anwendung der GAG auf „Lolas erstes Semester“ hat die Wichtigkeit der Einhaltung des präsentierten Workflows gezeigt. Die frühzeitige Auseinandersetzung mit den entsprechenden Richtlinien vereinfacht die Anwendung dieser auf das zu entwickelnde Spiel. Das Scouting der relevanten Richtlinien reduziert den Aufwand, ein barrierearmes Spiel zu entwickeln. Eine Priorisierung, wie sie in Phase Drei vorgesehen ist, vereinfacht zudem die Auswahl erster ressourcenabhängiger Schritte für die Entwicklung eines barrierearmen Spiels. Dieser Auswahlprozess wird durch die Gruppierungen in elementare intermediäre und fortgeschrittene Richtlinien stark erleichtert. Basierend auf dem Vergleich von Umfrageergebnissen zu „Lolas erstes Semester“ ist hervorzuheben, dass eine Teilmenge der Richtlinien, die in Phase Zwei ausgearbeitet wurden, auch von Spielenden ohne eine Behinderung oder Beeinträchtigung gewünscht wurden. Diese Gegebenheit unterstreicht zusätzlich, dass ein barrierearmes Spiel nicht ausschließlich Spielenden mit einer Behinderung oder Beeinträchtigung zugutekommt, sondern vielmehr allen Spielenden ein positiveres Spielerlebnis ermöglicht.



## Quellen

International Game Developers Association (2021). Game accessibility guidelines. A straightforward reference for inclusive game design. Game Accessibility Guidelines. Online unter: <https://gameaccessibilityguidelines.com/> (zuletzt aufgerufen am 26.1.2022)

Krath, J., Schürmann, L. & von Korflesch, H. (2021). Revealing the theoretical basis of gamification: A systematic review and analysis of theory in research on gamification, serious games and game-based learning. *Computers in Human Behavior* 125, 106963.

Lorber, M. (2021). Electronic Arts stellt die Barrierefreiheit mit einer neuen Patentzusicherung an die erste Stelle. EA Presseportal. Online unter: <https://presse.ea.de/pressemeldungen/electronic-arts-stellt-die-barrierefreiheit-mit-einer-neuen-patentzusicherung-an-die-erste-stelle/> (zuletzt aufgerufen am 6.2.2022)

Ossmann, R. & Miesenberger, K. (2006). Guidelines for the development of accessible computer games. In *International Conference on Computers for Handicapped Persons* (S. 403–406). Berlin, Heidelberg: Springer.

Porter, J. & Kientz, J. (2013). An empirical study of issues and barriers to mainstream video game accessibility. *Proceedings of the 15th international ACM SIGACCESS conference on computers and accessibility*, 1–8.

Qian, M. & Clark, K. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior* 63, 50–58.

Rustemeier, L., Voß-Nakkour, S., Mateen, S. & Hossain, I. (2021). Creation and Future Development Process of a Serious Game: Raising Awareness of (Visual) Impairments. In *Joint International Conference on Serious Games* (S. 131–137). Cham: Springer.

Salvador-Ullauri, L., Acosta-Vargas, P., Gonzalez, M. & Luján-Mora, S. (2020). Combined method for evaluating accessibility in serious games. *Applied Sciences* 10.18, 6324.



Westin, T., Jemma Ku, J., Dupire, J. & Hamilton, I. (2018). Game accessibility guidelines and wcag 2.0—a gap analysis. In: International Conference on Computers Helping People with Special Needs (S. 270-279). Springer, Cham.

Yuan, B., Folmer, E. & Harris, F. (2011). Game accessibility: a survey. *Universal Access in the information Society* 10.1 (2011), 81–100.

Zimmermann, O. & Falk, F. (Hrsg.) (2020). *Handbuch Gameskultur: Über die Kulturwelten von Games*. Deutscher Kulturrat e.V. Berlin: Paperback Verlag.



## Zugang zu Comics und Graphic Novels für blinde und sehbehinderte Menschen - eine Studie des Deutschen Zentrums für barrierefreies Lesen (dzb lesen) und Studierenden der Kommunikationswissenschaften der Universität Leipzig

Jana Weber (Deutsches Zentrum für barrierefreies Lesen, dzb lesen)

### Abstract:

Im Rahmen einer Lehrveranstaltung zu barrierefreier Mediengestaltung befassten sich Studierende der Universität Leipzig mit dem Thema, wie Comics und Graphic Novels für Menschen mit Seheinschränkungen erfahrbar gemacht werden können. Beide Narrationsformen sind für diese bis zum heutigen Tag weitestgehend unzugänglich. Eine handlungswissenschaftliche Auseinandersetzung und Umsetzung in der Praxis sind erforderlich, um Teilhabe auch in Bezug auf dieses Literatursegment zu verwirklichen.

An konkreten Beispielen setzten sich die Studierenden mit möglichen Formen der Adaption von Comics und Graphic Novels, im Besonderen der Erstellung einer Audiodeskription (AD) auseinander. Ausgehend von bestehenden Konzepten und Leitfäden zur Erstellung von Hörfilmen oder der AD von Live-Veranstaltungen arbeiteten sie heraus, welche spezifischen Herausforderungen bei einer Comic-AD zu berücksichtigen sind. Zentral für die Adaption war eine Betrachtung verschiedener Dimensionen wie sprachlicher Umsetzung, atmosphärischer Gestaltung, Umsetzung von Geräuschen oder Dialogtext sowie Detailreichtum der Deskription. Die Konzepterstellung wurde begleitet durch theoretische Auseinandersetzungen mit Besonderheiten audiovisuellen Übersetzens sowie der Parallelität von Sprache und Bild und deren gegenseitige Bezogenheit im Comic. Auf Grundlage der von den Studierenden für spezifische Comics/Graphic Novels erstellten individuellen Konzepte werden die Audiodeskriptionen für jeweils einzelne Kapitel praktisch umgesetzt. Die Evaluation der Ergebnisse erfolgte über qualitative Leitfadeninterviews mit betroffenen Personen. Eine finale Auswertung dieser mittels Kategorienbildung sowie Reintegration der Ergebnisse in die Konzepte steht noch aus und soll in weiteren Untersuchungen geleistet werden.



Gleichzeitig dienen die Konzepte als Anregung für neue Medienangebote, die im dzb lesen erarbeitet und zur Ausleihe an blinde und sehbehinderte Menschen gebracht werden können.

Schlüsselbegriffe: Comics, Graphic Novels, Barrierefreiheit, Audiodeskription

## 1. Die Situation

Viele der Veröffentlichungen auf dem deutschen Buchmarkt sind für blinde und sehbehinderte Menschen nach wie vor nicht zugänglich. Das gilt insbesondere für Bücher, deren barrierefreie Aufbereitung, z.B. als Braille-Buch, in Großdruck oder in Form eines Hörbuchs, aufwendig ist, weil sie zahlreiche Bilder und Abbildungen enthalten. In besonderem Maße trifft das auf Comics und Graphic Novels zu. Diese sind – bis auf wenig rezipierte kleine Projekte – in keiner Form zugänglich und können so von blinden und sehbehinderten Menschen nicht wahrgenommen werden. Damit werden diese gesellschaftlich exkludiert (Jüngst, 2020: 178), können sich nicht an Konversationen zu diesem Thema beteiligen und werden eines Zugangs zur Welt beraubt, der anderen Menschen selbstverständlich offensteht. Comics erfüllen heute kulturelle und soziale Funktionen, verstärkt durch die zahlreichen Remediationen der letzten Jahre, z.B. in Form von Superheld\*innen-Filmen oder ganzer Comic-Abteilungen in Buchhandlungen (Hoppeler, Etter & Rippl, 2009: 53).

Comics sind erzählende Medien, die ausschließlich mittels visueller Zeichen operieren (Dittmar, 2017: 10) und dadurch eigene, spezifische Anforderungen an die Rezeption stellen (Schüwer, 2008: 10). Dabei verknüpfen sie Text und Bild, um Geschichten zu erzählen (Packard et al., 2019: 52). Grundlegend für Comics ist, dass sie in Sequenzen erzählen, also durch eine Abfolge meist gerahmter, unbeweglicher Einzelbilder (Panels), die durch Leerräume (Gutter) getrennt werden (Stein, Ditschke & Kroucheva, 2009: 13). Der Begriff „Graphic Novel“ wird häufig benutzt, um die Ernsthaftigkeit von Inhalten zu betonen sowie für Werke, die einen größeren Umfang haben und eine in sich geschlossene Geschichte erzählen (Ditschke, 2009: 275), während Comics häufig seriell erscheinen.

Die barrierefreie Gestaltung von Comics und Graphic Novels stellt in Forschung und Praxis nach wie vor ein Desiderat dar, weshalb dieser Beitrag vor allem tentativen Charakter haben soll, um mehr Beschäftigung mit dem Thema anzuregen und den zwingend notwendigen interdisziplinären Zugriff zu verstärken.



## 2. Die Herausforderung

Um den Zugang zu Comics für blinde und sehbehinderte Menschen zu eröffnen, sind eine Reihe comicspezifischer Herausforderungen zu beachten, die einen Rückgriff auf die barrierefreie Aufbereitung anderer Medien nur begrenzt zulassen, da der Comic über genuine narrative Strategien verfügt, die sich aus Besonderheiten der Erzählung in Bild und Text ergeben (Hoppeler, Etter & Rippl, 2009: 61).

Leser\*innen nehmen die Inhalte des Comics ausschließlich visuell wahr. Jede einzelne Seite des Comics wird zunächst auf einen Blick in ihrer Gesamtheit erfasst (Tableau). Gleichzeitig ist es für das Verständnis der erzählten Geschichte elementar, die einzelnen Bilder (Panels) für sich zu betrachten und die darin enthaltenen Textpassagen zu lesen (Magnussen, 2011: 177). Wie das Verstehen von in Comics erzählten Geschichten erfolgt, ist höchst komplex und noch nicht abschließend erforscht (Strouhal, 2011: 162). Dabei ist das Erfassen der Geschichte höchst individuell: Die Leser\*innen entscheiden selbst, wie lange sie sich mit einem Panel oder einer Seite befassen, es gibt keine festgelegte Verweildauer (Schüwer, 2008: 53).

Comics werden daher nicht immer gleich gelesen, die Leser\*innen rezipieren den Inhalt des Comics nicht nur. Sie sind dazu gezwungen, die Geschichte selbst zu konstruieren (McCloud, 2001: 97 f.). Im Comic werden unbewegte Bilder präsentiert, die eigentliche Bewegung bzw. die Handlung findet im Gutter, der Leerstelle zwischen zwei Panels, statt (Schüwer, 2008: 201). Die Bilder zeigen nie alle Phasen einer Bewegung oder Handlung, sondern wählen Fragmente daraus und überlassen die Konstruktionsleistung letztlich den Leser\*innen, die die Panels miteinander zu einer kohärenten Geschichte verbinden (Lefèvre, 2011: 206).

Neben der erzählten Geschichte muss eine weitere Dimension betrachtet werden. Durch Layout, Stil, Farbwahl, Gestaltung der Panels, Auswahl von Schriften etc. evozieren Comics bestimmte Gefühle, erzeugen eine bestimmte Atmosphäre und Stimmung (Abel & Klein, 2010: 83 ff.). Verbale Äußerungen werden durch eine Vielzahl von Möglichkeiten in bildliche Darstellungen übersetzt und so visualisiert, dass sie von den Leser\*innen intuitiv richtig interpretiert werden können (Schmitz-Emans, 2009: 282), z.B. in Form von Soundwords, die Geräusche nachbilden oder durch die spezifische Gestaltung von Sprech- oder Gedankenblasen, die Dialoge oder innere Monologe transportieren. Gleichzeitig bleibt immer ein höchst subjektiver Spielraum beim Lesen von Comics. Mimik nimmt eine zentrale Rolle für die Generierung von





Bedeutung ein, kann von Leser\*innen aber unterschiedlich interpretiert werden. Außerdem sind sich Leser\*innen der Wirkung von Bildern nicht immer bewusst, sondern registrieren diese eher unterschwellig (Dittmar, 2017: 42).

Daraus ergeben sich einige Herausforderungen für den Zugang von Comics für Menschen, deren visueller Sinn nicht oder nur eingeschränkt funktioniert. Eine einfache Bildbeschreibung kann den genuinen Eigenschaften des Comics, wie deutlich geworden sein dürfte, nicht genügen. Dazu kommt die große Heterogenität der Zielgruppe. Die mentalen Bilder blinder oder sehbehinderter Menschen können sich von denen sehender unterscheiden (Seiffert, 2005: 68). Außerdem verfügt die Zielgruppe über sehr unterschiedliche Vorerfahrungen mit dem Medium Comic. So können z.B. späterblindete Menschen in ihrer Jugend Comics gelesen haben und deshalb mit der spezifischen Ästhetik vertraut sein, während es zahlreiche Menschen der Zielgruppe gibt, denen Comics völlig fremd sind.

### 3. Seminargestaltung – didaktische Vorbemerkungen

In einem Projekt mit Studierenden der Universität Leipzig wurde der Versuch unternommen, sich diesen Herausforderungen zu stellen und Möglichkeiten des Zugangs zu erarbeiten. Die Studierenden setzen sich an konkreten Beispielen mit möglichen Formen der Adaption von Comics und Graphic Novels auseinander. Dafür wurde zunächst geübt, eine Analyse der Comics, hinsichtlich des Stils, des Einsatzes von Farbe, der Erzählperspektive, der Umsetzung von Geräuschen, Dialogtext etc. durchzuführen und anhand dieser die Besonderheiten des jeweiligen Comics zu erarbeiten. Auf dieser Grundlage wurden – ausgehend von bereits existierenden Leitfäden zur Erstellung von Audiodeskriptionen, z.B. für Theater, Filme oder klassischen Bildbeschreibungen – Konzepte für den konkreten Comic erarbeitet. Die Konzepterstellung wurde begleitet durch theoretische Auseinandersetzungen mit Besonderheiten audiovisuellen Übersetzens sowie der Parallelität von Sprache und Bild und deren Zusammenspiel im Comic.

Auf Grundlage der von den Studierenden für spezifische Comics bzw. Graphic Novels erstellten individuellen Konzepte wurde die Audiodeskription für ausgewählte Kapitel praktisch umgesetzt.



Die Evaluation der Ergebnisse erfolgte über qualitative Leitfadeninterviews mit insgesamt fünf blinden und sehbehinderten Personen. Die Ergebnisse dieser fließen wiederum in die Konzepterstellung für neue Comics in die jeweils im Sommersemester stattfindenden Seminare mit 30 Bachelorstudierenden der Kommunikations- und Medienwissenschaften der Universität Leipzig ein und werden im Anschluss erneut evaluiert.

Gleichzeitig dienen die Konzepte als Anregung für neue Medienangebote, die im Deutschen Zentrum für barrierefreies Lesen erarbeitet und zur Ausleihe an blinde und sehbehinderte Menschen gebracht werden können.

## 4. Mögliche Lösungen

Um den Zugang zu Comics auch für blinde und sehbehinderte Menschen zu verbessern, wurden zunächst mehrere Möglichkeiten erwogen und verworfen (z.B. die Aufbereitung per tastbaren Reliefs, die der Narrationsweise von Comics und der damit einhergehenden Komplexität nicht gerecht werden konnte, da sie gezwungen ist, stark zu vereinfachen). Als erster Anknüpfungspunkt erwies sich, dass die Erzählweisen von Comic und Film comictheoretisch als verwandt betrachtet werden können (Seeßlen, 2011: 257). Techniken und Verfahrensweisen, mit denen beide Medien erzählen, ähneln sich z.B. in Bezug auf Montage, Einstellungsgröße oder Perspektive (Lummerding, 2011: 327). Um Filme für blinde und sehbehinderte Menschen zugänglich zu machen, hat sich die Audiodeskription durchgesetzt. Bei dieser werden die visuellen Informationen des Films zunächst in geschriebenen Text übersetzt, der dann akustisch in den Dialogpausen gesprochen wird (Benecke, 2014: 1).

Zusammen mit den Studierenden wurde untersucht, inwiefern sich eine Audiodeskription auch für Comics und Graphic Novels eignet. Die Ergebnisse sind ambivalent, wie im Folgenden gezeigt wird. Der größte Unterschied zum Film besteht darin, dass die Audiodeskription im Comic keinerlei zeitlicher Beschränkung unterliegt und es sich um ein rein visuelles Medium handelt, also beide Ebenen (Bild und Text) in gesprochene Sprache transferiert werden müssen. Dies bedeutet zum einen mehr Freiheit bei der Deskription, aber auch größere Schwierigkeiten bei der Selektion der zu beschreibenden Inhalte.



Das Ziel einer Audiodeskription im Comic kann aufgrund der Vielzahl von Informationen in den Panels nicht sein, die Bilder bis ins kleinste Detail zu beschreiben. Die Audiodeskription will vielmehr dazu beitragen, den Comic als Erlebnis zugänglich zu machen. Auch wenn die Vermittlung der Narration nun nicht mehr visuell, sondern rein auditiv erfolgt, soll das Erleben der blinden und sehbehinderten Leser\*innen sich dem der sehenden möglichst annähern (Benecke, 2014: 27). Stil und Wortwahl müssen sich sowohl im Film als auch im Comic an der in den Bildern transportierten Stimmung orientieren (Fix, 2005: 40), wobei sich Erfahrungen aus bereits beschriebenen Filmen nur begrenzt auf weitere Filme übertragen lassen (Fix, 2005: 37).

Dies gilt umso mehr im Hinblick auf die bereits erläuterten Besonderheiten von Comics und Graphic Novels. Um den Comic als Gesamtkunstwerk in einer Audiodeskription zu erhalten, muss vorab eine umfassende Analyse erfolgen: Der vollständige Comic muss mehrfach betrachtet werden. Genauso müssen Einzelbilder, Sequenzen sowie Tableaus und deren Wirkung im Kontext der Gesamtnarration betrachtet werden, um den Kern der Geschichte zu erfassen (Dittmar, 2017: 67). Eine Analyse muss auf der Ebene der Narration, des Inhalts und der Ebene des Stils erfolgen. Es muss eruiert werden, aus welcher Perspektive die Geschichte erzählt wird, welche Atmosphäre mit welchen Mitteln geschaffen wird und wie Text und Bild interagieren (Dittmar, 2017: 135). Es kann auch helfen, vorab besondere Probleme, z.B. häufige Rückblenden, Besonderheiten bei der farbigen Gestaltung oder unkonventionelle Text-Bild-Interaktionen, zu betrachten (Jüngst, 2020: 179).

Im Projekt mit den Studierenden wurden zwei verschiedene Ansätze erarbeitet, deren Umsetzung an Auszügen einer Audiodeskription von Comics in Leitfadeninterviews mit blinden und sehbehinderten Testleser\*innen bewertet wurde.



## 4.1 Narrativer Ansatz

Beim ersten Konzept handelt es sich um einen primär narrativen Ansatz. Die Wirkung künstlerischer Gestaltungsmittel wird aus dem Visuellen ins Auditive übersetzt. Der Ansatz ist stark interpretativ, die Bilder werden nicht konkret beschrieben. Stattdessen wird der Versuch unternommen, ihre Wirkung in ähnlicher Weise auch über auditive Mittel zu erzeugen. Es handelt sich eher um eine Nacherzählung des Comics als um dessen Beschreibung. Dabei greift die Audiodeskription dieser Form auf kreative, eher künstlerische Mittel zurück und erinnert an Hörspiele. So werden z.B. Dialoge betont und durch unterschiedliche Sprecher\*innen gelesen. Wenn die Form einer Sprechblase (z.B. mit zackigen Rändern) darauf hindeutet, dass die Protagonist\*innen schreien, soll der\*die einlesende Sprecher\*in ebenfalls schreien. Diese Form der Gestaltung wurde von den blinden und sehbehinderten Testleser\*innen als äußerst angenehm, spannend und unterhaltsam im Hörerlebnis beschrieben. Andererseits wurde kritisiert, dass die Interpretation zu stark sei und es für die blinden und sehbehinderten Nutzer\*innen schwerer sei, sicherzugehen, dass die Übersetzung ins Auditive tatsächlich die Essenz des Comics einfange und starken Schwankungen je nach Beschreiber\*in unterliege.

## 4.2 Deskriptiver Ansatz

Der zweite Ansatz kann als stark deskriptiv bezeichnet werden. Hier geht es nicht primär um das Erzählen der Geschichte, sondern um die nüchterne Beschreibung des Visuellen. Es werden Seitenzahlen sowie Panelanzahl und -anordnung genau beschrieben und der Ton ist eher sachlich. Sprechblasen werden als solche bezeichnet und Bild- und Seitenwechsel angekündigt. Damit geht die comicspezifische Gestaltung weniger verloren und die Testnutzer\*innen empfanden es als positiv, dass sich die erzeugten mentalen Bilder der konkreten Gestaltung der Comicseite annäherten. Als problematisch wurde jedoch erachtet, dass die permanente beschreibende Haltung und Aufmerksamkeitslenkung auf das Gestalterische den Erzählfluss hemme und nicht so spannend sei wie eine narrative Audiodeskription, sondern schneller zu Ermüdung führe.

Beide Konzepte greifen dabei auch auf weitere Formen der Audiodeskription zurück und nutzen Elemente wie die Stückerführung, die es im Theater für blinde und sehbehinderte Zuschauer\*innen gibt (Benecke, 2014: 21). So kann, bevor mit der



eigentlichen Beschreibung oder Erzählung begonnen wird, eine Audioeinführung vorangestellt werden, die Zeichenstil, dominierendes Seitenlayout, Schriftarten, Panelformen oder Farbwahl beschreibt und damit die eigentliche Audiodeskription entlastet.

Welches der beiden Konzepte letztlich tragfähiger ist, gilt es in Zukunft zu eruieren. Beide Ansätze haben Berechtigung, stellen sie doch unterschiedliche paradigmatische Zugänge dar und können je nach Comic oder Graphic Novel eingesetzt oder auch kombiniert werden.

Letztlich ist es nicht möglich, für die Audiodeskription von Comics allgemeingültige Regeln festzuhalten: Jeder Comic benötigt ein eigenes, individuell auf ihn abgestimmtes Konzept, das seiner Art der Narration Rechnung trägt, um die Essenz des Comics zu erhalten und diese blinden und sehbehinderten Menschen zugänglich zu machen.

## 5. Ausblick – Lohnt sich das?

Eine Übertragung von Text und Bildern erfolgt nie ohne Verluste: „Ein gewisses Defizit des Textes gegenüber dem Bild bleibt offenbar bestehen. Entscheidend ist, wie sich dieses Defizit minimieren und die Audiodeskription entsprechend optimieren lässt.“ (Seiffert, 2005: 68).

Der immer noch eklatante Mangel an zugänglichen Comics für blinde und sehbehinderte Menschen verhindert Teilhabe und produziert Ausschlüsse, weshalb der Aufwand sich in jedem Fall lohnt. Von technischen Entwicklungen, wie z.B. der automatischen Bilderkennung, ist hier in nächster Zeit keine Unterstützung zu erwarten, weil Bilder im Comic zu mehrdeutig und ihre Narrationen zu komplex sind, um automatisch bedeutungstragende Bildinhalte zu erfassen.

Gleichzeitig zeichnen sich Veränderungen auf dem Comic-Markt ab, die durchaus Potenziale für künftige Bemühungen um Barrierefreiheit bieten. Dazu zählen Webcomics, hier vor allem adaptive Comics, die sich der Darstellungsweise auf dem Bildschirm anpassen und damit auch die Rezeption verändern. Hier werden Panels z.B. nicht mehr pro Seite, sondern einzeln rezipiert (Abel & Klein, 2016: 174). Auch multimediale Webcomics, die Text, Grafiken sowie Bewegtbild und Ton integrieren,



bieten Anregungen. So verfügen diese Webcomics z.B. über eine auktoriale Erzählstimme (Reichert, 2011: 133), die einer Audiodeskription nicht unähnlich ist. Hier gilt es, aktuelle Entwicklungen im Blick zu behalten und daran zu arbeiten, blinden und sehbehinderten Menschen die Welt der Comics und Graphic Novels zugänglich zu machen. Die Potenziale dieses Themenfelds sind schier unerschöpflich und bisher weitestgehend ungenutzt.



## Quellen

Abel, J. & Klein, C. (2016). *Comic und Graphic Novels. Eine Einführung*. Stuttgart: JB Metzler Verlag.

Benecke, B. (2014). *Audiodeskription als partielle Translation. Modell und Methode*. Berlin & Münster: LIT Verlag.

Ditschke, S. (2009). *Comics als Literatur. Zur Etablierung des Comics im deutschsprachigen Feuilleton seit 2003*. In S. Ditschke, K. Kroucheva & D. Stein (Hrsg.), *Comics. Zur Geschichte und Kultur eines popkulturellen Mediums* (S. 265–280). Bielefeld: Transcript.

Dittmar, J. (2017). *Comic-Analyse*. Konstanz: Herbert von Halem Verlag.

Fix, U. (2005). *Hörfilm. Bildkompensation durch Sprache*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.

Hoppeler, S., Etter, L. & Rippl, G. (2009). *Intermedialität in Comics*. In S. Ditschke, K. Kroucheva & D. Stein (Hrsg.), *Comics. Zur Geschichte und Kultur eines popkulturellen Mediums* (S. 53–80). Bielefeld: Transcript.

Jüngst, H. (2020). *Audiovisuelles Übersetzen. Ein Lehr- und Arbeitsbuch*. Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag.

Lefèvre, P. (2011). *Von Experten und Expertinnen übersehen. Das künstlerische Potential von Manga aufgezeigt anhand eines close reading von Kiriko Nanans Kuchizuke*. In B. Eder, E. Klar & R. Reichert (Hrsg.), *Theorien des Comics. Ein Reader* (S. 203–218). Bielefeld: Transcript.

Lummerding, S. (2011). *Das Politische trotz allem. Holocaust Diskurse im Comic*. In B. Eder, E. Klar & R. Reichert (Hrsg.), *Theorien des Comics. Ein Reader* (S. 321–340). Bielefeld: Transcript.

Magnussen, A. (2011). *Die Semantik von C.S. Peirce als theoretisches Rahmenwerk für das Verstehen von Comics*. In B. Eder, E. Klar & R. Reichert (Hrsg.), *Theorien des Comics. Ein Reader* (S. 171–187). Bielefeld: Transcript.

McCloud, S. (2001). *Comics richtig lesen. Die unsichtbare Kunst*. Hamburg: Carlsen.

Packard et al. (2019). *Comicanalyse. Eine Einführung*. Berlin: J.B. Metzler Verlag.



Reichert, R. (2011). Die Medienästhetik der Webcomics. In B. Eder, E. Klar & R. Reichert (Hrsg.), Theorien des Comics. Ein Reader (S. 121–143). Bielefeld: Transcript.

Schmitz-Emans, M. (2009). Literatur-Comics zwischen Adaptionen und kreativer Transformation. In S. Ditschke, K. Kroucheva & D. Stein (Hrsg.), Comics. Zur Geschichte und Kultur eines popkulturellen Mediums (S. 282–306). Bielefeld: Transcript.

Schüwer, M. (2008). Wie Comics erzählen. Grundriss einer intermedialen Erzähltheorie der grafischen Literatur. Trier: Wissenschaftlicher Verlag Trier.

Seiffert, A. (2005). Räumliches Hören. Eine schemaorientierte Analyse der audiodeskriptiven Darstellung der Handlungsräume. In U. Fix (Hrsg.), Hörfilm. Bildkompensation durch Sprache (S. 67–87). Berlin: Erich Schmidt Verlag.

Seeßlen, G. (2011). Bilder für die Massen. Die prekäre Beziehung von Comic und Film und die dunkle Romantik des Neoliberalismus. In B. Eder, E. Klar & R. Reichert (Hrsg.), Theorien des Comics. Ein Reader (S. 255–262). Bielefeld: Transcript.

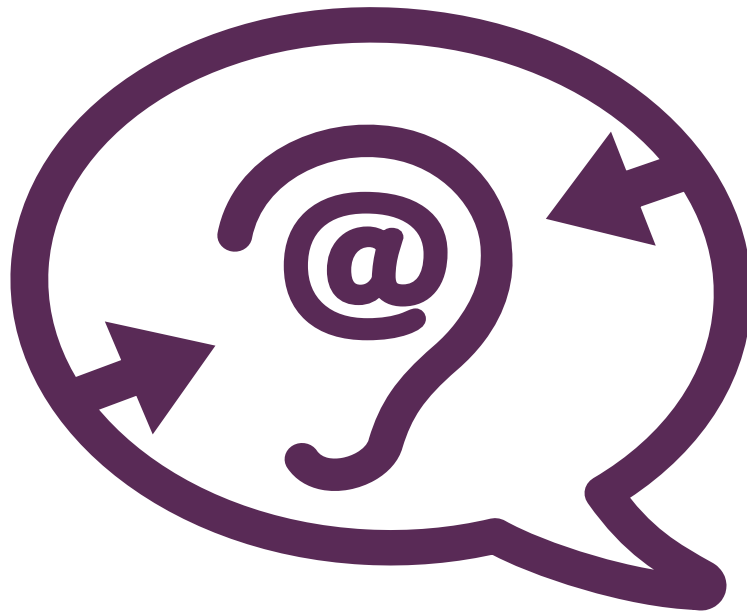
Stein, D., Ditschke, S. & Kroucheva, K. (2009). Birth of a Notion. Comics als populärkulturelles Medium. In S. Ditschke, K. Kroucheva & D. Stein (Hrsg.), Comics. Zur Geschichte und Kultur eines popkulturellen Mediums (S. 7–28). Bielefeld: Transcript.

Strouhal, F. (2011). Stream of Comicness – Chris Wares Erzählen in einem Medium zwischen Massentauglichkeit und Exklusivität. In B. Eder, E. Klar & R. Reichert (Hrsg.), Theorien des Comics. Ein Reader (S. 161–170). Bielefeld: Transcript.

Weißbach, M. (2012). Audiodeskription und Hörfilme. Eine kontrastive Analyse der deutschen und englischen Audiodeskription des Films *Brokeback Mountain*. In Panier et al. (Hrsg.), Filmübersetzung. Probleme bei Synchronisation, Untertitelung, Audiodeskription (S. 347–406). Frankfurt am Main: Peter Lang Internationaler Verlag der Wissenschaften.







## ↳ - Tipps und Tricks

Barrierefrei studieren?	
Linktipps des Deutschen Bildungsservers .....	282

## Barrierefrei studieren? Linktipps des Deutschen Bildungsservers

Renate Tilgner, Tamara Massar, Gwendolyn Schulte (DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation)

### Abstract:

Der Deutsche Bildungsserver ist der zentrale Internet-Wegweiser zum Bildungssystem in Deutschland. Als von Bund und Ländern getragenes, nationales Webportal stellt er allen mit Bildungsthemen befassten Professionen sowie einer breiten Öffentlichkeit qualitativ hochwertige, redaktionell gepflegte Informationsangebote zur Verfügung. Die Linkempfehlungen beim Deutschen Bildungsserver greifen das Thema „digitale Barrierefreiheit weiterdenken“ auf und liefern Hintergründe sowie weiterführende Informationen. Sie gliedern sich in drei Teile, die von Barrierefreiheit allgemein über Online-Lehre bis zu Inklusion im Hochschulalltag reichen. Zunächst werden übergreifende Informationen zu Barrierefreiheit sowie deren Rechtsgrundlagen gegeben. Es wird Bezug auf die Umsetzung der EU-Richtlinie zu Barrierefreiheitsanforderungen für Produkte und Dienstleistungen (Barrierefreiheitsstärkungsgesetz) sowie auf die Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung genommen. Ziel ist die gleichberechtigte und diskriminierungsfreie Teilhabe von Menschen mit Einschränkungen. Anschließend wird auf Anlaufstellen verwiesen, zu deren Aufgaben die Beratung zur Umsetzung von Barrierefreiheit gehört. Außerdem werden Einrichtungen und Projekte genannt, die Unterstützungstechnologien für barrierefreie Kommunikation fördern oder dazu forschen. Digitale Bildung eröffnet weitergehende Möglichkeiten der Inklusion auch an Hochschulen. Im zweiten Abschnitt wird ein Blick auf politische Hintergründe geworfen sowie auf die Rolle, die Digitalisierung, Inklusion und Diversität in hochschulpolitischen Diskussionen spielen. Es folgen Projekte und Aktivitäten an Hochschulen, die sich der Umsetzung praktischer Maßnahmen widmen. Schwerpunkt ist die barrierefreie Online-Lehre und die Entwicklung entsprechender Tools. Die Tipps und Hinweise sollen helfen, die Gestaltung digitaler Barrierefreiheit in der Hochschulbildung zu erleichtern. Den Abschluss bilden Praxisbeispiele zur digitalen Inklusion im (Hochschul-)Alltag.



Vorgestellt werden Maßnahmen und Projekte, die es Studierenden erleichtern sollen, sich zurechtzufinden, sowie deren persönliche Erfahrungen. Verwendung finden verschiedene Formate, z.B. Audiobeiträge und Podcasts.

Schlüsselbegriffe: Barrierefreiheit, Inklusion, Behinderung, Online-Lehre, Hochschullehre

## 1. Übergreifende Informationen zur Barrierefreiheit

Die folgenden Linktipps sind ein Auszug aus dem [Dossier „Barrierefreiheit“](#).

### 1.1 Rechtsgrundlagen

[Barrierefreiheitsstärkungsgesetz: Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie \(EU\) 2019/882 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Barrierefreiheitsanforderungen für Produkte und Dienstleistungen](#)

Ziel des Barrierefreiheitsstärkungsgesetzes (kurz: BFSG) ist es, soweit es um Produkte und Dienstleistungen geht, die gleichberechtigte und diskriminierungsfreie Teilhabe von Menschen mit Behinderungen, Einschränkungen und älteren Menschen zu fördern. Mit dem BFSG wird die EU-Richtlinie zur Barrierefreiheit (European Accessibility Act, kurz: EAA) umgesetzt. Die Seite informiert über den Umsetzungsstand und die geplanten Maßnahmen sowie über die Entwürfe und Stellungnahmen gesellschaftlicher Interessengruppen.

[barrierefreiheitsgesetz.org: Für ein gutes Barrierefreiheitsrecht](#)

Aktuell muss Deutschland spätestens bis zum 28. Juni 2022 die Regelungen des European Accessibility Act (EAA) in deutsches Recht umsetzen. Die Internetseite informiert über die Hintergründe und möchte für Unterstützung werben, um eine möglichst gute Umsetzung zu erreichen. Die Kampagne für ein gutes Barrierefreiheitsrecht ist eine Initiative der Interessenvertretung „Selbstbestimmt Leben in Deutschland e. V.“ (ISL) und zahlreicher weiterer Unterstützender.

[Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz \(Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung – BITV 2.0\)](#)



Die Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung dient dem Ziel, eine umfassend und grundsätzlich uneingeschränkt barrierefreie Gestaltung moderner Informations- und Kommunikationstechnik zu ermöglichen und zu gewährleisten. Informationen und Dienstleistungen öffentlicher Stellen, die elektronisch zur Verfügung gestellt werden, sowie elektronisch unterstützte Verwaltungsabläufe mit und innerhalb der Verwaltung, einschließlich der Verfahren zur elektronischen Aktenführung und zur elektronischen Vorgangsbearbeitung, sind für Menschen mit Behinderungen zugänglich und nutzbar zu gestalten.

## 1.2 Anlaufstellen für die Umsetzung von Barrierefreiheit

### [Bundesfachstelle Barrierefreiheit](#)

Die Bundesfachstelle Barrierefreiheit wurde 2016 durch das Gesetz zur Weiterentwicklung des Behindertengleichstellungsrechts errichtet. Das Gesetz legt wichtige Grundlagen zur Herstellung der Barrierefreiheit des Bundes fest. Die Fachstelle soll die Behörden und Verwaltungen zur Umsetzung der Barrierefreiheit beraten und unterstützen. Außerdem berät die Bundesfachstelle im Rahmen ihrer Kapazitäten auch die Wirtschaft und die Zivilgesellschaft zu Fragen der Barrierefreiheit. Es werden weiterführende Links und Online-Broschüren zu verschiedenen Themen der Beratung bereitgestellt, unter anderem auch zur barrierefreien Gestaltung von gedruckten Medien oder Internetseiten.

### [Barrierefrei informieren und kommunizieren – BIK für Alle](#)

Das Projekt „BIK für Alle“ wurde von 2015 bis 2018 vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales gefördert, um für barrierefreie Webangebote zu sensibilisieren und die Einhaltung entsprechender Standards voranzubringen. Gemeinsam mit Partner\*innen wurden zahlreiche Aufklärungsinitiativen durchgeführt. Im Projekt sind außerdem viele Umsetzungshilfen und ein WCAG-Test entstanden, mit dem sich Webangebote nun auch gemäß den internationalen Richtlinien für barrierefreies Webdesign, den sogenannten Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), prüfen lassen. So liefern Umsetzungshilfen speziell für Webseiten-Anbietende oder Online-Redaktionen Empfehlungen zur Gestaltung barrierefreier Online-Videos oder von Informationen in Leichter Sprache und Gebärdensprache sowie eine Webinar-Reihe zu barrierefreiem Webdesign wertvolle Unterstützung für die praktische Umsetzung in Unternehmen und Verwaltungen.



## 1.3 Barrierefreie Kommunikation

### [Stiftung „Digitale Chancen“ \(SDC\)](#)

Ziel der Stiftung Digitale Chancen ist es, durch geeignete Maßnahmen die Nutzung des Internets –insbesondere in Deutschland – zu fördern und den Ausschluss benachteiligter Bevölkerungsgruppen von der Entwicklung zur Informationsgesellschaft zu verhindern sowie auf die Erhöhung der Medienkompetenz in allen gesellschaftlichen Gruppen hinzuwirken.

### [Forschungsprojekt „Medien der Assistenz“](#)

Das Projekt untersucht die Geschichte und Gegenwart medientechnisch bedingter Barrieren innerhalb digitaler Kulturen und ihrer Überwindung durch Soft- und Hardwareassistenten. Allgemeine Assistenzsysteme (von einfachen Hilfsprogrammen bis zu komplexen Sprachassistenten) werden dabei ebenso in den Blick genommen wie spezielle Unterstützungstechnologien für Menschen mit sensorischer, kognitiver oder motorischer Einschränkung (von Bildschirmlupen und Screenreadern bis zu alternativen Interface-Technologien). Das Forschungsprojekt „Medien der Assistenz“ wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert und ist am Centre for Digital Cultures der Leuphana Universität Lüneburg angesiedelt.

## 2. Digitale Inklusion an Hochschulen

Die folgenden Linktipps sind ein Auszug aus dem Dossier „[Digitale Bildung \(Inklusion an Hochschulen\)](#)“.

### 2.1 Hintergrund

Für eine chancengerechte Gestaltung der digitalen Transformation in der Bildung

UNESCO-Resolution zur digitalen Bildung vom 17.06.2021

[UN-Behindertenrechtskonvention/Aktionspläne – Maßnahmen im Hochschulbereich von Ländern, Hochschulen und Studenten-/Studierendenwerken](#)



Die Informations- und Beratungsstelle „Studium und Behinderung“ im Deutschen Studentenwerk stellt die Maßnahmen im Bereich „Hochschule“ zur Umsetzung der UN-Behindertenrechtskonvention vor. Enthalten sind Aktionspläne der Bundesländer sowie von Hochschulen und Studenten-/Studierendenwerken.

### [Studieren mit Beeinträchtigungen: Online-Bibliothek](#)

Das Deutsche Studentenwerk hat Materialien zum Thema aus unterschiedlichen Quellen zusammengestellt. Aspekte sind unter anderem: Studium & Lehre, Barrierefreiheit, Beauftragte, Berater\*innen, Informations- und Beratungsstelle „Studium und Behinderung“ (IBS), Bündnis barrierefreies Studium, gesetzliche Bestimmungen, UN-Behindertenrechtskonvention.

## 2.2 Aktivitäten an Hochschulen und Tools, auch für die Online-Lehre

### [Innovationsforum Barrierefreiheit \(InnoBar\): digital gestütztes Lehren und Lernen](#)

Ziel des Innovationsforums ist es, eine Inklusions- und Willkommenskultur an hessischen Hochschulen zu etablieren und die UN-Behindertenrechtskonvention umzusetzen. Es werden Vernetzung, Austausch, Qualifizierung und Forschung gefördert sowie Tools und Inhalte bereitgestellt.

### [TU Dresden: Downloads und Materialien zur barrierefreien Gestaltung von Dokumenten](#)

Die Arbeitsgruppe „Services Behinderung und Studium“ der TU Dresden hat Materialien und Anleitungen zu einer barrierefreien Gestaltung der Hochschullehre zusammengestellt. Neben Informationen für Standard-Software wie Adobe, Microsoft Word und Excel wird u.a. auf Videokonferenztools hingewiesen, die für behinderte Menschen nutzbar sind.

### [Diversität & Barrierefreiheit – Dossier beim Hochschulforum Digitalisierung](#)

Im Dossier des Hochschulforums Digitalisierung finden Interessierte Beiträge zum Abbau von Barrieren, über Inklusion und zur Bildungsgerechtigkeit in der digitalen Hochschulbildung. Beiträge beziehen sich u.a. auf: Barrierefreiheit in der



Online-Lehre, Bücher, Informationsportale und Online-Kurse zum Thema „digitale Barrierefreiheit und Inklusion“, digitale Dokumente, Audio- und Videoinhalte erstellen, Barrierefreiheit und inklusive Digitalisierung.

### [Leserlich: Schritte zu einem inklusiven Kommunikationsdesign](#)

Leserlich.info befasst sich mit einem Kommunikationsdesign für Menschen mit und ohne Sehbehinderung. Daraus ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Gestaltung von Schrift, Text und Bild, an die Beschaffenheit von Druckträgern sowie an das Design und die Bedienbarkeit von digitalen Medien. Berücksichtigt werden: zeichenbezogene Faktoren, textbezogene Faktoren, Kontrast und Farben, Bilder, Material und Oberflächen. Die Ideen wurden im Rahmen des Projekts „Inklusives Design“ des Deutschen Blinden- und Sehbehindertenverbandes (DBSV) entwickelt.

### [Rechtliche Grundlagen zur digitalen Barrierefreiheit in Hochschulen](#)

Es wird auf die Unterlagen der Online-Schulung „Rechtliche Grundlagen zur digitalen Barrierefreiheit in Hochschulen“ verwiesen, die am 11. Januar 2022 vom Multimedia Kontor Hamburg (MMKH) veranstaltet wurde. Interessierten wird eine Übersicht über die rechtliche Ausgangsposition digitaler Barrierefreiheit im Hochschulkontext gegeben. Aspekte sind u.a. der gesetzgeberische Hintergrund sowie Anwendungsfälle und Umsetzungsszenarien. Es gibt zahlreiche Verweise auf praxisorientierte Tutorials und Videos zur Umsetzung von Barrierefreiheit.

## 3. Digitalität und Inklusion im Hochschulalltag

Die Links stammen aus dem Dossier „[Digitale Bildung und Inklusion Behinderter](#)“ des Deutschen Bildungsservers, siehe insbesondere [Audios und Podcasts](#).

### [Podcast „Echt behindert!“: Episode 32: Studieren mit Behinderung - Deutsche Welle](#)

In seiner Podcast-Reihe spricht Deutsche-Welle-Moderator Matthias Klaus, selbst blind, mit Menschen mit Behinderung zu spezifischen Themen. In der Episode 32 geht es um das Studieren mit Behinderung und darum, vor welchen Herausforderungen Studierende stehen.



## [Gemeinsam verschieden: Podcast „Uni inklusiv – gemeinsam verschieden“ der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster](#)

Hier kommen die Inklusionstutor\*innen der WWU zu Wort. Es geht um das Studieren mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen, wichtige Anlaufstellen und Projekte.

## [Podcast „Chronisch krank an der Uni Trier“](#)

Ein Podcast-Angebot, das u.a. Nachteilsausgleiche für Studierende mit chronischer Krankheit oder Behinderung erläutert. Die Studierenden kommen auch selbst zu Wort und schildern ihre Lebenssituationen.

## [Deutschlandfunk: Studieren mit Behinderung: Digitale Barrierefreiheit an deutschen Hochschulen](#)

Hier spricht Ludger Fittkau mit dem Zentrum für blinde und sehbehinderte Studierende (BliZ), an der Technischen Hochschule Mittelhessen. Das BliZ berät und betreut sehbehinderte und blinde Studierende auch über Mittelhessen hinaus und versorgt sie u.a. mit digitalen Lernmaterialien.

## [Lernen im Kontext der voranschreitenden Digitalisierung: inklusiv oder exklusiv?](#)

Aufzeichnung eines Online-Panels vom 22. November 2021 bei e-teaching.org. Dabei ging es u.a. um organisatorische Rahmenbedingungen, barrierearme Didaktik, den Umgang mit teilweise sehr heterogenen Bedürfnissen. Es diskutierten u.a. Björn Fissler von der FernUniversität in Hagen und Sarah Voß-Nakkour von der Goethe-Universität Frankfurt.

## [Zwischen Designermöbel und digitaler Lehre – aber bitte barrierefrei! Studium mit Behinderung früher und heute](#)

In diesem Podcast sprechen zwei Redakteurinnen des Deutschen Bildungsservers mit Mitarbeitenden und einem Studierenden der TU Dortmund, wo seit 30 Jahren die Beratungsstelle „DoBuS“ Studierende mit Behinderung aktiv unterstützt. Drei der Diskutant\*innen sind selbst blind bzw. sehbehindert.





# Personenbeschreibung



**Alamanis, Alikia Sophia**  
Hochschule Esslingen

Alikia Sophia Alamanis ist Absolventin des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen Medien (B.Sc.) der Hochschule der Medien in Stuttgart. Im Sommersemester 2021 verfasste sie ihre Bachelorarbeit „Barrierefreiheit digitaler Bildungsmedien“, aus der der Beitrag in diesem Sammelband hervorgeht. Seit Oktober 2021 ist Alikia Sophia Alamanis als Technische Mitarbeiterin für Instruktionsdesign an der Hochschule Esslingen tätig.

**Behrends, Prof. Dr. Sylke**  
IU – Internationale Hochschule Bremen, [sylke.behrends@iu.org](mailto:sylke.behrends@iu.org)

Prof:in Dr. Sylke Behrends ist Professorin für Betriebswirtschaftslehre. Studium der Diplom-Ökonomie und Promotion zum Dr. rer. pol. Ihre derzeitigen Forschungsbereiche sind neue Lehr-/Lernszenarien in Bildungseinrichtungen, regionales, nationales, supranationales und internationales Wirtschaftsraum-Management sowie digitale Transformation und Wirtschaft im Zeitgeschehen.

**Bender, Dr. Carsten**  
TU Dortmund, [carsten.bender@tu-dortmund.de](mailto:carsten.bender@tu-dortmund.de)

Dr. Carsten Bender leitet im Zentrum für Hochschulbildung an der TU Dortmund den Bereich „Behinderung und Studium“. Ein Arbeitsschwerpunkt in Forschung und Praxis ist digitale Barrierefreiheit und assistive Technologie im Kontext von Studium und Lehre.



**Buchminskaja, Ekaterina**  
Europa-Universität Flensburg, [ekaterina.buchminskaja@uni-flensburg.de](mailto:ekaterina.buchminskaja@uni-flensburg.de)

Ekaterina Buchminskaja ist wissenschaftliche Mitarbeiterin des Projekts STUDYasU an der Europa-Universität Flensburg mit dem Arbeitsschwerpunkt Sprachlehr- und Lernforschung.



**Bühler, Prof. Dr. Christian**

**Technische Universität Dortmund, [c.buehler@reha-technologie.de](mailto:c.buehler@reha-technologie.de)**

Christian Bühler ist Professor für Rehabilitationstechnologie und Sprecher des Forschungsclusters TIP (Technology for Inclusion and Participation) an der TU Dortmund. Er hat mehr als 30 Jahre Erfahrung in Forschung und Lehre in den Bereichen „Barrierefreiheit“, „Inclusion“, „assistive Technologien“ und „Universal Design“.

**Brenner, Franziska**

**Universität Leipzig, [franziska.brenner@uni-leipzig.de](mailto:franziska.brenner@uni-leipzig.de)**

Franziska Brenner (M.A.) studierte Geschichtswissenschaft, Romanische Kulturen, Deutsch als Fremdsprache, Soziologie und Erziehungswissenschaft in Bielefeld, Sevilla, Magdeburg und Roskilde. Neben ihrer Mitarbeit im Verbundprojekt „Digitalisierung der Hochschulbildung in Sachsen“ koordiniert sie das universitätsweite Netzwerk Lehre.Digital. Im Rahmen ihrer Promotion beschäftigt sie sich mit dem Thema „Soziale Interaktion im digitalen Raum“.



**Chilla, Prof. Dr. Solveig**

**Europa-Universität Flensburg, [solveig.chilla@uni-flensburg.de](mailto:solveig.chilla@uni-flensburg.de)**

Prof. Dr. Solveig Chilla ist Professorin für Pädagogik bei Beeinträchtigung von Sprache und Kommunikation an der Europa-Universität Flensburg mit den Arbeitsschwerpunkten sprachliche Heterogenität und Inklusion.



Deitmer, Andreas

Technische Hochschule Mittelhessen, [andreas.deitmer@bliz.thm.de](mailto:andreas.deitmer@bliz.thm.de)

Andreas Deitmer arbeitet als stellvertretender Direktor am Zentrum für blinde und sehbehinderte Studierende (BliZ) an der Technischen Hochschule Mittelhessen (THM). In dieser Funktion berät er zusammen mit seinen Kolleg\*innen des BliZ, seit mehreren Jahren erfolgreich die THM und andere Hochschulen, weitere öffentliche Einrichtungen und Industrieunternehmen zur Thematik digitale Barrierefreiheit und Studium mit gesundheitlichen Einschränkungen. Als zertifizierter BITV-Prüfer (Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung) und als blinder Informatiker (Master) ist er in der Lage, Barrieren im Web und bei mobilen Anwendungen aus Nutzer\*innensicht zu identifizieren, aber auch technische Lösungen zu finden. Seit Oktober 2021 arbeitet er darüber hinaus im Rahmen eines Kooperationsprojektes zwischen der THM und der Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL) in Lissabon an seiner Promotion zur Integration von digitaler Barrierefreiheit in multinationalen Unternehmen.



Eichhorn, Michael

Goethe-Universität Frankfurt am Main, [eichhorn@studiumdigitale.uni-frankfurt.de](mailto:eichhorn@studiumdigitale.uni-frankfurt.de)

Michael Eichhorn ist Erziehungswissenschaftler und arbeitet seit 2014 als wissenschaftlicher Mitarbeiter für Mediendidaktik bei **studiumdigitale**, der zentralen eLearning-Einrichtung der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Er berät Lehrende an Hochschulen, Schulen und Bildungseinrichtungen zum Einsatz digitaler Medien in Lehre und Unterricht und leitet dazu verschiedene Fortbildungen und Seminare. Seine Forschungsschwerpunkte sind die digitalen Kompetenzen (digital literacies) sowie digitale Handlungspraktiken von (Hochschul-)Lehrenden, formale und non-formale Bildungsprozesse sowie die Umsetzung Digitaler Barrierefreiheit.



Filk, Prof. Dr. Christian

Europa-Universität Flensburg, [christian.filk@uni-flensburg.de](mailto:christian.filk@uni-flensburg.de)

Prof. Dr. Christian Filk lehrt Medienpädagogik und Medienforschung an der Europa-Universität Flensburg (EUF) und leitet dort das Seminar für Medienbildung. Arbeitsschwerpunkte: Digitale Transformation, partizipatorische Handlungsforschung sowie inklusiv-mediale Bildung.

Fisseler, Dr. Björn

FernUniversität in Hagen, [bjoern.fisseler@fernuni-hagen.de](mailto:bjoern.fisseler@fernuni-hagen.de)

Dr. Björn Fisseler ist Experte für digitale Bildung an der FernUniversität und befasst sich seit über 15 Jahren mit Fragen der barrierefreien und inklusiven Gestaltung von digitalen Bildungsangeboten. Zu diesen Themen hält er Vorträge und publiziert in wissenschaftlichen Zeitschriften. Seine Expertise bringt er in zahlreiche nationale und internationale Projekte ein.



Grimminger, Sanja

Goethe-Universität Frankfurt am Main, [grimminger@studiumdigitale.uni-frankfurt.de](mailto:grimminger@studiumdigitale.uni-frankfurt.de)

Sanja Grimminger (M.A.) ist seit 2015 Mitarbeiterin im Arbeitsbereich „Medienproduktion/Digitale Barrierefreiheit“ in der zentralen eLearning-Einrichtung **studiumdigitale** an der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Im Projekt „HessenHub“ ist sie im „[#DigiBar – Netzwerk Digitale Barrierefreiheit an Hochschulen](#)“ tätig.



Gregory, Luisa

Hochschulrektorenkonferenz (HRK), [gregory@hrk.de](mailto:gregory@hrk.de)

Luisa Gregory hat Wirtschaftswissenschaften studiert und arbeitet seit Dezember 2021 im Hochschulforum Digitalisierung. Dabei koordiniert sie Maßnahmen zu Themen der Digitalen Barrierefreiheit und betreut die Arbeitsgruppe „Digital Accessibility“. Darüber hinaus organisiert sie die zweijährlich stattfindende Netzwerkveranstaltung „HFDcon“ und beschäftigt sich mit Aspekten der Hochschulinternationalisierung.

Henschler, Julia

Hochschuldidaktisches Zentrum Sachsen, [julia.henschler@hd-sachsen.de](mailto:julia.henschler@hd-sachsen.de)

Julia Henschler (M.A.) ist eine von drei Koordinatorinnen des Projekts „Digitalisierung der Hochschulbildung in Sachsen“ und Mitglied der internen AG Diversität. Seit dem Abschluss des Studiums der Kommunikations- und Medienwissenschaft 2013 arbeitet sie als Hochschuldidaktikerin in Sachsen, u.a. begleitete sie Lehrende bei der Reflexion und (Weiter-)Entwicklung ihrer Lehre.



**Hohermuth, Jessica**

**Universität Bern (iLUB), [jessica.hohermuth@unibe.ch](mailto:jessica.hohermuth@unibe.ch)**

Jessica Hohermuth ist seit 2020 Mitarbeiterin der Supportstelle iLUB an der Universität Bern und unter anderem für die Beratung und Betreuung von Zoom-User\*innen zuständig. Als Academy-Spezialistin der Diartis Academy GmbH entwickelt und produziert sie eLearning-Konzepte und ist für die interne Kommunikation der Diartis AG verantwortlich. Sie hat einen Abschluss in German Language and Literature (Bachelor of Arts).



**John, Natalie**

**Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM) in Tübingen, [n.john@iwm-tuebingen.de](mailto:n.john@iwm-tuebingen.de)**

Natalie John arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin für das Informations- und Qualifizierungsportal e-teaching.org am Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM) in Tübingen. Ihre Schwerpunkte liegen in der Aktualisierung der wissenschaftlichen und praxisorientierten Inhalte sowie in der konzeptionellen und strukturellen Weiterentwicklung des Portals. Mit dem Thema „Digitale Barrierefreiheit (in der Hochschullehre)“ befasst sie sich sowohl im Rahmen ihrer redaktionellen Arbeit als auch bei der Umsetzung von Maßnahmen zu einer barrierefreien Gestaltung des Portals.

Quelle: IWM Tübingen / Paavo Ruch



**Kalemba, Samira**

**Pädagogische Hochschule Freiburg, [samira.kalemba@ph-freiburg.de](mailto:samira.kalemba@ph-freiburg.de)**

Samira Kalemba ist Projektmitarbeiterin im Verbundprojekt SHUFFLE an der PH Freiburg. Ihr Fokus liegt dabei auf der Verbesserung der digitalen Barrierefreiheit der Lernplattform ILIAS durch Plattformanalysen und Schulungen von Hochschulangehörigen. Des Weiteren wirkt sie bei der Entwicklung eines Reifegradmodells zur strategischen Umsetzung von digitaler Barrierefreiheit an Hochschulen mit.



Klippel, Josefine

Universität Hamburg, [josefine.klippel@uni-hamburg.de](mailto:josefine.klippel@uni-hamburg.de)

Josefine Klippel unterstützt das Projekt ProfaLe seit 2020 als Studentische Hilfskraft und beschäftigt sich in diesem Kontext damit, Angehörigen der Universität Hamburg Informationen und Impulse zur Umsetzung einer barrierefreie(re)n Lehre bereitzustellen. So ist sie u.a. in die Gestaltung des InklusSoB-Blogs und in die Produktion von Web-Tutorials eingebunden.



Krömker, Prof. Dr. Detlef

Goethe-Universität Frankfurt am Main, [kroemker@studiumdigitale.uni-frankfurt.de](mailto:kroemker@studiumdigitale.uni-frankfurt.de)

Prof. Dr. Detlef Krömker ist Seniorprofessor am Institut für Informatik und Mitgründer sowie ehemaliger Geschäftsführer bis 2020 von **studiumdigitale**, der zentralen eLearning-Einrichtung der Goethe-Universität Frankfurt am Main.



Loitsch, Dr. Claudia

TU Dresden, [claudia.loitsch@tu-dresden.de](mailto:claudia.loitsch@tu-dresden.de)

Dr.-Ing. Claudia Loitsch hat Medieninformatik studiert und ist seit 2009 Wissenschaftlerin an der TU-Dresden. Sie forscht im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion an intelligenten Benutzungsschnittstellen und KI-Lösungen, um digitale Barrierefreiheit einfacher umzusetzen und vielfältiger einzusetzen. 2018 hat sie ihre Promotion in diesem Bereich mit Auszeichnung abgeschlossen.

Im Mai 2021 gründet sie mit Jens Voegler und Meinhardt Branig „a11y design“, um öffentliche Einrichtungen und private Unternehmen dabei zu unterstützen, digitale Barrierefreiheit in der Praxis umzusetzen ([www.a11y-design.de](http://www.a11y-design.de)).



**Lucius, Dr. Kristina**  
**Pädagogische Hochschule Heidelberg**

Dr. paed. Kristina Lucius, Diplomlehrerin für das Lehramt an Gymnasien, Diplom-Musikpädagogin, Dozentin für Rhythmik, promovierte an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg mit dem Forschungsschwerpunkt Hochschuldidaktik und unterrichtet seit über 30 Jahren in verschiedenen (Hochschul-)Bildungseinrichtungen Menschen aller Altersklassen mit und ohne Beeinträchtigungen.

**Lund, Michael**  
**Universität Bremen, [mlund@uni-bremen.de](mailto:mlund@uni-bremen.de)**

Michael Lund ist als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der AG „Digitale Medien in der Bildung“ tätig. Schwerpunkt ist die praktische Medienarbeit mit verschiedenen Zielgruppen.



**Lüttmann, Finnja**  
**Technische Universität Dortmund, [finnja.luettmann@tu-dortmund.de](mailto:finnja.luettmann@tu-dortmund.de)**

Finnja Lüttmann ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich „Behinderung und Studium“ der Technischen Universität Dortmund. Sie arbeitet im Forschungsprojekt DEGREE 4.0. Ihre Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind die barrierefreie Anpassung und didaktische Aufbereitung von Lehr- und Prüfungsmaterialien sowie Medien der Hochschulkommunikation und die Entwicklung und Erprobung von Konzepten zur Erstellung von Audiodeskription und Untertitelung.

**Lux, Katrin**  
**Georg-August-Universität Göttingen, [katrin.lux@zvw.uni-goettingen.de](mailto:katrin.lux@zvw.uni-goettingen.de)**

Katrin Lux unterstützt als Beauftragte für Studierende mit Behinderungen und chronischen Erkrankungen Studieninteressierte und Studierende durch individuelle Beratung und Begleitung. Institutionelle Effekte der Beratungsarbeit liegen im Erkennen und Benennen von Regelungen, die institutionelle Benachteiligungen darstellen. Ihr Aufgabengebiet umfasst entsprechende strukturelle Änderungen im Hochschulbereich, mit dem Ziel chancengleicher Teilhabebedingungen.



Mahnke, Dr. Tobias

Carl-Strehl-Schule/Deutsche Blindenstudienanstalt, [t.mahnke@blista.de](mailto:t.mahnke@blista.de)

Nach seiner Promotion in Chemie ist Herr Mahnke in das Lehramt eingestiegen. Seit 2013 ist er Lehrer für die Fächer Chemie und Biologie an der Carl-Strehl-Schule der Deutschen Blindenstudienanstalt e. V. (blista) in Marburg. Seit 2019 leitet er dort das schulische Medienzentrum. Berufsbegleitend schloss er einen Master in Blinden- und Sehbehindertenpädagogik ab.

Malzer, Claudia

Georg-August-Universität Göttingen (ausgeschieden)

Claudia Malzer war während des Geoinformatik-Studiums mehrere Jahre an der Entwicklung des GRAS\_Geo-Lageplans beteiligt. Aktuell forscht sie als Doktorandin in der Arbeitsgruppe „Data Fusion“ und war zudem für das Göttinger Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation und als Geodatenanalystin an der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek tätig.



Massar, Tamara

Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation (DIPF), [massar@dipf.de](mailto:massar@dipf.de)

Tamara Massar hat Anglistik, Soziologie und Buchwissenschaft mit dem Abschluss Magistra Artium studiert und die Weiterbildung zur wissenschaftlichen Dokumentarin absolviert. Sie ist beim Deutschen Bildungsserver für die Themenbereiche „Bildungswesen allgemein“ und „Förderpädagogik/ Inklusion“ zuständig.



Mateen, Saba

Goethe-Universität Frankfurt am Main, [mateen@studiumdigitale.uni-frankfurt.de](mailto:mateen@studiumdigitale.uni-frankfurt.de)

Saba Mateen ist seit 2019 Mitarbeiterin in den Arbeitsbereichen „Medienproduktion“ und „Medientechnologie“ der zentralen eLearning-Einrichtung **studiumdigitale** an der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Der Fokus ihrer Arbeit im HessenHub-Projekt lag vorrangig in der Untersuchung, Erprobung und Schulung der technischen Umsetzungsmöglichkeiten von Web- und Game Accessibility sowie barrierearmer Dokumente.





**Möhring, Prof. Dr. Monika Maria**  
Technischen Hochschule Mittelhessen, [mmm@bliz.thm.de](mailto:mmm@bliz.thm.de)

Prof. Dr. Monika Maria Möhring hat Chemie und Business Administration studiert und 11 Jahre lang als Entwicklerin und Service Managerin in der IT-Industrie gearbeitet. Nach ihrer Promotion in Innovationsmanagement hat sie 2013 den Ruf als Logistikprofessorin an der Technischen Hochschule Mittelhessen angenommen. Zusätzlich ist sie seit 2021 geschäftsführende Direktorin des Zentrums für blinde und sehbehinderte Studierende der THM (BliZ). Sie forscht im Bereich von Industrie 4.0-Innovationen sowie der barrierefreien Aufbereitung technischer Grafiken für die Lehre ([www.monika-moehring.de](http://www.monika-moehring.de)).



**Oberschelp, Dr. Axel**  
Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, [oberschelp@dzhw.eu](mailto:oberschelp@dzhw.eu)

Dr. Axel Oberschelp ist seit 2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW). Die Schwerpunkte seiner Tätigkeit liegen in den Bereichen „Indikatorik und Berichtssysteme“, „Governance von Hochschulen“ und bei aktuellen Entwicklungen des Wissenschaftssystems.



**Peschke, Dr. Susanne**  
Universität Hamburg, [susanne.peschke@uni-hamburg.de](mailto:susanne.peschke@uni-hamburg.de)

Dr. Susanne Peschke ist Koordinatorin für den Bereich „digitale Barrierefreiheit in Studium und Lehre“ beim Büro für die Belange von Studierenden mit Beeinträchtigung. Ziel ist es, Barrierefreiheit bei Lehrveranstaltungen, Prüfungen, Software und Publikationen umzusetzen und in der Digitalisierungsstrategie zu verankern. Sie ist Sonderpädagogin und promovierte zur Thematik „Chancengleichheit und Hochschule“.

**Pinnecke, Nico**  
Georg-August-Universität Göttingen, [nico.pinnecke@zvw.uni-goettingen.de](mailto:nico.pinnecke@zvw.uni-goettingen.de)

Nico Pinnecke beschäftigt sich als Angehöriger der IT-Abteilung der Zentralverwaltung mit einer Vielzahl verschiedener IT-Systeme im Bereich des Campusmanagements. Seit Anfang 2021 hat er auch die Betreuung des digitalen Lageplans übernommen und ist in Zukunft für die Wartung und Weiterentwicklung des Dienstes zuständig.



**Podszus, Dr. Martin**

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, [m.podszus@uni-oldenburg.de](mailto:m.podszus@uni-oldenburg.de)

Dr. Martin Podszus ist seit 2011 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe Allgemeine Sonderpädagogik, Rehabilitation / Health Care am Institut für Sonder- und Rehabilitationspädagogik der C. v. O. Universität Oldenburg. Seine Arbeits- und Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Studieren mit Beeinträchtigungen, Diversität und gruppenbezogene Menschenfeindlichkeit sowie vielfaltsbezogene Sexualität und Behinderung. Seit 2017 ist er Beauftragter für die Belange Studierender mit Behinderungen oder chronischen Erkrankungen der UOL.



**Rabbel, Dr. Inken**

Hochschulrektorenkonferenz (ausgeschieden)

Dr. Inken Rabbel ist promovierte Geographin und betreute beim Hochschulforum Digitalisierung von Juli 2021 - Juni 2022 verschiedene Aktivitäten im Bereich der digitalen Barrierefreiheit. Ein Schwerpunkt ihrer Arbeit lag in der Begleitung der AG „Digital Accessibility“, die Maßnahmen und Tools zur Stärkung der strukturellen Verankerung digitaler Barrierefreiheit an den Hochschulen entwickelt.



**Reichel, Dr. Sibylle**

Universität Bern (iLUB), [sibylle.reichel@unibe.ch](mailto:sibylle.reichel@unibe.ch)

Dr. Sibylle Reichel hat 2003 in Erlangen im Rahmen eines dialektologischen Forschungsprojekts in Linguistik mit Nebenfach Informatik promoviert. Nach Abschluss des Projekts war sie von 2007 bis 2014 Oberassistentin am Institut für Germanistik in Bern. Seither ist sie im Bereich „e-Learning“ insbesondere für ICT-Support und die Konzeption innovativer Kollaborationstools für die digitale Lehre beschäftigt.

Rogalla, Dr. Irmhild  
Hochschule Bremen, [irmhild.rogalla@hs-bremen.de](mailto:irmhild.rogalla@hs-bremen.de)

Dr. Irmhild Rogalla ist eine der Leiter\*innen des [Instituts für Digitale Teilhabe der Hochschule Bremen](#). Gleichberechtigte Teilhabe für alle Menschen in der digitalen Welt ist Ziel des Instituts. Im Fokus steht die Partizipation von Menschen mit Beeinträchtigungen. Sie verfügt über langjährige Erfahrungen in der IT-Branche, zur Technikfolgenabschätzung, zu Arbeitsprozessen sowie Berufen und Kompetenzen.



Rüscher, Frederike Anna  
Europa-Universität Flensburg, [anna.ruescher@uni-flensburg.de](mailto:anna.ruescher@uni-flensburg.de)

Frederike Anna Rüscher ist wissenschaftliche Mitarbeiterin des Projekts STUDYasU an der Europa-Universität Flensburg mit dem Arbeitsschwerpunkt inklusive Bildung.



Rustemeier, Linda  
Goethe-Universität Frankfurt am Main, [rustemeier@studiumdigitale.uni-frankfurt.de](mailto:rustemeier@studiumdigitale.uni-frankfurt.de)

Linda Rustemeier ist Mitarbeiterin im Bereich „Mediendidaktik und -produktion“ in der zentralen eLearning-Einrichtung **studiumdigitale** an der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Die Medien- und Kommunikationswissenschaftlerin leitet die Tutor\*innenqualifizierung der Goethe-Universität. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Serious Games sowie Game Accessibility, digitale Kompetenzen von Lehrenden (Tutor\*innen) und digitale Barrierefreiheit, da sie im Projekt „HessenHub“, im Netzwerk „Digitale Barrierefreiheit“ tätig ist. Sie ist Mitglied in der bundesweiten AG Barrierefreiheit des Hochschulforums Digitalisierung (Hochschulrektor\*innenkonferenz) und diversen Serious-Games-Netzwerken.



Schulte, Dr. Gwendolyn

Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation (DIPF), [schulte@dipf.de](mailto:schulte@dipf.de)

Dr. Gwendolyn Schulte hat in Anglistik/Sprachwissenschaften promoviert und einen Magistra Artium-Abschluss in Anglistik und Politikwissenschaften. Sie hat eine Weiterbildung zur wissenschaftlichen Dokumentarin absolviert, sie ist sehbehindert und nutzt assistive Technologien.



Schulze, Prof. Dr. Gisela C.

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, [gisela.c.schulze@uol.de](mailto:gisela.c.schulze@uol.de)

Prof. Dr. Gisela C. Schulze hat seit 2004 die Professur Allgemeine Sonderpädagogik, Rehabilitation / Health Care am Institut für Sonder- und Rehabilitationspädagogik der C. v. O. Universität Oldenburg inne und ist seit 2012 auch Direktorin der Graduiertenschule für Gesellschafts- und Geisteswissenschaften (3GO) der UOL.

Ihre Arbeits- und Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Absentismus und Dropout in Bildungs- und Rehabilitationsprozessen, Young (Adult) Careers, Health Care (partizipative Rehabilitationsforschung) sowie Person-Umfeld-Analyse und deren Einsatz in der Rehabilitation.



Schütt, Dr. Marie-Luise

Universität Hamburg, [marie-luise.schuett@uni-hamburg.de](mailto:marie-luise.schuett@uni-hamburg.de)

Dr. Marie-Luise Schütt ist seit 2015 wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt „ProfLe“ (Professionelles Lehrerhandeln zur Förderung fachlichen Lernens unter sich verändernden gesellschaftlichen Bedingungen, Qualitätsoffensive Lehrerbildung). Neben der Koordination der Projekt- und Entwicklungsaufgaben im Handlungsfeld Inklusion leitet sie die Servicestelle „InkluSoB“ (Inklusive Schule ohne Barrieren). In dieser Funktion setzt sie sich intensiv mit den Gestaltungsmöglichkeiten einer inklusiven Hochschule sowie einer inklusionsorientierten Lehrer\*innenbildung auseinander.



Schwarz, Dr. Thorsten

Karlsruher Institut für Technologie (KIT), [thorsten.schwarz@kit.edu](mailto:thorsten.schwarz@kit.edu)

Dr. Thorsten Schwarz ist seit 2010 für die digitale barrierefreie Literaturlaufbereitung für Studierende mit Sehbehinderung am KIT verantwortlich und seit 2016 Leiter des Accessibility Labs. Er hält Vorlesungen zum Thema „Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien“ sowohl in Master- als auch Lehramtsstudiengängen am KIT.



Stormer, Christin

Universität Bielefeld, [christin.stormer@uni-bielefeld.de](mailto:christin.stormer@uni-bielefeld.de)

Christin Stormer ist seit 2021 Mitarbeiterin in der Zentralen Anlaufstelle Barrierefrei (ZAB) an der Universität Bielefeld. Ihre Tätigkeit ist dem Verbundprojekt SHUFFLE gewidmet. Ihre Haupttätigkeiten umfassen die Entwicklung von unterstützendem Material für Lehrende zur Gestaltung von barrierefreien Lehr-/Lernmaterialien sowie Lernräumen im Lernmanagementsystem Moodle. Des Weiteren wirkt sie bei der Entwicklung eines Reifegradmodells zur strategischen Umsetzung von digitaler Barrierefreiheit an Hochschulen mit.

Tannert, Prof. Dr. Benjamin

Hochschule Bremen, [benjamin.tannert@hs-bremen.de](mailto:benjamin.tannert@hs-bremen.de)

Prof. Dr. Benjamin Tannert ist seit 2020 Professor für angewandte Medieninformatik an der Hochschule Bremen und Leiter des Instituts für Digitale Teilhabe.



Tilgner, Renate

Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation (DIPF), [tilgner@dipf.de](mailto:tilgner@dipf.de)

Renate Tilgner hat die Fächer Europäische Ethnologie, Amerikanistik, Germanistik mit dem Abschluss Magistra Artium absolviert und eine Weiterbildung zur wissenschaftlichen Dokumentarin abgeschlossen. Beim Deutschen Bildungsserver ist sie als Online-Redakteurin für die Redaktion der Themenbereiche „Berufsbildung“ und „Hochschulbildung“ zuständig.



Tillmann, Prof. Dr. Alexander

Goethe-Universität Frankfurt am Main, [tillmann@studiumdigitale.uni-frankfurt.de](mailto:tillmann@studiumdigitale.uni-frankfurt.de)

Prof. Dr. Alexander Tillmann ist Geschäftsführer von **studiumdigitale**, der zentralen eLearning-Einrichtung der Goethe-Universität Frankfurt und APL-Professor für Geographiedidaktik. Seine Forschungsschwerpunkte sind Digitale Kompetenzen von Hochschullehrenden, Technology-Enhanced Learning, Mobile Learning, Virtual & Augmented Reality, Qualifizierung von Lehrenden und Bildung für Nachhaltige Entwicklung.



Trüper, Christoph

Goethe-Universität Frankfurt am Main, [trueper@em.uni-frankfurt.de](mailto:trueper@em.uni-frankfurt.de)

Christoph Trüper studierte Anglistik, Geschichte (B.A.) und Philosophie (M.A.) in Augsburg, Passau, Regensburg und Münster. Eine angeborene Mobilitätsbehinderung prägt sein Leben. Seine Forschungsinteressen gelten der biografischen Entwicklung von Menschen, der Lebensphase „Kindheit“ sowie der digitalen Kultur. Der derzeitige Referent für Inklusion der Goethe-Universität Frankfurt am Main engagiert sich seit 2015 für Barrierefreiheit an Hochschulen.

Quelle: I.Folkerts/Goethe-Universität



Voß-Nakkour, Dr. Sarah

Goethe-Universität Frankfurt am Main, [voss@studiumdigitale.uni-frankfurt.de](mailto:voss@studiumdigitale.uni-frankfurt.de)

Dr. Sarah Voß-Nakkour, promovierte Informatikerin, leitet bei **studiumdigitale**, der zentralen eLearning-Einrichtung der Goethe-Universität Frankfurt am Main den Bereich „Medienproduktion“. Die Arbeitsschwerpunkte ihrer Abteilung liegen in der Unterstützung der Lehrenden im Bereich der Content-Produktion (Beratung, Konzeption, Umsetzung und Evaluation) von eLearning-Inhalten und bei der Aufzeichnung von Vorlesungen, Vorträgen und anderen Veranstaltungen. Im Rahmen des hessenweiten Verbundprojektes „HessenHub“ (Netzwerk digitale Hochschullehre Hessen) leitet sie den Arbeitsbereich „digitale Barrierefreiheit“ an der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Zu ihren aktuellen Forschungsinteressen gehören digitale Barrierefreiheit, Serious Games und Autor\*innensysteme.

Wanninger-Bachem, Silke

Hochschule Bremen, [Silke.Wanninger-Bachem@hs-bremen.de](mailto:Silke.Wanninger-Bachem@hs-bremen.de)

Silke Wanninger-Bachem arbeitet seit 2021 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Digitale Teilhabe (IDT) an der Hochschule Bremen in verschiedenen Projekten mit und beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit dem Thema digitale Barrierefreiheit. Sie hat ihren Abschluss als Master of Arts im Studiengang „Bildung und Medien: eEducation“ an der Fernuniversität Hagen absolviert.

Weber, Jana

Deutsches Zentrum für barrierefreies Lesen (dzb lesen), [j.weber@dzblesen.de](mailto:j.weber@dzblesen.de)

Jana Weber arbeitet seit sechs Jahren als Assistenz der Geschäftsleitung im Deutschen Zentrum für barrierefreies Lesen. Seit ihrem Master of Arts in Kommunikation und Medienwissenschaft mit dem Schwerpunkt Buchwissenschaft betreut sie gemeinsam mit Prof. Thomas Kahlisch das Modul „Barrierefreie Mediengestaltung“ an der Universität und der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK) Leipzig. Sie beschäftigt sich interdisziplinär mit den Themen barrierefreies Lesen, Menschen mit Behinderungen und der über 125-jährigen Geschichte des dzb lesen.



Wegener, Felix

Technische Hochschule Mittelhessen, [felix.wegener@iem.thm.de](mailto:felix.wegener@iem.thm.de)

Felix Wegener ist Masterstudent an der Technischen Hochschule Mittelhessen und studiert dort im Studiengang Medieninformatik mit Schwerpunkt Web&Mobile.



Weiß, Dr. David

Goethe-Universität Frankfurt am Main, [weiss@studiumdigitale.uni-frankfurt.de](mailto:weiss@studiumdigitale.uni-frankfurt.de)

Dr. David Weiß ist Abteilungsleiter der Medientechnologie bei **studiumdigitale**, der zentralen eLearning-Einrichtung der Goethe-Universität Frankfurt am Main und Teilprojektkoordinator im hessischen Verbundprojekt „Netzwerk digitale Hochschule Hessen (HessenHub)“. Seine Forschungsschwerpunkte sind Autorenwerkzeuge in offenen Lehr-/Lernprozessen und Learning Analytics. Darüber hinaus beschäftigt er sich mit zukünftigen Lehr-/Lernräumen z.B. in AR oder VR (FueLS), dem Auf- oder Abbau damit einhergehender Barrieren und Möglichkeiten (digitale Barrierefreiheit) und dem Einsatz Künstlicher Intelligenz in der Lehre (IMPACT).



Wilkens, Leevke

Technische Universität Dortmund, [leeve.wilkens@tu-dortmund.de](mailto:leeve.wilkens@tu-dortmund.de)

Leeve Wilkens ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Fachgebiet Rehabilitationstechnologie der Technischen Universität Dortmund. Sie arbeitet im Forschungsprojekt DEGREE 4.0. Ihre Forschungsschwerpunkte sind barrierefreie digitale Lernumgebungen im Hochschulkontext, mit dem Fokus auf barrierefreien Videos und inklusiver Hochschuldidaktik.



# Abkürzungsverzeichnis

AD – Audiodeskription  
API – Application Programming Interface  
AR – Angereicherte/ erweiterte Realität/ Augmented Reality  
ARIA – Accessible Rich Internet Applications  
AStA – Allgemeiner Studierendenausschuss  
BBB – BigBlueButton  
BGG – Behindertengleichstellungsgesetz  
BIK – Projekt: Barrierefrei informieren und kommunizieren - für alle  
BliStA – Deutsche Blindenstudienanstalt e. V.  
BliZ – Zentrum für blinde und sehbehinderte Studierende  
BITV – Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung  
CAFM – Computer-Aided Facility Management  
CAST – Center for Applied Special Technology  
CCA – Color Contrast Analyser  
CRPD – Convention on the Rights of Persons with Disabilities  
CSS – Cascading Style Sheets  
CSS – Carl-Strehl-Schule  
DBSV – Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e.V.  
DigiBar – Netzwerk Digitale Barrierefreiheit an Hochschulen  
DoBuS – Bereich „Behinderung und Studium“ an der TU Dortmund  
DSGVO – Datenschutz-Grundverordnung  
DVBS – Deutscher Verein der Blinden und Sehbehinderten in Studium und Beruf e. V.  
dzb lesen – Deutsches Zentrum für barrierefreies Lesen  
DZHW – Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung  
EA – Electronic Arts  
ebd. – Ebenda  
GAG – Game Accessibility Guidelines  
GIS – Geoinformationssystem  
GPS – Global Positioning System  
H5P – HTML5 Content and Application  
HFD – Hochschulforum Digitalisierung  
HHG – Hessischen Hochschulgesetz  
HRK – Hochschulrektorenkonferenz  
ILIAS – Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations-System  
KI – Künstliche Intelligenz  
LMS – Lernmanagementsystem  
MINT – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik  
MOOC – Massive Open Online Course  
Moodle – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment

OSM – OpenStreetMap

OZG – Onlinezugangsgesetz

PH – Pädagogische Hochschule

POI – Points of Interest

QR-Code – Quick Response Code

SHUFFLE – Hochschulinitiative digitale Barrierefreiheit für Alle

StudyasU – „Study as you are - Anforderungsdesign und Umsetzungsstrategie barriere-sensibler Hochschullehre am Beispiel inklusiv-digitaler Sprachenpädagogik“

THM – Technische Hochschule Mittelhessen

TU – Technische Universität

UDL – Universal Design for Learning

UN-BRK – UN-Behindertenrechtskonvention

VR – Virtuelle Realität/ Virtual Reality

W3C – World Wide Web Consortium

WCAG – Web Content Accessibility Guidelines