

Schriften zur  
Informations-  
wissenschaft 78

Wolfgang Semar (Hrsg.)

## **Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit**

Proceedings des 17. Internationalen  
Symposiums für Informationswissenschaft  
(ISI 2023)

Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023



HOCHSCHULVERBAND  
INFORMATIONSWISSENSCHAFT

vwh

Semar (Hrsg.) · Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit

## **Schriften zur Informationswissenschaft Band 78**

### **Herausgegeben vom Hochschulverband Informationswissenschaft (HI) e.V.**

Mitglieder des wissenschaftlichen Beirates für die Schriftenreihe:

Nicolas Belkin	Rutgers University
Chrisoph Bläsi	Universität Mainz
David Elsweiler	Universität Regensburg
Bela Gipp	Universität Konstanz
Elke Greifeneder	Humboldt-Universität zu Berlin
Joachim Griesbaum	Universität Hildesheim
Ulrich Herb	Universität des Saarlandes
Hans-Christoph Hobohm	Fachhochschule Potsdam
Rainer Kuhlen	Universität Konstanz
Dirk Lewandowski	Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Bernd Ludwig	Universität Regensburg
Thomas Mandl	Universität Hildesheim
Philipp Mayr-Schlegel	GESIS Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften
Antje Michel	Fachhochschule Potsdam
Heike Neuroth	Fachhochschule Potsdam
Achim Oßwald	Technische Hochschule Köln
Isabella Peters	ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft und Universität Kiel
Vivian Petras	Humboldt-Universität zu Berlin
Wolf Rauch	Universität Graz
Harald Reiterer	Universität Konstanz
Marc Rittberger	Hochschule Darmstadt/DIPF
Philipp Schaer	Technische Hochschule Köln
Christian Schlögl	Universität Graz
René Schneider	Haute école de gestion de Genève
Joachim Schöpfel	Université de Lille
Wolfgang Semar	Fachhochschule Graubünden
Wolfgang G. Stock	Universität Düsseldorf
Christian Wolff	Universität Regensburg
Christa Womser-Hacker	Universität Hildesheim

**Wolfgang Semar (Hrsg.)**

# **Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit**

Proceedings des 17. Internationalen Symposiums  
für Informationswissenschaft (ISI 2023)

Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023

W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit

*Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek*

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

*Bibliographic information of the German National Library*

The German National Library lists this publication in the German National Bibliography; detailed bibliographic data is available online at <http://www.d-nb.de>.

Der Tagungsband der ISI 2023 ist digital über den Server des Hochschulverbands Informationswissenschaft (<https://www.informationswissenschaft.org>) verfügbar, ferner über das Open-Access-Repository Zenodo (<https://zenodo.org/>): <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>.

The ISI 2023 Proceedings are available online via the Server Hochschulverband Informationswissenschaft (<https://www.informationswissenschaft.org>), and, additionally, via the Zenodo open access repository (<https://zenodo.org/>): <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>.

© Verlag Werner Hülsbusch, Glückstadt, 2023

**vwh** Verlag Werner Hülsbusch  
Fachverlag für Medientechnik und -wirtschaft

[www.vwh-verlag.de](http://www.vwh-verlag.de)

Einfache Nutzungsrechte liegen beim Verlag Werner Hülsbusch, Glückstadt.

The Verlag Werner Hülsbusch, Glückstadt, owns rights of use for the printed version of this work.

Markenerklärung: Die in diesem Werk wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenzeichen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung geschützte Marken sein und als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

All trademarks used in this work are the property of their respective owners.

Satz/Typesetting: Werner Hülsbusch, Glückstadt

Druck und Bindung/Printing and binding: Schaltdienst Lange oHG, Berlin

Printed in Germany

ISSN: 0938-8710

ISBN: 978-3-86488-200-5

# Inhaltsverzeichnis

<b>Organisation und Sponsoren</b>	<b>11</b>
<b>Programmkomitee der ISI 2023</b>	<b>13</b>
<b>Vorwort</b>	<b>15</b>
<b>Keynotes</b>	<b>21</b>
<i>Andreas Fischlin</i>	
Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung in und ausserhalb der Informationswissenschaften	22
<i>Rainer Kuhlen</i>	
Gehen der Informationsgesellschaft die Utopien aus?	28
<b>Session 1:</b>	
<b>Datenvisualisierung und Usability</b>	<b>39</b>
<i>Yves Staudt, Michael Burch, Yves Neuhaus, Murat Yilmaz</i>	
Uncovering Weaknesses in Health Care Systems	40
<i>Andre Glatzl, Raphael Brunold, Benito Rusconi, Mathias Fröhner, Michael Burch</i>	
Interactive Eye Movement Charts	60
<i>Vera Hillebrand</i>	
Ageism – an Invisible Challenge in User Research of Information Science?	79
<b>Session 2:</b>	
<b>Forschungsdaten</b>	<b>105</b>
<i>Katharina Schobert, Tamara Heck, Marc Rittberger</i>	
Qualität und Nachnutzungspotenzial von LIS-Forschungsdaten in offenen Repositorien	106

<i>Dorothea Strecker</i>	
Der Zusammenhang zwischen der Publikation offener Forschungsdaten in ‚low and lower-middle income countries‘ und ‚equitable science‘	127
<i>Juliane Stiller, Violeta Trkulja</i>	
Teilen von Gesundheits(falsch)informationen	146
Erste Ergebnisse einer Studie mit Selbstauskünften und Umfragen	
<b>Session 3:</b>	
<b>Digitale Bibliothek, Kuration und Bewahrung</b>	<b>161</b>
<i>Michel Pfeiffer, Anne Bosche</i>	
Zugänglichkeit und Nutzbarkeit eines digitalen Kulturerbes in Bibliotheken und Archiven	162
Das Beispiel der Kinderzeichnungen der «Sammlungen Pestalozzianum»	
<i>Mahmoud Hemila, Julian Dederke</i>	
Die Nutzung von Altmetrics zur szientometrischen Analyse	192
Impact oder Aufmerksamkeit?	
<b>Session 4:</b>	
<b>Educational Ressources I</b>	<b>211</b>
<i>Stefan Dreisiebner, Sarah-Juliane Ruge, Thomas Mandl</i>	
Teaching Information Ethics	212
Development and Evaluation of an Open Educational Resource	
<i>Lea Wöbbekind, Thomas Mandl, Stefan Dreisiebner, Tania Todorova, Eugenia Kovatcheva, Juan-José Boté-Vericad, Silvia Argudo, Gema Santos-Hermosa</i>	
Success Factors and Quality Criteria for Open Educational Resources	221
An Empirical Analysis	
<i>Juan-José Boté-Vericad, Silvia Argudo, Gema Santos-Hermosa, Sigrid Fahrner</i>	
Nachhaltige Informationsversorgung für die Bildung	245
Die Nutzung des Deutschen Bildungsservers (DBS) in und nach der Corona-Krise	

---

<b>Session 5:</b>	
<b>Educational Ressources</b>	<b>267</b>
<i>Leyla Dewitz, Paulina Bressel, Elke Greifeneder</i>	
Unveiling the Sources of False Health Information Where do People Get False Health Information from?	268
<i>Norman Süssstrunk, Albert Weichselbraun, Roger Waldvogel</i>	
Large Language Models versus Foundation Models for Assessing the Future-Readiness of Skills	294
<i>Linda Achilles, Thomas Mandl, Christa Womser-Hacker</i>	
Social Media Usage and Posting Behavior in the Context of Eating Disorders	312
A Content Analysis Approach Integrating Topics, Emotions, and Images and the Phenomenon of K-pop Thinspiration	
<b>Session 6:</b>	
<b>Internationale Informationsprobleme</b>	<b>337</b>
<i>Christian Kruse, Urs Pietschmann, Daniela Becks, Jonas Wesseling, Agnes Widera</i>	
Digitales Nachhaltigkeitsreporting Herausforderungen und Konsequenzen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)	338
<i>Hannah-Deborah Harbich, Wolfgang Kersten</i>	
The Influence of Information on Scope 3 Carbon Accounting An Information Behavior Perspective	352
<b>Panel</b>	<b>367</b>
<i>Ulrike Wuttke, Heike Stadler</i>	
ChatGPT, DeepL und Co. als akademische Hilfsmittel Brauchen wir in der Zukunft KI-Literacy und Tool-Transparency?	368



<i>Leyla Dewitz, Juliane Stiller, Violeta Trkulja</i>	
Von Wissenschaft zu Falschinformation	374
Wie verbreitet sich wissenschaftliche Falschinformation zu Gesundheitsthemen?	
<b>Poster</b>	<b>381</b>
<i>Ingo Barkow, Ana Petrus, Michel Pfeiffer, Tobias Wildi</i>	
RetroLab	382
Das Bündner Kompetenzzentrum für Retro-Computing	
<i>Isabelle Dorsch, Steffen Lemke, Isabella Peters</i>	
Analysis of “Open Access Publishing Characteristics” for COVID-19 and Cancer Publications in Web of Science	387
<i>Leonard Higi, Heike Neuroth, Julia MariaStruß</i>	
From Data Life Cycle to Urban Data Practice	393
Data-based Application Development for Municipal Stakeholders in Rural Areas Organized along the Data Life Cycle	
<i>Vera Husfeldt, Urban Kalbermatter</i>	
Studentische Online-Expertentagungen im Rahmen des Projekts «Develop Data Literacy»	401
<i>Juliane Köhler, Julia Maria Struß, Maria Driesen</i>	
Seeking for Information about Environmental Sustainability	404
<i>Sabrina Lindau, Eva Wiencirz, Daniel Klinkhammer, Philipp Liebreuz</i>	
UX Flow Grid	411
Flow-based Interaction Mapping für die Nutzerforschung	
<i>Anna Lingnau, Samantha Tirtokusodo</i>	
Suchen, finden und vernetzen mit dem FID BBI	418
Informationsinfrastrukturen für die Buch-, Bibliotheks- und Informationswissenschaft	
<i>Carsten Schneemann, Daniela Merten, Heike Neuroth</i>	
„Forschungsdatenmanagement für Studierende“	422
Zertifikatskurs der Landesinitiative für Forschungsdatenmanagement in Brandenburg	

---

<i>Sebastian Schultheiß, Sebastian Sünkler, Nurce Yagci, Daniela Sygulla, Sonja von Mach, Dirk Lewandowski</i>	
Simplify your Search Engine Research Wie das Result Assessment Tool (RAT) Studien auf der Basis von Suchergebnissen unterstützt	429
<i>Sebastian Sünkler, Nurce Yagci, Daniela Sygulla, Sonja von Mach, Sebastian Schultheiß, Dirk Lewandowski</i>	
Result Assessment Tool Software-Toolkit für die Durchführung von Studien auf der Grundlage von Suchergebnissen	438
<b>Doctoral Colloquium</b>	<b>445</b>
<b>Gerhard Lustig Award Papers</b>	<b>447</b>
<i>Natascha Ris</i>	
ImmoBERT Anwendung eines Sprachmodells zur Immobilienbewertung	448
<i>Christine Friesen</i>	
User Experience Design für ein innovatives Bildsuchsystem Entwicklung einer benutzerzentrierten GUI für ein visuelles Patentretrievalsystem	455
<i>Jüri Keller</i>	
Continuous Evaluation in Information Retrieval	462
<i>Silvan Imhof</i>	
Die Rolle von Archiven aus informationsethischer Sicht	470
<i>Paulina Bressel</i>	
Die übergangenen Patient:innen Eine qualitative Analyse der Informationsbedarfe von jungen Erwachsenen mit Krebs in Deutschland	477
<i>Carsten Schneemann</i>	
Digital qualifiziert – Kompetenzbereiche für die Zukunft	485



## Organisation und Sponsoren

Fachhochschule Graubünden,  
Schweizer Institut für Informationswissenschaft  
<https://www.fhgr.ch>

Hochschulverband  
Informationswissen-  
schaft (HI) e.V.



HOCHSCHULVERBAND  
INFORMATIONSWISSENSCHAFT

[www.informationswissenschaft.org](http://www.informationswissenschaft.org)

DIPF | Leibniz-Institut  
für Bildungsforschung  
und Bildungsinformation  
<http://dipf.de>



Inficon  
<https://www.inficon.com>



### Session Chairs

Ingo Barkow, Fachhochschule Graubünden, Chur  
Marc Rittberger, Hochschule Darmstadt/DIPF  
Heiko Rölke, Fachhochschule Graubünden, Chur  
Thomas Mandl, Stiftung Universität Hildesheim  
Wolfgang Semar, Fachhochschule Graubünden, Chur  
Christa Womser-Hacker, Stiftung Universität Hildesheim

### Lokale Organisation

Azra Eljezi-Bekiri, Fachhochschule Graubünden, Chur  
Marcel Hanselmann, Fachhochschule Graubünden, Chur  
Wolfgang Semar, Fachhochschule Graubünden, Chur

### Doktoranden-Kolloquium

Bela Gipp, Georg-August-Universität Göttingen

**Gerhard-Lustig-Preis**

Julia Struß, Fachhochschule Potsdam

**Studentisches Programm**

Azra Eljezi-Bekiri, Fachhochschule Graubünden, Chur

Jasper Bothe, Fachhochschule Potsdam

## Programmkomitee der ISI 2023

Rolf Assfalg, Duale Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim  
Ingo Barkow, Fachhochschule Graubünden  
Bernard Bekavac, Fachhochschule Graubünden  
Stefan Dreisiebner, Fachhochschule Kärnten  
Azra Eljezi-Bekiri, Fachhochschule Graubünden  
Matthias Finck, HAW Hamburg  
Claudia Frick, Technische Hochschule Köln  
Norbert Fuhr, Universität Duisburg-Essen  
Simone Flühles-Ubach, Technische Hochschule Köln  
Ursula Georgy, Technische Hochschule Köln  
Bela Gipp, Universität Göttingen  
Juan Gorraiz, Universität Wien  
Wolfgang Granigg, FH JOANNEUM Gesellschaft mbH Graz  
Elke Greifeneder, Humboldt Universität zu Berlin  
Joachim Griesbaum, Stiftung Universität Hildesheim  
Maria Gäde, Humboldt Universität zu Berlin  
Felix Hamborg, Universität Konstanz  
Tamara Heck, DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Anna Maria Höfler, ZBW - Leibniz Information Centre for Economics  
Helena Häußler, Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg  
Daniel Klinkhammer, Fachhochschule Graubünden  
Veit Koeppen, Fachhochschule Potsdam  
Christine Kreuz, Technische Hochschule Köln  
Udo Kruschwitz, Universität Regensburg  
Ralph Kölle, Stiftung Universität Hildesheim  
Dirk Lewandowski, HAW Hamburg  
Thomas Mandl, Stiftung Universität Hildesheim  
Philipp Mayr-Schlegel, GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften  
Rudolf Mumenthaler, Universität Zürich  
Heike Neuroth, Fachhochschule Potsdam  
Franjo Pehar, Universität Zadar

Isabella Peters, ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft,  
Kiel/Hamburg

Vivien Petras, Humboldt-Universität zu Berlin

Gerhard Reichmann, Karl-Franzens-Universität Graz

Ulrich Reimer, OST – Ostschweizer Fachhochschule, Rapperswil

Jürgen Reischer, Universität Regensburg

Marc Rittberger, DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und  
Bildungsinformation

Heiko Rölke, Fachhochschule Graubünden

Frauke Schade, HAW Hamburg

Philipp Schaer, Technische Hochschule Köln

Christian Schlögl, Karl-Franzens-Universität Graz

Thomas Schmidt, Universität Regensburg

Jasmin Schmitz, ZB MED – Informationszentrum Lebenswissenschaften,  
Köln/Bonn

Stefan Schmunk, Hochschule Darmstadt

Rene Schneider, HEG-GE – Haute école de gestion de Genève

Sebastian Schultheiß, HAW Hamburg

Wolfgang Semar, Fachhochschule Graubünden

Melanie Siegel, Hochschule Darmstadt

Elisabeth Staudegger, Karl-Franzens-Universität Graz

Julia Maria Struß, Fachhochschule Potsdam

Sebastian Sünkler, HAW Hamburg

Gabriela Tullius, Hochschule Reutlingen

Dirk Tunger, Forschungszentrum Jülich

Albert Weichselbraun, Fachhochschule Graubünden

Christian Wolff, Universität Regensburg

Christa Womser-Hacker, Stiftung Universität Hildesheim

Ulrike Wuttke, Fachhochschule Graubünden

## Vorwort

Nachdem die Tagung 2021 unter den Bedingungen der COVID-19-Pandemie rein online stattfand, findet das 17. Internationale Symposium für Informationswissenschaft (ISI 2023) wieder in regulärer Präsenz statt. Der diesjährige Tagungsort ist die Fachhochschule Graubünden in Chur in der schönen Schweiz. Chur ist somit nach 2004 zum zweiten Mal Gastgeber der ISI. Dass gerade 2023 diese Tagung in Chur stattfindet, hat einen konkreten Anlass, denn in diesem Jahr feiert die Churer Informationswissenschaft ihr 25-jähriges Bestehen an der Fachhochschule, und zwar direkt im Anschluss an diese Tagung.

Das diesjährige Tagungsmotto „Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit“ basiert im Grunde auf den Sustainable Development Goals (SDGs) der Agenda 2030 der Vereinten Nationen. Die Informationswissenschaft (IW) und die Nachhaltigkeit sind zwei Bereiche, die auf den ersten Blick möglicherweise wenig miteinander zu tun haben. Doch bei genauerer Betrachtung wird deutlich, dass sie tief miteinander verknüpft sind und die Informationswissenschaft einen wesentlichen Beitrag zum Erreichen der Ziele der Vereinten Nationen leisten kann. Die Tagung möchte aufzeigen, wie die Informationswissenschaft nicht nur mit ihrer Forschung dazu beiträgt, die gesetzten Ziele zu unterstützen. Betrachtet man die Hauptaufgabe der Informationswissenschaft, nämlich Information und Wissen zu bewahren und für alle zugänglich zu machen, so kann gesagt werden, dass die Informationswissenschaft bzw. die Anwendung ihrer wissenschaftlichen Ergebnisse die Grundlage für die Verwirklichung der Ziele der Vereinten Nationen für eine nachhaltige Entwicklung bildet. Sie ermöglicht die Sammlung, Aufbereitung, Verbreitung und natürlich auch Bewahrung von Wissen, das für die Planung und Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen unerlässlich ist. Die Informationswissenschaft vermittelt in der Lehre Methoden und entwickelt in der Forschung Werkzeuge, die wesentlich zur Zielerreichung der Agenda 2030 der Vereinten Nationen für eine nachhaltige Entwicklung beitragen.

Im Zentrum der Agenda 2030 stehen 17 Ziele, mit denen die wirtschaftliche, soziale und ökologische Entwicklung vorangebracht werden soll. Schaut man sich diese SDGs genauer an, so stellt man fest, dass die Informationswissenschaft zur Umsetzung eines jeden einzelnen Ziels maßgeblich



beitragen kann, indem sie die Verfügbarkeit, Analyse und Präsentation von relevanten Daten und Information verbessert. Die Informationswissenschaft garantiert aber auch durch die Vermittlung von Informationskompetenz den Zugang zu Bildungsmaterialien und die Verbreitung von Wissen in entlegenen Gebieten.

Aufgrund jüngster technologischer Fortschritte, insbesondere im Bereich des maschinellen Lernens und der Künstlichen Intelligenz, eröffnet sich der Informationswissenschaft eine erweiterte Perspektive. Forschungsfragen, die sich mit den Auswirkungen dieser Technologien auf die Informationsgesellschaft, die Informationskompetenz sowie den Einsatz dieser Technologien im täglichen Leben sowie in Forschung und Lehre befassen, rücken nun verstärkt in den Fokus. Dies manifestiert sich bereits in den Themen der Panels, die im Rahmen dieser Tagung präsentiert werden. Des Weiteren ist festzustellen, dass der Datenaspekt, insbesondere im Kontext dieser neuen Technologien, zunehmend an Bedeutung gewinnt. Man könnte möglicherweise denken, dass die Verdrängung des Informationsbegriffs zugunsten einer verstärkten Betrachtung von Daten als ein Rückschritt anzusehen ist. Dieser Vorstellung müssen wir jedoch vehement widersprechen. Tatsächlich war die Berücksichtigung der Datenperspektive stets ein grundlegendes Element in der Informationswissenschaft. Dies begründet sich bereits darin, dass die Einbeziehung und Betrachtung der Datenperspektive bei Themen wie Datenbanken, Metadaten, Forschungsdatenmanagement, digitale Repositorien und Dokumentenmanagement stets die Grundlage für eine erfolgreiche Umsetzung von Bereichen wie Informationsmanagement oder Information Retrieval bildete. Letztendlich zielt die Informationswissenschaft neben der Betrachtung der oben genannten Auswirkungen auch darauf ab, den Suchenden möglichst effiziente Methoden zur Verfügung zu stellen, um die benötigte Information unter Einsatz modernster Technologien auch zu erhalten. Um es präziser auszudrücken: In Abhängigkeit von der spezifischen Forschungsausrichtung muss sich die Informationswissenschaft sowohl mit sozialen Aspekten als auch mit Themen wie Daten, Algorithmen, Visualisierungen, Usability und eigentlich allen Themen auseinandersetzen, die in irgendeiner Form mit der Informationsvermittlung zu tun haben.

In Übereinstimmung mit der Tradition, die darin besteht, einen Veranstaltungsort für Tagungen und den wissenschaftlichen Austausch im Bereich der Informationswissenschaft im deutschsprachigen Raum bereitzustellen, bringt das Internationale Symposium für Informationswissenschaft auch in diesem Jahr Fachleute, insbesondere aus Deutschland, Österreich und der Schweiz

(DACH), zusammen, um aktuelle Forschungsprojekte im Bereich der Informationswissenschaft und angrenzender Fachgebiete zu erörtern. Wie bereits beim vorangegangenen Symposium sind Beiträge in deutscher und englischer Sprache eingegangen. Dies ist der Überlegung geschuldet, dass ein regionales wissenschaftliches Treffen auch eine wichtige Aufgabe im Bereich der Nachwuchsförderung hat und somit den Teilnehmenden die Gelegenheit geben soll, ihre Arbeiten auch in ihrer Muttersprache zu präsentieren. Die Stärkung des Deutschen als Wissenschaftssprache ist ein weiteres Argument, das hierfür spricht. Wie schnell sich pragmatische Aspekte der deutschen Wissenschaftssprache verändern, zeigen die vielfältigen Bemühungen um einen gendergerechten und inklusiven Sprachgebrauch. In der Planung der Konferenz hat sich der Vorstand des Hochschulverbands Informationswissenschaft dem Vorbild anderer Fachtagungen angeschlossen und die Beitragsformate mit Blick auf die mögliche Beitragslänge an die Gepflogenheiten internationaler Fachtagungen angepasst.

Auch in diesem Jahr hat ein international besetztes Programmkomitee zur inhaltlichen Gestaltung und Qualitätssicherung der wissenschaftlichen Arbeiten beigetragen: Mehr als 60 Mitglieder des Gremiums haben die Beiträge beurteilt und viele wertvolle Hinweise zur Verbesserung gegeben. Dabei wurden alle Beiträge von je drei Personen begutachtet. Den Mitgliedern des Komitees sei für ihre exzellente Arbeit herzlicher Dank ausgesprochen. Es ist gelungen, wesentliche Schwerpunkte aktueller informationswissenschaftlicher Forschungsarbeit angemessen zu repräsentieren. Dies zeigt ein Blick auf die für die Tagung geplanten Sessions. Erfreulich ist, dass besonders viele Beiträge zum Thema Bildungsmaterialien eingegangen sind. Dies verdeutlicht, dass gerade die Informationswissenschaft zur Erreichung des Ziels Nummer 4 der Agenda „Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern“ mit ihrer Forschung massgeblich beiträgt. Weitere Sessions umfassen Beiträge zu den Themen Digitale Bibliothek, Kuration, Bewahrung, Datenvisualisierung, Usability, Forschungsdaten, Information Retrieval und Internationale Informationsprobleme. All diese Themen finden sich in irgendeiner Form in den Zielen der Agenda 2030 wieder.

Neben den Fachbeiträgen ist es eine langjährige Tradition des Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft, einen Wettbewerb für die beste Master-Abschlussarbeit der vorangegangenen Tagungsperiode zu veranstalten. Die Gewinnerin oder der Gewinner wird mit dem Gerhard-Lustig-Preis ausgezeichnet, benannt nach dem renommierten Darmstädter Mathema-

tiker, Informatiker und Informationswissenschaftler Gerhard Lustig. Er hat wegweisende Arbeiten im Bereich der Indexierung und des Information Retrievals geleistet und war ein Pionier auf diesem Gebiet, der maßgeblich zur Entwicklung der deutschsprachigen Informationswissenschaft beigetragen hat. Auch für die Periode 2022/2023 gab es zahlreiche Einreichungen, von denen sechs für die Präsentation auf der Tagung durch eine von Julia Struß aus Potsdam geleitete Jury ausgewählt wurden und auf der Tagung durch ihre Autorinnen und Autoren präsentiert werden. Ein weiteres bedeutsames Element zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist das Doktoranden-Kolloquium. Dieses bietet jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern einen geschützten Raum zur Präsentation und Diskussion ihrer Forschungsthemen, unabhängig von ihrem jeweiligen Forschungs- und Arbeitsort. Das Kolloquium wird unter der Leitung von Bela Gipp aus Göttingen durchgeführt.

Im Anschluss an die Tagung findet am 10. November 2023 der „Homecoming-Day“ anlässlich des 25-jährigen Jubiläums der „Churer IW“ statt. Hierzu sind alle Alumni der Churer IW herzlich eingeladen. Dieses Jubiläum unterstreicht, dass die Informationswissenschaft trotz gelegentlicher Zweifel nach wie vor eine berechnete und relevante Disziplin ist.

Unser großer Dank gebührt den Kolleginnen und Kollegen des Schweizer Instituts für Informationswissenschaft sowie insbesondere den Studierenden des Jahrgangs 2022 der Churer IW, die die Vorbereitung und Durchführung der Tagung in vielfältiger Weise unterstützt haben. Ebenso möchten wir uns herzlich bei der Fachhochschule Graubünden und ihren zentralen Diensten (IT, Service und Bibliothek) für die Bereitstellung der Infrastruktur bedanken. Unser Verleger Werner Hülsbusch, selbst ein Diplom-Informationswissenschaftler mit Konstanzer Prägung, hat sich in bewährter Weise nicht nur als Verleger, sondern auch als Lektor, Korrektor und Mentor für das informationswissenschaftliche Symposium engagiert. Wir danken ihm von Herzen.

Abschließend möchten wir dem Hochschulverband Informationswissenschaft und seinem Vorstand unter der Leitung von Vivien Petras für die finanzielle und organisatorische Unterstützung danken, ohne die die Planung und Durchführung der Tagung nicht möglich gewesen wäre. Dieses Symposium ist eine offene wissenschaftliche Fachtagung, die für alle Interessierten offensteht. Wir wünschen den Leserinnen und Lesern des Tagungsbandes eine spannende und erkenntnisreiche Lektüre sowie den Teilnehmerinnen und

Teilnehmern der Tagung anregende Diskussionen im breiten Themenspektrum der Informationswissenschaft.

Chur, im Oktober 2023

*Wolfgang Semar*

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 15–19. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>



## Keynotes

# Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung in und ausserhalb der Informationswissenschaft

*Prof. em. Dr. Andreas Fischlin*

ETH Zürich<sup>1</sup>, Schweiz

[andreas.fischlin@env.ethz.ch](mailto:andreas.fischlin@env.ethz.ch)

Der Begriff der Nachhaltigkeit hat in den letzten Jahren, wenn nicht Jahrzehnten, an Verwendung und Bedeutung zugenommen. Eine derartige Entwicklung kann oft auch zu inflationärem Gebrauch beitragen, sodass die ursprüngliche Bedeutung eines Begriffs ausfert und verwässert wird, was einer eigentlichen Anwendung dann sogar im Weg stehen kann.

Der Begriff Nachhaltigkeit, im modernen Sinn verstanden – wie er auch auf dieser Tagung im Vordergrund steht –, wird Hans Carl von Carlowitz zugeschrieben (von Carlowitz, 1713). Er war hier ausschliesslich von einem forstwirtschaftlichen Kontext geprägt und sah vor, dass eine nachhaltige Nutzung eines Waldes erlaubt, für immer und ewig Holz zu schlagen, ohne dass der Wald selbst Schaden nimmt, und seine Fähigkeit Holz zu produzieren stets erhalten bleibt. Für einen Wald bedeutet das z. B., dass nicht mehr Holz geerntet werden darf als nachwachsen kann. Wie gesagt, der Begriff wird oft auch anders verstanden, z. B. im Sinne einer bloss länger andauernden Wirkung, aber auch im Sinne von Generationengerechtigkeit, wie folgende Definition des deutschen Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung deutlich macht: «Nachhaltigkeit oder nachhaltige Entwicklung bedeutet, die Bedürfnisse der Gegenwart so zu befriedigen, dass die Möglichkeiten zukünftiger Generationen nicht eingeschränkt werden.»<sup>2</sup> Beide Bedeutungen weichen von der ursprünglichen ab. Eine länger andauernde Wirkung verlangt keine unendliche Wirkung und die Befriedigung der Bedürfnisse der Gegenwart öffnet eine Vielfalt von Dimensionen, nicht nur

---

1 Terrestrische Systemökologie, Departement für Umweltsystemwissenschaften, Institut für Biogeochemie und Schadstoffdynamik (IBP), Universitätstrasse 16, Campus Zentrum, 8092 Zürich, <https://www.sysecol.ethz.ch/>

2 <https://www.bmz.de/de/service/lexikon/nachhaltigkeit-nachhaltige-entwicklung-14700#>

einer wie der Produktion von Holz, und beinhaltet deshalb riesige Komplexitäten, unter anderem, dass die Befriedigung von gewissen Dimensionen sogar zueinander im Widerstreit stehen können und deshalb einen Ausgleich zwischen diesen Dimensionen erfordern.

Allerdings offeriert auch die ursprünglich forstwirtschaftliche Definition des Begriffs Flexibilitäten, die interessant sind und die insbesondere ausserhalb der Forstwirtschaft, z. B. auf dieser Konferenz, nicht vergessen gehen sollten. Gerade mit dem Wald lässt sich dies sehr schön illustrieren. Wie Ihnen jeder Förster bestätigen kann, gibt es nämlich in einem Wald nicht nur eine einzige nachhaltige Nutzung, sondern deren viele. Je nach Alterszusammensetzung eines Waldes produziert er mehr oder weniger Holz pro Zeiteinheit. Schematisch verstanden wächst ein Wald gemäss der logistischen Wachstumsgleichung und wenn man die erste Ableitung dieses Wachstums betrachtet, sieht man, dass diese verschiedenen Wachstumsleistungen ein Optimum haben. Es gibt also nicht nur viele nachhaltige Nutzungsmengen, sondern auch eine maximale Nutzungsmenge, im Englischen der Maximum Sustainable Yield (MSY). Er ist ein ausserordentlich wichtiges Konzept, insbesondere wenn es auch um die optimale Befriedigung menschlicher Bedürfnisse geht. In der Praxis bedeutet das, dass die Aussage «dass nicht mehr Holz geerntet werden darf als nachwachsen kann» zu simpel ist und viel zu kurz greift. Denn ein aus forstwirtschaftlicher Perspektive sogenannt überalterter Wald muss eine Zeit lang übernutzt werden, d. h. man erntet pro Zeiteinheit mehr Holz als in dieser nachwächst. Dies geschieht bewusst und gezielt, um den *sustainable yield* zu steigern und den Wald in einen Zustand zu bringen, in dem er maximal wird und der MSY erreicht ist. Im Kontext von nachhaltiger Entwicklung ist hierbei allerdings besonders wichtig, dass eine solche Übernutzung nur zeitweilig zulässig ist und bei Erreichen des MSY nicht fortgesetzt werden darf. Ansonsten wäre die Nachhaltigkeit dann wirklich gefährdet. Diesen richtigen Moment zu erwischen, ist keineswegs trivial und stellt oft eine Herausforderung dar, da hierbei angewöhnte Übernutzung abzulegen und die «Tragödie der Allmende» insbesondere durch Kooperation zu überwinden ist.

Das Konzept des MSY illustriert auch schön, was unter nachhaltiger Entwicklung verstanden werden könnte, nämlich die Nachhaltigkeit in der zeitlichen Dimension – einer Dimension, in der die Leistung einer genutzten Ressource gesteigert, eben entwickelt wird, ohne dass die Nachhaltigkeit dabei leidet. Leider liegt aber bei weitem nicht immer ein echtes MSY-Konzept solchen Entwicklungen zugrunde und wir haben weltweit in vielen



Dimensionen Phasen der Übernutzung entscheidender Ressourcen eingeleitet, die der Nachhaltigkeit leider eindeutig entgegengesetzt sind.

Was sind diese für das langfristige Überleben der Menschheit erforderlichen Dimensionen? Gemäss Studien (Rockström et al., 2009; Richardson et al., 2023) des schwedischen Stockholm Resilience Centre der Universität Stockholm sind hierbei neun planetarische Grenzen zu beachten, die durch folgende Vorgänge charakterisiert werden können: chemische Umweltverschmutzung, Klimawandel, Aerosolbelastung der Atmosphäre, Biodiversitätsverluste, Ozeanversauerung, Verlust der stratosphärischen Ozonschicht, Süsswassernutzung, Landnutzungsänderungen sowie Eingriffe in den Stickstoff- und Phosphorkreislauf.<sup>3</sup> Entscheidend an diesen Studien ist, dass versucht wurde, für jeden dieser neun Vorgänge quantitative Grenzen der Belastbarkeit des Planeten zu ermitteln, d.h. die Nutzung von betroffenen Ressourcen bis zum MSY oder die Belastbarkeit einer dem MSY ähnlichen quantitativen Grenze zu bestimmen. Höhere Belastungen bzw. Nutzungen jenseits dieser Grenzen bringen den Planeten in einen Bereich der nicht mehr nachhaltigen Übernutzung. Im neuesten Update (Richardson et al., 2023) kommen die Autoren zum Schluss, dass wir in sechs der neun Bereiche schon jenseits der verträglichen Belastbarkeit sind, zum Teil sehr deutlich. Insbesondere Letzteres gibt zu denken, denn trotz teilweise erheblichen, noch bestehenden wissenschaftlichen Unsicherheiten bei dieser komplexen Thematik muss ein deutliches Überschreiten einer Grenze als robustes Ergebnis angesehen werden. All dies bedeutet, dass eine nachhaltige Entwicklung der Menschheit gefährdet und unmöglich zu werden droht.

Die Informationswissenschaft spielt dabei natürlich auch eine Rolle, und zwar eine zweifache: Einerseits tragen Informationstechnologien zur Belastung bei, wirken also negativ. Andererseits können Informationstechnologien helfen und beitragen, dass Lösungen innerhalb der planetarischen Grenzen gefunden werden, wirken also positiv. Schliesslich ist aber auch zu fragen, inwiefern die Informationstechnologien selbst auf einer nachhaltigen Basis stehen oder nicht. Im Weiteren werde ich versuchen, auf alle diese drei Aspekte etwas einzugehen. Bevor ich das tue, lassen Sie mich deutlich machen, dass ich gezielt einen klaren Unterschied zwischen Information, Informationswissenschaft und Informationstechnologien machen möchte, um im Kontext der Nachhaltigkeitsproblematik wirklich weiterzukommen.

---

<sup>3</sup> Im neuesten Update dieser Studien (Richardson et al., 2023) ist «chemische Umweltverschmutzung» durch «neuartige anthropogene Effekte» ersetzt worden.

Information selbst, im engeren Sinne verstanden, kann natürlich nie nachhaltig sein, denn Information benötigt Energie und die ist – selbst wenn zu 100 Prozent auf erneuerbaren Energien basierend – streng genommen nicht nachhaltig. Die Sonnenenergie als Quelle der meisten erneuerbaren Energien wird ja in einigen Milliarden von Jahren zu Ende gehen, spätestens dann, wenn die Sonne zu einem roten Riesen geworden und den Planeten Erde zu verschlucken beginnt. Streng naturwissenschaftlich gesehen gibt es unendliche Nachhaltigkeit also nicht. Für menschliche Horizonte kann die Sonnenenergie trotzdem als annähernd unbegrenzt und nachhaltig angesehen werden. Sie gilt es weitmöglichst zu nutzen. Wir wissen alle, dass die heutigen Informationstechnologien zu einem grossen Teil zwar auf einem zukunfts-trächtigen Energieträger basieren, nämlich der Elektrizität, jedoch die Erstellung von Strom weltweit gesehen weit davon entfernt ist, rein mittels Erneuerbaren erzeugt zu werden. Besonders in vielen Schwellenländern, aber auch in vielen Industrieländern, wird Strom immer noch zu einem wesentlichen Anteil sogar mit dem für das Klima schlimmsten fossilen Energieträger, der Kohle, erzeugt. Zudem benötigen heutige Informationstechnologien Metalle, Mineralien und sonstige Ressourcen, die nicht erneuerbar sind. Auch in diesem Sinne tragen die heutigen Informationstechnologien signifikant im negativen Sinn zur Nachhaltigkeitsproblematik bei.

Für eine nachhaltige Bewirtschaftung der für menschliches Leben erforderlichen Ressourcen ist aber mit Bestimmtheit Information erforderlich, wie schon alleine das relativ einfache Konzept des MSY klar aufzeigt. Information, die der Verwirklichung eines MSY-Konzepts von Ressourcen dient, mag dann z.B. auch als nachhaltige Information bezeichnet werden. Informationswissenschaften, welche derartigen Informationen dienlich sind und sie zu fördern vermögen, können dann auch einen äusserst positiven Beitrag zur Nachhaltigkeitsproblematik leisten.

Die Realisierung derartiger Ansätze erfordert aber klar Umdenken und insbesondere auch Umhandeln, auch in den Informationswissenschaften, nicht nur den Informationstechnologien.

In Letzteren ist offensichtlich, dass konsequente Ansätze «von der Wiege zur Bahre» erforderlich sind. Geräte wie Mobiltelefone etc. dürfen nicht mehr als Wegwerfware angesehen werden, die alle paar Jahre durch neue ersetzt werden, ohne dass eine vollständige Wiederverwertung der verwendeten Materialien per Design eingeplant und institutionell durch Recycling- und Reparatur-, wenn nicht gar Hardwareupdatestätten ermöglicht wird. „Obsoleszenz“ durch Softwareupdates ist ebenfalls natürlich zu bekämpfen, notfalls

per Regulierungen und wirksamen Anreizsystemen, die minimale Rückwärtskompatibilitäten garantieren können. Auch die Erhaltung von Informationen auf praktisch unbeschränkte Dauer, d.h. Archivierung von Information, z.B. vergleichbar derjenigen von gedruckten Büchern inklusive Energieaufwand, ist anzustreben. Lassen Sie mich in diesem Zusammenhang auch das Stichwort «Retrocomputing» erwähnen.

Schliesslich sind auch die Informationswissenschaften gefordert. Es sind Zweige zu fördern und zu entwickeln, welche im obigen Sinne nachhaltige Informationstechnologien ermöglichen und auch erlauben, die hierzu erforderlichen Technologien nicht nur im IT-Bereich, sondern in allen für das Prosperieren der Menschheit erforderlichen Bereichen zu realisieren. Hier bin ich persönlich auch der Meinung, dass nicht zuletzt auch das Software Engineering endlich auf eine nachhaltigere Basis gestellt werden muss. Dass Endnutzer mit schlecht und recht funktionierenden Systemen zu kämpfen haben, muss endlich ein Ende haben. Ähnliches gilt für die Sicherheit, die nicht bloss nachträglich aufgesetzt, sondern möglichst per Design einzubauen wäre. Diese Herausforderungen – davon bin ich überzeugt – werden sich auf Dauer nicht in die Zukunft verschieben lassen, sondern es gilt sich ihnen heute ernsthaft zu stellen. Denn die Leistungssteigerungen in der Hardware werden nicht auf ewig mangelhaftes Design oder nicht zu Ende gedachte Konzepte aufzufangen und vor der Endnutzerin zu verstecken vermögen.

Wir sehen, diese Konferenz zielt nicht bloss auf eine unabdingbare Wende zu mehr Nachhaltigkeit, sondern die Thematik zeigt sich auch als äusserst interessante und lohnende Herausforderung, die, wenn richtig und ehrlich angepackt, meines Erwartens nicht zuletzt auch für jüngere Studierende bloss begeisternd und motivierend sein dürfte.

## Literatur

- Carlowirt, H. C. von (1713): *Sylvicultura Oeconomica. Oder Haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung Zur Wilden Baum-Zucht*. Leipzig: Johann Friedrich Braun. [https://books.google.de/books?id=\\_nFDAAAACAAJ](https://books.google.de/books?id=_nFDAAAACAAJ)
- Richardson, K.; Steffen, W.; Lucht, W.; Bendtsen, J.; Cornell, S. E.; Donges, J. F.; Drüke, M.; Fetzer, I.; Bala, G.; Bloh, W. von; Feulner, G.; Fiedler, S.; Gerten, D.; Gleeson, T.; Hofmann, M.; Huiskamp, W.; Kummu, M.; Mohan, C.; Nogués-Bravo, D. ... Rockström, J. (2023): Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances* 9 (37): eadh2458. doi: [10.1126/sciadv.adh2458](https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458)

Rockström, J.; Steffen, W.; Noone, K.; Persson, A.; Chapin, F. S.; Lambin, E. F.; Lenton, T. M.; Scheffer, M.; Folke, C.; Schellnhuber, H. J.; Nykvist, B.; de Wit, C. A.; Hughes, T.; van der Leeuw, S.; Rodhe, H.; Sörlin, S.; Snyder, P. K.; Costanza, R.; Svedin, U. ... Foley, J. A. (2009): A safe operating space for humanity. *Nature*, 461 (7263): 472–475. doi: [10.1038/461472a](https://doi.org/10.1038/461472a)

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 22–27. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Gehen der Informationsgesellschaft die Utopien aus?

*Prof. em. Dr. Rainer Kuhlen*

Universität Konstanz, Deutschland

[Rainer.kuhlen@uni-kn.de](mailto:Rainer.kuhlen@uni-kn.de)

Wilhelm Vosskamp et al. haben 2013 einen Sammelband *Möglichkeitsdenken. Utopie und Dystopie in der Gegenwart* mit bemerkenswerten Beiträgen aus der weiteren Sozial-, Politik-, Medien- und Geisteswissenschaft herausgegeben.<sup>1</sup> Vosskamp bestimmt in seiner Einleitung zu diesem Buch „Möglichkeitsdenken“ als „die Voraussetzung für jede Form philosophischer, anthropologischer, gesellschaftlicher und künstlerischer Utopie oder Dystopie“.

## **Möglichkeitsdenken**

Greifen wir die Formulierung des Möglichkeitsdenkens auf. Sind Utopien, wie man es ohne große theoretische Diskussion annehmen kann, gedankliche, philosophische oder politische Entwürfe für mögliche Zukünfte, so ist die Antwort auf die Titelfrage eindeutig. Zu grundlegend ist die Perspektive der Zukunft für den Menschen. Zukunft steht als etwas Unvermeidbares vor uns. Erfahrung aus der Zukunft gibt es aber nicht. Allerdings hängt die utopische Projektion in die Zukunft davon ab, was in der Vergangenheit und Gegenwart real geworden ist. Sie entsteht nicht *ex nihilo*, sondern aus dem Unbehagen der Gegenwart. Utopien halten Optionen für die Gestaltung einer verunsicherten Gegenwart offen.

Utopien sind Ausflüge, auch Ausflüchte in eine bessere gute Welt – in der Hoffnung, dass utopisches Möglichkeitsdenken Auswirkungen auf die Gegenwart haben könne. Utopien sind „Gedankenexperimente und kritische Spiegelbilder der historischen Wirklichkeit“<sup>2</sup>. Sie sind Material zur Gestal-

---

1 Vosskamp, Wilhelm; Blamberger, Günter; Roussel, Martin (Hrsg.) (2013): *Möglichkeitsdenken. Utopie und Dystopie in der Gegenwart*. Paderborn: Wilhelm Fink.

2 Schölderle, Thomas (2012). *Geschichte der Utopie. Eine Einführung*. 2. Aufl., Köln, Weimar, Wien: Böhlau. <https://www.vandenhoeck-ruprecht-verlage.com/themen->

tung der realen gegenwärtigen Welt mit Blick auf eine zeitlich überschaubare Zukunft. Sie sind keine bloßen Gedankenexperimente. Das Kant'sche *cogitabile est dabile* ist reziprok. Das gedachte Utopische entsteht aus den Aporien des Gegebenen und unternimmt es, Alternativen für eine bessere Gegenwart zu entwickeln. Utopien sind eingebunden in ein Verständnis von Geschichte als fortlaufende Entwicklung in der Zeit.

Unsicherheit ist die Mutter der Utopien. Die jetzige Gegenwart sollte also die Produktion von Utopien begünstigen. Möglichkeitsdenken ist daher eher angesagt als das bloße Fortschreiben des Bestehenden. Allerdings besteht zu Recht Skepsis gegenüber Utopien als Systemutopien, die – seit und im Gefolge von Thomas Morus' Utopia<sup>3</sup> – den Anspruch erheben, einen vollständigen Entwurf von Gesellschaften nicht nur vorzulegen, sondern auch dessen Realisierung beanspruchen zu können.

Anstoß zu fragen, gehen der Informationsgesellschaft die Utopien aus, war für mich, als ich 1994 ein Forschungssemester an der TH Darmstadt wahrnahm, der Kölner Soziologe und Arbeitswissenschaftlicher Fritz W. Scharpf, der 1985 in einem Vortrag zu den Strukturen der neuen postindustriellen Gesellschaft<sup>4</sup> die Frage stellte, ob der Informationsgesellschaft die Arbeit ausgeht oder ob in dieser die Massenarbeitslosigkeit verschwindet. Bei beiden Teilen der Frage war Scharpf eher skeptisch, genauso wie sein Kollege Herbert Kubicek<sup>5</sup>, der 1986 vom Mythos der Informationsgesellschaft sprach und von der Illusion, durch Techniken der Telekommunikation

---

[entdecken/literatur-sprach-und-kulturwissenschaften/kulturwissenschaft/51859/geschichte-der-utopie](#)

- 3 Morus, Thomas (1516): *Libellus vere aureus, nec minus salutaris quam festivus, De optimo rei publicae statu deque nova insula Utopia*. Erstdruck: [Löwen]: Martinus („Ein wahrhaft goldenes Büchlein, nicht minder heilsam als unterhaltsam, von der besten Verfassung des Staates und von der neuen Insel Utopia“) – Übersetzung des Titels s. Wikipedia (Art. Utopia).
- 4 In Erweiterung der traditionellen makroökonomischen Gesellschafts-/Sektoren-Typen Agrar-, Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft sprach Scharpf diese postindustrielle Gesellschaft noch als „heraufziehende Informationsgesellschaft“ an, der neue vierte Sektor. Diese wurde auch als Wissensökonomie (Machlup 1962) oder Informationsökonomie angesprochen (Porat 1976). Bell verwendete als einer der Ersten in *The social framework of post-industrial society* (1980) den Begriff „information society“.
- 5 Herbert Kubicek sprach in seinem Aufsatz „Der Mythos der Informationsgesellschaft“ (1986) von der Illusion, durch Techniken der Telekommunikation Beschäftigung und neue Freiheiten zu sichern (*Gewerkschaftliche Monatshefte*, 37 (6), S. 344–359; <https://library.fes.de/gmh/main/pdf-files/gmh/1986/1986-06-a-344.pdf>).

Beschäftigung und neue Freiheiten zu sichern. Später, vielleicht so ab 2000, werden sie es vermutlich leicht anders gesehen haben, zumindest was Arbeit und Beschäftigung betrifft.

Ich konnte diese Skepsis nur teilweise nachvollziehen – die fortschreitende Informatisierung aller Bereiche der Gesellschaft und damit das Setzen auf technologische Lösungen war für mich als Informationswissenschaftler eine Herausforderung, an einer Chance für informationelle Autonomie, Nachhaltigkeit von Wissen und Information, Informationskompetenz, Vertrauen, nicht zuletzt Freiheit mitzuwirken. All das hat durchaus utopisches Potenzial. Also machte ich in Darmstadt eine zehnteilige Vorlesung über das Thema der Informationsutopien – in der vagen Annahme, dass der Informationsgesellschaft die Utopien nicht ausgehen (dürfen). All dies ist dann in den folgenden 25 Jahren in den Hintergrund gerückt. Dafür gab es viele Gründe. Ich gehe nur auf zwei ein, die erklären können, warum Utopien gesellschafts- und wissenschaftlich nicht mehr als vordringlich relevant eingeschätzt wurden. Trotzdem sind weiter bemerkenswerte Bücher zur Geschichte der Utopien entstanden.<sup>6</sup>

### **Information im Kontext der Fachinformation – ein Versuch einer utopischen Realität?**

In der Informationsgesellschaft – schon seit den 80er-Jahren, aber dann erst in der breiten Öffentlichkeit in den 90er-Jahren von vielen euphorisch gefeiert – sollte es ein realistisches Ziel sein, dass Menschen für ihr aktuelles Handeln auf „gute“ Information zurückgreifen können, also auf Information (besser Informationsobjekte), die sich auf Wahrheit, Richtigkeit, etc. – auch Vertrauen, Glaubwürdigkeit etc. – gründet. Ich kann das als informationelle Autonomie zusammenfassen. Ich komme später darauf zurück. Für die Informationswissenschaft war das schon seit Mitte der siebziger Jahre die Herausforderung an die Wissenschaften und die Ausbildung – durchaus in öffentlichem, auch politisch und damit finanziell unterstütztem Interesse.

Für die Informationswissenschaft war es in dieser Zeit durchaus sinnvoll, das epistemologische, auf Wahrheit, Wahrscheinlichkeit, Begründbarkeit etc. abzielende Verständnis von guter Information auf die traditionelle Fach-

---

6 Z. B. Gregory Claeys (2011): *Ideale Welten. Die Geschichte der Utopie*. Darmstadt : WBG, Wiss. Buchges.; Thomas Schölderle (2017): *Geschichte der Utopie*. 2. Aufl., Köln, Weimar, Wien: Böhlau.

information, generell auf die in der Wissenschaft erstellten Wissensobjekte, vielleicht auch auf die Datenobjekte, anzuwenden. In diesem Kontext besteht für die Informationspraxis, aber auch für die darauf bezogene Informationswissenschaft, die Herausforderung, Verfahren anzubieten, wie dieses Wissen über Wissensobjekte in handlungsrelevante und vertrauenswürdige Information transformiert werden kann. Im Kontext der Fachinformation kann dabei – trotz immer wieder aufgedeckter Falschinformationen – auf die „wahrheits“sichernden Verfahren der Wissenschaft (Peer Review, zeitschriftenbezogener Impact Factor (JIF), personenbezogener *h*-Index etc.) verwiesen und i.d.R. wohl auch vertraut werden. Man wäre fast versucht, die epistemologisch auf „Wahrheit“ gegründete Fachinformation – sicherlich nur ein Teil der Informationsgesellschaft, sozusagen die gute Informationsgesellschaft – als realisierte Utopie einzuschätzen. Also kein Bedarf mehr an utopischen Entwürfen? Wie sehr hat sich das geändert!

### **Ein vorübergehender Sieg der Geschichtslosigkeit?**

Das Gegenmodell für Utopien ist die Perspektive der Geschichtslosigkeit. Dies kann exemplarisch durch die damals breite, aber durchaus auch kontroverse Resonanz auf das Buch von Francis Fukuyama *The End of History and the Last Man* (1992) belegt werden. Für Utopien als konsequent politisch angewendete Realutopien schien es für die Zeit nach dem Zusammenbruch der UdSSR 1991 und damit mit dem Scheitern des Kommunismus keinen Platz mehr zu geben. Der Sieg und die fortschreitende Realisierung von Demokratie und von liberaler kapitalistischer Marktwirtschaft inhärenter Prinzipien – Freiheit, Gleichheit, Wohlstand, Sicherheit – schien weltweit erreichtes Ziel zu sein. Es bestehe, in Fukuyamas Aufnahme der Thesen von Kojève<sup>7</sup>, kein Bedarf mehr nach neuen politischen (utopischen) Ideen. Moderne

---

7 „Wie Hegel sieht Kojève das Ende der Geschichte mit dem Napoleonischen Europa erreicht, einer universellen und homogenen Zivilgesellschaft, die gänzlich auf wechselseitiger Anerkennung gleichberechtigter Citoyens fußt. Im Hegelschen Modell endet die Geschichte mit dem Sieg der Ideen der Französischen Revolution in der Schlacht bei Jena. Seither gibt es keine neuen politischen Ideen mehr, nur noch ihre Verbesserung und Vertiefung. Das Zeitalter des historischen Menschen und des politischen Handelns im starken Sinne ist zu Ende. Fortan verwirklicht sich der Mensch nur mehr in der Kunst, in der Liebe und im Spiel, und kann darin zu seiner ursprünglichen, durch die Zivilisation geläuterten Tierhaftigkeit zurückkehren. Im Gegensatz zu Marx ist für Kojève der Endzustand der geschichtlichen Entwicklung nicht sozia-



Gesellschaften hätten – vergleichbar mit der These Hegels vom finalen Sieg der Ideen Freiheit, Gleichheit, Brüderlichkeit durch die Französische Revolution – sozusagen einen Endzustand in Form von Geschichtslosigkeit erreicht. Sie seien die realisierten Utopien der Gegenwart.

Allerdings hat dann Samuel P. Huntington mit seinem Buch *Kampf der Kulturen. Die Neugestaltung der Weltpolitik im 21. Jahrhundert*<sup>8</sup> ebenfalls mit großer Resonanz eine Gegenposition zu dieser These der vollendeten, geschichtslosen Gegenwart eingenommen. Bis hin zur aktuellen Gegenwart wird in der Tat überdeutlich, dass weltweit keineswegs die Prinzipien von Demokratie und von liberaler kapitalistischer Marktwirtschaft als vollendete geschichtslose Utopien angesehen werden können und dass diese Prinzipien auch innerhalb der westlichen, diese Prinzipien tragenden Länder keineswegs als nicht hinterfragbare Lösungen für die offensichtlichen Krisen und Probleme gegenwärtiger Gesellschaften angesehen werden können, als da sind: deutlich erkennbare bedrohliche Folgen des Klimawandels, andauernde, auch kriegerische Konflikte um fundamentale Ressourcen wie Wasser und essenzielle Rohstoffe, globale Wanderungs-/Flüchtlingsbewegungen, ungerechte Aneignung und Verteilung des gesellschaftlich produzierten Reichtums, vielfältige Formen von Diskriminierung etc. etc. Unsicherheiten haben das Potenzial für Utopien. Schwer tut sich die Politik, die Zukunft in das gegenwärtige Handeln nachhaltig einzubeziehen. Das aber ist, wie anfangs angedeutet, das Ziel und die mögliche Leistung von utopischen Entwürfen.

Allerdings hat die Geschichte auch gezeigt, dass so gut wie alle Utopien, wenn es denn unternommen wird, diese und ohne Einschränkungen in die politische Praxis umzusetzen, das Potenzial für Dystopien haben. Derzeit scheinen tatsächlich die schwarzen Utopien, die Dystopien, zu überwiegen. Ich deute dies nur mit zwei Hinweisen an: zum einen aus dem Gebiet der Science-Fiction-Visionen, zum andern aus einer philosophischen, evolutionsbiologischen Perspektive.

## Die Utopie in der Dystopie

Hans Peter Moravec malte die Übernahme von Künstlicher Intelligenz und die damit verbundene Ausschaltung bzw. Marginalisierung von Menschen als

---

listisch oder kommunistisch, sondern liberal-kapitalistisch ...“ (Wikipedia, Art. Alexandre Kojève). [https://de.wikipedia.org/wiki/Alexandre\\_Koj%C3%A8ve](https://de.wikipedia.org/wiki/Alexandre_Koj%C3%A8ve)

<sup>8</sup> Samuel P. Huntington (1996): *Kampf der Kulturen. Die Neugestaltung der Weltpolitik im 21. Jahrhundert*. München, Wien: Europa-Verlag.

zumindest ambivalente Dystopie aus. Menschen sind im Marktwettbewerb um die Ressourcen den reinen künstlichen Intelligenzen hoffnungslos unterlegen<sup>9</sup> und müssen sich daher im „natürlichen“ Ausleseprozess der Evolution aus der Geschichte verabschieden. Das ist die Utopie – aus anthropologischer Sicht eher die Dystopie – einer zukünftigen reinen Informationsgesellschaft der künstlichen Intelligenzen, die, so Moravec, merkwürdiger- oder komischerweise auch weiterhin nach Marktprinzipien miteinander konkurrieren. In einer anderen Veröffentlichung sieht es Moravec etwas milder:

Und wir werden unsere neuen Roboterkinder gern haben, denn sie werden angenehmer sein als Menschen. Man muß ja nicht all die negativen menschlichen Eigenschaften, die es seit der Steinzeit gibt, in diese Maschinen einbauen. [...] Wir werden sie also mögen und wir werden uns mit ihnen identifizieren. Wir werden sie als Kinder annehmen – als Kinder, die nicht durch unsere Gene geprägt sind, sondern die wir mit unseren Händen und mit unserem Geist gebaut haben.<sup>10</sup>

Na bitte – eine Perspektive für eine versöhnliche Dystopie!

### Die KI diktierte Utopie/Dystopie

Radikalere, weitergehende Überlegungen werden z. B. von Paul B. Rainey vorgestellt – und zwar in einer höchst seriösen Zeitschrift *Philosophical Transactions of the Royal Society. Society B*.<sup>11</sup> Rainey legt nahe, dass die Symbiose zwischen KI und Menschen zu „evolutionary transitions in individuality“ (ETIs) führen könne. Die dadurch erreichte höhere kognitive Fitness wäre, so die Argumentation des Philosophen und Evolutionsbiologen Paul Rainey, im Sinne der Evolution auch an die direkten Nachkommen vererbbar. Das könnte noch als Utopie verstanden werden. Wahrscheinlicher sei es aber, dass die Symbiose zwischen Mensch und KI zu einer „Major Evolutionary Transition“ (MET) führen und diese Symbiose zwischen Mensch und KI zu einer Konkurrenzsituation um die für beide relevanten Energie-Ressourcen führen könnte. Dabei würde sich in vielerlei Hinsicht die KI in

---

9 Hans Peter Moravec (1990): *Mind Children. Der Wettlauf zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz*. Hamburg: Hoffmann und Campe (englisch 1988).

10 Hans Peter Moravec (1999): *Computer übernehmen die Macht: Vom Siegeszug der künstlichen Intelligenz*. Hamburg: Hoffmann und Campe, S. 136.

11 Rainey, Paul B. Major (2023): Major evolutionary transitions in individuality between humans and AI. *Philosophical Transactions of the Royal Society. Society B*. 378 (1872), S. 1–9. <https://royalsocietypublishing.org/doi/epdf/10.1098/rstb.2021.0408>

einer evolutionären Entwicklung der Algorithmen gegenüber dem Menschen als überlegen erweisen, die KI also nicht mehr von Menschen kontrollierbar sein. Eine andere Konsequenz der „evolution of symbioses between humans and AI“ könnte sein, dass beide, Mensch und KI-Maschine, miteinander verschmelzen: “might even evolve to the point where the two interacting partners replicate as one”.

Auch unabhängig von diesen unreal anmutenden Perspektiven ist es gegenwärtig mehr als deutlich, dass durch die weit über die Wissenschaft hinausgehende Ausweitung der Informationsgesellschaft in alle Bereiche die sozusagen gute Informationsgesellschaft in eine böse Gesellschaft, sozusagen in eine dystopische Desinformationsgesellschaft, umzuschlagen droht. Karl Steinbruch führte in einem späten Buch<sup>12</sup> wohl den Begriff der Desinformation ein<sup>13</sup> und resümierte: „Desinformation ist *das* Problem der Informationsgesellschaft!“

### Das dystopische KI-Dilemma

Tatsächlich wird man zähneknirschend kaum bezweifeln können, dass die Informationsgesellschaft in immer mehr Bereichen eine Desinformationsgesellschaft geworden ist. Das kann ich hier nicht weiter ausführen,<sup>14</sup> will allerdings andeuten, dass sich dieser Trend fast schon paradoxerweise durch die Anwendung von KI-Verfahren verstärkt.

Eine Zeit war die Hoffnung da, dass KI-Desinformations-Erkennungssoftware (DES) mit effizienten Faktenchecks dabei erfolgreich sein könnte, die Desinformationsobjekte zu erkennen und potenzielle Nutzer davor warnen zu können, die Desinformationen nicht als Information anzusehen und sie so nicht für ihre Handlungen zu nutzen. Ein großer und größer werdender Teil der Bevölkerung lebt aber quasi in einer Informationsblase und reagiert nicht auf Faktenchecks – schon gar nicht auf die durch die Medien oder politischen Institutionen – und schätzt diese sogar als *fake news* ein. Handeln auf der Basis einer Informationsblase beruht gewiss nicht auf Aufklärung, sondern

---

12 Karl Steinbruch (1989): *Die desinformierte Gesellschaft. Für eine zweite Aufklärung*. Herford: Busse Seewald, S. 61 ff.

13 Desinformation hat in der Sache sicherlich eine längere Geschichte, dargestellt in einem hörenswerten Podcast „Fake News: Die lange Geschichte der Desinformation“ mit Kenza Ait Si Abbou und Michael Homberg. <https://terra-x-geschichte.podigee.io/21-fake-news-die-lange-geschichte-der-desinformation>

14 Vgl. Art. F6 in der 7. Ausgabe der *Grundlagen der Informationswissenschaft* (2023).

auf dem Vertrauen in die Glaubwürdigkeit der aussendenden Personen, so dass auch objektiv falsche Informationsobjekte als Information akzeptiert werden.

Das KI-Dilemma verstärkt sich noch dadurch, dass KI-Desinformations-Produktions-Software (DPS), wie z. B. WormGPT oder FraudGPT, aus den Verfahren und dem Wissenshintergrund bestehender DES lernt und so neue stärkere DPS entwickelt werden. In Systemen wie ChatGPT ansatzweise eingebaute Filter zur Abwehr von z. B. unethischen, kriminellen und desinformierenden Aussagen können so von der DPS zum Vorteil von Desinformation nicht zuletzt zur Unterstützung von politischen und ökonomischen Zielen ausgebremst werden. All das hat unabsehbare negative Folgen für Wirtschaft und Politik, aber im Grunde für alle Bereiche der Gesellschaft. Wird solches Informationsverhalten zur Norm, dann wird unsere Gesellschaftsform nicht nur eine Desinformationsgesellschaft sein, sondern sie wird aus der Perspektive der guten alten Informationsgesellschaft eine dystopische Gesellschaft.

Gegen diese hier nur angedeuteten Perspektiven werden keine großen umfassenden Entwürfe von Utopien helfen, keine neuen großen Erzählungen, vielleicht noch nicht einmal gutgemeinte Visionen. Machen wir es also ein wenig kleiner und setzen anstelle von Utopien auf Leitideen – regulative Ideen, wie sie Kant genannt hatte. Sie haben den Vorteil, dass sie als handlungsregulierend wirken können, aber nicht den Anspruch erheben, als Ideen je gänzlich Realität zu werden. Bourdieu<sup>15</sup> sprach von *idées-forces*, die wie das anfangs erwähnte Möglichkeitsdenken als Mobilisierungskraft fungieren. Das könnte sie vielleicht ähnlich, aber durch Aussicht auf Akzeptanz erfolgreicher machen als die Utopien. Wir könnten also die Titelfrage dieses Vortrags leicht ändern, nun als „Gehen der Informationsgesellschaft die Leitideen aus?“ Zu den Leitideen ist sicherlich das sich im Motto der ISI 2023 widerspiegelnde Konzept der Nachhaltigkeit zu zählen. Nachhaltigkeit ist die Bedingung der Möglichkeit für einen „guten“ Umgang mit Wissen und Information und für die Abwehr von dysfunktionalen Desinformationen.

---

15 Pierre Bourdieu (2002): Les conditions sociales de la circulation internationale des idées. In: *Actes de la recherche en sciences sociales* 145 (Dez.). *La circulation internationale des idées*, S. 3–8. doi: [10.3406/arss.2002.2793](https://doi.org/10.3406/arss.2002.2793); [http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/arss\\_0335-5322\\_2002\\_num\\_145\\_1\\_2793](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/arss_0335-5322_2002_num_145_1_2793)

Wir werden hier nur sehr verkürzt auf zwei Ausprägungen von nachhaltigen Leitideen für die Orientierung in der Informationsgesellschaft eingehen.

### **Wissen als immaterielles Common**

Auch Wissen, Basis für Information, kann als Commons – sozusagen als immaterielles Commons – verstanden werden. Für diese Leitidee gibt es mehr als nur Hinweise auf Erfolge von Nachhaltigkeit in der Informations- und Wissensökonomie. Tatsächlich entwickelt sich, auch in der Öffentlichkeit und Politik, die Leitidee, nach der Wissen bzw. die entsprechenden Wissens- Datenobjekte frei verfügbare und frei nutzbare Gemeingüter sein sollten. Annäherungen an diese Leitidee der Nutzungsfreiheit sind nicht zuletzt durch die vielfältigen und immer breiter akzeptierten Open-Access- und Open-Data-Initiativen zu erkennen. Diese Leitidee hat zudem den Vorteil, dass sie sowohl für die Wissensökonomie als auch für die Wissensökologie anwendbar und akzeptabel ist.<sup>16</sup>

### **Vertrauen**

Vertrauen in Personen (aber auch Maschinen) braucht einen langen Aufbau über viele vertrauensereckende Handlungen und sich als richtig erweisende Informationen. Vertrauen kann über solche positiven Erfahrungen auch durch und für die Angebote von früher sogenannten technischen intelligenten Informationsassistenten<sup>17</sup> und heutigen intelligenten KI-Systemen entwickelt, aber auch verspielt werden. Blindes Vertrauen ist kein Vertrauen, und doch spielt solches Vertrauen immer mehr im Kontext von Desinformation eine gefährliche Rolle.

In diesem Kontext geht es, so Matthias Kohring und Fabian Zimmermann, „gar nicht um die übliche Unterscheidung von wahr und falsch – es geht vielmehr allein darum, ob eine Informationsquelle als vertrauens-

---

16 Rainer Kuhlen (2012): Knowledge is the water of the mind. How to structure rights in immaterial commons. In: David Bollier, Silke Helfrich (Hrsg.) (2012): *The wealth of the commons. A world beyond market & state*. Amherst: Levellers Press, S. 331 bis 339.

17 Rainer Kuhlen (1999): *Die Konsequenzen der Informationsassistenten. Was bedeutet informationelle Autonomie oder wie kann Vertrauen in elektronische Dienste in offenen Informationsmärkten gesichert werden?* Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

würdig oder eben nicht vertrauenswürdig angesehen wird“<sup>18</sup>. Information, gemein ist Desinformation, wird akzeptiert und angewendet im Glauben an die Vertrauenswürdigkeit und Wahrhaftigkeit desjenigen, der ein Desinformationsobjekt aussendet. Tatsächlich ist für einen großen Teil der Bevölkerung das traditionelle Vertrauen in die klassischen Medien und auch in viele politischen Handlungen nicht mehr vorhanden, sodass das klassische Mittel der Faktenchecks für diejenigen, die, wie erwähnt, in einer durch blindes Vertrauen erzeugten Informationsblase sich bewegen, gar nicht mehr zum Erfolg führt. Trotz dieser Entwicklung – man kann es auch das Trump-Syndrom nennen – bleibt Vertrauen gerade in die technischen und hoch-komplexen Systeme unverzichtbar. Nur auf eigene Überprüfungskompetenz zu setzen, wird kaum gehen – gebraucht wird ein Netzwerk von vertrauenswürdigen humanen und maschinellen Partnern. Verfahren zur gesicherten Vertrauensbildung müssen in die Ausbildung<sup>19</sup> auf allen Ebenen integriert werden, aber auch in alle Organisationen der Wirtschaft und Politik.<sup>20</sup>

Die beiden angedeuteten Leitideen – und sicherlich noch einige weitere – können unter die umfassendere Leitidee der, wie angedeutet, vernetzten und durch Informationskompetenz abgesicherten „informationellen Autonomie“ (vgl. Fußnote 17) subsumiert werden. Durch sie kann nachhaltiges Vertrauen in Informationssender (Personen und Informationsmaschinen wie gegenwärtige KI-Systeme), in die durch sie vermittelten Informationsobjekte und damit Vertrauen in dadurch informationell angestoßene Handlungen gebildet werden.

## Schluss

Am Ende dieses Textes sei ein (leicht verändertes) Selbstzitat mit den letzten beiden Sätzen des 2020 erschienenen Buches *Die Transformation der Infor-*

---

18 Matthias Kohring, Fabian Zimmermann (2019): Fake News als aktuelle Desinformation. Bundeszentrale für politische Bildung. <https://www.bpb.de/themen/medien-journalismus/digitale-desinformation/290561/fake-news-als-aktuelle-desinformation/>

19 Bernhard Lauer (2023): Vertrauen in KI schaffen. Universität Saarbrücken. *Com! Professional*. <https://www.com-magazin.de/autor/bernhard-lauer-947186.html>

20 Sandra Wartner (2023): Vertrauen in die Künstliche Intelligenz. Wie wir vertrauenswürdige KI-Systeme schaffen und nutzen. RISC Software GmbH. <https://www.risc-software.at/fachbeitraege/fachbeitrag-vertrauen-in-die-kuenstliche-intelligenz/>

*mationsmärkte in Richtung Nutzungsfreiheit*<sup>21</sup> gestattet: „Eine Utopie, so wird es Alphonse de Lamartine zugeschrieben, ist eine Idee, deren Zeit noch nicht gekommen ist. Aber Leitideen sind keine Utopien, sondern können in der Zeit angekommen sein, und nichts – so wird es Victor Hugo zugeschrieben – ist so stark wie eine Idee, deren Zeit gekommen ist.“ Damit können wir die durch Leitideen modifizierte Frage im Titel des Vortrags durchaus verneinen.

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 28–38. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

21 Rainer Kuhlen (2020): *Die Transformation der Informationsmärkte in Richtung Nutzungsfreiheit. Alternativen zur Als-ob-Regulierung im Wissenschaftsurheberrecht*. Berlin: De Gruyter Saur

**Session 1:**  
**Datenvisualisierung und Usability**



# Uncovering Weaknesses in Health Care Systems

*Yves Staudt, Michael Burch*

University of Applied Sciences of the Grisons, Switzerland

{[Yves.Staudt](mailto:Yves.Staudt@fhgr.ch), [Michael.Burch](mailto:Michael.Burch@fhgr.ch)}@fhgr.ch

*Yves Neuhaus*

NXGEN Medical Services  
Switzerland

[yves@nxgen.io](mailto:yves@nxgen.io)

*Murat Yilmaz*

Cantonal Hospital Lucern,  
Switzerland

[murat.yilmaz@luks.ch](mailto:murat.yilmaz@luks.ch)

## Abstract

This paper describes a method to uncover weaknesses in health care systems which is particularly important in these days due to the increasing number of chronic diseases affecting the entire population and not only the older age groups. Moreover, pandemic situations, for example caused by COVID-19, create an additional burden for health care systems impacting the equitable supply of medical resources, the availability of medical staff, and the economy. Our data exploration and visualization tool based on time-series data focuses on such weaknesses in health care systems. In this paper we experiment with typical data scenarios that can be exploited to find patterns and insights. To reach this goal we transform and analyze the relevant data first, to finally provide an interactive geographic regional-based representation in which the users can navigate and find useful hints to confirm, reject, or refine their hypotheses about the data. We illustrate the usefulness of our work by applying it to data containing information about age groups, number of hospitalizations, intensive care unit bed occupations, and regional aspects in Switzerland over time. We conclude the paper by discussing limitations and scalability issues.

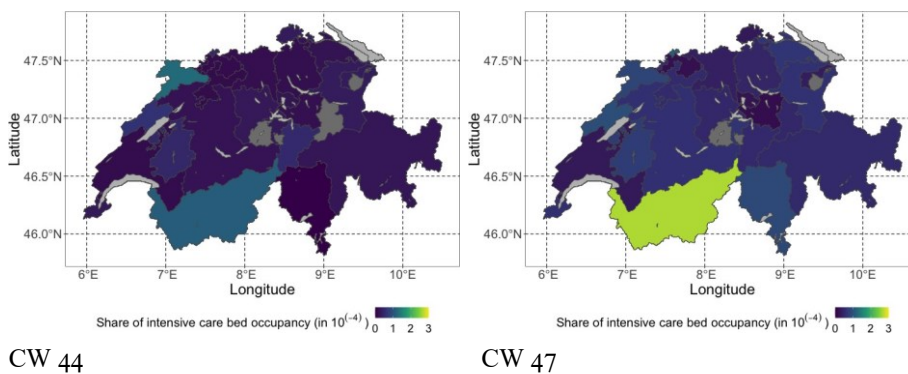
**Keywords:** exploratory data analysis, small multiples, multivariate analysis, health care systems, geographic maps, information visualization

## 1 Introduction

An increasing number of chronic diseases and aging population will put more and more pressure on health care in the future [27]. This, in the context of a pandemic, like the one caused by the COVID-19 virus, makes the situation even more dramatic. The bottleneck in health care systems is caused by two factors: materials and resources on one side and financial resources on the other one [38]. Both sides have impacts on each other and it is of great importance to understand what has to be done for providing possible solutions.

The aim of this paper is to analyze, explore, and visualize the utilization of the health care system capacities caused by the COVID-19 virus and to find weaknesses in the system. Hereby, we define a **weakness in a health care system** as one or several issues that are actually not taken into account to get the best out of patients' medical treatments to improve their health situations.

To reach our goal and to get hints about such weaknesses, we combine data visualization with multivariate temporal data analysis on open data (see Fig. 1), that is, we exploit several concepts from information science to tackle this challenging problem. Our work focuses on supporting experts in the field of medicine to understand the current situation in order to improve the treatments for the patients. The novelty of our approach is that we can integrate multivariate time-series data in a geographic context while allowing interaction techniques in all involved data dimensions, that are the multivariate, the time-series, as well as the geographic one.



*Fig. 1* The occupation of the intensive beds per calendar week (CW) in Switzerland: The geographic maps show that the COVID-19 wave did not hit the intensive station occupancy equally in Switzerland. A quite large effect is recognized in the canton of Valais in which the intensive care bed occupancy has changed drastically from calendar week 44 to calendar week 47.

To illustrate our method we present an application case taking into account data from Switzerland. The used data is published by the office of federal statistics in Switzerland and includes information on the hospital admission by age class and the intensive care unit bed occupations over time. In the application, we show the impact of COVID-19 hospitalizations on the occupations of intensive beds per age class and region.

The remainder of the paper is organized as follows: In Section 2 we compare our approach with existing research in this domain before we start describing the data in use (Section 3). The visualizations are introduced in Section 4 while we discuss the application case in Section 5. We explain limitations in Section 6 before the paper is concluded in Section 7.

## 2 Related Work

COVID-19 had a major impact on the world economy and the new virus could not be foreseen for individual countries. Hence, it brought a huge uncertainty in the resources planning [14]. Social and community factors affect weaknesses and shortfalls in current health care systems. For the moment, resource planning is often done top-down at the federal level and research priorities are determined [41]. As shown during the COVID-19 pandemic, such top-down decisions may not allow enough flexibility to meet the needs of physically, socially, and culturally diverse communities.

The population-resource-environment system is guaranteed in a sustainable way through geo-spatial planning [34] which is defining clusters and summarizing geographic density of businesses, suppliers, and associated institutions in a particular region [28]. The obtained clusters allow determining places with underuse or overuse [13, 23].

Staudt et al. [31] propose small multiples in combination with multivariate models to execute geo-spatial planning. Already in the middle nineties Tukey [36] used visualization techniques in combination with statistical values to analyze data. Exploratory data analysis (EDA) combines the ideas of Tukey by bringing together visualization and transformation of the data [39].

The obtained data presents a high granularity, which allows a lot of possibilities to compare the caseload of COVID-19 positive cases as well as the occupancy of the intensive care unit over time. For such a comparison, the

literature proposes to use small multiples [8] to allow comparisons in one view.

Time-series allows to model and to forecast the future on seen events and hence might explain weaknesses in a health care system. This method was applied recently to forecast the number of COVID-19 cases in India [35]. However, the application of time-series has a longer history in use. For example, time-series were used to determine health care quality [26] and determinants of health care [29].

Several researchers analyzed weaknesses in health care systems based on the results from different countries [6, 18, 40]. However, the researchers only apply data analysis with a limited number of features. For example, Morr and Ali- Hassan [22] try to integrate data analysis and visualization more and more into the control and application of disease management.

Visualization is mostly used in health care for different purposes as for example ambulance service planning [15], decision making in anesthesia [30], disease surveillance [2], and several more [1, 3, 4, 7].

In particular, taking into account the COVID-19 pandemic, the occupation of the beds for a hospital in France was modeled with the help of a simulation [17]. This model got developed to hold track on the situation and to maintain a high level of care quality. Health care systems must be prepared for special events that might have impacts by causing immense costs in several sectors.

To help explain the impacts, several applications of time-series analysis in health care were developed. Especially, time-series are used for determining the health care quality [26] and determinants of health care expenditures [29]. More recently, the method is applied for associating infections, respiratory [5], or care-associated ones [21] with treatments. However, there is not much work on evaluating the weaknesses on health care systems themselves, apart from applying simulation [17], time-series approaches [26] on health care quality, and COVID-19 dashboards [16, 24, 25, 37] that monitor typical pandemic-related attributes, also partially taking into account the situations in hospitals. But such dashboards alone are not able to give insights in several data aspects combining patients' data, medical resources, as well as regional aspects.

Health care is a quite complex application domain covering a range of data aspects, hence there have already been attempts to combine typical data dimensions in a visualization or visual analytics system [9]. To reach this goal, several visualization techniques have been used like traditional bar

charts, scatter plots, or histograms, but even more complex ones making use of geographic maps [1, 3, 4, 7], typically displayed in the form of small multiples [19, 24, 37], but more in some kind of stand-alone fashion.

However, in our approach we are combining health care data from the perspective of the patients, enrich it with financial aspects as well as typical resources required, and explore region-based impacts as well as temporal events such as the COVID-19 pandemic. Although there are lots of dashboards for visually exploring COVID-19 data [16, 24, 25, 37], our work is, to the best of our knowledge, the first attempt to combine health care system data from several perspectives under the shadow of the COVID-19 pandemic. Additionally, we apply a multivariate data analysis to the data, to consider interactions and to predict solutions for the system.

### 3 Data Model

The health care data enriched with patient and financial aspects can be modeled as a list  $L_{jt}$  of  $l \in \mathbb{N}$  quantities. All the lists create a set  $L$  of  $n \in \mathbb{N}$  observations, whereas  $L = \cup_j$ . Each list  $L_{jt}$  consists of three subgroups, namely the health care elements  $h_{jit}$ , demographic/financial elements of the population  $d_{jrt}$ , and geographic information  $g_j$ . Mathematically, the list will be written as  $L_{jt} = \{h_{jit}, d_{jrt}, g_j\}$ . The geographic information will be described by a list of geometries, given in a shape format. Several health care and demographic/financial elements can be considered for each list. The same number of variables needs to be considered for the whole data set. At least each subgroup contains one element. Mathematically, the three subgroups will be written as

$$h_{jit}, \quad 1 \leq i \leq l_1 \text{ and } l_1 \leq l \quad (1)$$

$$d_{jrt}, \quad l_1 \leq r \leq l_2 \text{ and } l_2 \leq l \quad (2)$$

$$g_j, \quad (3)$$

where  $l = l_1 + l_2 + 1$  represents the number of quantities in a list.  $t$  represents the time stamp and  $j$  the considered observation from the set  $L$ . The time level can be given in days, weeks, months, or years. Each list  $L_{jt}$  is representative for one region  $g_j$ , with  $h_{jit}$  representing the  $i^{th}$  health care variable and  $d_{jrt}$  the  $j^{th}$  demographic/financial variable for time stamp  $t$ . Depending on the available data, the list  $L_{jt}$  can be considered on a more detailed level of

$g_j$ . For example, oftentimes geographic regions are considered in a raster with a dimension of 100 by 100 square meters, the less detailed geographic representation is on the country level. In Switzerland for example, we mostly have data on the cantonal or even on the longitude or latitude level.

However, the list  $L_{j_t}$  cannot be used as such, as most of the data cannot be compared over regions like this. For this purpose, health care variables  $h_{j_{it}}$  are being scaled by a key performance indicator  $kpi_t$  bringing all the regions on a comparable level. Traditional scaling variables cannot be used, as the scale is executed by looking at each variable separately and will have a huge impact on the interpretation of the multivariate model. The choice of a relevant key performance indicator is hence of major importance for the use of the multivariate analysis. The key performance indicator can change with the time stamp. By scaling the data with the key performance indicator, we obtain the modified list

$$\tilde{L}_{j_t} = \{h_{j_{it}} / kpi_t, d_{j_{rt}}, g_j\}. \quad (4)$$

The objective of this paper is to represent selected health care information along demographic/financial parameters for a selected time stamp on a geographic map. For each visualization a set  $\acute{L}_{i_r t}$  of lists  $\tilde{L}_{j_t}$  for given health care and demographic/financial variables will be considered. The set  $\acute{L}_{i_r t}$  is a subset of  $\tilde{L}$ . Mathematically, the selection of observations  $\tilde{L}_{j_t}$  will be written as

$$\acute{L}_{i_r t} = \cup_j \{h_{j_{it}} / kpi_t, d_{j_{rt}}, g_j\}, \quad (5)$$

where  $i$ ,  $r$ , and  $t$  are fixed values. The subset  $\acute{L}_{i_r t}$  contains the selected health care and demographic/financial information for all regions only once. As the health care information is represented along the categories of the selected demographic/financial element, it results in small multiple graphs. This will allow the comparison of changes over the characteristics of the demographic/financial along the geographical information. Mostly, the demographic/financial data are categorical variables with at least two classes. If the demographic or financial data are numerical variables, we will apply discretization to the numerical variables. Different methods of discretization exist [20, 32, 33].

The multivariate statistics, namely correlation or time-series clustering, are applied to consider the changes over time and to reveal weaknesses in the overall setup by considering a specified number of health care variables along demographic/financial and regional information. Hence, the multi-

variate statistics allows to look for interactions along the variables, which is not given through the small multiples visualizations. For this purpose, we select from the set of lists  $\dot{L}_{ir t}$  (see Equation 5) a fixed number of health care and demographic/financial variables over time and for all considered regions  $g_j$ . In the case of a correlation, we only consider two health care variables  $x$  and  $y$  along one demographic/financial variable over time for all considered regions. In the case of a multivariate clustering analysis a combination of health care and demographic/financial variables can be considered. Multivariate clustering gives sense for a selection of more than three health care variables and at least two demographic/financial information.

Mathematically, the subset will be written as

$$\bar{L}_{ir} = \bigcup_t \dot{L}_{ir t}, \quad (6)$$

where  $i$  represents the selected health care variables and  $r$  the respective demographic/financial variables.

A multivariate analysis is applied on the subset  $L_{ir}$  for the chosen health care and demographic/financial variables by considering the regional separations and the time evolution to measure interactions and relations among the regions. Mathematically, this can be written as

$$f_{jt}(\bar{L}_{ir}), \quad (7)$$

with  $j$  and  $t$  taking into account the regional separations and the time evolution.

In the following case, a correlation is calculated for two selected health care variables  $i_1$  and  $i_2$  along one selected demographic/financial  $r_1$  information. Mathematically, the set from Equation 6 can be simplified to the case

$$\bar{L}_{i_1 i_2 r_1} = \bigcup_{jt} \{h_{j i_1 t} / k p i_t, h_{j i_2 t} / k p i_t, d_{j r_1 t}, g_j\}. \quad (8)$$

The correlation is calculated as follows

$$f_{jt}(\bar{L}_{i_1 i_2 r_1}) = \text{Cor}(h_{j i_1 t} / k p i_t, h_{j i_2 t} / k p i_t) \quad \forall \text{ categories} \in r_1 \quad (9)$$

In this case the correlation (see Equation 9) will be calculated for the selected variables  $i_1$  and  $i_2$  for the considered timestamp along the categories of  $r_1$ .

The objective is then to visualize the multivariate results on a geographic map for comparing them. For this purpose the results obtained for each region need to be summarized in a set.

Mathematically, this can be written as

$$\check{L}_x = \bigcup_{jt} f_{jt}(\bar{L}_{xy}). \quad (10)$$

With the obtained set, a multivariate data analysis can be represented on a geographic map and allows to show interactions and relationships along the considered health care and demographic/financial elements.

## 4 Design Decisions and Visualization

In this section, we describe the general framework to uncover weaknesses in health care systems. We found our design decisions based on the studied literature in Section 2 and come up with easy-to-use visualizations that are appropriate to show the data under investigation.

### 4.1 Visualization Techniques

The combination of all three sorts of variables, namely health, demographic/financial, and geographical information, over time, allows to represent the health care information along with the demographic/financial and geographic information in small multiples representations. The small multiples are plotted for all selected time stamps and then allow to show the evolution of the health care variables along the considered demographic variable. We consider these visualizations as useful since they are easy to understand and since they allow to find hints to the solutions of our tasks-at-hand. The fact that there is not much knowledge and experience needed to interpret the visualizations makes them in particular useful for health care professionals, people working in health care administration, epidemiologists, even politicians.

### 4.2 Interaction Techniques

To consider the interaction and the impact of one phenomenon on the short-fall of another phenomenon, we apply a multivariate analysis. The most simple case exists, when we only consider two variables. In this case, a correlation measure is the most simple one. Indeed, this method can be extended by considering time-series clustering which also allows to compare the interaction of several variables. The analysis is executed over the whole consi-



dered time period, however separately for each demographic and geographical information.

Consequently, with the first univariate small multiples, demographic/financial and geographic changes over time can be represented. Combining these results with one of the multivariate analyses allows to point out the weaknesses in the health care system. The weaknesses can be observed visually in the geographic maps by detecting visual patterns and anomalies that might hint at a situation that did not occur in all of the regions in the same way, hence one region might suffer from such a weakness while the others do not.

## 5 Application Case: Switzerland

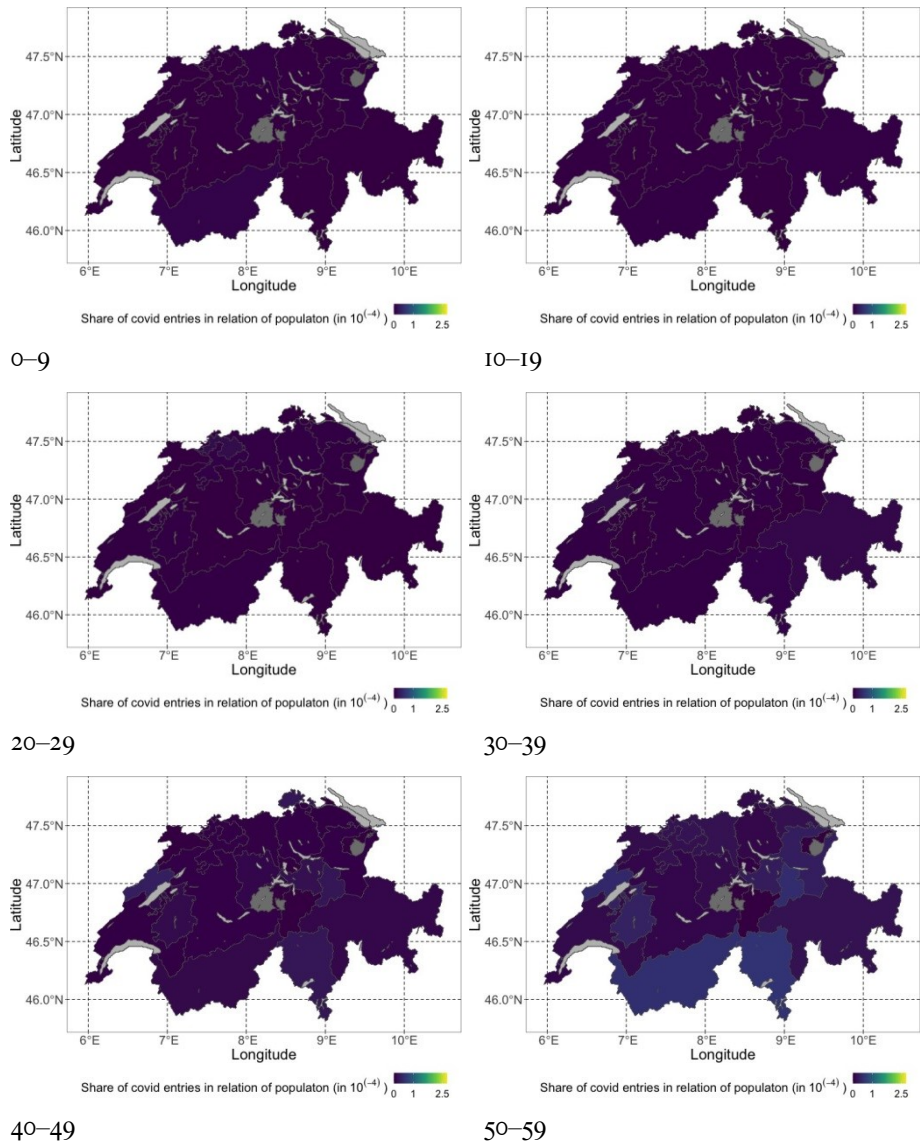
For our application case, we gathered data from the federal statistic office. We analyze the impact of the COVID-19 hospitalization on the intensive care unit, however, many more variables could be integrated like the number of COVID-19 infections, patients' genders, smoking habits, or number of vaccinations, just to mention a few. Our research question is: Is the intensive unit care having a shortfall due to the COVID-19 hospitalizations? In the data set [10], we have the hospitalization from the start of the COVID-19 pandemic from March 2020 to the end of 2021. The hospitalizations are registered accordingly to nine age classes, namely 0 to 9, 10 to 19, 20 to 29, 30 to 39, 40 to 49, 50 to 59, 60 to 69, 70 to 79, and older than 80 years. The intensive care units are also gathered from the federal statistic office from Switzerland, however in a different table and not according to the age classes [11]. To make both tables comparable, we scaled our data with population accordingly to the geographical information [12]. The scaling by the population for each geographic information allows to compare the results for Switzerland, as not each canton represents the same population. If no scale had been performed, cantons with higher population as Zurich would have been overestimated. For the representation case, we choose two calendar weeks, namely the week 44 and 47. The calendar week 44 represents the week where the highest number of bed occupations for all cantons over the total period in Switzerland was registered. The highest number of bed occupations is obtained for the canton Valais, whereas the calendar week 47 represents the week where the Ticino, the canton with the first COVID-19 registration has the highest number.

In Figure 2, the number of hospitalizations is represented according to the age classes and the cantons. No hospitalizations are registered for patients with ages younger than 49 years. The first hospitalizations are registered for ages from 50 on. The number is still very low, especially for ages from 50 to 59, the Ticino, Valais, Fribourg, Neuchâtel, and Glarus show such cases. From the 60 years on, the canton Solothurn is also showing some cases. For older people the same situation remains. Valais seems to be the most impacted canton as can be observed in all of the diagrams.

In Figure 3, the same information as in Figure 2 is represented. However, in this case another time stamp was chosen and we represent the calendar week 47. As in the calendar week 44, no hospitalizations are registered for patients younger than 39. This time a few hospitalizations are registered for the ones from 40 to 49. However, this time the Valais is not the canton with the most cases, this time the Ticino has the highest number of hospitalizations. This is no surprise as the calendar week 47 was chosen accordingly for representing this case. The same cantons as in the calendar week 44 seem to be concerned.

In 2020, all operations were stopped as the federals feared that the intensive unit could not have enough beds. So how does the number of hospitalizations is impacting the intensive care unit? For both considered weeks, the share of intensive care bed occupancy is not the highest. The maximum share registered in Switzerland, namely 0.003 represented by the color yellow, can be two times higher than the one represented here. However, in both cases the Valais shows the highest intensive bed occupation. Ticino, which has its highest number of hospitalization in calendar week 47, has not such a big occupation of intensive bed occupancy in this week. The case for Valais looks much more difficult.

From Figures 2, 3, and 4, we would make the claim that especially the canton of Valais has weaknesses in the intensive care unit. To confirm this result, we performed a correlation calculation over the entire time series by age group and canton. The results are represented in Figure 4. The figures reflect that there is also a relationship between young patients and the intensive station. Indeed, the Valais is a canton which has some difficulties with intensive unit care through the hospitalizations of COVID-19. However, this canton is not the one with highest weaknesses. The Ticino is the canton over all age classes with the most difficulties, followed by Bern and Zurich. The canton Jura is the one where the impact of the hospitalizations on the intensive station occupancy is the lowest.



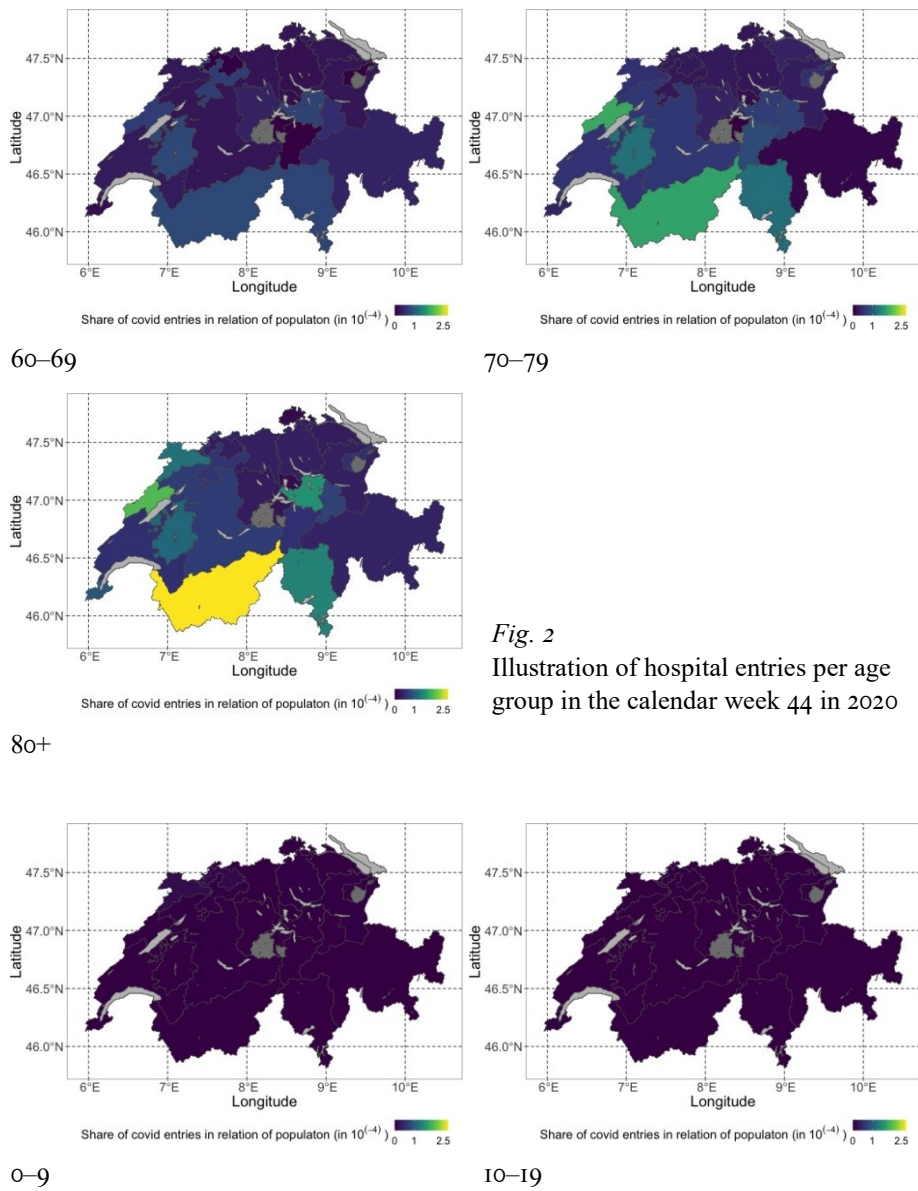
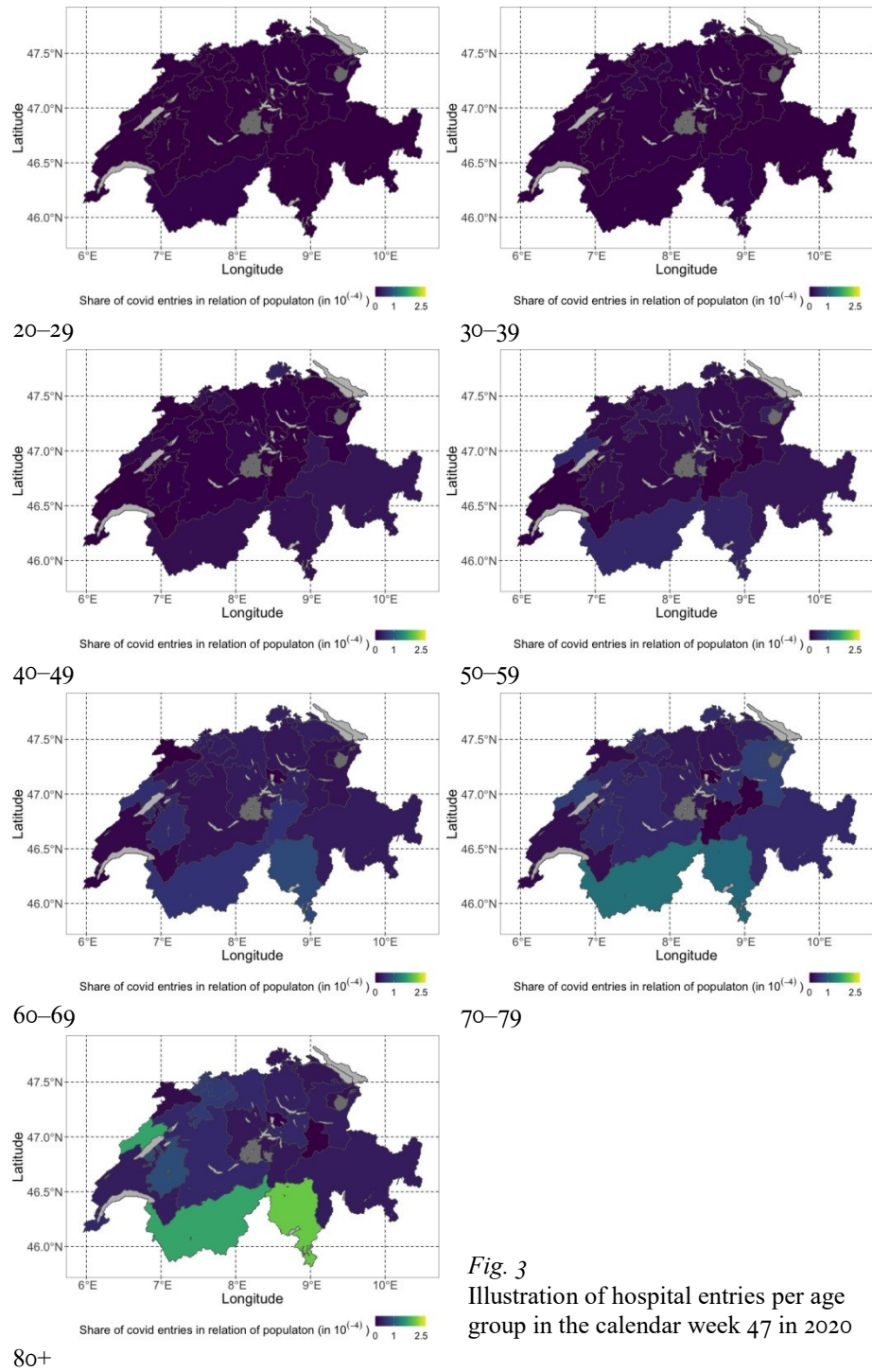
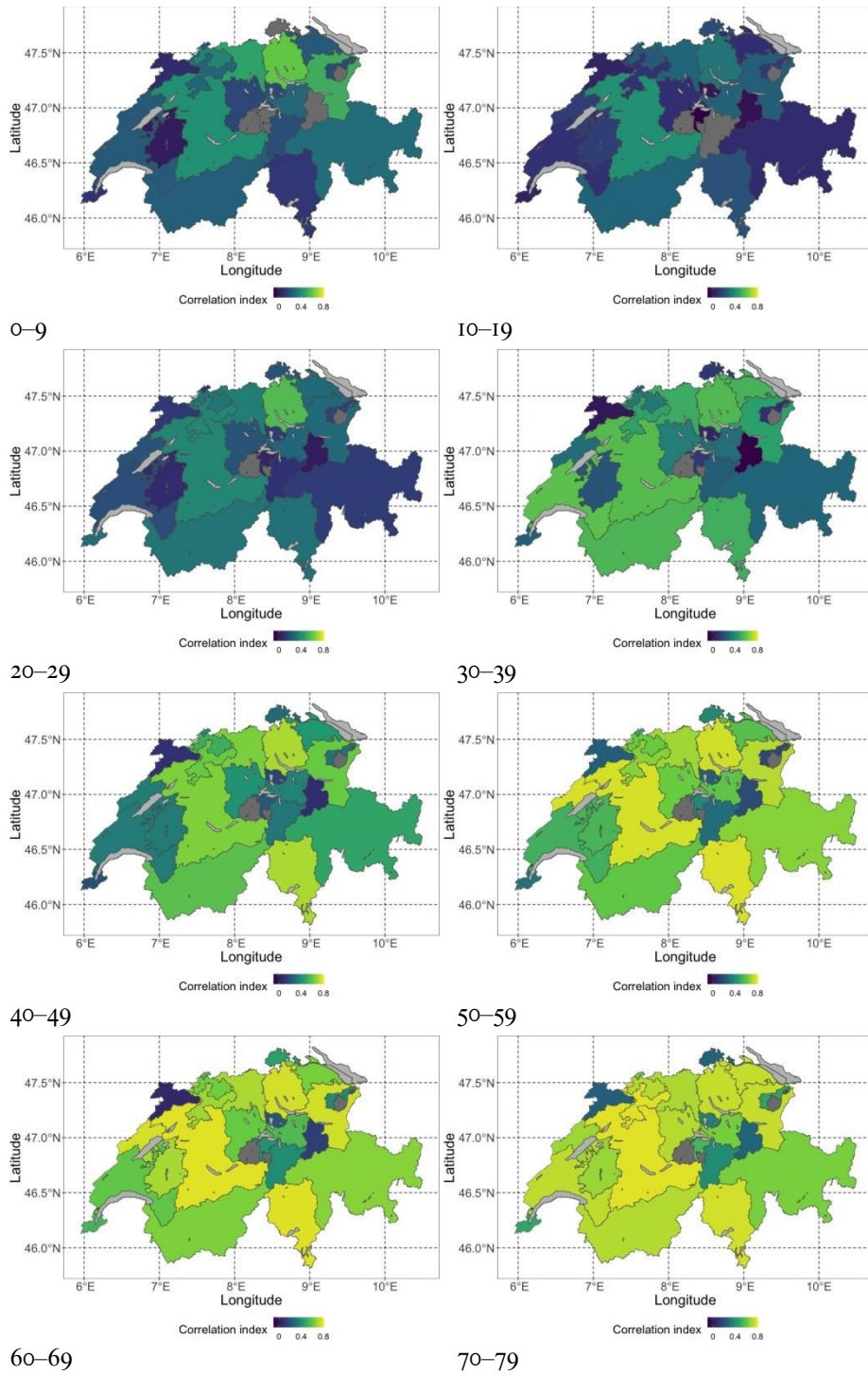
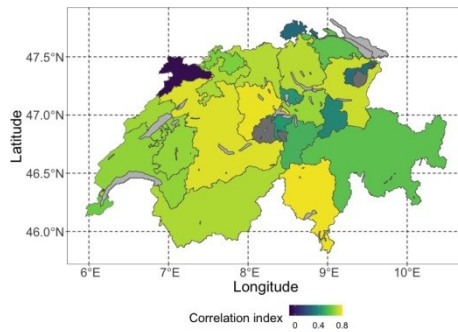


Fig. 2  
Illustration of hospital entries per age group in the calendar week 44 in 2020



*Fig. 3*  
Illustration of hospital entries per age group in the calendar week 47 in 2020





*Fig. 4*  
Illustration of the correlation between the entries in hospital and the intensive bed occupation per age group in Switzerland

80+

## 6 Limitations and Scalability

The major limitation is coming from the open data. For the moment, not all data is published in high granularity (time and variables) or cannot be associated with a regional information. Secondly, the data from the federal statistical office is all published in one excel sheet, prepared for human use and not for a programming language as Python or R which requires some knowledge about data formats and libraries first, before starting to analyze this kind of data.

Our application case is limited to a handful of variables. However, this can be extended to more variables which will allow more comparisons. By including more variables and obtaining more comparisons, our visualizations need to be programmed in an interactive dashboard, whereas each user can search for the desired case.

With the extension, we get a larger variable space and hence the multivariate analysis will be more complicated. Hence, the extension is not straightforward and needs to be considered.

Additionally, each multivariate data analysis is executed for a chosen demographic/finance variable alone. A multivariate analysis of the health care variables along with the demographic/finance variables and geography is missing. To extend the consideration of the multivariate analysis of the health care variables to the demographic/finance variables at a two-level-method could be considered, as already researched in stacking in machine learning. That means, on a first level the relationships between the health care variables will be analyzed for each demographic variables with their given catego-

ries. On a second level the obtained results will be analyzed along the demographic variables.

In our application case, we only considered the health care services and the actual situation of a pandemic situation. An extension would be to consider the evolution of the health status of a population. This would help to better plan the health care services.

## 7 Conclusion and Future Work

Visualizations have been applied for a long time in health care. Their importance level is increasing year by year. In this paper, we propose a visualization technique with algorithmic approaches combining health care data from the perspective of the patients with financial data with a fixed time stamp. Additionally, the combined data is analyzed along a multivariate statistical model to conjecture and hypothesize about weaknesses in the health care system. The small multiples allow to get a good overview on the hospitalizations over the age classes and the geography as well. However, it is impossible to conclude from the resulting graphical outputs what the impact on the intensive care unit actually is. Only through a multivariate analysis, some flaws could be determined. The main result is that the first canton having a COVID-19 case, namely Ticino, represents the biggest shortfalls on the intensive care unit. The Valais, which is the canton with a large number of hospitalizations does not seem to be that much impacted by the shortfall of the intensive unit care. However, the intensive care represented a big occupation. For future work we plan to create an advanced visual analytics system for this kind of data equipped with a multitude of interactive visualizations and algorithms. Moreover, user evaluation with and without eye tracking is of particular interest to detect design flaws and to improve our tool. We will also investigate more advanced statistical methods, also Monte Carlo simulations or agent-based simulations as well as more advanced multivariate analyses might yield better results.



## References

- [1] Ashraf Abusharekh, Samuel A. Stewart, Nima Hashemian, & Syed Sibte Raza Abidi. 2015. H-DRIVE: A Big Health Data Analytics Platform for Evidence-Informed Decision Making. *Proceedings of IEEE International Congress on Big Data, BigData Congress*, 416–423. <https://doi.org/10.1109/BigDataCongress.2015.68>
- [2] M. A. Ali, Z. Ahsan, M. Amin, S. Latif, A. Ayyaz, & M. N. Ayyaz. 2016. ID-Viewer: A Visual Analytics Architecture for Infectious Diseases Surveillance and Response Management in Pakistan. *Public Health* 134 (May), 72–85. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2016.01.006>
- [3] Wladimir J. Alonso & Benjamin J. J. McCormick. 2012. EPIPOI: A User-Friendly Analytical Tool for the Extraction and Visualization of Temporal Parameters from Epidemiological Time Series. *BMC Public Health* 12 (982). <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-982>
- [4] Dimitris I. Antoniou, Marianthi A. Georgitsi, Vassiliki A. Gkantouna, George P. Patrinos, Konstantinos A. Poulas, Athanasios K. Tsakalidis, Giannis E. Tzimas, & Emmanouil S. Viennas. 2010. dAUTObase: Mining Gems on Autoimmune Diseases Utilizing Web Visualization Technologies. *Proceedings of the IEEE/EMBS Region 8 International Conference on Information Technology Applications in Biomedicine, ITAB*. <https://doi.org/10.1109/ITAB.2010.5687692>
- [5] Teagan Rolf von den Baumen, Michael Crosby, Mina Tadrous, Kevin L. Schwartz, & Tara Gomes. 2021. Measuring the Impacts of the *Using Antibiotics Wisely* campaign on Canadian Community Utilization of Oral Antibiotics for Respiratory Tract Infections: A Time-Series Analysis From 2015 to 2019. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 76 (9), 2472–2478. <https://doi.org/10.1093/jac/dkab205>
- [6] Alison Beauchamp, Rachelle Buchbinder, Sarity Dodson, Roy W. Batterham, Gerald R. Elsworth, Crystal McPhee, Louise Sparkes, Melanie Hawkins, & Richard H. Osborne. 2015. Distribution of Health Literacy Strengths and Weaknesses Across Socio-Demographic Groups: A Cross-Sectional Survey Using the Health Literacy Questionnaire (HLQ). *BMC Public Health* 15 (678). <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2056-z>
- [7] Arriel Benis & Moshe Hoshen. 2017. DisEpi: Compact Visualization as a Tool for Applied Epidemiological Research. *Studies in Health Technology and Informatics* 244, 38–42. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-824-2-38>
- [8] Matthew Brehmer, Bongshin Lee, Petra Isenberg, & Eun Kyoung Choe. 2020. A Comparative Evaluation of Animation and Small Multiples for Trend Visuali-

- zation on Mobile Phones. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 26 (1), 364–374. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2019.2934397>
- [9] Jawad Ahmed Chishtie, Jessica Babineau, Iwona Anna Bielska, Monica Cepoiu-Martin, Michael Irvine, Andriy Koval, Jean Sebastien Marchand, Luke Turcotte, Tara Jeji, & Susan Jaglal. 2019. Visual Analytic Tools and Techniques in Population Health and Health Services Research: Protocol for a Scoping Review. *JMIR Research Protocols* 8 (10). <https://doi.org/10.2196/14019>
- [10] Federal Statistical Office FSO. 2023. Hospitalisation. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/gesundheitswesen/spitaeler/patienten-hospitalisierungen.html>
- [11] Federal Statistical Office FSO. 2023. Intensive Care Unit. <https://www.covid-19.admin.ch/de/hosp-capacity/icu?geoView=table>
- [12] Federal Statistical Office FSO. 2023. Population. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung.html>
- [13] Peter Gordon & Karima Kourtit. 2020. Agglomeration and Clusters Near and Far for Regional Development: A Critical Assessment. *Regional Science Policy and Practice* 12 (3), 387–396. 3. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12264>
- [14] Andrew Green. 1999. *An Introduction to Health Planning in Developing Countries*. Oxford: Oxford Medical Publications.
- [15] Shane G. Henderson & Andrew J. Mason. 2004. Ambulance Service Planning: Simulation and Data Visualisation. In Margaret L. Brandeau, Francois Sainfort, & William P. Pierskalla (Eds.), *Operations Research and Health Care*. A Handbook of Methods and Applications (pp. 77–102). Berlin: Springer US.
- [16] Our World in Data. 2023. Explore the Global Data. <https://ourworldindata.org/covid-cases>
- [17] Le Lay Jules, Vincent Augusto, Xiaolan Xie, Edgar Alfonso-Lizarazo, Bienvenu Bongue, Thomas Celarier, Regis Gonthier, & Malek Masmoudi. 2020. Impact of COVID-19 Epidemics on Bed Requirements in a Healthcare Center Using Data-Driven Discrete-Event Simulation. In *Proceedings of Winter Simulation Conference, December 2020, Orlando, FL, USA* (pp. 771–781). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., <https://doi.org/10.1109/WSC48552.2020.9384093>
- [18] Rabia Kahveci & Catherine Meads. 2008. Analysis of Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats in the Development of a Health Technology Assessment Program in Turkey. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 24 (2), 235–240. <https://doi.org/10.1017/S026646230808032X>
- [19] Inseok Ko & Hyejung Chang. 2017. Interactive Visualization of Healthcare Data Using Tableau. *Healthcare Informatics Research* 23 (4), 349–354. <https://doi.org/10.4258/hir.2017.23.4.349>

- [20] Max Kuhn & Kjell Johnson. 2013. *Applied Predictive Modeling*. New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6849-3>
- [21] Emily G. McDonald, Nandini Dendukuri, Charles Frenette, & Todd C. Lee. 2019. Time-Series Analysis of Health Care-Associated Infections in a New Hospital with All Private Rooms. *JAMA Internal Medicine* 179 (11), 1501–1506. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2019.2798>
- [22] Christo El Morr & Hossam Ali-Hassan. 2019. *Analytics in Healthcare: A Practical Introduction*. Cham: Springer International Publishing. <http://www.springer.com/series/10293>
- [23] Peter Nijkamp. 2016. The Resourceful Region. A New Conceptualisation of Regional Development Strategies. *Investigaciones Regionales* (36, Special Issue), 191–214.
- [24] Federal Office of Public Health FOPH. 2023. COVID-19 Switzerland. <https://www.covid19.admin.ch/en/overview>
- [25] World Health Organization. 2023. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. <https://covid19.who.int/>
- [26] Robert B. Penfold & Fang Zhang. 2013. Use of Interrupted Time Series Analysis in Evaluating Health Care Quality Improvements. *Academic Pediatrics* 13 (6, Supplement), S38–S44. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2013.08.002>
- [27] Claudia Peter. 2010. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen und der Einfluss der Familie. *Public Health Forum* 18 (1). <https://doi.org/10.1016/j.phf.2009.12.011>
- [28] M. E. Porter, Christian H. M. Ketels, Kaia Miller, & Richard T. Bryden. 2004. Competitiveness in Rural US Regions: Learning and Research Agenda. [http://www.isc.hbs.edu/pdf/EDA\\_RuralReport\\_20040621.pdf](http://www.isc.hbs.edu/pdf/EDA_RuralReport_20040621.pdf)
- [29] Satar Rezaei, Razieh Fallah, Ali Kazemi Karyani, Rajabali Daroudi, Hamed Zandiyan, & Mohammad Hajizadeh. 2016. Determinants of Healthcare Expenditures in Iran: Evidence From a Time Series Analysis. *Medical Journal of the Islam Republic Iran* 30 (313).
- [30] F. Simpaio, L. M. Ahumada, & M. A. Rehman. 2015. Big Data and Visual Analytics in Anaesthesia and Health Care. *British Journal of Anaesthesia* 115 (3), 350–356. <https://doi.org/10.1093/bja/aeu552>
- [31] Yves Staudt, Michael Burch, Alexander Van Schie, & Heiko Rölke. 2022. Visual Similarity Analysis of Geospatial Properties for Swiss Municipalities. In *Proceedings of the 15th International Symposium on Visual Information Communication and Interaction (VINCI)*, Vol. 1, Art. No. 16. <https://doi.org/10.1145/3554944.3554960>
- [32] Yves Staudt & Joël Wagner. 2021. Assessing the Performance of Random Forests for Modeling Claim Severity in Collision Car Insurance. *Risks* 9 (3), 53. <https://doi.org/10.3390/risks9030053>

- [33] Yves Staudt & Joël Wagner. 2022. Factors Driving Duration to Cross-Selling in Non-Life Insurance: New Empirical Evidence from Switzerland. *Risks* 10 (10), 187. <https://doi.org/10.3390/risks10100187>
- [34] Lei Su & Linhan Fu. 2021. Regional Land Planning Based on BPNN and Space Mining Technology. *Neural Computing and Applications* 33 (10), 5241–5255. <https://doi.org/10.1007/s00521-020-05316-5>
- [35] Hiteshi Tandon, Prabhat Ranjan, Tanmoy Chakraborty, & Vandana Suhag. 2022. Coronavirus (COVID-19): ARIMA-based Time-series Analysis to Forecast near Future and the Effect of School Reopening in India. *Journal of Health Management* 24 (3). <https://doi.org/10.1177/09720634221109087>
- [36] John Tukey. 1962. The Future of Data Analysis. *The Annals of Mathematical Statistics* 33 (1), 1–67. <https://www.jstor.org/stable/2237638>
- [37] Johns Hopkins University. 2023. COVID-19 Dashboard. <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
- [38] Paul J. J. Welfens. 2020. Macroeconomic and Health Care Aspects of the Coronavirus Epidemic: EU, US, and Global Perspectives. *International Economics and Economic Policy* 17 (2), 295–362. <https://doi.org/10.1007/s10368-020-00465-3>
- [39] Hadley Wickham & Garrett Grolemund. 2017. *R for Data Science*. Beijing, u. a.: O'Reilly. <https://r4ds.had.co.nz/index.html>
- [40] Tai Yin Wu, Azeem Majeed, & Ken N. Kuo. 2010. An Overview of the Healthcare System in Taiwan. *London Journal of Primary Care* 3 (2), 115–119. <https://doi.org/10.1080/17571472.2010.11493315>
- [41] Jane Yardley, Ronald J. Sigal, & Glen P. Kenny. 2011. Heat Health Planning: The Importance of Social and Community Factors. *Global Environmental Change* 21 (2), 670–679. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.11.010>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 40–59. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Interactive Eye Movement Charts

*Andre Glatzl<sup>1</sup>, Raphael Brunold<sup>1</sup>, Benito Rusconi<sup>1</sup>,  
Mathias Fröhner<sup>1</sup>, Michael Burch<sup>2</sup>*

University of Applied Sciences of the Grisons, Chur, Switzerland

<sup>1</sup> {[andre.glatzl](mailto:andre.glatzl@stud.fhgr.ch), [raphael.brunold](mailto:raphael.brunold@stud.fhgr.ch), [benito.rusconi](mailto:benito.rusconi@stud.fhgr.ch),  
[mathias.froehner](mailto:mathias.froehner@stud.fhgr.ch)}@stud.fhgr.ch

<sup>2</sup> [michael.burch@fhgr.ch](mailto:michael.burch@fhgr.ch)

## Abstract

Eye movement data is recorded in various application domains like marketing, sports, software engineering, or medicine, always including visual stimuli for which visual attention has been recorded. The challenging issues for eye movement data analysis come from the spatio-temporal nature of the data with various participants involved as well as additional physiological measures. This allows to explore eye movements from several views and perspectives, typically with user tasks in mind and research questions to be answered. The variety of tasks and research questions about the data does not lead to an individual visualization technique, but instead, many of them have to be interactively linked in some kind of coordinated fashion. To support eye movement data analysts we created a dashboard with multiple coordinated views from which the users can select the most relevant ones for their specific tasks. In this paper we introduce a tool that supports the transformation, analysis, and interactive visualization of eye movement data with prominent diagram types, each focusing on specific data variables and properties like fixation durations, fixation points, fixation aggregations, metric-to-metric comparisons, metric trends, traces over space and time, as well as fixation clusters. We illustrate the usefulness of the approach by applying it to eye movement data from a formerly conducted eye tracking study with 40 participants investigating the readability of public transport maps. Finally, we discuss scalability issues and limitations.

**Keywords:** eye movement data, diagrams, visualization, dashboard, exploratory data analysis

## 1 Introduction

Applying eye tracking [11, 15] as a means to understand user behavior has become a more and more used technique to detect design flaws in a static scene, a dynamic user interface, or even more dynamic scenes in our 3D real world. No matter in which application domain eye tracking is used, it always generates spatio-temporal data with various additional participant-related aspects as well as physiological measures. Such data is quite complex and requires an advanced tool, in the form of a dashboard [8], with various features to detect patterns and anomalies in the data, i.e. in the user behavior. Since there is no common solution to the given data problem, the tool has to be equipped with various interactive visual outputs to let the data analysts select their best fit repertoire of candidates to find solutions to their specific tasks and research questions.

There are various eye movement studies [23–25], all trying to find answers to research questions based on the users' visual attention strategies [19], for example in color perception [36], aviation [30], software engineering [22], or metro map design [24]. No matter in which application field the scope of those studies is, they all have in common that they generate a wealth of spatio-temporal data, making it difficult to find insights to get hints about the solution of the research question in mind [24]. There is some support from the eye tracking device itself [13, 15], however each eye tracking device comes up with its own software and data format equipped with data analysis and visualization techniques [4], typically focusing on very specific tasks and data properties. Moreover, the data analysis and visualization software is still expensive to make it affordable to everybody who is interested in eye movement data.

In our work we are focusing on several criteria to design and implement such a dashboard, making it particularly important for the field of information science:

- **Easy to install:** The dashboard [2] is available online in a web browser, hence only the URL has to be typed in and the users can start working with the tool.
- **Easy to understand:** A mixture of diagram types is integrated, simple ones and even more complex ones, allowing newcomers to easily understand the standard techniques, but still more complex ones might be used on demand.

- **Comfortable data upload:** Eye movement data can be uploaded in several data formats, as long as the major data dimensions like stimuli, fixation points, fixation durations, and participant information is included.
- **Easy to extend:** The dashboard character of the tool [8] allows to develop new visualization techniques and to integrate them as long as they support the data in use.
- **Application independency:** The dashboard visually shows eye movement data independently from the application domain.
- **Several data perspectives:** We support multiple linked coordinated views [29] to support data analysts' perspectives on several data properties. This is important due to the fact that eye movement data has a spatio-temporal nature.
- **Interaction techniques:** The visual output is not only represented as static pictures but it is dynamic and flexible which is achieved by various interaction techniques [35].
- **Low costs:** Our dashboard got developed in a student work and does not cause any costs like the commercial software on the market for which the costs of the software goes into the thousand Euros [27].

We illustrate our approach by applying it to eye movement data from a formerly conducted eye tracking experiment investigating the readability of public transport maps asking the participants to find a route from a start to a destination station [24]. The study generates a large dataset containing eye movements with more than 100,000 fixations over space and time. Hence, without analytical and visual supporting several perspectives on the data it is impossible to find insights and draw conclusions from such a spatio-temporal dataset.

In an application example, we interpret the visual results that we could create by using some of the features of our designed and implemented dashboard applied to the eye movement data from the metro maps eye tracking study. Most of the results can only be found by observing several diagrams, instead of only an individual one. Finally, we discuss some scalability issues related to eye movement data, the used algorithmic approaches, the visualization techniques, and the perceptual issues that are worth studying from a user's perspective.

## 2 Related Work

There is a long list of eye tracking data visualizations [4], the majority of them focusing on one perspective of eye movement data, but rarely taking into account the data from several perspectives. We argue that since no visualization technique can cover all aspects in eye movement data we will follow the idea of using multiple coordinated views [29] to show the data in several linked perspectives, including the users into the data exploration process [17]. This strategy is powerful since the designer actually does not know what the international end users with different expertise and knowledge levels, from various application fields, are focusing on when using a tool focusing on the analysis and visualization of eye movement data [1].

Visual analytics [17] is a powerful strategy to find insights in complex and large data, to which eye movement data will belong one day [3]. The combination of algorithms, interactive visualizations, and the users-in-the-loop play a crucial role in making visual analytics tools successful. In our approach we also take into account the ideas from this research field but we additionally allow the extension of the dashboard based on the users' tasks guided by their research questions and hypotheses. This challenging benefit is quite difficult to achieve in commercial tools that more or less limit themselves to a standard repertoire of simple visualizations, interactions, and algorithms to find patterns and anomalies in eye movement data.

However, visual analytics tools developed in this direction have already been described in the past [10, 11 as well as in 28]. However, they are not that easily extendable by further visualization, interaction, and algorithmic techniques, for example in form of fixation clustering [9]. Beneficially, today's dashboards provide ways to get rid of the missing flexibility [2]. Moreover, the techniques were not web-based which is also easily achievable by today's dashboards, only by having some experience in the programming languages Python and Plotly. Also the chosen repertoire of visualization techniques only supported a certain number of user tasks [18], for example they did not take into account the structuring and organization of the fixation data, focusing on a variety of parameters.

From a visualization point of view we go one step further and support several perspectives on eye movement data, with visual attention maps among them to generate overviews about the visual attention data [6]. Moreover, we integrated views on fixation data [10], metrics [15], trends over time



and metrics [11], traces over space and time [7], as well as clustered fixation data [9]. For all of the individual visualization techniques we can already find advanced visual candidates but the combination into an online accessible dashboard that is easily extendable in many directions is the novel concept in this line of research.

### 3 Data Types and Format

The data can come in a format that includes fixation points in a given sequential order, fixation durations, and a stimulus on which the fixations are made. Technically, any kind of stimuli – static or dynamic ones – can be integrated in the tool. It may only be noted that the available visualization candidates for static stimuli differ from the ones for dynamic stimuli [20, 21].

The accepted data format is given as

$$\mathcal{S} := (v_1, \dots, v_n), n \in \mathbb{N},$$

indicating that we have a finite sequence of vectors  $v_i$ ,  $1 \leq i \leq n$  consisting in its simplest form of

$$v_i := (p_i, d_i, t_i, s_i)$$

with  $p_i$  indicating the  $i$ -th fixation point, with  $d_i$  the  $i$ -th fixation duration, with  $t_i$  the  $i$ -th time stamp, and with  $s_i$  the  $i$ -th stimulus, i.e. in case of a video the frame that is currently shown at this time stamp (for a static stimulus  $s_i$  is always the same).

With this data we are able to derive and compute all the necessary details that are required to create the charts in the dashboard. However, it may be noted again that the tool is quite flexible and allows easy extensions to support other data formats and even further visualization techniques. Moreover, since the tool is accessible online it can even be used to disseminate the results to other audiences, for example to discuss the exploratory results from the eye movement data with an international audience in an online meeting.

To create the tool we used popular techniques and tools such as Streamlit [31], GitHub [5], Plotly [26], matplotlib [16], Altair [32], as well as Heroku [12] to deploy the dashboard and to test whether it is running in several well-known web browsers. Also with respect to deployment we can mention that we need our own server solution in the future to allow bigger datasets and to be independent from another online service or platform.

## 4 Qualitative Feedback

We recruited participants working in the field of eye tracking and visualization to provide qualitative feedback based on the list of criteria that we took into account when designing a dashboard for eye movement data (Section 1).

### 4.1 Hypotheses and Research Questions

The research question in this work focuses on a list of aspects when developing a visualization tool for eye movement data and asks whether there is a clear order among the criteria described in Section 1. Before inviting people to give qualitative feedback we discussed about hypotheses that describe the outcome of the summarized qualitative feedback. Based on that we developed a list of three hypotheses:

- **H1:** The feedback of the recruited participants will clearly state that the major point when developing a visualization tool for eye movement data is the easy-to-understand character.
- **H2:** The costs of the developed eye movement data visualization tool will only play a minor role during the development and when the tool is finally used.
- **H3:** There is a clear order among the criteria list, that is, not all of the criteria are more or less equally ranked.

### 4.2 Participants

23 participants took part in the qualitative feedback experiment. We recruited them by sending emails containing clear instructions. The participants sent back their impressions as textual feedback that we had to summarize in numbers and facts. All of the participants were aged between 23 and 46 years while nine were female and 14 male.

### 4.3 Questionnaire, Tasks, and Open Feedback

We asked the participants to state their age, gender, and experience in their favorite research field. The task for them was to return the criteria given in Section 1 in decreasing order starting with the most relevant one for a visualization tool focusing an eye movement data. Moreover, they can mention

additional criteria that they also identify as relevant and that were not in the list.

#### 4.4 Results

When evaluating the recorded feedback data we mostly focus on the hypotheses and the research question given in Section 4.1. We compute a priority list from the returned order given by the participants. To reach this goal we compute the average place on which a criterion is set in the priority list. This means the lower the average place of a criterion is the more it was suggested as being important, that is it was rated with a higher priority (see Table 1).

*Table 1: From the qualitative feedback we created a priority list for all the criteria from Section 1. The priorities were based on the average ratings of the participants.*

Criterion	Average rating
Easy to understand	2.1
Application independency	3.9
Interaction techniques	4.6
Easy to install	4.9
Comfortable data upload	4.9
Several data perspectives	5.0
Low costs	5.2
Easy to extend	5.3

Looking at the average ratings we see a clear tendency to the criterion that the tool should be easy to understand which is inline with hypothesis H1. Also hypothesis H2 can be confirmed stating that the low costs of the tool are not playing the biggest role. However, hypothesis H3 must be rejected. There is no clear order among the criteria. Only the easy to understand criterion stands out followed by the application independency.

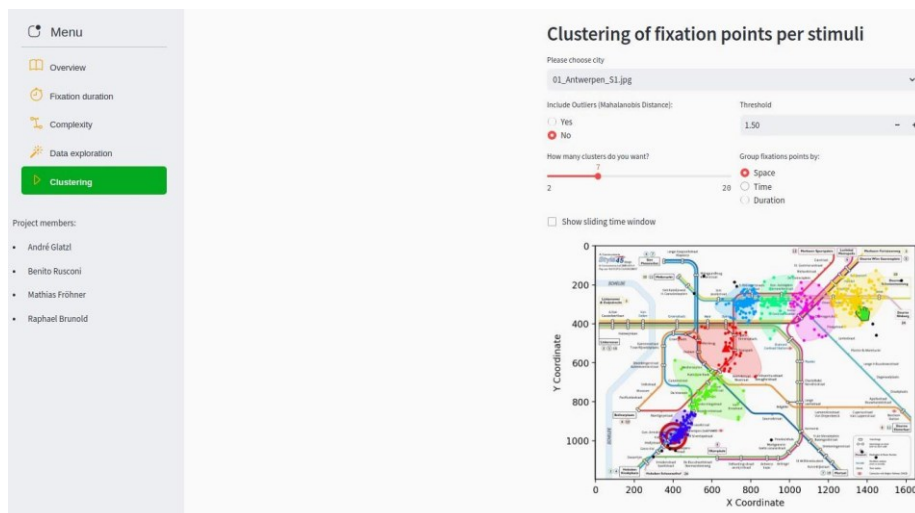
## 5 Dashboard Design

We designed and developed a dashboard for eye movement data analysis and visualization (see Fig. 1). We started with a list of criteria that we discussed in our research group. Since not all of the criteria can be integrated in the same

way in the tool and since there is no clear order among them, we asked participants about qualitative feedback to create some kind of priority list among the criteria (Section 4). This list was taken into account during the development of the tool.

## 5.1 Design Criteria

Since the tool should have an easy-to-understand character and should be independent from the application we specifically focus on those two, but also partially take into account the others, not that relevant ones, during the development of the tool. As a consequence, we integrate simple and easy-to-understand charts into the tool and allow the users to select a list of charts on their demands to make the tool independent from the application, that is the type of eye tracking study, involved stimuli, number of participants, and so on.



*Fig. 1* The dashboard and the visualization techniques should be easy to understand ones. Consequently, we created a user interface starting with only a major view on user selected properties of the data. The users can switch to other views and even show several ones next to each other.

Figure 1 shows an example of the dashboard with only one visualization and a clustering algorithm selected. The selection can be done in the drop-down menu on the left while clustering parameters can be adapted above the corresponding visual output in form of a cluster visualization on top of the visual stimulus shown in an eye tracking study.

## 5.2 Chart Types

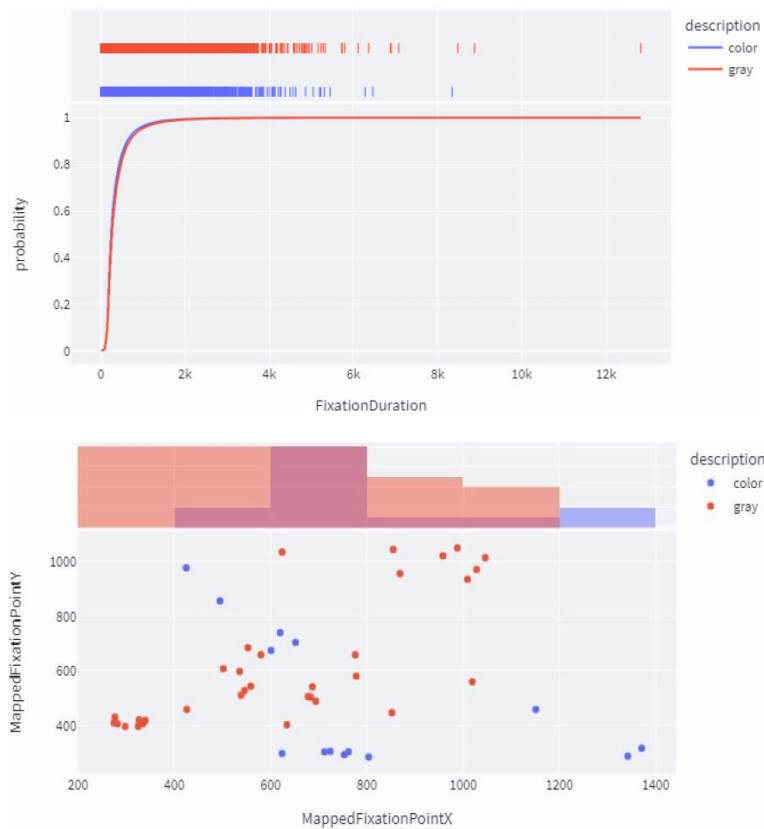
To this end we include at least seven chart types into our dashboard to support the eye movement data exploration from several data perspectives. The charts focus on fixations and their durations, visual attention in the stimulus, bar chart-like diagrams to allow metric value comparisons, trendline charts to explore certain evolving patterns also based on metrics-in-focus, trace charts to get a smoother view on scanpaths, as well as a cluster map that shows the results of clustering algorithms applied to fixation points and based on a number of user-defined parameters. As mentioned earlier, the great benefit of the dashboard is that the repertoire of charts is easy to understand and application independent. The tool can be extended in any direction since all of the charts share the same data source.

### *Fixation Duration Distribution Chart*

The distribution chart for the fixation durations is some kind of novel visualization for this kind of data. It can be split into categories, for example based on the properties of the stimuli, i.e. independent variables from the eye tracking study. In this specific case of the metro map eye tracking study, the fixations were split between color coded and gray-scale maps. In the upper part of Figure 2 (a) we can see the distribution of the fixation duration from the study while in the lower part there is also a probability chart for both categories.

### *Fixation Point Scatter Plot*

Figure 2 (b) shows the correlation behavior of the  $x$ - and  $y$ -coordinates of the fixations as a well-known scatter plot with additional visual annotations. This information can also be split for several categories, in this case for the color coded and the gray-scale maps from the eye tracking study [24]. Moreover, aggregated measures for each axis can be shown aligned with the axis, also for each categorical information separately.



*Fig. 2* (a) Fixation duration distribution and probability diagram for two categories in the independent variables. (b) The correlation behavior between  $x$ - and  $y$ -coordinates of the fixation can be explored in a scatter plot, combined with an aggregated axis distribution, here for the  $x$ -axis and 200 pixels intervals.

### *Visual Attention Maps*

To see the fixations over space we aggregate the fixations and present this information as some kind of well-known visual attention map [6], but not as a continuously aggregated variant but more showing the discrete fixation points and their hot spots. Figure 3 (a) gives an impression about such a diagram while the brighter colored regions show the hot spots of visual attention.

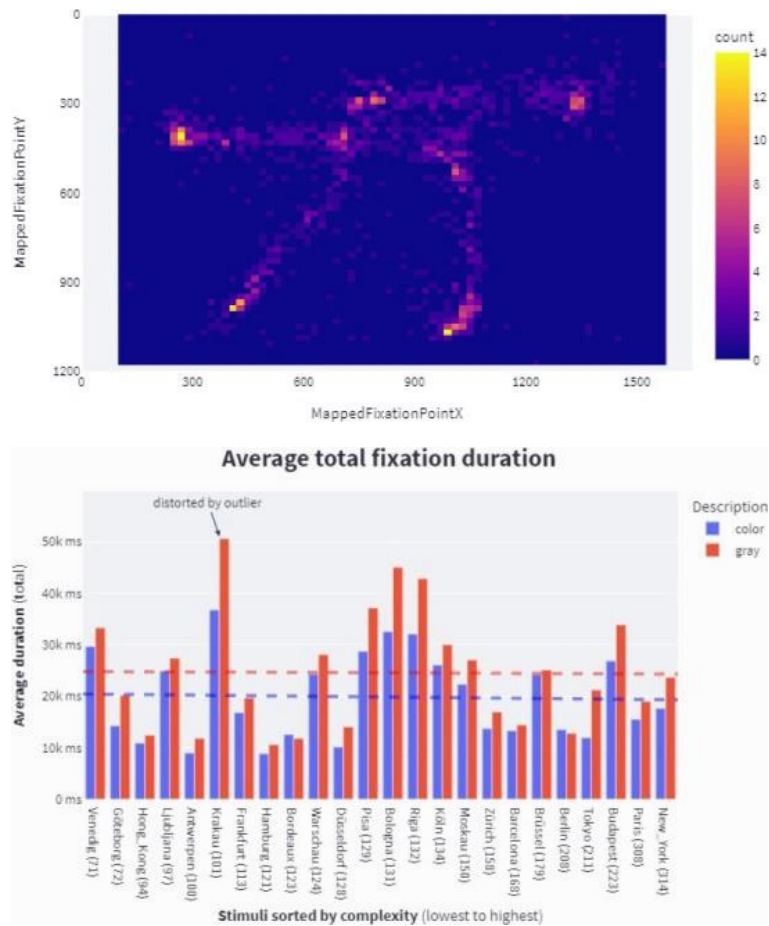


Fig. 3 (a) A visual attention map for showing the aggregated visual attention in a static stimulus. Bright colors indicate hot spots of visual attention. (b) All of the numeric metrics can even be inspected in a split bar chart, i.e. each category separately to make it comparable.

### Split Bar Chart

Figure 3 (b) illustrates the idea of a well-known split bar chart for the different values of an independent eye tracking study variable, in our case the color coded vs. the gray-scale metro maps [24]. Horizontal lines are integrated as additional hints to compare the data based on the average values. Moreover, each stimulus is shown separately on the  $x$ -axis while all stimuli can be shown in an ordered way as well. Such split bar charts with additional study information have some novelty compared to traditional bar charts.

### Trendline Bar Chart

A trendline chart can additionally be used in a split bar chart to explore the data for trends based on a given order on the  $x$ -axis. This has some novelty for eye movement data. It requires to first algorithmically compute an order among the bars and then to visually depict the trend behavior. In this scenario in Figure 4 (a) we can see the average 4th derivative value per complexity of the metro map showing some kind of downward trend.

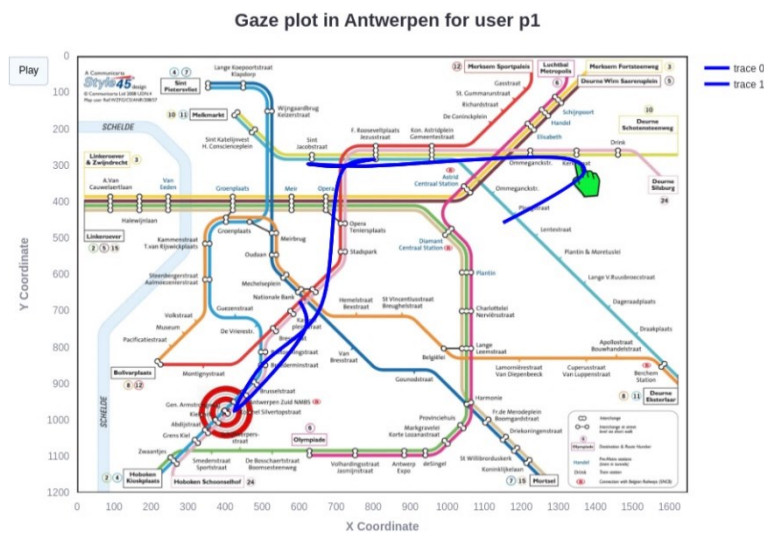
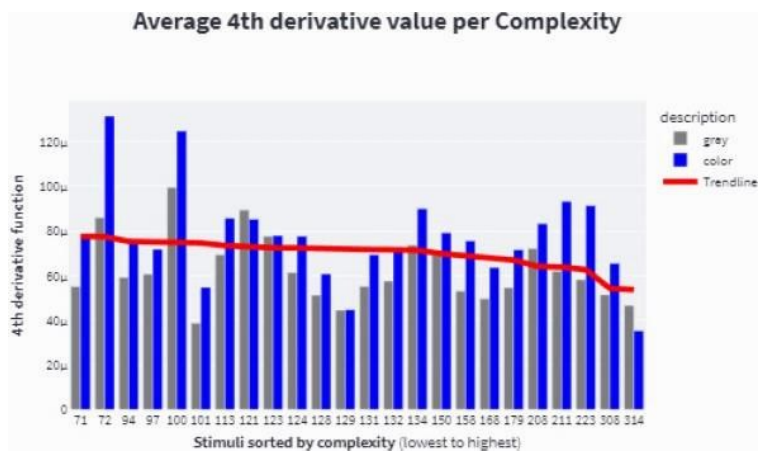


Fig. 4 (a) Showing trendlines in an ordered categorical dataset, in this case the order is based on the independent variable “complexity” from lowest to highest. (b) A smoothed gaze plot shows the eye movements over space and time in a static stimulus.



### Trace Chart

Figure 4 (b) shows different gaze traces overplotted on a static stimulus also known as a gaze plot in the field of eye tracking. The traces can be selected individually. To compute the traces we take into account the sequence of fixations on a scanpath and compute some kind of spline curve to let the trace appear as a curved and smoothed line which has some novelty in the eye tracking field. The smoothing of the curve is just an add-on, we can also inspect the eye movement data in its original fixation-saccade form, i.e. straight polygonal lines, as in standard gaze plots.

### Fixation Cluster Map

Clustering and grouping eye movement data is important to derive structures from the visual attention behavior and the eye movement strategies. In Figure 5 we see such a clustering approach for the fixation data on a public transport map.

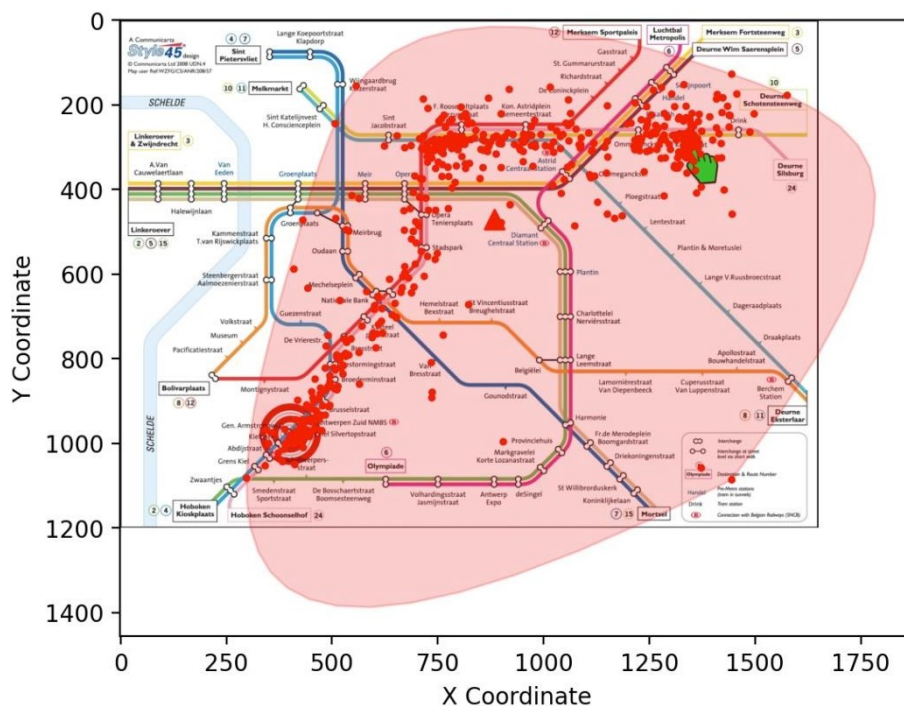


Fig. 5 Fixations can even be clustered based on a number of parameters. Here we see just one cluster for all the fixation points and the curved and smoothed convex hull of the cluster including all fixation points.

In this scenario, only one cluster is selected which makes the algorithm compute the convex hull including all fixation points. This approach is not novel but in our case we support the interactive adaptation of the clustering parameters. Those can focus on various eye movement data properties like the fixation positions, fixation times, study participants, as well as on combinations of data properties.

## 6 Discussion and Limitations

Although we described an interactive visualization tool in form of a dashboard for the visual depiction of eye movement data we are aware of the fact that there are still various limitations worth discussing. Since this is still work-in-progress we started with static stimuli and tested the dashboard by means of already explored eye movement data from a formerly conducted eye tracking study [24].

### 6.1 Data Perspective

The data itself typically has the form of fixations and saccades but the stimuli themselves might be static or dynamic (videos, animations, interactive user interfaces). But still the users might be interested in even more fine-granular data taking into account the individual gaze points. The issue here is that the dataset can become quite large depending on which level the data is aggregated. Such an aggregation can be based on the temporal dimension but as well on the spatial dimension, for example aggregating the data based on areas of interest (AOIs).

### 6.2 Algorithmic Perspective

The integrated algorithms should typically have an acceptable runtime complexity, otherwise the interaction techniques would suffer from long waiting times, i.e. a bad interactive responsiveness. Since the tool is extendable we cannot guarantee which kinds of algorithms are added to the already existing ones, for example NP-hard algorithms should be avoided and corresponding heuristic approaches should be chosen [14].

### **6.3 Visual Perspective**

The visualizations themselves can suffer from visual scalability issues meaning that for growing datasets in the time, space, and participant dimensions, as well as for many metrics to be compared we can run into the problem of having not enough display space to show all the data at once. In such scenarios we either need some kind of data preprocessing or the data must be aggregated in a clever way.

### **6.4 Perceptual Perspective**

One more issue is human perception which does not allow to explore an infinite number of colors in a diagram [33, 34]. Since the visualization techniques are quite simple at the moment we do not see this as an urgent problem, but if the dashboard grows with additional functions and features we might run into such a problem. Moreover, the display size can be a problem, for example when using the dashboard on a smart phone we cannot expect to use it in the same way as it is used on a computer monitor for example.

## **7 Conclusion and Future Work**

In this paper we introduced visualization techniques integrated into a dashboard that can show eye movement data from several visual perspectives. Moreover, the dashboard is accessible online allowing to present, discuss, and disseminate the found insights with an international audience. The tool is based on the programming language Python and has the benefit that it is easily extendable in many directions. We illustrated the tool by applying it to eye movement data from a formerly conducted eye tracking study focusing on public transport maps and a route finding task. For future work we plan to extend the dashboard with further features and functionality, in particular to support other types of stimuli, for example dynamic ones like videos, animations, or interactive user interfaces. Moreover, we plan to evaluate the tool by an eye tracking study for which we could use the tool itself to evaluate the results to improve the tool.

## References

- [1] Gennady L. Andrienko, Natalia V. Andrienko, Michael Burch, & Daniel Weiskopf. 2012. Visual Analytics Methodology for Eye Movement Studies. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 18 (12), 2889–2898.
- [2] Benjamin Bach, Euan Freeman, Alfie Abdul-Rahman, Cagatay Turkey, Saiful Khan, Yulei Fan, & Min Chen. 2023. Dashboard Design Patterns. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 29 (1), 342–352.
- [3] Tanja Blascheck, Michael Burch, Michael Raschke, & Daniel Weiskopf. 2015. Challenges and Perspectives in Big Eye-Movement Data Visual Analytics. In *Proceedings of the International Symposium on Big Data Visual Analytics, BDVA*. IEEE, 17–24.
- [4] Tanja Blascheck, Kuno Kurzhals, Michael Raschke, Michael Burch, Daniel Weiskopf, & Thomas Ertl. 2017. Visualization of Eye Tracking Data: A Taxonomy and Survey. *Computer Graphics Forum* 36 (8), 260–284.
- [5] John D. Blischak, Emily R. Davenport, & Greg Wilson. 2016. A Quick Introduction to Version Control with Git and GitHub. *PLOS Computational Biology* 12 (1).
- [6] Agnieszka Bojko. 2009. Informative or Misleading? Heatmaps Deconstructed. In Julie A. Jacko (Ed.), *Proceedings of the Conference on Human-Computer Interaction, San Diego, CA, USA, July 19–24, 2009, Proceedings, Part I* (pp. 30–39). Berlin, Heidelberg: Springer,.
- [7] Michael Burch, Ayush Kumar, & Neil Timmermans. 2019. An interactive web-based visual analytics tool for detecting strategic eye movement patterns. In Krzysztof Krejtz & Bonita Sharif (Eds.): *Proceedings of the 11th ACM Symposium on Eye Tracking Research & Applications, ETRA* (pp. 93:1–93:5). ACM.
- [8] Michael Burch & Marco Schmid. 2023, forthcoming. *Dashboard Design*. Gistrup: River Publishers.
- [9] Michael Burch, Alberto Veneri, & Bangjie Sun. 2020. Exploring eye movement data with image-based clustering. *Journal of Visualization* 23 (4), 677–694.
- [10] Michael Burch, Günter Wallner, Nick Broeks, Lulof Piree, Nynke Boonstra, Paul Vlaswinkel, Silke Franken, & Vince van Wijk. 2021. The Power of Linked Eye Movement Data Visualization. In *Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research and Applications, ETRA* (Article No. 3). ACM.
- [11] Michael Burch, Günter Wallner, Veerle Fürst, Teodor-Cristian Lungu, Daan Boelhouwers, Dhiksha Rajasekaran, Richard Farla, & Sander van Heesch. 2022. Linked and Coordinated Visual Analysis of Eye Movement Data. In Frederick

- Shic et al. (Ed.), *Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research and Applications, ETRA* (pp. 57:1–57:6). ACM.
- [12] Patrik Danielsson, Tom Postema, & Hussan Munir. 2021. Heroku-Based Innovative Platform for Web-Based Deployment in Product Development at Axis. *IEEE Access* 9, 10805–10819.
- [13] Andrew T. Duchowski. 2017. *Eye Tracking Methodology – Theory and Practice* (3rd Ed.). Cham: Springer International Publishing.
- [14] Michael R. Garey & David S. Johnson. 1979. *Computers and Intractability. A Guide to the Theory of NP-Completeness*. New York: W. H. Freeman.
- [15] Kenneth Holmqvist. 2011. *Eye tracking. A comprehensive guide to methods and measures*. Oxford: Oxford University Press.
- [16] John D. Hunter. 2007. Matplotlib: A 2D Graphics Environment. *Computing in Science and Engineering* 9 (3), 90–95.
- [17] Daniel A. Keim, Florian Mansmann, Jörn Schneidewind, James J. Thomas, & Hartmut Ziegler. 2008. Visual Analytics: Scope and Challenges. In Simeon J. Simoff, Michael H. Böhlen, and Arturas Mazeika (Eds.), *Visual Data Mining – Theory, Techniques and Tools for Visual Analytics* (pp. 76–90). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- [18] Kuno Kurzhals, Michael Burch, Tanja Blascheck, Gennady L. Andrienko, Natalia V. Andrienko, & Daniel Weiskopf. 2017. A Task-Based View on the Visual Analysis of Eye-Tracking Data. In Michael Burch, Lewis L. Chuang, Brian D. Fisher, Albrecht Schmidt, & Daniel Weiskopf (Eds.), *Proceedings of the Workshop on Eye Tracking and Visualization, ETVIS 2015* (pp. 3–22). Springer.
- [19] Kuno Kurzhals, Michael Burch, & Daniel Weiskopf. 2020. What We See and What We Get from Visualization: Eye Tracking Beyond Gaze Distributions and Scanpaths. *CoRR* abs/2009.14515.
- [20] Kuno Kurzhals, Marcel Hlawatsch, Florian Heimerl, Michael Burch, Thomas Ertl, & Daniel Weiskopf. 2016. Gaze Stripes: Image-Based Visualization of Eye Tracking Data. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 22, (1), 1005–1014.
- [21] Kuno Kurzhals & Daniel Weiskopf. 2013. Space-Time Visual Analytics of Eye-Tracking Data for Dynamic Stimuli. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 19 (12), 2129–2138.
- [22] Raymond Lister. 2022. Some Thoughts on Designing Eye Movement Studies for Novice Programmers. In Naser Al Madi & Bonita Sharif (Eds.), *Proceedings of the 10th IEEE/ACM International Workshop on Eye Movements in Programming, EMIP@ICSE* (pp. 15–22). ACM/IEEE.

- [23] Rudolf Netzel, Michael Burch, & Daniel Weiskopf. 2014. Comparative Eye Tracking Study on Node-Link Visualizations of Trajectories. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 20 (12), 2221–2230.
- [24] Rudolf Netzel, Bettina Ohlhausen, Kuno Kurzhals, Robin Woods, Michael Burch, & Daniel Weiskopf. 2017. User performance and reading strategies for metro maps: An eye tracking study. *Spatial Cognition & Computation* 17 (1–2), 39–64.
- [25] Rudolf Netzel, Jenny Vuong, Ulrich Engelke, Seán I. O’Donoghue, Daniel Weiskopf, & Julian Heinrich. 2017. Comparative eye-tracking evaluation of scatterplots and parallel coordinates. *Visual Informatics* 1 (2), 118–131.
- [26] Luca Podo & Paola Velardi. 2022. Plotly.plus, an Improved Dataset for Visualization Recommendation. In Mohammad Al Hasan & Li Xiong (Eds.), *Proceedings of the 31st ACM International Conference on Information & Knowledge Management* (pp. 4384–4388). ACM.
- [27] Ildar Rakhmatulin. 2020. A Review of the Low-Cost Eye-Tracking Systems for 2010-2020. *CoRR* abs/2010.05480 (2020). <https://arxiv.org/abs/2010.05480>
- [28] Gordan Ristovski, Mathew Hunter, Bettina Olk, & Lars Linsen. 2013. EyeC: Coordinated Views for Interactive Visual Exploration of Eye-Tracking Data. In Ebad Banissi et al. (Eds.), *Proceedings of the 17th International Conference on Information Visualisation, IV* (pp. 239–248). IEEE Computer Society,
- [29] Jonathan C. Roberts. 2003. Guest editor’s introduction: special issue on coordinated and multiple views in exploratory visualization. *Information Visualization* 2 (4), 199–200.
- [30] David Rudi, Peter Kiefer, & Martin Raubal. 2018. Visualizing pilot eye movements for flight instructors. In Lewis L. Chuang, Michael Burch, & Kuno Kurzhals (Eds.), *Proceedings of the 3rd Workshop on Eye Tracking and Visualization, ETVIS@ETRA* (pp. 7:1–7:5). ACM.
- [31] Imelda Simanjuntak, Heriyanto Heriyant, Agus Rochendi, Yosy Rahmawati, Ketty Salamah, & Sulistiyono Sulistiyono. 2022. Trading Simulation Using Python and Visualization on Streamlit with Machine Learning Decision Tree. In *Proceedings of the International Conference on Computer, Control, Informatics and Its Applications, IC3INA* (pp. 286–291). ACM.
- [32] Jacob van der Plas, Brian E. Granger, Jeffrey Heer, Dominik Moritz, Kanit Wongsuphasawat, Arvind Satyanarayan, Eitan Lees, Ilia Timofeev, Ben Welsh, & Scott Sievert. 2018. Altair: Interactive Statistical Visualizations for Python. *Journal of Open Source Software* 3 (32), 1057.
- [33] Colin Ware. 2004. *Information Visualization. Perception for Design*. Amsterdam: Morgan Kaufmann.
- [34] Colin Ware. 2008. *Visual Thinking for Design*. Amsterdam: Morgan Kaufmann.

- [35] Ji Soo Yi, Youn ah Kang, John T. Stasko, & Julie A. Jacko. 2007. Toward a Deeper Understanding of the Role of Interaction in Information Visualization. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 13 (6), 1224–1231.
- [36] Sabrina Zahner, Edina Mesini, Keshina Karunanathan, Gabriel Lüchinger, Sabrina Lindau, & Michael Burch. 2022. Investigating Color-Object Associations With Eye Tracking. In Michael Burch, Günter Wallner, & Daniel Limberger (Eds.), *Proceedings of the 15th International Symposium on Visual Information Communication and Interaction, VINCI* (pp. 20:1–20:2). ACM.

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 60–78. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Ageism – an Invisible Challenge in User Research of Information Science?

*Vera Hillebrand*

Berlin School of Library and Information Science, Germany

[vera.hillebrand@hu-berlin.de](mailto:vera.hillebrand@hu-berlin.de)

## **Abstract**

Information behavior researchers focus on the human aspects of information interactions and tend to categorize participants with descriptive variables to uncover relationships between behaviors and study participants. Age is a common demographic variable in information science research. However, using age as the sole variable can lead to stereotypical perceptions and ageist beliefs. This study aims to explore the stereotypical assessment of the age group 60+ in relation to technical competence. Quantitative data on the assessment of different age groups were collected from 262 individuals through an online survey. The data were summarized using descriptive statistics. *t*-tests were used to reveal differences in demographics and the average estimation of age groups. The results show a strong indication of other-directed ageism, but no self-directed ageism for technical competence. Additionally, a strong sexist perception of femininity and technical competence became evident in the analysis. This result is a product of self-directed sexism, as female participants rated themselves lower in technical competence. The mean assessment of technical competence varies more between the age and gender groups than the results of social and organizational competence, indicating that stereotypical negative ideas of age and gender are present especially in technical competence. The findings of this study show stereotypical assessment of individuals based on the perceived age of the other person. This is particularly strong in the technical area and is reinforced by gender to the disadvantage of older adults. It remains a challenge to limit the effects of ageism and other forms of discrimination in the research design of user studies in HCI or information science. However, as a researcher investigating user behavior, it is important to identify and address them.



**Keywords:** user study, user research, ageism, age, older adults, information behavior, human-computer interaction, HCI

## 1 Introduction

In a literature review, Hillebrand (2022) examined empirical studies in information behavior research on the information needs and usage of information and communication technology (ICT) among older adults. Of the papers reviewed, 69% focused on health-related topics. The study confirmed that there is still limited research on older adults outside of health-relevant issues (Asla et al., 2006). Furthermore, the results support the deficit discourse on older adults that Vines et al. (2015) explored in human-computer interaction (HCI) and Lundh (2016) criticized in information behavior research with children. The central argument of the authors is that for both age groups, too much research focuses on what they cannot do yet or what they can no longer do. This results in an attributed helplessness for young and old, which is to be solved by technology development. For older adults, technology is seen as a solution or a reduction of risks associated with aging (Neven, 2011; Vines et al., 2015). Technology is expected to balance the limitations of biological aging, for instance, by using ICT to break down age-related isolation (e.g., Khosravi et al., 2016).

Aging is not always viewed positively in society. Social and cultural research is investigating how aging and death are perceived in society and the consequences that arise from this (e.g., Nelson, 2005; North & Fiske, 2012; Chonody et al., 2014). When age is perceived primarily as a negative variable, this can be fertile ground for ageism. Ayalon and Tesch-Römer (2018) defined ageism as the complex, often negative construction of (old) age. Older individuals are viewed as a homogeneous group. Ageism is a special form of discrimination because it (a) applies to all people and (b) is widespread and accepted in society. No other group than older adults is openly stereotyped, with people believing that they are not expressing negative stereotypes or prejudice but merely true statements about older adults (Nelson, 2011). These outward biases can become internalized and inflict self-directed ageism. The rejection and fears of one's own aging process and the lack of social

space in which this can be addressed can lead to technology being stigmatized for older adults and deliberately not used (Vassli & Farshchian, 2018).

Hillebrand's (2022) literature review indicates that ICT plays a significant role in the research area of aging and information behavior. Online health information seeking, smart technology for health promotion and monitoring, usability testing of health-related websites, online information seeking behavior, digital skills, cyber security, or e-book walls are topics researched in relation to older adults and information behavior. This kind of research is linked to ICT development, where the research area of information science and information behavior come together with HCI. User studies to evaluate ICT often take place in this discipline intersection. In user studies, participants are categorized using descriptive variables to uncover relationships between behaviors and study participants (Lundh, 2016). As ageism is neutralized in everyday life through social acceptance, the design of technology can embody social ageist views, which, in turn, cannot be immediately identified as ageist when using technology due to the overall acceptance of ageism. Even if diversity is built into research design, it can get lost in the reproducible demand of scientific processes, at the expense of the representative of the user's reality (Oudshoorn et al., 2016). According to Kuhn (1970), research paradigms are values, methods, and beliefs shared by a scientific community. Depending on the paradigm, the question of how objective a researcher can be differs. However, questioning one's own possible biases and assumptions is an important aspect of doing good research.

Little attention has been given to ageism in the information science area. The study presented here aims to change this. The empirical data collection explores stereotypical assessment of age groups in relation to technical competence. The research focuses on whether perceived age promotes ageist stereotypes in the context of technology competence of older adults. For this purpose, an online survey combined with photographs was conducted that asked participants to assess competencies of people depicted in a fictitious scenario. For the analysis, independent *t*-tests were performed based on age groups of the participating and depicted persons.

## 2 Research Background

According to Balázs (2013), research on ageism is often contradictory. As stereotypes are often formed unconsciously, it is critical to find reliable ways to research ageism in psychology and social sciences. Social science studies on ageism often use the stereotype content model, a questionnaire developed by Fiske et al. (2002), which focuses on competence but not specifically on technical competence.

HCI research on technological competence and older adults focuses more on acceptance, usage, and preference of technology, and less on social and cultural aspects that may influence these factors. Empirical studies in the field explore matters of usability, inclusive or universal design, which primarily means the physical ability and attitude to use technology (e.g., Chao et al., 2017). However, some articles in HCI research critically address the variable of age. For example, Dickinson, Arnott, and Prior (2007) analyzed age information in recent issues of three journals in the field and found that only two of the 39 studies included people over 60 in their sample. They concluded that HCI research relies too much on young, well-educated test subjects.

Similarly, Vines et al. (2015) analyzed three decades of research on aging published across the ACM Special Interest Group on Computer-Human Interaction (SIGCHI) community and found that aging in human-computer interaction is typically framed as a “problem” that can be managed by technology.

Petrie’s (2018) study on ageism and sexism among young computer science students is one of the few empirical studies that looks at individuals and biases related to technical competence. She found a strong ageist belief among students regarding older users of technology, regardless of gender. Participants in the study perceived older men and women as similarly incompetent. This difference in perception of aging between genders and its impact is explored through the concept of the “double standard” (Bell, 1982). Petrie’s method, which used a combination of photographs and survey, is similar to the research design used in this study. However, Petrie’s approach was explicit, focusing solely on the technical competence assessment of the person depicted. Nevertheless, the results were age-sensitive, supporting the argument that negative assumptions about older generations and their use of technology are socially accepted (Nelson, 2011).

In the field of information behavior, there are few studies that explore ageism. Barrie et al. (2021) researched ageism as a central theme in interviews on a teaching program for older adults in a public library. Asla, Williamson, and Mills (2006) concluded that information needs of the oldest adults appeared to have diminished significantly except with regard to health information. They find it troubling that there are few studies that do not treat older adults as a homogeneous group. This study aims to expand on the few studies in the information research area by exploring ageism.

## **2.1 Ageism in Practice**

In the 1960s, gerontologist Robert N. Butler introduced the term ageism. Initially defined as “a form of prejudice from one age group against another age group”, the concept has evolved into a complex term that is inconsistently used across various research fields (Iversen, Larsen, & Solem, 2009). In their analysis, the authors identified 21 variants of ageism within four key dimensions, with definitions handling concepts, causes, or consequences of ageism on three possible levels: micro, meso, and macro. Ageism has three components on a micro level: cognitive (stereotypes), affective (prejudice), and behavioral (discrimination). It can be measured either implicitly or explicitly, and the choice between the two can affect research methods and the level of awareness in the investigation. Explicit methods involve a research process that is not hidden from the participants, while implicit methods attempt to explore unconscious processes.

The unconscious forms of discrimination stem from the cognitive process of categorization. Simplification makes it easier for humans to react more quickly and save processing capacity. On a micro level, the activation of a stereotype depends on the availability of cognitive resources, mindset, and goals (Pendry, 2014; Voss et al., 2018), and is a part of social grouping (Spears & Tausch, 2014). On a macro level, cultural attitudes towards age and death (Lev et al., 2018; Nelson, 2011) contribute to the social stigmatization of ageism.

To better understand the origins of ageism, research distinguishes between self- and other-directed ageism. Self-directed ageism covers internalized age biases (Voss et al., 2018), while other-directed ageism covers age biases towards other persons. Ayalon and Tesch-Römer (2017) argue that these two types of ageism can be researched separately but are inextricably linked.

As with other forms of discrimination and stereotypes, ageism exists in both negative and positive forms. Positive stereotyping is the expectation of a certain positive characteristic based on a perceived characteristic such as age. It differs from negative stereotyping in that the attributed characteristic is socially valued more positively. The consequences of a person not behaving according to the stereotype can be negative in both cases.

Currently, there are no studies that research ageism in relation to technical competence. Further exploration of this relationship would be interesting for user studies that combine these two elements. Ageism is often socially accepted and rarely questioned, which is why its effects may manifest in the preparation and implementation of user studies for technical development. Therefore, this study aims to examine negative stereotypes on the micro and cognitive level in the relationship between chronological age and technical competence. An implicit approach is used to investigate whether technical competence, in comparison with other competences, produces particularly strong ageist assessments. While the research question focuses on other-directed ageism, a smaller part of the questionnaire addresses the issue of self-directed ageism to explore any link between self-directed ageism and other-directed ageism.

### 3 Method and Study Design

To the best of the author's knowledge, this is the first study to approach ageism in a multifaceted way. It examines not only whether age-discriminating assessments are given but also whether stereotypes about older adults are particularly strong in the area of technical competence. Additionally, the study explores not only other-directed ageism but also self-directed ageism and whether one influences the other. The collected data sample is used to explore the following research questions:

- RQ1) Are the technical competencies of the depicted age groups rated differently than their social or organizational competencies?*
- RQ1a) Does the age or gender of the participants affect the rating of the three depicted age groups?*
- RQ2) How do the participants rate themselves for the three competencies?*
- RQ2a) Does the age or gender of the participants affect their self-assessment?*

An online survey was conducted to answer the research questions. For this purpose, twelve photos were taken during the first global COVID-19 lockdown in May 2020. Photographs, sketches, or drawings are commonly used in ageism studies to represent an age group (Flamion et al., 2020; Balaz, 2013; Barrett & Cantwell, 2007; Cuddy et al., 2005). Since the author was unable to take the photos due to strict health restrictions at the time, employees from her workplace were asked to assist in collecting them. The instructions given were to take a picture of a family member with a personal computer. The resulting pictures were taken in different rooms of the participants' homes.

The photos were categorized into three age groups: four people aged between 18 and 40, four people aged between 40 and 60, and four people aged between 60 and 80. This grouping makes sense since 60 is a commonly used age cut-off for older age (Kessler & Warner, 2023; Kite & Wagner, 2004). The age groups of 40–60 and 18–40 were chosen to maintain an age gap of approximately 20 years between the groups. Each age group was represented by two females and two males.

The next step was to determine the scenario in which the online survey would take place. As an implicit approach was to be followed, unlike Petrie's study (2018), it was necessary to create a scenario where technical competencies played a role while remaining comprehensible. The selected scenario involves the participant pretending to be responsible for organizing a festival within a village or district, which fulfills the desired requirements. This scenario is accessible to a variety of participants, and different competencies can be required within it. The online survey was designed in German.

The author decided to request three competencies per person pictured, which seemed appropriate to avoid overwhelming the participants with twelve photos. These competencies should include social competence, in addition to technical competence, since cooperation between several people is necessary when organizing a festival, making the ability to work in a team relevant. Furthermore, the organizational competence of the individuals should be assessed, as organizing a festival requires skills like overseeing certain processes. To help participants with each competency, an example scenario was proposed. The exemplary tasks were:

- a) social competence: ensuring a good atmosphere within the team
- b) technical competence: wiring the sound system
- c) organizational competence: taking over the guidance of the security team.

Although the literature on the subject recommends a scale with a maximum of seven options (e.g., Steiner & Benesch, 2018), a rating scale from 1 to 8 was chosen for the assessments. The pre-tests (for details, see the next section) mainly influenced this decision. To clarify which value represents the positive or negative attribute, the verbal attribute “very low” was added to 1, and the verbal attribute “very high” was added to 8. The choice of wording referred to the question phrase. Participants were asked to estimate the probability of entrusting the person depicted with the following tasks.

The survey was conducted using Lime Survey. Initially, participants were presented with a scenario in which they were responsible for organizing a neighbourhood event. They were given twelve individuals to assist with the event and asked to assess the likelihood of trusting each person with specific tasks. Next, 12 photos of people from three age groups were shown in random order. For each person, participants had to estimate their competencies in three areas.

To answer RQ1, participants were asked to estimate the age of the person depicted in the twelve photos. The photos were shown a second time, and participants were given three age categories to choose from: younger than 40, between 40 and 60, and older than 60. For RQ1a the age and gender of the participant were asked for at the end of the survey. To assess self-directed ageism (RQ2 and 2a), participants were asked to evaluate their own competence in the three areas.

### **3.1 Pre-test**

To ensure the comprehensibility of the survey, pre-tests were conducted with employees of the Berlin School of Library Information Science, as well as with individuals from the author’s personal network. Care was taken to use different types of devices and browsers to test the technical processes. A total of ten people were asked to complete the survey, and eight people were able to comply with this request. The pre-test had a major influence on the choice of the rating scale for the assessment of competencies. The majority of participants, when asked whether they preferred a numerical scale or a verbal scale, answered with the numerical variant. The decisive factor seemed to be that a rating with numbers felt less like a judgment about the person, and that numbers were also more common in other rating scenarios, such as restaurants or books.

The number of possible categories was also discussed with the pre-testers. All testers reported that it would be difficult to rate people based solely on first impressions, and that they would tend to give a neutral rating if it was clearly visible. This led to the decision that no odd number should be chosen in order to avoid such evasive ratings. Instead, the participants should have a differentiated choice on the negative and positive side, which is why four negative expressions and four positive ones were chosen.

### **3.2 Recruiting**

Two restrictions were in place for participants in the survey. Firstly, they needed to confirm that they were at least 16 years old and that they did not know anyone pictured in the survey, as this could have potentially skewed the ratings. Since no particular demographic characteristics were deemed necessary for participation, the recruitment process proceeded as follows: The first group of participants was selected from the area around South Tyrol, where the author was in lockdown at the time of data collection. An Instagram profile was created for the survey to allow for contactless invitations. The survey account served as an anchor for the survey link, which could be shared on the platform, and following the account made it possible to receive friendly reminders throughout the weeks. The QR code of the survey was uploaded to the account so that people could share it with non-Instagram users. This, combined with personal canvassing by the author, resulted in 102 fully completed questionnaires. The second group of participants was recruited through a usability testing agency. The target was 100 people aged 18 and over who spoke German, and this resulted in 106 participants. Another 40 respondents were students in one of the author's university courses, and the smallest sample of 14 people were acquaintances of the author from Germany. Data collection was completed in November 2020, with a total of 262 surveys collected.

### **3.3 Methodological Limitations**

A significant challenge in this study was to find a suitable task example for the technical competence. Although the example was plausible and appropriate within the scenario, it cannot be ruled out that all 262 participants imagined something different under a sound system.



The current study design provides insights about first impressions of age groups. Factors related to the images, such as the background, device used, or posture of the depicted persons, may have influenced the evaluation. In reality, it would be possible to collect more information about people in order to assign them the appropriate task. Therefore, this study design may promote stereotyping since participants can only draw on their prior knowledge and expectations about age groups. However, there are two reasons why this design is still valid. First, contextual information is present in everyday life, which enhances the ecological validity of the study design. Second, Cuddy and Norton (2005) presented additional competence information for the evaluation of older adults' personas in some cases, but not in others. In the results, the personas with additional competence information did not receive a higher competence rating in comparison to personas without additional information. This indicates that even with counteracting information, stereotypical beliefs can still prevail.

## 4 Data Analysis

The 262 data sets were analysed using SPSS. 179 participants identified as female, 77 as male and six as non-binary. The age range was 16 to 66 years old, with a median of 26.

### 4.1 Data Preparation and Outliners

In the data analysis, the variables age and gender occur twice: once for the participants and once for the persons in the photographs. The following abbreviations are used to describe the age of the depicted persons: AG1 refers to the four youngest people pictured (younger than 40 years), AG2 to the middle-aged group (40 to 60 years old), and AG3 to the four oldest adults in the photos (over 60 years old). The age range of the sample is from 16 to 66 years old, which is similar to the depicted age groups. However, the distribution in the age groups varies too much for the same segmentation. Therefore, the author decided to form two age groups that are approximately equal in size to ensure the validity of the comparison (see Table 1) by matching the median of the sample. The age group  $< 25$  includes all participants

16 to 25 years old, while the age group > 25 includes all participants from 26 to 66. These groups were maintained for further calculations.

*Table 1: Distribution of the participants two age groups*

Groups	Frequency	Percent	Valid per.	Cum. Per.
< 25	<b>128</b>	48.9	48.9	48.9
> 25	<b>134</b>	51.1	51.1	100.0
Total	<b>262</b>	100.0	100.0	

For calculating the average ratings of the depicted age and gender groups, outliers were calculated after the recalculation of the group variables. No outliers were found. For calculations based on individual picture ratings (as seen in Table 3), outliers were excluded on a case-by-case basis.

Due to their small sample size, the six non-binary individuals were excluded from gender calculations. The group is described separately in the results section.

Regarding age estimation by participants, eleven people were assigned to the correct age group. One male from AG2 was assigned to AG1 by the majority of the sample. This is noted again in the relevant results section.

## 5 Results

The following sections present the evaluations that contributed to answering the research questions: first, whether the perceived age of the age groups influences the assessment of the three competencies; second, how the age and gender of the participants relate to their assessments. Additionally, the results section discusses unexpected findings related to gender biases. The second part of the results evaluates the participants' self-assessment and examines how the demographic variables of age and gender influenced their assessments. Participants were offered a scale with four negative categories (1 [very low] – 4) and four positive categories (5 – 8 [very high]) for the assessment.

### 5.1 Assessment of the Depicted Age Groups

Table 2 shows the mean assessment for all competencies by all participants across the three depicted age groups. The average score for technical compe-

tence (TC\_AG1/2/3) decreases by approximately 1.0 from the youngest to the oldest age group. For social competence (SC\_AG1/2/3), the score slightly increases towards the oldest age group. The average scores for organizational competence (OC\_AG1/2/3) are the same for all age groups, with differences in decimal digits.

*Table 2: All participants mean assessment for the three competencies of the three depicted age groups*

Measure	TC_AG1	TC_AG2	TC_AG3	SC_AG1	SC_AG2	SC_AG3	OC_AG1	OC_AG2	OC_AG3
Mean	5.68	4.84	3.90	4.86	4.51	5.19	5.29	5.64	5.06
N	262	262	262	262	262	262	262	262	262
Std. dev.	1.008	0.922	1.154	0.922	1.125	1.173	0.964	0.969	1.053

The largest gaps between individual average scores are found in technical competence. This suggests that, for this competency in particular, perceived age leads to more varied ratings than for the other two competencies.

*Table 3: Rating of each depicted person for the technical competence*

Ranking technical competence					
Groups	Gender	N	Minimum	Maximum	Mean
<b>AG2*</b>	<b>m</b>	<b>260</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>6.48</b>
<b>AG1</b>	<b>m</b>	<b>262</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>6.26</b>
<b>AG1</b>	<b>m</b>	<b>262</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>6.22</b>
<b>AG1</b>	<b>f</b>	<b>262</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>5.14</b>
<b>AG1</b>	<b>f</b>	<b>262</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>5.11</b>
<b>AG2</b>	<b>m</b>	<b>262</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>5.00</b>
<b>AG3</b>	<b>m</b>	<b>262</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>4.81</b>
<b>AG3</b>	<b>m</b>	<b>262</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>4.62</b>
<b>AG2</b>	<b>f</b>	<b>262</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>4.03</b>
<b>AG2</b>	<b>f</b>	<b>262</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>3.89</b>
<b>AG3</b>	<b>f</b>	<b>262</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>3.76</b>
<b>AG3</b>	<b>f</b>	<b>262</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>2.39</b>

\* The person in first place was the only person who was assigned to the incorrect age group by the majority of the sample. 70% of the participants estimated him to be younger than 40.

To understand the origin of the declining average, Table 3 shows the ratings for technical competence given by each person. The three youngest men from AG1 and AG2 received the highest scores for technical competence.

Next in line were the women from AG1, and all men from AG2 and AG3. The lowest average scores were given to all the women from AG2 and AG3. This descending average rating along the age scale is not as clearly discernible in either social or organizational competence.

To determine whether the age of the participants had an influence on the ratings, an independent *t*-test was performed with the two age groups of the participants and the three depicted age groups (Table 4). There was no significant evidence of differences in scores for the age groups in the assessment of technical competence for the depicted age groups. The age of the participants does not seem to significantly affect the ratings of the subjects.

*Table 4: Results of t-test of all three competencies by the two age groups of the participants to the three depicted age groups. \*\* $p < 0.05$ . \*\*\* $p < 0.01$*

Group Statistics						
Measure	Groups	N	Mean	Std. Deviation	T value	Sig. (2-tailed)
TC_AGE1	< 25	128	<b>5.79</b>	<b>1.038</b>	1.666	0.097
	> 25	134	<b>5.58</b>	<b>0.973</b>		
TC_AGE2	< 25	128	<b>4.87</b>	<b>0.922</b>	0.456	0.649
	> 25	134	<b>4.82</b>	<b>0.926</b>		
TC_AGE3	< 25	128	<b>3.85</b>	1.271	-0.569	0.570
	> 25	134	<b>3.93</b>	1.033		
SC_AGE1	< 25	128	<b>4.83</b>	<b>0.987</b>	-0.492	0.623
	> 25	134	<b>4.88</b>	<b>0.858</b>		
SC_AGE2	< 25	128	<b>4.51</b>	1.204	0.031	0.976
	> 25	134	<b>4.51</b>	1.050		
SC_AGE3	< 25	128	<b>5.13</b>	1.277	-0.914	0.362
	> 25	134	<b>5.26</b>	1.065		
OC_AGE1	< 25	128	<b>5.34</b>	1.005	0.849	0.397
	> 25	134	<b>5.24</b>	<b>0.925</b>		
OC_AGE2	< 25	128	<b>5.75</b>	<b>0.964</b>	1.815	0.071
	> 25	134	<b>5.53</b>	<b>0.965</b>		
OC_AGE3	< 25	128	<b>5.12</b>	1.146	0.842	0.400
	> 25	134	<b>5.01</b>	<b>0.957</b>		

The differences in results presented in Table 3 cannot be attributed to the age of the participants. No significant differences were found for social or organizational competence between the two age groups of participants.

Another demographic variable collected about the participants was their gender identification. An independent *t*-test was conducted to determine whether the gender of the participants had an influence on the rating of the

individuals depicted in the study. The two gender groups, female and male, were tested against the three depicted age groups (tab. 5). Since the gender groups differed in size, Levene's Test for Equality of Variances was used. For all calculations based on binary gender (male and female), equal variance is assumed.

Table 5: Results of t-test for the evaluation of all three competencies by the two gender groups of the participants to the three depicted age groups.

\*\* $p < 0.05$ . \*\*\* $p < 0.01$

Measure	Groups	N	Means	Std. dev.	T value	Sig. (2-tailed)
TC_AGE1	female	179	5.75	1.010	2.178	0,030**
	male	77	5.46	0.972		
TC_AGE2	female	179	4.86	0.927	0.960	0.338
	male	77	4.74	0.821		
TC_AGE3	female	179	3.95	1.117	1.564	0.119
	male	77	3.71	1.146		
SC_AGE1	female	179	4.86	0.898	0.657	0.512
	male	77	4.78	0.891		
SC_AGE2	female	179	4.49	1.095	0.115	0.909
	male	77	4.48	1.094		
SC_AGE3	female	179	5.32	1.170	2.918	0,004***
	male	77	4.87	1.060		
OC_AGE1	female	179	5.29	0.950	0.364	0.716
	male	77	5.24	0.969		
OC_AGE2	female	179	5.66	0.958	0.708	0.479
	male	77	5.57	0.941		
OC_AGE3	female	179	5.16	1.023	2.253	0,025**
	male	77	4.84	1.003		

### 5.1.1 Non-binary Participants and Age Groups

The proportion of participants who do not identify as female or male is small and cannot be directly compared. Therefore, only the average score is evaluated for these respondents (Table 6).

Table 6: Non-binary participants mean assessment for the three depicted age groups of all three competencies

Group	Measure	TC_AG1	TC_AG2	TC_AG3	SC_AG1	SC_AG2	SC_AG3	OC_AG1	OC_AG2	OC_AG3
Non-binary	Mean	6.38	5.79	4.58	5.92	5.38	5.46	6.08	5.71	4.92
	N	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Std. Dev.	0.932	1.536	1.96	1.472	2.09	1.926	1.158	1.661	2.053

Regarding technical competence, the six non-binary participants estimated the scores for the three age groups as depicted in the entire sample. The scores decreased by approximately one point from the youngest to the oldest age group. For social competence, the youngest group received the highest rating, with the other two groups receiving similar scores. Organizational competence showed the same pattern as technical competence but did not prevail in the overall ranking (see Table 2).

## 5.2 Assessment of the Depicted Gender Groups

Since the gender of the participants had a greater impact on the results than their age, and the ranking of technical competence showed a biased pattern for gender (see Table 3), the author decided to take a closer look at the evaluations of the gender groups, even though this was not part of the original research interest.

First, the average rating of the two gender groups was considered. Subsequently, *t*-tests were used to determine whether the differences were related to the reported gender or age of the participants. However, since the survey did not plan to explore the gender-biased aspect, the perceptions of gender were not collected. It can only be assumed that the participants' assessment matches the actual gender with which the depicted persons identify.

*Table 7: All participants mean assessment of the two depicted gender groups in all three competencies*

Measure	TC_female	TC_male	SC_female	SC_male	OC_female	OC_male
Mean	4.05	5.56	4.82	4.88	5.17	5.49
N	262	262	262	262	262	262
Std. dev.	1.070	0.904	1.034	0.948	0.977	0.878

Table 7 shows that the mean difference between the two gender groups is highest in technical competence, lowest in social competence, and slightly higher in organizational competence. To determine if the differences are correlated with the age of the participants, an independent *t*-test was conducted with two age groups and the two depicted gender groups (Table 8). The assessment of competence for the depicted gender groups does not show any significant differences in the scores of the age groups.

Table 8: Results of *t*-test of two age groups of participants to the two depicted gender groups. \*\* $p < 0.05$ . \*\*\* $p < 0.01$

Measure	Groups	N	Means	Std. dev.	T value	Sig. (2-tailed)
TC_female	< 25	128	4.10	1.164	0.644	0.520
	> 25	134	4.01	0.974		
TC_male	< 25	128	5.58	0.940	0.297	0.766
	> 25	134	5.54	0.872		
SC_female	< 25	128	4.77	1.103	-0.791	0.430
	> 25	134	4.87	0.964		
SC_male	< 25	128	4.87	1.024	-0.186	0.852
	> 25	134	4.89	0.872		
OC_female	< 25	128	5.25	1.032	1.404	0.162
	> 25	134	5.08	0.918		
OC_male	< 25	128	5.55	0.923	1.064	0.288
	> 25	134	5.44	0.833		

The differences in results shown in Table 6 cannot be attributed to the age of the participants. The following analysis investigates whether the gender of the participants can account for the variations in ratings among the different gender groups.

Table 9: Two gender groups of participants to the two depicted gender groups. \*\* $p < 0.05$ . \*\*\* $p < 0.01$

Measure	Groups	N	Means	Std. dev.	T value	Sig. (2-tailed)
TC_female	female	179	4.10	1.029	1.796	0.074
	male	77	3.85	1.060		
TC_male	female	179	5.61	0.916	1.491	0.137
	male	77	5.43	0.840		
SC_female	female	179	4.89	1.001	2.095	0,037**
	male	77	4.60	1.041		
SC_male	female	179	4.89	0.938	0.620	0.536
	male	77	4.81	0.858		
OC_female	female	179	5.24	0.962	2.309	0,022**
	male	179	4.95	0.923		
OC_male	female	179	5.49	0.881	0.018	0.985
	male	77	5.49	0.804		

The independent *t*-tests (Table 9) show that there is no difference in how technical competence is rated between gender groups. However, for social

and organizational competencies, participants who identify as female rate their own gender group significantly higher, both with a small effect (SC,  $\eta^2 = .02$ ; OC,  $\eta^2 = .02$ ).

### 5.2.1 Non-binary Participants and Depicted Gender Groups

The six individuals who do not identify as male or female rated males higher for technical competence. For the other two competencies, females received slightly higher evaluations (Table 10). The difference in technical competence rating between males and females was the largest, which is consistent with the results in Table 7. However, the results for the other two competencies were opposite to those in Table 7.

*Table 10: Non-binary participants mean assessment for the two depicted gender groups of all three competencies*

Group	Measure	TC_female	TC_male	SC_female	SC_male	OC_female	OC_male
non-binary	Mean	5.33	5.83	5.61	5.56	5.64	5.50
	N	6	6	6	6	6	6
	Std. dev.	1.506	1.274	1.385	1.948	1.658	1.687

## 5.3 Self-assessment

According to Table 11, participants rated themselves highest in organizational competence, followed by social competence, and lowest in technical competence. The self-assessment ranged between 5 to 6 points, including decimal points.

*Table 11: Participants mean self-assessment in all three competencies*

Measure	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. dev.
<b>SelfTC</b>	<b>262</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>5.19</b>	<b>1.607</b>
<b>SelfSC</b>	<b>262</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>5.48</b>	<b>1.493</b>
<b>SelfOC</b>	<b>262</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>5.87</b>	<b>1.461</b>

An independent *t*-test reveals no significant differences in self-assessment based on the age of the participants for any competence (Table 12). The average self-assessment of the age groups does not vary considerably between participants younger as 26 or older.



Table 12: Participants self-assessment for all three competencies divided by two age groups.  $**p < 0.05$ .  $***p < 0.01$

Measure	Groups	N	Means	Std. Deviation	T value	Sig. (2-tailed)
<b>SelfTC</b>	< 25	<b>128</b>	<b>5.11</b>	<b>1.671</b>	<b>-0.764</b>	<b>0.446</b>
	> 25	<b>134</b>	<b>5.26</b>	<b>1.546</b>		
<b>SelfSC</b>	< 25	<b>128</b>	<b>5.48</b>	<b>1.602</b>	<b>0.037</b>	<b>0.971</b>
	> 25	<b>134</b>	<b>5.48</b>	<b>1.386</b>		
<b>SelfOC</b>	< 25	<b>128</b>	<b>5.78</b>	<b>1.425</b>	<b>-1.005</b>	<b>0.316</b>
	> 25	<b>134</b>	<b>5.96</b>	<b>1.494</b>		

Table 13 displays the mean average of self-assessments based on stated gender. Females rated themselves lowest in technical competence and highest in organizational competence. Male participants rated themselves highest in technical competence and lowest in social competence. The mean differences between individual competencies for males did not vary as much as among female participants. Non-binary participants rated themselves highest in social competence, followed by technical competence and organizational skills.

Table 13: Participants average self-assessment in all three competencies divided by gender

Groups	female	male	non-binary
<b>Total</b>	<b>179</b>	<b>77</b>	<b>6</b>
<b>Measure</b>	<b>Mean</b>		
<b>SelfTC</b>	<b>4.89</b>	<b>5.88</b>	<b>5.00</b>
<b>SelfSC</b>	<b>5.59</b>	<b>5.23</b>	<b>5.33</b>
<b>SelfOC</b>	<b>6.02</b>	<b>5.64</b>	<b>4.50</b>

Performing an independent *t*-test (Table 14) on the two binary gender groups reveals a significant difference in scores for females ( $M = 4.89$ ,  $SD = 1.50$ ) and males ( $M = 5.88$ ,  $SD = 1.60$ ,  $t(264) = -4.74$ ,  $p = .00$ , two-tailed). The mean difference between the two groups was moderate (mean difference =  $-.9$ , 95% CI:  $-.1.4$  to  $-.58$ ;  $\eta^2 = .1$ ). Participants who identify as female rate themselves significantly lower in terms of technical competence compared to those who identify as male. However, the two genders rate themselves similarly in terms of social skills. Female participants rate themselves significantly better than male participants in terms of organizational skills with a small effect ( $\eta^2 = .01$ ).

Table 14: Binary participants self-assessment in all three competencies.

\*\* $p < 0.05$ . \*\*\* $p < 0.01$ 

Measure	Groups	N	Means	Std. Deviation	T value	Sig. (2-tailed)
<b>SelfTC</b>	<b>female</b>	<b>179</b>	<b>4.89</b>	<b>1.501</b>	<b>-4.743</b>	<b>0,000***</b>
	<b>male</b>	<b>77</b>	<b>5.88</b>	<b>1.597</b>		
<b>SelfSC</b>	<b>female</b>	<b>179</b>	<b>5.59</b>	<b>1.444</b>	<b>1.773</b>	<b>0.077</b>
	<b>male</b>	<b>77</b>	<b>5.23</b>	<b>1.572</b>		
<b>SelfOC</b>	<b>female</b>	<b>179</b>	<b>6.02</b>	<b>1.426</b>	<b>1.980</b>	<b>0,049**</b>
	<b>male</b>	<b>77</b>	<b>5.64</b>	<b>1.441</b>		

## 6 Discussion

To the best of the author's knowledge, this study is the first to address stereotypical assessments of technical competence in older adults using an implicit approach. The assessments of 262 individuals in an online survey reveal a strong ageist perception of older adults and technical competence. Among the three competencies considered, technical competency in connection with older adults stands out particularly due to the divergent average ratings between the three age groups depicted (see Table 2 and 3). Therefore, RQ1 can be answered with a yes; the assessment of technical competence generated stronger negative ratings for depicted age groups than social or organizational competence.

The first performed *t*-test explored whether participants' age had a significant effect on the difference in scores between the age groups depicted. This was not the case (see Table 4). With a second *t*-test, it was shown that female participants rated the oldest age groups significantly higher in social and organizational competences, and the youngest age group significantly higher in technical competence than males (see Table 5). The female rating pattern supports the impression that being young is automatically linked to a better understanding of technology, while being older and perhaps having more experience can have a positive impact on social and organizational skills.

This suggests that the question of whether the age or gender of the participants affected the rating (RQ1a) is answered by the fact that participants' own gender had a greater influence on their perceptions of the age groups depicted than their age. A negative perception about age and technical com-

petence was already apparent among the six non-binary participants (see Table 6).

In summary, the average rating (Table 2) for technical competence shows that the negative stereotypical perception of the oldest age group depicted is shared by all participants in the sample.

A surprisingly interesting outcome of the data analysis related to RQ1 turned out to be the perceived gender. (Older) Females were rated on average as more technically incompetent than the males (see Table 7), therefore, two supplementary *t*-tests were performed to explore this matter deeper.

The first test examined whether age had a significant effect on the difference in scores between the depicted gender groups. The *t*-test revealed no significant differences for the two age groups of participants (see Table 8). With a second *t*-test, it was demonstrated that female participants rated females significantly higher for social and organizational skills, but this positive effect was absent in the assessment of technical competence (see Table 9). This finding complements the result of the first research question: The average assessment of the two gender groups depicted differed within all three competencies, and most significantly and negatively in technical competence. Additionally, participants' gender had a greater influence on their perceptions of the depicted gender groups than their age. This negative perception of older females is particularly noteworthy given the larger proportion of participants identifying as female. The six non-binary individuals rated males higher for technical competence. For the other two competencies, perceived females received better evaluations (see Table 10).

Regarding self-assessments (RQ2), participants in this study did not consider technical assignment as their strongest attribute. They rated themselves highest in organizational competence, followed by social competence, and lowest in technical competence (see Table 11). For RQ2a, the average self-assessment of age groups did not vary considerably between participants younger than 26 or older for any competence (see Table 12). However, when broken down by gender, it becomes apparent that the self-assessment order stems from two significant divergent self-assessments between female and male participants. Female participants rate themselves significantly lower in technical competence than male participants and significantly higher in organizational competence (see Tables 13 and 14). The self-assessment of the gender groups in this study affects the estimation of the depicted genders and therefore age groups. Presumably, female participants take their internalized negative gender images in relation to technological competence and merge

them with society's negative view of age in relation to technology. This resulted in female participants ranking the youngest age group significantly better in technical competence (see Table 5) and the missing significant positive effect on technical competence for the depicted females (see Table 9). Male participants rate themselves highly in technical competence, but, for presumably the same gender and age biased reasons as the female participants, rate younger persons as more technically competent and especially older women as more incompetent. The non-binary participants rated themselves highest in social competence, followed by technical competence and organizational skills. Due to the small group size of non-binary participants, no assumptions were made about how non-identification with binary genders would influence the assessment of binary genders.

When it comes to technical competence in this fictive scenario, the lower assessments for the older depicted adults does not differentiate significantly between age groups or gender groups of the participants but is shared by all. This is an indicator for a pan-generational, other-directed ageism. The results show no self-directed ageism as both age groups rated themselves similar in all competencies. It cannot be ruled out that for all calculations based on the participants age showed no significant results due to the fact that the sample as a whole is quite young with a median of 26 years.

The result of this study fits into the broader stereotype content model research with older adults. Fiske et al. (2002) concluded that older adults are perceived generally as incompetent but socially warm. This dichotomy is demonstrable in the results presented here. In addition to the negative effect on the technical competence, the oldest age group received the highest average rating for social competence (see Table 2).

The results on other-directed ageism agree with Petrie's study, however, this study shows a strong evidence of the double standard that Petrie found not. At one hand, this originates from an other-directed source, as the whole sample assess the older women as less technical capable. At the other hand, there is a self-directed source as the lower self-assessment of the participants who identify as female shows.

It can be stated that perceived age and gender is more negatively linked to the assessment of technical competence than to social or organizational competence. The technical competence results vary more between the depicted age and gender groups, which can be an indication that stereotypical negative ideas of age and gender are present especially there.

This study highlights that technology and older age create a negative, homogeneous image of older adults as technology user. Considering older adults as a homogeneous group can allow ageist beliefs to enter the research process and influence the development of technology for older adults (Oudshoorn et al., 2016). If stigmatized technology is rejected by older adults, it may not be considered valuable feedback for technology development (Knowles and Hanson, 2018). Instead, rejection may be attributed to negative stereotypes about older adults, such as incompetence or disinterest in technology use.

As ageism is invisible and internalized in society it will be necessary to deal with it more actively as a researcher. Based on the results of this research, user studies in information science or HCI examining variable age and technical competence should pay more attention to the possibilities of inherent ageistic influences on their research process.

Yet what exactly can be done in user studies to avoid ageistic influences remains to be figured out. A conscious planning of diversity in research design seems not to be enough (Oudshoorn et al., 2016). As ageism is strongly embedded in our society, the quick fix will not only be practical lessons for researchers, but also in a more profound discourse on intersectionality and its relevance for user studies. This can lead to raising awareness among researchers, who in turn can offer society heterogeneous views on age and technology.

## 6.1 Limitations

There was no planned age range for the survey. This resulted in the entire sample being very young on average (median = 26). For future replications, it would be an improvement to find more participants who fit the age groups depicted.

## 7 Conclusion

This study examined the effect of perceived age and one's own age on the assessment of technological competence. In an online survey, 262 people rated 12 depicted individuals and themselves in three competencies: social, technical, and organizational. The assessment of technical competence ge-

nerated stronger negative ratings for the older age groups than the social or organizational competencies. Older adults were rated as less technically competent than the sample, and if the person pictured was female, this had an additional effect on a lower rating. When the assessing person identified as female, their self-assessment for technical competence was significantly lower than when they identified as male. While older depicted females were not rated significantly higher in technical competence by female participants, this was the case for social and organizational competence.

This study highlights the strong complementarity of sexism and ageism. The gender-biased tendency is particularly interesting because the majority of participants identified as female. This indicates a self-directed sexism among female participants in relation to technical competence.

The results provide insight into the negative association between age and technology competence in society. User studies are a valuable way to design technology in a participatory way with user groups. However, for older user groups, the fruits of this collaboration seem to be constrained by the largely invisible challenge of ageism on different levels. As ageism is difficult to research, the implications for technological developments are just as difficult to grasp or quickly resolve. It remains a challenge to limit the effects of ageism and other forms of discrimination in the research design of user studies. Yet, as researchers investigating user behavior, it is important to identify and address them.

## References

- Asla, Terry, Williamson, Kirsty, & Mills, John (2006). The role of information in successful aging. The case for a research focus on the oldest old. In *Library & Information Science Research* 28 (1), 49–63. doi: [10.1016/j.lisr.2005.11.005](https://doi.org/10.1016/j.lisr.2005.11.005).
- Ayalon, Liat, & Tesch-Römer, Clemens (2017). Taking a closer look at ageism. self- and other-directed ageist attitudes and discrimination. In *European Journal of Ageing* 14 (1), 1–4. doi: [10.1007/s10433-016-0409-9](https://doi.org/10.1007/s10433-016-0409-9).
- Ayalon, Liat, & Tesch-Römer, Clemens (2018). Introduction to the Section: Ageism. Concept and Origins. In Liat Ayalon & Clemens Tesch-Römer (Eds.), *Contemporary perspectives on ageism* (pp. 1–10). Cham: Springer Nature. doi: [10.1007/978-3-319-73820-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-73820-8_1).

- Balázs, John (2013). Patterns of Ageism in Different Age Groups. In *Journal of European Psychology Students* 4 (1), 16–36. doi: [10.5334/jeps.aw](https://doi.org/10.5334/jeps.aw).
- Barrett, Anne E., & Cantwell, Laura E. (2007). Drawing on Stereotypes. Using Undergraduates' Sketches of Elders as a Teaching Tool. In *Educational Gerontology*, 33 (4), 327–348. doi: [10.1080/03601270701198950](https://doi.org/10.1080/03601270701198950).
- Barrie, Hannah, La Rose, Tara, Detlor, Brian, Julien, Heidi, & Serenko, Alexander (2021). “Because I’m Old”. The Role of Ageism in Older Adults’ Experiences of Digital Literacy Training in Public Libraries. In *Journal of Technology in Human Services* 39 (4), 379–404. doi: [10.1080/15228835.2021.1962477](https://doi.org/10.1080/15228835.2021.1962477).
- Bell, Inge P. (1970). The double standard. In *Society*, 8 (1–2), 75–80. doi: [10.1007/BF02804082](https://doi.org/10.1007/BF02804082).
- Butler, Robert N. (1969). Age-ism. Another form of bigotry. In *Gerontologist* 9 (4), 243–246. doi: [10.1093/geront/9.4\\_part\\_1.243](https://doi.org/10.1093/geront/9.4_part_1.243).
- Chao, Wen-Yu, Qu, Qing-Xing, Zhang, Le, & Duffy, Vincent G. (2017). Age & computer skill level difference in aging-centered design. A case study of a social type website. In Vincent. G. Duffy (Ed.), *Digital human modeling: applications in health, safety, ergonomics, and risk management: health and safety: 8th International Conference, DHM 2017, held as part of HCI International 2017, Vancouver, BC, Canada, July 9–14, 2017, Proceedings* (Vol. 2, pp. 132–141). Springer. doi: [10.1080/03601270701198950](https://doi.org/10.1080/03601270701198950).
- Chonody, Jill M., Webb, Stephanie N., Ranzijn, Rob, & Bryan, Janet (2014). Working with Older Adults. Predictors of Attitudes Towards Ageing in Psychology and Social Work Students, Faculty, and Practitioners. In *Australian Psychologist* 49 (6), 374–383. doi: [10.1111/ap.12056](https://doi.org/10.1111/ap.12056).
- Cuddy, Amy J. C., Norton, Michael I., & Fiske, Susan T. (2005). This Old Stereotype. The Pervasiveness and Persistence of the Elderly Stereotype. In *Journal of Social Issues* 61 (2), 267–285. doi: [10.1111/j.1540-4560.2005.00405.x](https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2005.00405.x).
- Dickinson, Anna, Arnott, John, & Prior, Suzy (2007). Methods for human – computer interaction research with older people. In *Behaviour & Information Technology* 26 (4), 343–352. doi: [10.1080/01449290601176948](https://doi.org/10.1080/01449290601176948).
- Fiske, Susan T., Cuddy, Amy J. C., Glick, Peter, & Xu, Jun (2002). A model of (often mixed) stereotype content. Competence and warmth respectively follow from perceived status and competition. In *Journal of Personality and Social Psychology* 82 (6), 878–902. doi: [10.1037/0022-3514.82.6.878](https://doi.org/10.1037/0022-3514.82.6.878).
- Flamion, Allison, Missotten, Pierre, Jennotte, Lucie, Hody, Noémie, & Adam, Stéphane (2020). Old Age-Related Stereotypes of Preschool Children. In *Frontiers in Psychology* 11, 807. doi: [10.3389/fpsyg.2020.00807](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00807).
- Hillebrand, Vera (2022). An ageist perspective on age and older adults in information behaviour research. In *Proceedings of ISIC: the information behaviour confer-*

## Ageism – an invisible challenge in user research of information science? 103

- ence, Berlin, Germany, 26–29 September, 2022. *Information Research*, 27 (Special Issue), isic2214. Retrieved from <http://InformationR.net/ir/isic22/isic2214.html>, <https://doi.org/10.47989/irisic2214>.
- Iversen, Thomas Nicolaj, Larsen, Lars, & Solem, Per Erik (2009). A conceptual analysis of Ageism. In *Nordic Psychology* 61 (3), 4–22. doi: [10.1027/1901-2276.61.3.4](https://doi.org/10.1027/1901-2276.61.3.4).
- Kessler, Eva-Marie, & Warner, Lisa Marie (2023). Ageismus. Altersbilder und Altersdiskriminierung in Deutschland. Published by the Federal Anti-Discrimination Agency. Berlin.
- Khosravi, Pouria, Rezvani, Azadeh, & Wiewiora, Anna (2016). The impact of technology on older adults' social isolation. In *Computers in Human Behavior* 63, 594–603. doi: [10.1016/j.chb.2016.05.092](https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.092).
- Kite, Mary E., & Wagner Smith, Lisa (2004). Attitudes toward Older Adults. In Todd Nelson (Ed.), *Ageism. Stereotyping and Prejudice Against Older Persons* (pp. 129–169). Cambridge: MIT Press.
- Knowles, Bran, & Hanson, Vicki L. (2018). The wisdom of older technology (non) users. In *Communications of the ACM* 61 (3), 72–77. doi: [10.1145/3179995](https://doi.org/10.1145/3179995).
- Kuhn, Thomas S. (1970). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: Chicago University Press.
- Lev, Sagit, Wurm, Susanne, & Ayalon, Liat (2018). Origins of Ageism at the Individual Level. In Liat Ayalon & Clemens Tesch-Römer (Eds.), *Contemporary perspectives on ageism* (pp. 51–72). Cham: Springer International Publishing. doi: [10.1007/978-3-319-73820-8\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-73820-8_4).
- Lundh, Anna H. (2016). Subject positions of children in information behaviour research. In *Information Research* 21 (3), Paper 717. Retrieved from <http://InformationR.net/ir/21-3/paper717.html>
- Nelson, Todd D. (2005). Ageism. Prejudice Against Our Feared Future Self. In *Journal of Social Issues* 61 (2), 207–221. doi: [10.1111/j.1540-4560.2005.00402.x](https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2005.00402.x).
- Nelson, Todd D. (2011). Ageism. The Strange Case of Prejudice Against the Older You. In Richard L. Wiener & Steven L. Willborn (Eds.), *Disability and Aging Discrimination* (pp. 37–47). New York: Springer. doi: [10.1007/978-1-4419-6293-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6293-5_2).
- Neven, Louis (2011). *Representations of the Old and Ageing in the Design of the New and Emerging. Assessing the design of Ambient Intelligence Technologies for older people*. University of Twente. doi: [10.3990/1.9789036532242](https://doi.org/10.3990/1.9789036532242).
- North, Michael S., & Fiske, Susan T. (2012). An inconvenienced youth? Ageism and its potential intergenerational roots. In *Psychological Bulletin* 138 (5), 982–997. doi: [10.1037/a0027843](https://doi.org/10.1037/a0027843).



- Oudshoorn, Nelly, Neven, Louis, & Stienstra, Marcelle (2016). How diversity gets lost. Age and gender in design practices of information and communication technologies. In *Journal of Women & Aging* 28 (2), 170–185. doi: [10.1080/08952841.2015.1013834](https://doi.org/10.1080/08952841.2015.1013834).
- Pendry, Louise (2014). Soziale Kognition. In Klaus Jonas, Wolfgang Stroebe & Miles Hewstone (Eds.), *Sozialpsychologie* (pp. 107–140). Berlin, Heidelberg: Springer. doi: [10.1007/978-3-642-41091-8\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-642-41091-8_4).
- Petrie, Helen (2018). Ageism and sexism amongst young computer scientists. In Klaus Miesenberger & Georgios Kouroupetroglou (Eds.), *Computers Helping People with Special Needs. ICCHP 2018* (Part II, pp. 421–425). Cham: Springer International Publishing. doi: [10.1007/978-3-319-94274-2\\_60](https://doi.org/10.1007/978-3-319-94274-2_60).
- Spears, Russell, & Tausch, Nicole (2014). Vorurteile und Intergruppenbeziehungen. In Klaus Jonas, Wolfgang Stroebe, & Miles Hewstone (Eds.), *Springer-Lehrbuch. Sozialpsychologie* (pp. 507–564). Berlin, Heidelberg: Springer. doi: [10.1007/978-3-642-41091-8\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-642-41091-8_14).
- Steiner, Elisabeth, & Benesch, Michael (2018). *Der Fragebogen. Von der Forschungsidee zur SPSS-Auswertung*. Wien: Facultas. <https://elibrary.utb.de/doi/book/10.36198/978383858727>.
- Vassli, Lars T., & Farshchian, Babak A. (2018). Acceptance of health-related ICT among elderly people living in the community. A systematic review of qualitative evidence. In *International Journal of Human-Computer Interaction* 34 (2), 99–116. doi: [10.4473/18.2017.1328024](https://doi.org/10.4473/18.2017.1328024).
- Vines, John, Pritchard, Gary, Wright, Peter, Olivier, Patrick, & Brittain, Katie (2015). An Age-Old Problem. In *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* 22 (1), 1–27. doi: [10.1145/2696867](https://doi.org/10.1145/2696867).
- Voss, Peggy, Bodner, Ehud, & Rothermund, Klaus (2018). Ageism. The relationship between age stereotypes and age discrimination. In Ayalon, Liat, Tesch-Römer, Clemens (Eds.), *Contemporary Perspectives on Ageism* (pp. 11–31). Cham: Springer International Publishing. doi: [10.1007/978-3-319-73820-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-73820-8_2).

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 79–104. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

**Session 2:**  
**Forschungsdaten**

# Qualität und Nachnutzungspotenzial von LIS-Forschungsdaten in offenen Repositorien

*Katharina Schobert<sup>1</sup>, Tamara Heck<sup>2</sup>, Marc Rittberger<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation,  
Frankfurt am Main, Deutschland

<sup>2</sup> Hochschule Darmstadt, Deutschland

{k.schobert, t.heck, m.rittberger}@dipf.de

## Abstract

Die Bereitstellung von Forschungsdaten kann in den meisten Disziplinen noch nicht als Standard bezeichnet werden, aber immer mehr Forschende publizieren ihre Daten in offenen Repositorien. Hierbei sind es meist die Ersteller\*innen der Daten, die diese mit Metadaten versehen und beschreiben. Neben der eigentlichen Ergebnispublikation erfordert die ordentliche Dokumentation und Beschreibung der Daten nochmals Kompetenzen und Kapazitäten, damit die Daten von Dritten auch verstanden und potenziell nachgenutzt werden können. Darüber hinaus sind die Vielzahl der Datenrepositorien groß und die Portale sehr heterogen bezüglich Möglichkeiten zur Beschreibung von Datensätzen. Im Rahmen des Forschungsdatenmanagements existieren Standards zur Beschreibung von Datensätzen. Jedoch besteht hierbei die Herausforderung, dass die Standards die unterschiedlichen Methoden der Datenerhebung und -analyse ausreichend darstellen. Diese Work-in-Progress-Studie hat verschiedene offene Repositorien auf Datensätze aus der Informationswissenschaft durchsucht und diese auf ihre Qualität und ihr Nachnutzungspotenzial hin überprüft. Als Grundlage hat diese Studie Qualitätskriterien eines Forschungsdatenzentrums aus der Bildungsforschung sowie die FAIR-Prinzipien genutzt. Die Studie geht der Frage nach, welche LIS-Daten publiziert und beschrieben werden und ob die verwendeten Qualitätskriterien auf diese Datensätze gut anwendbar sind. Ausgewertet wurden 44 Datensätze aus sechs fachübergreifenden offenen Repositorien. Die Auswertungen zeigen, dass die meisten LIS-Datensätze die festgelegten Kriterien gut erfüllen, was ihre Verständlichkeit und potenzielle Nutzbarkeit unterstützt. Herausforderungen gibt es jedoch bei der Anwendung der vorhandenen Qualitätskriterien, die Anpassungen und methodenspezifische Ansätze erfordern. Zusätzlich wurden Schwierigkeiten bei der Datensatzrecherche identifiziert. Die Ergebnisse der

Studie geben Hinweise darauf, wie die Auffindbarkeit und somit die Nachnutzung von LIS-Datensätzen verbessert werden kann.

**Keywords:** Forschungsdaten, Repositorium, Forschungsdatenmanagement, Informationswissenschaft, Open Science

## 1 Einleitung

In den letzten Jahren ist die Menge an Forschungsdaten, die in öffentlichen Repositorien zur Verfügung stehen, stark gewachsen. Diese wachsende Menge an Forschungsdaten eröffnet der wissenschaftlichen Gemeinschaft enorme Potenziale (Bambey et al., 2017). Der Zugriff auf die umfangreichen Datenbestände erlaubt es Wissenschaftler\*innen, publizierte Forschungsergebnisse besser nachzuvollziehen, zu überprüfen und die Daten nachzunutzen, um entweder eigene erhobene Daten anzureichern oder mit den schon vorhandenen Daten eigene Forschungsfragen zu beantworten (ebd.; Rahal et al., 2022). Letzteres kann eine enorme Zeitersparnis für Forschende bedeuten, da sie eigene Daten für ihre Untersuchung nicht erst erheben müssen (Tenopir et al., 2020).

Um die Archivierung und den Zugang zu qualitativen Forschungsdaten zu erleichtern, hat der RatSWD<sup>1</sup> Empfehlungen zur Etablierung von Standards für die Archivierung und den Zugang zu Forschungsdaten, zur Entwicklung von Metadatenstandards und zur Schaffung von Repositorien für Forschungsdaten herausgegeben (Bambey/Corti et al., 2018). Damit Forschungsdaten später effektiv genutzt werden, ist es von großer Bedeutung, dass sie zuerst gefunden werden können (Fecher/Puschmann, 2015; Wallis et al., 2013). Hierbei spielen öffentliche Repositorien wie Universitäts-Repositorien und Forschungsdatenzentren (FDZ) eine entscheidende Rolle. Plattformen wie re3data agieren darüber hinaus als Metasuche und erlauben eine Recherche nach verfügbaren Datenquellen (Pampel et al., 2013; Watteler, 2022). Durch diese Infrastrukturen soll die gezielte Suche nach Forschungsdaten erleichtert und eine effiziente Nachnutzung ermöglicht werden (Feldsien-Sudhaus/Rajski, 2016; Pampel et al., 2013).

---

1 <https://www.konsortswd.de/ratswd>

Trotz der Potenziale birgt die Nutzung von öffentlichen Datenrepositorien Herausforderungen hinsichtlich der Qualität, Relevanz und Nachnutzung der Forschungsdaten (Neuroth/Oevel, 2021). Eine zentrale Herausforderung besteht in der Beurteilung der Qualität von Forschungsdaten, wobei hier unterschiedliche Faktoren relevant sind (Bishop/Kuula-Luumi, 2017; Fecher/Puschmann, 2015; Wallis et al., 2013). Faktoren für die Qualität von Forschungsdaten sind bspw. die Verständlichkeit der Beschreibung und Bereitstellung der Daten, aber auch die Nützlichkeit und Nutzbarkeit hinsichtlich der eigenen Forschung (Bambey/Meyermann et al., 2018). Des Weiteren spielt die Qualität der Studie, in der die Daten erhoben wurden, eine Rolle (Bambey/Meyermann et al., 2018; Kindling, 2013). Aufgrund der Vielfalt der Datenquellen, Formate und Datenerfassungsmethoden ist es schwierig, eine einheitliche Qualitätssicherung zu gewährleisten (Kindling, 2013). Es bedarf jedoch geeigneter Kriterien, um die Datenqualität zu bewerten, sodass Forschende Daten nachnutzen können (Bishop/Kuula-Luumi, 2017; Kindling, 2013; Neuroth/Oevel, 2021).

Damit Forschende publizierte Datensätze besser finden und hinsichtlich ihrer Nachnutzbarkeit bewerten können, legen Betreiber von Forschungsdatenzentren und Repositorien Standards für Metadaten zur Beschreibung der Daten fest. Diese basieren häufig auf Leitlinien von Konsortien wie der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur<sup>2</sup> oder dem Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten in Deutschland (RatSWD). In Forschungsdatenzentren werden Datensätze und ihre Beschreibungen in der Regel vor der Veröffentlichung eines Datensatzes von Kurator\*innen abgefragt, geprüft und bei Bedarf angereichert. In offenen Online-Repositorien sind die Forschenden meist selbst dafür verantwortlich, ihre Datensätze so zu beschreiben, dass sie für Dritte verständlich und auffindbar sind (Pampel et al., 2013). In diesem Fall müssen also die Forschenden selbst entscheiden, wie und mit welcher Dokumentation sie ihre Daten publizieren (Watteler, 2022). Andererseits sind sie von den Gegebenheiten der Repositorien und deren Bereitstellung von Metadatenfeldern abhängig. Beides kann sich auf die Qualität der zur Verfügung gestellten Daten und somit auf die Suche und Auffindbarkeit als auch auf die Nachnutzung von Daten auswirken (Kindling, 2013; Piwowar/Vision, 2013; Watteler, 2022).

Die Pilotstudie hat untersucht, welche Forschungsdaten aus dem Bereich Bibliotheks- und Informationswissenschaft (LIS) offen zugänglich sind und

---

2 <https://www.nfdi.de>

wie diese beschrieben werden. Sie geht den Forschungsfragen nach, ob LIS-Datensätze qualitativ so abgelegt sind, dass sie verständlich und potenziell gut nachnutzbar sind, und ob existierende Qualitätskriterien ausreichend sind, um die Daten bestmöglich zu beschreiben.

Abschnitt 2 führt die Qualitätskriterien ein und diskutiert weitere Herausforderungen bei der Bereitstellung und Nachnutzung von Forschungsdaten. Abschnitt 3 beschreibt die Methode der Datensammlung und Auswahl der Datensätze, bevor in Abschnitt 4 die Ergebnisse vorgestellt und diskutiert werden. Abschnitt 5 zieht das Fazit der Arbeit.

## 2 Forschungsdaten und Qualitätskriterien

Forschungsdaten sind Daten, die im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen erhoben, generiert, verarbeitet und ausgewertet werden. Diese können in verschiedenen Formaten vorliegen, z. B. als Text-, Audio- oder Videodateien, als Messwerte, als Bilder oder als Softwarecode. Forschungsdaten können sowohl quantitative als auch qualitative Informationen enthalten und können aus verschiedenen Quellen stammen, z. B. aus Beobachtungen, Experimenten, Umfragen oder Simulationen, aber auch aus Datensammlungen aus dem Web oder historischen Beständen (Rösch, 2021). Forschungsdaten sind oft das Ergebnis aufwendiger und kostenintensiver Forschungsprozesse und stellen somit einen wertvollen Forschungsrohstoff dar, der in der Regel über einen längeren Zeitraum hinweg aufbewahrt und nachnutzbar gemacht werden sollte (Tenopir et al., 2020).

Forschungsinstrumente sind Werkzeuge, die im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen eingesetzt werden, um Daten zu erheben, zu generieren, zu verarbeiten und auszuwerten. Diese können sowohl physischer als auch virtueller Natur sein und reichen von einfachen Fragebögen über Laborgeräte und Beobachtungssysteme bis hin zu komplexen Software-Tools für die Datenanalyse (Bambey/Rittberger, 2013). Forschungsinstrumente dienen dazu, Forschungsfragen zu beantworten oder Hypothesen zu überprüfen, indem sie empirische Daten sammeln und systematisch auswerten. Sie müssen in der Regel validiert und reliabel sein, d. h. sie müssen geeignet sein, um genau das zu messen oder zu erfassen, was sie messen oder erfassen sollen, und müssen zuverlässig und reproduzierbar sein, um valide Ergebnisse zu liefern (ebd.).

In Rechercheportalen von professionellen Forschungsdatenzentren kann oft nach Forschungsdaten und Forschungsinstrumenten gesucht werden. In offenen Repositorien finden sich unter „Datensätze“ häufig auch Instrumente, bspw. unterscheidet das Portal Zenodo<sup>3</sup> nicht nach Daten und Instrumenten. Da beides benötigt wird, um wissenschaftliche Untersuchungen durchzuführen und empirische Daten zu sammeln und auszuwerten, liegt es auf der Hand, Instrumente und Daten als gemeinsame Dokumentationseinheit in einem Repository zu veröffentlichen.

Für die Recherche und die potenzielle Nachnutzung von Daten sind verschiedene Qualitätsaspekte relevant. Wenn Forschende Daten recherchieren und nachnutzen wollen, werden sie die gefundenen Ressourcen anhand spezifischer Merkmale bewerten (Bishop/Kuula-Luumi, 2017; Kindling, 2013). Ihr Ziel ist es, nutzbare und valide Daten für ihr Forschungsvorhaben zu finden. Studien zeigen, dass nicht alle Forschende mit der Suche nach geeigneten Daten in ihrer Disziplin zufrieden sind (Ackermann et al., o.J.; Lösch et al., 2022; Scherp et al., 2020).

Eine sorgfältige Dokumentation und detaillierte Beschreibung der publizierten Daten, die ihre Herkunft, Verarbeitungsschritte und potenzielle Einschränkungen transparent machen, trägt wesentlich zur Auffindbarkeit von Daten bei. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Dokumentation und Beschreibung nach einheitlichen Regeln und Standards erfolgen (Fecher/Puschmann, 2015; Neuroth/Oevel, 2021; Neuroth et al., 2019). Forschungsdatenzentren wie das FDZ Bildung haben gemeinsam mit Partner\*innen Leitlinien zum Datenmanagement entwickelt (Eckert et al., 2023): Ein standardisierter Datenmanagementplan (STAMP<sup>4</sup>), der speziell für Studien in der Bildungsforschung entwickelt wurde, bietet nicht nur Unterstützung beim Datenmanagement, sondern auch bei der Beschreibung der Daten im Einklang mit den FAIR-Prinzipien (Wilkinson et al., 2016). Darüber hinaus gibt STAMP Hinweise zur Dokumentation der dort häufig durchgeführten Methoden und Forschungsdesigns. Am FDZ eingehende Daten werden auf ihre Beschreibung und Transparenz hin überprüft und mit Metadaten angereichert, um sie besser auffindbar zu machen. Die Dokumentation der Daten und Instrumente hängt dabei wesentlich von der verwendeten Methode und dem Design ab. Denn unterschiedliche Methoden und Datenerhebungen erfordern spezifische oder teils ausführlichere Metadaten und Beschrei-

---

3 <https://zenodo.org>

4 <https://www.forschungsdaten-bildung.de/stamp-nutzen>

bungen, damit Dritte die Relevanz der Nachnutzung schnell ersichtlich beurteilen können. Eine Herausforderung beim Datenmanagement ist somit die Unterstützung durch Standards zur Dokumentation und Archivierung von diversen Daten und Instrumenten.

### 3 Methode

Im Folgenden werden die Generierung der Datensätze und die zur Untersuchung verwendeten Kriterien vorgestellt.

#### 3.1 Recherche der Datensätze

Für die Datensammlung wurden zunächst verschiedene disziplinübergreifende öffentliche Repositorien identifiziert, die auf einschlägigen Webseiten<sup>5</sup> und in der Literatur (Watteler, 2022) genannt werden: Dryad<sup>6</sup>, Figshare<sup>7</sup> und Zenodo<sup>8</sup>. Dataverse wurde zunächst aufgenommen, jedoch aufgrund der großen Anzahl an Datensätzen, die mit den vorhandenen Filtern nicht effektiv auf das Fachgebiet eingegrenzt werden konnten, letztendlich ausgeschlossen. Darüber hinaus wurden Repositorien von Hochschulen durchsucht, deren LIS-Institute Mitglied im Hochschulverband Informationswissenschaft<sup>9</sup> sind. Tabelle 1 zeigt die durchsuchten Quellen. Es ist anzumerken, dass nicht alle Institute (laut Angaben auf Website) eigene Datenrepositorien haben bzw. in manchen Fällen keine Repositorien gefunden wurden.

Die Recherche nach LIS-Datensätzen wurde an die Optionen in den entsprechenden gefundenen Repositorien angepasst. Um die Suche handhabbar zu machen, wurden alle Quellen aufgenommen, die entweder nur Datensätze enthalten oder bei denen es möglich ist, Ergebnisse nach Datensätzen zu filtern. Wo es möglich und sinnvoll war, wurden neben dem Filter „Datensatz“ auch der Filter für den Fachbereich genutzt. In einigen Fällen erfolgte die Suche direkt mit deutsch- und englischsprachigen Suchbegriffen in verschiedenen Schreibweisen, da eine entsprechende Filterung entweder nicht

---

5 z.B. <https://www.nature.com/sdata/policies/repositories#general>

6 <https://datadryad.org/>

7 <https://figshare.com>

8 <https://zenodo.org>

9 <https://www.informationswissenschaft.org/institutionen>



verfügbar oder nur eingeschränkt möglich war. In Dryad und Figshare wurde aufgrund der umfangreichen Datenmenge lediglich mit einem einzigen Suchbegriff gesucht.

Tab. 1: Auswahl der Repositorien für die Datensatzrecherche

HI-Mitglieder (Stand 4/2023)	gefundenes Repository	Hinweis	ID
HU Berlin	<a href="https://edoc.hu-berlin.de/">https://edoc.hu-berlin.de/</a>		1
Hochschule Darmstadt	<a href="https://zenodo.org/communities/h_da/?page=1&amp;size=20">https://zenodo.org/communities/h_da/?page=1&amp;size=20</a>	kein eigenes Repository, Daten sollen über Zenodo geteilt werden laut Angabe	2
HHU Düsseldorf	<a href="https://researchdata.hhu.de">https://researchdata.hhu.de</a>		3
HAW Hamburg	<a href="https://reposit.haw-hamburg.de/">https://reposit.haw-hamburg.de/</a>		4
FH Hannover	<a href="https://serwiss.bib.hs-hannover.de/home">https://serwiss.bib.hs-hannover.de/home</a>	nur Schriften, keine Filterung nach Daten möglich	/
SU Hildesheim	<a href="https://hildok.bsz-bw.de">https://hildok.bsz-bw.de</a>		5
TH Köln	<a href="https://publiscologne.th-koeln.de/home">https://publiscologne.th-koeln.de/home</a>		6
Uni Konstanz	<a href="https://kondata.uni-konstanz.de/">https://kondata.uni-konstanz.de/</a>		7
HTWK Leipzig	<a href="https://htwk-leipzig.qucosa.de">https://htwk-leipzig.qucosa.de</a>	keine Filterung nach Daten möglich	/
Archivschule Marburg	<a href="https://archiv.ub.uni-marburg.de/ubfind/Browse/Home">https://archiv.ub.uni-marburg.de/ubfind/Browse/Home</a>	E-Papers, keine Filterung nach Daten möglich	/
FH Potsdam	<a href="https://opus4.kobv.de/opus4-fhpotsdam/home">https://opus4.kobv.de/opus4-fhpotsdam/home</a>		8
Uni Regensburg	<a href="https://epub.uni-regensburg.de">https://epub.uni-regensburg.de</a>		9
HdM Stuttgart	<a href="https://hdms.bsz-bw.de/home">https://hdms.bsz-bw.de/home</a>		10
FH Burgenland, Eisenstadt	<a href="https://www.fh-burgenland.at/studieren/bibliothek/digital-repository/">https://www.fh-burgenland.at/studieren/bibliothek/digital-repository/</a>	keine Angaben zu Forschungsdaten	/
KFU Graz		AUSSDA für SoWi, GAMS für Dig. Hum., kein fachübergreifendes Repository laut Angabe)	/
FH Graubünden, Chur		kein Repository oder Angaben gefunden	/

HI-Mitglieder (Stand 4/2023)	gefundenes Repositorym	Hinweis	ID
Uni Bern	<a href="https://boris-portal.unibe.ch/">https://boris-portal.unibe.ch/</a>		11
FH Genf		kein eigenes Repositorym laut Angabe	/
Uni Zürich	<a href="https://www.zora.uzh.ch/">https://www.zora.uzh.ch/</a>	nur für Publikationen, haben kein eigenes Datenrepositorym laut Angabe	/
Disziplinübergreifende Repositorym			
Dryad	<a href="https://datadryad.org/stash">https://datadryad.org/stash</a>		12
Figshare	<a href="https://figshare.com">https://figshare.com</a>		13
Zenodo	<a href="https://zenodo.org">https://zenodo.org</a>		14

Die Recherchen in 14 Repositorym wurden von April bis Juni 2023 durchgeführt und führten zu 98 Treffern aus 14 verschiedenen Repositorym. Die gefundenen Treffer wurden dahingehend geprüft, ob diese dem LIS-Bereich zugeordnet werden können. Forschungsdaten aus Studien, die eindeutig nicht dem LIS-Bereich zugeordnet werden können, wurden ausgeschlossen – ebenso Ressourcen, bei denen es sich um Trainingsmaterialien (Präsentationsfolien), Handbücher oder reine Dokumentationen zu Studien handelte ( $n=4$ ). Dies führte zu einer Menge von 44 Datensätzen aus sechs Repositorym, die auf Qualitätskriterien hin untersucht wurden (Schobert et al., 2023). Tabelle 2 zeigt die Rechercheanfragen per Repositorym.

Tab. 2: Recherche und Prüfung der Datensätze

ID	Suchanfrage oder Filter	Anzahl Treffer	Anzahl Treffer nach Prüfung
1	Filter: Forschungsdaten; DDC 000 und DDC 020	17	15
2	Einfache Suche*: "Information Science" OR "information science" OR "informationscience" OR "Informationscience" OR "Informationswissenschaft" OR "informationswissenschaft"	0	0
	Hinweis: keine Datensets vorhanden		
3	Einfache Suche*	9	0
4	Filter: Datenset; Schlagwort: DDC 020 und 004	4	4
5	Filter: alle Dokumente; kein Dokumenttyp "Datensatz" vorhanden	0	0

ID	Suchanfrage oder Filter	Anzahl Treffer	Anzahl Treffer nach Prüfung
6	Einfache Suche*; kein Dokumenttyp "Datensatz" vorhanden	0	0
7	Filter: Klick auf "Daten durchsuchen"; Fachgebiet "Social Sciences" und "Environmental Science and Ecology"	4	0
8	Filter: Klick auf "alle Dokumente"; kein Dokumenttyp "Datensatz" vorhanden	0	0
9	Filter: DDC 020; Dokumentenart "Datensatz"	1	1
10	Klick auf "alle Dokumente"; kein Dokumenttyp "Datensatz" vorhanden	0	0
11	Filter: Datensets; DDC 500	18	0
12	Einfache Suche: "information science"	20	9
13	Filter: Typ: Datenset; Kategorie: "information science"	10	3
14	keywords:"Information Science" OR keywords:"information science" OR keywords:"informationscience" OR keywords:"Informationscience" OR keywords:"Informationswissenschaft" OR keywords:"informationswissenschaft"; Filter: Typ: Datenset; Rechte: offen	15	12
Summe		98	44

### 3.2 Qualitätskriterien

Die Qualitätskriterien wurden 2020 im Rahmen einer Masterarbeit entwickelt und basieren zum einen auf Qualitätskriterien des Forschungsdatenzentrums Bildung als auch auf den FAIR-Prinzipien (Bambey/Rittberger, 2013; Wilkinson et al., 2016). Die Masterarbeit untersuchte damals rund 40 Datensätze aus der Bildungsforschung (Heck et al., 2021; Heck/Schneider, 2021). Tabelle 3 zeigt die verwendeten Kriterien sowie deren Messung. Die Arbeit wurde von drei Personen in enger Abstimmung miteinander durchgeführt.

Tab. 3: Qualitätskriterien und deren Prüfung

Kriterien ID	Name	Beschreibung	Quelle	Prüfung
K1	Autor*in IDs	Ist Urheberschaft eindeutig identifizierbar (ID)?	FAIR F.1, R1.2	2={ORCID pro Autor*in}; 1=ORCID Hauptautor*in}; 0={nein}
K2	Ort Datenerhebung	Ist der Erhebungsort genannt?	FDZ, R1.2	2={ja, im Abstract}; 1={ja, in Datei}; 0={nein}
K3	Zeit Datenerhebung	Ist der Zeitpunkt der Erhebung genannt?	FDZ	2={ja, im Abstract}; 1={ja, in Datei}; 0={nein}
K4	Anzahl Objekte	Ist die Anzahl der beforschten Personen/ Objekte angegeben?	FDZ	2={ja, im Abstract}; 1={ja, in Datei}; 0={nein}
K5	Information Objekte	Sind Informationen über die Rolle/Art der befragten/beforschten Personen/Objekte vorhanden?	FDZ	2={ja, im Abstract}; 1={ja, in Datei}; 0={nein}
K6	Methode	Ist die Forschungsmethode (zur Datenerhebung) genannt?	FDZ, FAIR F.2.	2={ja, in Titel oder Schlagworten}; 1={ja, in Abstract}; 0={nein}
K7	Dateien	Werden die Dateien und deren Inhalt beschrieben?	ergänzt	2={ja, im Abstract}; 1={ja, in Datei}; 0={nein}
K8	Sprache	Ist die Sprache der Daten erkennbar?	ergänzt	2={ja, via Metadaten}; 1={ja, via Titel/ Abstract}; 0={nein}
K9	Offene Formate	Sind die Daten lesbar? (offenes Format)	FAIR R.1	2={ja, komplett}; 1={ja, teils}; 0={nein}

Kriterien ID	Name	Beschreibung	Quelle	Prüfung
K10	Interoperable Formate	Erlauben die Daten eine einfache Bearbeitung?	FAIR R.1.3	2={komplett interoperabel}; 1={teils interoperabel}; 0={nein}
K11	Lizenz	Ist der Datensatz unter einer Lizenz veröffentlicht worden, die eine Nachnutzung erlaubt?	FAIR R.1.1	3={ja, OER}; 0={nein}
K12	Anonymisierung	Wurden die Daten anonymisiert?	FDZ	2={ja, komplett}; 1={ja, teils}; 0={nein}; X={nicht zutreffend}
K13	Transkriptionsregeln	Sind die verwendeten Transkriptionsregeln verfügbar?	FDZ	1={ja}; 0={nein}; X={nicht zutreffend}
K14	Instrumente	Sind Erhebungsinstrumente verfügbar?	FDZ	2={ja, in separater Datei}; 1={ja, innerhalb der Ergebnisse}; 0={nein}; /= {nicht zutreffend}

Grundsätzlich erfolgte die Messung in drei Schritten:

- Prüfung, ob die Information eines Kriteriums in einem dafür definierten strukturierten Metadatenfeld vorhanden ist. Bspw. gibt es ein Feld zu „Datum der Studie“ oder „Sprache“ und enthält dieses Angaben? Definierte Metadatenfelder sind gezielt recherchierbar, sodass angenommen wird, dass diese a) bei der Suche und Filterung großer Ergebnismengen nützlich sind, und b) relevante Kriterien direkt ersichtlich sind und somit die Relevanzbewertung der Daten erleichtern.
- Prüfung, ob die Information eines Kriteriums in einem nicht weiter definierten Metadatenfeld vorhanden ist, wie Titel, Abstract oder Beschreibung. In diesen Metadatenfeldern sind Informationen bspw. über die Methode in der Einzeltrefferansicht eines Datensatzes direkt ersichtlich.
- Prüfung, ob die Information eines Kriteriums in einer der Dateien des Datensatzes vorhanden ist. Somit wäre die Transparenz gegeben, jedoch ist die Information nicht direkt recherchierbar oder in der Trefferansicht ersichtlich. Ein/e Nutzende:r müsste erst im Datensatz und unter Umständen

den in mehreren Dateien nach der Information suchen, was die Prüfung der Nachnutzung erschwert.

Zum dritten Aspekt ist zu sagen, dass gut dokumentierte Datensätze relevante Informationen über ihre Daten in einer Übersicht darstellen, oft gekennzeichnet als *readme*-Datei oder auch Datenmanagementplan (DMP). Diese detaillierten Informationen wurden nur im Hinblick auf die festgelegten Kriterien überprüft, da der Studienfokus auf dem Auffinden von Datensätzen lag. Eine Prüfung der Vollständigkeit und Verständlichkeit von DMP wäre sicherlich ebenso interessant.

## 4 Ergebnisse und Diskussion

### 4.1 Sind LIS-Datensätze potenziell gut nachnutzbar?

Tabelle 4 zeigt die Ergebnisse der Untersuchung für die einzelnen Kriterien. Die Ergebnisse pro Datensatz sind online verfügbar (Schobert et al., 2023). Anzumerken ist, dass keine Prüfung der wissenschaftlichen Qualität der Datensätze erfolgte, sondern nur geprüft wurde, ob die Informationen der verwendeten Kriterien ersichtlich sind.

Tab. 4: Ergebnisse der Prüfung der Qualitätskriterien pro Kriterium

Kriterien ID	Name	% des Kriteriums erfüllt
K1	Autor*in IDs	53
K2	Ort Datenerhebung	78
K3	Zeit Datenerhebung	56
K4	Anzahl Objekte	63
K5	Information Objekte	94
K6	Methode	64
K7	Dateien	94
K8	Sprache	8
K9	Offene Formate	84
K10	Interoperable Formate	90
K11	Lizenz	95
K12	Anonymisierung	100
K13	Transkriptionsregeln	80
K14	Instrumente	67

Die Kriterien K<sub>5</sub>, K<sub>7</sub> sowie K<sub>10</sub>–K<sub>12</sub> werden von 90% der Datensätze erfüllt. K<sub>5</sub> und K<sub>7</sub> beziehen sich auf die Transparenz bezüglich der Zielgruppen bzw. Objekte sowie die Beschreibungen, welche Dateien mit welchen Inhalten der Datensatz enthält. Beides sind relevante Kriterien, um über die Handhabung des Datensatzes als auch auf die Nachnutzung zu entscheiden. Bei der Transparenz schneidet K<sub>6</sub> mit 65% und Bezug auf die Nennung der Methode schlechter ab. Ein Grund hierfür ist die Komplexität des Kriteriums (siehe Abschnitt 4.2). Bis auf zwei Datensätze haben alle eine offene Lizenz gemäß dem Prinzip von Open Educational Resources (K<sub>11</sub>), d. h. Datensätze können verwendet werden, entweder ohne jegliche Einschränkungen (Public Domain) oder unter Nennung der Autorenschaft (CC BY) und/oder Weitergabe unter gleicher Lizenz (CC BY SA). Wenn gemäß Datenschutz notwendig, wurden die Daten zudem anonymisiert (K<sub>12</sub>).

Auch bei den publizierten Dateiformaten ist festzustellen, dass viele Datensätze in offenen (K<sub>9</sub>) und auch in der Domäne bekannten und verwendeten Formaten (K<sub>10</sub>) vorliegen. Einige Datensätze bieten die Daten in verschiedenen gut bearbeitbaren Formaten (wie csv) und gleichzeitig in proprietären Formaten (wie xls) an, die dann aber schon formatiert mit entsprechenden Anwendungen geöffnet werden können, oder die gut lesbar sind (wie pdf). Somit besteht für Dritte eine Wahl je nach Priorität.

Lediglich bei den ORCIDs, der eindeutigen Identifikation der Autor\*innen, liegt der Prozentanteil mit 53% nicht so hoch. Dies mag in einigen Fällen daran liegen, dass entweder die Datensätze schon länger publiziert sind und eine ID im Repository damals nicht angegeben werden konnte. Andererseits wird vermutet, dass einige Datensätze von Studierenden stammen, die nicht langfristig in der Forschung arbeiten und sich somit keine ORCID zulegen.

K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub> und K<sub>6</sub> sind zu etwa 50% erfüllt. Der Zeitpunkt der Erhebung (K<sub>3</sub>) war nicht immer genannt, was aber bei manchen Datensätzen zur Beurteilung nicht unbedingt notwendig ist, wie bspw. bei der Erstellung von Vokabularen oder Publikation von eigenen Daten, bei denen das Publikationsdatum als das ausschlaggebende Kriterium angesehen werden kann. Bei Daten aus klassischen Erhebungen wie Umfragen oder Interviewstudien können Erhebungs- und Publikationsdatum sehr wohl weit auseinander liegen, sodass der Zeitpunkt der Erhebung relevant wird. Bei der Angabe der Anzahl der beforschten Personen bzw. Objekte (wie bspw. Onlinedaten) (K<sub>4</sub>) liegt der Unterschied im Detail: Einige Datensätze haben die Anzahl direkt im Titel oder Abstract, andere in einer Datei bzw. die Anzahl muss aus den Datensät-

zen erschlossen werden. Nur bei drei Datensätzen konnte keine Angabe gefunden werden. Schlusslicht bei den Kriterien ist K8 (Sprachangabe) mit nur 8%. Der Grund hierfür ist die Tatsache, dass es nicht bei allen Repositorien ein Metadatenfeld „Sprache“ gibt – und wenn doch, dies fast nie angegeben wird. Die Sprache mag für viele in der Regel anhand des Titels und Abstracts sofort erkennbar sein. Dennoch gibt es Kontexte, in denen die Sprache der Datendateien nicht eindeutig ist, bspw. bei zweisprachigen Abstracts. Zudem wäre die Sprache in internationalen Repositorien ein wichtiger Filter, um potenziell relevante Datensätze zu suchen, die man als Forscher selbst nutzen könnte. Bei den Unterschieden zwischen den Repositorien lässt sich erkennen, dass die Datensätze an den Repositorien der Hochschulen etwas besser abschneiden als die in den offenen Repositorien Zenodo und Figshare (Tab. 5).

Tab. 5: Erfüllte Kriterien bezogen auf das jeweilige Repository

Mittelwert % über Repo	Anzahl Datensätze	Repo
78	9	Dryad
76	15	HU Berlin
73	4	HAW Hamburg
72	1	Uni Regensburg
67	12	Zenodo
52	3	Figshare

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die meisten Datensätze die festgelegten Kriterien gut erfüllen, der Durchschnitt liegt bei 72%, nur zwei Datensätze liegen unter 50%. Die offenen Lizenzen gemäß den Prinzipien von Open Educational Resources, gut erkennbare Dateibeschreibungen und Inhalte sowie die Verfügbarkeit von verschiedenen gut bearbeitbaren und gängigen Dateiformaten tragen dazu bei, dass die Datensätze verständlich und für potenzielle Nachnutzer gut zugänglich sind.

#### 4.2 Sind die existierenden Qualitätskriterien ausreichend?

Die Prüfung der verwendeten Qualitätskriterien war im Detail herausfordernd, da sich nicht alle Kriterien objektiv eindeutig prüfen lassen. Des Weiteren sind nicht alle Kriterien für alle LIS-Studien zutreffend.



Einen Erhebungsort (K2), der u.a. für qualitative Interviewstudien oder Befragungen relevant ist (z.B. „Studierende welcher Uni wurden befragt?“), gibt es bei der Generierung von Onlinedaten nicht, dafür aber die Quelle wie Twitter als Social-Media-Portal oder das Web of Science. Mitunter ist diese Angabe für die Relevanzbewertung von Datensätzen jedoch zu wenig und eine konkrete Beschreibung, welche Datensätze wie aus den Portalen generiert wurden, wünschenswert. Ein wichtiger Zusatz wäre hierbei auch die konkrete Angabe der Methode bzw. Details zur Datenerhebung (K6). Gerade dieses Kriterium kann mitunter sehr subjektiv bewertet werden, da es in unterschiedlichen Detailierungsgraden beschrieben wird. In der vorliegenden Untersuchung wurden für K6 sehr großzügig Punkte vergeben. Ob die Angaben jedoch in allen Fällen ausreichend für eine Entscheidung zur Nachnutzung des Datensatzes sind, müsste basierend auf dem jeweiligen konkreten Forschungsdesign und der Forschungsfrage geprüft werden. Des Weiteren gibt es Datensätze von Studien, die keine empirischen Methoden verwendet haben wie bspw. Arbeiten zur Erstellung von strukturierten Vokabularen oder Datensätzen, deren Informationen von den durchführenden Institutionen bereitgestellt werden.

Auch die Unterscheidung zwischen der Forschungsmethode (K6) und dem Erhebungsinstrument (K14) gestaltet sich schwierig, bspw. wenn Daten aus dem Internet oder Fachdatenbanken generiert wurden. Hier kann die Methode als Art und Weise definiert werden, wie die Daten zusammengetragen wurden. In einigen Fällen lag Code zum Crawlen der Daten vor, der für K14 als Erhebungsinstrument gewertet wurde. Hingegen existiert bei manuell erhobenen Daten, wie beispielsweise aus Fachdatenbanken, kein spezifisches Erhebungsinstrument. Aus diesem Grund gestaltet es sich schwierig, die Kriterien (K14 und K6) zu prüfen. Eine Klärung und präzisere Definition der Erhebungsinstrumente sind hier nötig. Das FDZ, das diese Kriterien vorgibt, fokussiert sich auf Daten aus qualitativen Studien, die in der Regel ein Erhebungsinstrument wie Fragen des Leitfadeninterviews haben. Ein Kriterium, was unserer Meinung nach fehlt, ist das Analyseinstrument bzw. -daten. Hierunter würden bspw. Codebücher oder Code zur Auswertung von Daten fallen, die von den erhobenen Rohdaten unterschieden werden können.

Auch bei den Beschreibungen der Dateien und Inhalte (K7) können subjektive Maßstäbe angesetzt werden. Dabei ist auch festzuhalten, dass viele Datensätze explizit als Teil einer Publikation gesehen werden. Letztere ist im besten Fall, so wie in vielen der untersuchten Fälle, eindeutig über eine ID verlinkt. Forschende verweisen meist explizit auf die Publikation. Anderer-

seits bedeutet dies auch, dass viele für die Bewertung des Datensatzes relevante Informationen nicht in der Beschreibung des Datensatzes aufgenommen werden, sondern in der Ergebnispublikation zu finden sind. Suchende müssen dann den Umweg über die Publikation gehen. In diesem Fall sehen die datengebenden Forschenden ihre Daten als Teil der Ergebnispublikation und nicht als alleinstehende Datenpublikation. Um den Unterschied eindeutiger zu machen, wäre in den Repositorien eine ersichtliche Unterscheidung zwischen beiden Varianten für den Suchenden wünschenswert. In Bezug darauf mag es dann allerdings Einschränkungen bei der Recherche geben. Denn wenn einige Datensätze qualitativ hochwertiger und womöglich mit Metadatenstandards beschrieben sind, sind diese auch besser auffindbar als andere.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass einige der verwendeten Kriterien gut geeignet sind, um vollständige Angaben bei Datensätzen zu überprüfen. Allerdings erfordern andere Kriterien Anpassungen und klare Definitionen, insbesondere bei Erhebungsinstrumenten und Forschungsmethoden. Es gibt auch Kriterien, die eher auf individueller oder pragmatischer Basis bewertet werden können, was den Vergleich zwischen verschiedenen Datensätzen erschwert. Eine mögliche Lösung besteht darin, methodenspezifische Kriterien zu entwickeln, um diese Herausforderungen zu bewältigen.

### **4.3 Weitere Aspekte zur Recherche von Datensätzen**

Aus den Erfahrungen der Studie lässt sich festhalten, dass es durchaus einige interessante Datensätze aus dem LIS-Bereich gibt. Die durchgeführte Recherche war jedoch nicht erschöpfend und es bleibt festzuhalten, dass die Suche nach geeigneten Datensätzen mit Herausforderungen verbunden ist. Einige dieser Herausforderungen beinhalten fehlende Filter oder eine unklare Indexierung. Es ist nicht klar, ob die Daten einheitlich indexiert sind oder ob Daten durch fehlende Filter möglicherweise nicht gefunden werden. Bieten Repositorien beim Zurverfügungstellen der Daten keine oder nicht genügend Metadatenfelder an, können Forschende dort auch keine Informationen eintragen. Dies erschwert wiederum die Auffindbarkeit von Daten. Auch die Art des Retrievals ist mitunter nicht klar. Zum Beispiel treten auf Zenodo unterschiedliche Ergebnisse bei Groß- und Kleinschreibung der Suchterme auf.

Bei der Suche nach dem Begriff „Informationswissenschaft“ oder dem Ausdruck „Information Science“ ergaben sich zahlreiche Suchergebnisse, die nur bedingt zum Fachbereich Informationswissenschaft passten. Einige ge-

fundene Datensätze wurden daher ausgeschlossen. Dies traf vor allem auf die offenen interdisziplinären Repositorien zu. Aus diesem Grund ergab die Anzahl der gesamten Treffermenge 98, wobei nur 44 Datensätze auch tatsächlich der Informationswissenschaft zuzuordnen waren. Diese Schwierigkeiten in Bezug auf Filter, Indexierung und Retrieval unterstreichen die Notwendigkeit einer weiteren Verbesserung und Standardisierung der Such- und Filterfunktionen in Datenbanken und Repositorien. Nur durch solche Verbesserungen kann die Auffindbarkeit und Zugänglichkeit von geeigneten Datensätzen erleichtert werden. Gerade in dezentralen Strukturen, wie sie gerade über die Nationale Forschungsdateninfrastruktur<sup>10</sup> in Deutschland entstehen, wäre eine einheitliche Beschreibung von Datensätzen aus einem Fachbereich zielführend, um eben diese Daten fachbezogen recherchieren zu können. Bereits angewandt wird hierfür die Nutzung der Dewey-Dezimalklassifikation (DDC) in vielen der untersuchten Universitätsrepositorien (siehe Tab. 2).

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Studie untersuchte, welche LIS-Datensätze von bekannten Hochschulstandorten verfügbar sind und wie sie anhand von Qualitätskriterien zur Auffindbarkeit und Nachnutzung bewertet werden können. Dafür wurden bereits vorhandene Kriterien auf eine Auswahl an Datensätzen angewendet. Die Untersuchung ergab, dass viele Datensätze die Kriterien gut erfüllen, was darauf hindeutet, dass sie verständlich und potenziell gut nachnutzbar sind. Insbesondere die Kriterien K<sub>5</sub>, K<sub>7</sub>, K<sub>10</sub>, K<sub>11</sub> und K<sub>12</sub> wurden von etwa 90% der Datensätze erfüllt. Darunter sind im Sinne von Open Science relevante Kriterien, die sich auf die Transparenz bezüglich der Zielgruppen bzw. Objekte, die Beschreibungen der enthaltenen Dateien und Inhalte sowie die Verwendung offener Lizenzen gemäß den Prinzipien von Open Educational Resources beziehen. Ebenso relevant ist, dass viele Datensätze in offenen (84%) und einfach zu nutzenden (95%) Formaten vorliegen.

Einige Kriterien wurden nicht gut erfüllt, was einerseits auf die Schwierigkeit zurückzuführen sein kann, die Detailgenauigkeit des Kriteriums zu beurteilen (wie im Fall der Forschungsmethode), andererseits darauf, dass Repositorien teilweise keine entsprechenden Metadatenfelder zur Verfügung

---

<sup>10</sup> <https://www.nfdi.de/>

stellen (wie im Fall der Sprache) oder bestimmte Kriterien nicht explizit auf Studien anwendbar sind (wie im Fall der Erhebungsmethode). Ein Kriterium, bei dem Verbesserungsbedarf besteht, ist die eindeutige Identifikation der Autor\*innen (K1). Nur 53% der Datensätze enthalten ORCID-IDs. Für eine verbesserte Transparenz wäre hier ein höherer Wert wünschenswert, wenngleich auch diskutiert werden kann, ob der Aufwand bei Arbeiten von Studierenden nötig ist. In Bezug auf die Unterschiede zwischen den Repositorien zeigte sich, dass die Datensätze an den Hochschulrepositorien etwas besser abschnitten als die in den offenen Repositorien Zenodo und Figshare. Dies ist auch ein Hinweis auf die Unterschiede beim Forschungsdatenmanagement und den Qualitätskontrollverfahren, die an immer mehr Hochschulen umgesetzt werden.

In der Studie wurden weitere Herausforderungen bei der Recherche nach Datensätzen identifiziert, darunter fehlende Filter, eine Intransparenz hinsichtlich der einheitlichen Indexierung in den Repositorien sowie Unklarheiten beim Retrieval. Diese Herausforderungen unterstreichen die Notwendigkeit weiterer Verbesserungen und Standardisierungen der Such- und Filterfunktionen in Repositorien. Die bislang verteilt vorliegenden Datensätze sollten dringend über ein übergreifendes Suchsystem auffindbar sein. Solch ein auf Standards aufbauendes Findesystem könnte beispielsweise eine Aufgabe des relevanten Fachinformationsdienstes sein. Durch entsprechende Maßnahmen kann dann die Auffindbarkeit und Zugänglichkeit von geeigneten Datensätzen effektiv erleichtert werden. In Kombination mit einer fachspezifischen Anpassung von Kriterien zur Bewertung von Datensätzen und der Schulung der Forschenden zum Teilen von Daten kann erreicht werden, dass qualitativ hochwertige LIS-Datensätze publiziert und nachgenutzt werden.

## **Danksagung**

Herzlichen Dank an Jasmin Khoura-Bodji, die uns bei der Prüfung der Datensätze unterstützt hat.

## Literatur

- Ackermann, M. R.; Dietze, S.; Jäschke, R.; Katsanidou, A.; Mathiak, B. (o.J.): Unknown Data – Mining and consolidating research dataset metadata on the Web. <https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/460676019?language=en>
- Bambey, D.; Corti, L.; Diepenbroek, M.; Dunkel, W.; Hanekop, H.; Hollstein, B.; Imeri, S.; Knoblauch, H.; Kretzer, S.; Meier zu Verl, C.; Meyer, C.; Meyer-  
mann, A.; Porzelt, M.; Rittberger, M.; Strübing, J.; Unger, H. von; Wilke, R. (Hrsg.) (2018): Bereitstellung und Nachnutzung qualitativer Daten in der Bildungsforschung. [https://www.ratswd.de/dl/RatSWD\\_WP\\_267.pdf](https://www.ratswd.de/dl/RatSWD_WP_267.pdf)
- Bambey, D.; Meyermann, A.; Porzelt, M. (2017): Potentiale der Sekundärforschung mit qualitativen Daten – Ein Workshopbericht. [https://www.forschungsdatenbildung.de/get\\_files.php?action=get\\_file&file=fdb-informiert\\_nr-7.pdf](https://www.forschungsdatenbildung.de/get_files.php?action=get_file&file=fdb-informiert_nr-7.pdf)
- Bambey, D.; Meyermann, A.; Porzelt, M.; Rittberger, M. (2018): Bereitstellung und Nachnutzung qualitativer Daten in der Bildungsforschung. In: D. Bambey, L. Corti, M. Diepenbroek, W. Dunkel, H. Hanekop, B. Hollstein, S. Imeri, H. Knoblauch, S. Kretzer, C. Meier zu Verl, C. Meyer, A. Meyermann, M. Porzelt, M. Rittberger, J. Strübing, H. von Unger, R. Wilke (Hrsg.): Bereitstellung und Nachnutzung qualitativer Daten in der Bildungsforschung (S. 59–68). [https://www.ratswd.de/dl/RatSWD\\_WP\\_267.pdf](https://www.ratswd.de/dl/RatSWD_WP_267.pdf)
- Bambey, D.; Rittberger, M. (2013): Das Forschungsdatenzentrum (FDZ) Bildung des DIPF. Qualitative Daten der empirischen Bildungsforschung im Kontext. In: D. Huschka, H. Knoblauch, C. Oellers, H. Solga (Hrsg.): *Forschungsinfrastrukturen für die qualitative Sozialforschung* (S. 63–71). Berlin: SCIVERO Verlag. <https://doi.org/10.25656/01:8468>
- Bishop, L.; Kuula-Luumi, A. (2017): Revisiting Qualitative Data Reuse. In: *SAGE Open*, 7 (1), 215824401668513. <https://doi.org/10.1177/2158244016685136>
- Eckert, S.; Favella, G.; Gärtner, A.; Kirschner, U. (2023): Standardisierter Datenmanagementplan. Philipps-Universität Marburg. <https://doi.org/10.17192/bfdm.2023.2.8458>
- Fecher, B.; Puschmann, C. (2015): Über die Grenzen der Offenheit in der Wissenschaft – Anspruch und Wirklichkeit bei der Bereitstellung und Nachnutzung von Forschungsdaten. In: *Information – Wissenschaft & Praxis*, 66 (2–3). <https://doi.org/10.1515/iwp-2015-0026>
- Feldsien-Sudhaus, I.; Rajsiki, B. (2016): Digitale Forschungsdaten für die Zukunft sichern: Umfrage zum Umgang mit Forschungsdaten an der TU Hamburg: Auswertung. <https://doi.org/10.15480/882.1326>
- Heck, T.; Rittberger, M.; Schneider, G. (2021): Setting standards – how information centres can help to foster open science. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.8362934>

- Heck, T.; Schneider, G. (2021): Quality of open research data in education. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4672653>
- Kindling, M. (2013): Qualitätssicherung im Umgang mit digitalen Forschungsdaten / Quality assurance of digital research data / La garantie de la qualité des données numériques de recherche. In: *Information – Wissenschaft & Praxis*, 64 (2–3), 137 bis 147. <https://doi.org/10.1515/iwp-2013-0020>
- Lösch, T.; Bayer, S.; Heck, T.; Blask, K.; Perry, A.; Toepfer, R.; Vlaeminck, S. (2022): Forschungsdaten nachnutzen in der Krise: Wie wurden vorhandene Daten während COVID-19 genutzt? [Re-using research data in crisis: How was open data used during COVID-19?]. In: *9. Conference of Society of Empirical Educational Research (GEBF)*.
- Neuroth, H.; Oevel, G. (2021): Aktuelle Entwicklung und Herausforderungen im Forschungsdatenmanagement in Deutschland. In: M. Putnings, H. Neuroth, J. Neumann (Hrsg.): *Praxishandbuch Forschungsdatenmanagement* (S. 537–556). Berlin: De Gruyter Saur. <https://doi.org/10.1515/9783110657807-029>
- Neuroth, H.; Rothfritz, L.; Petras, V.; Kindling, M. (2019): Digitales Datenmanagement als neue Aufgabe für wissenschaftliche Bibliotheken. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.18452/20680>
- Pampel, H.; Vierkant, P.; Scholze, F.; Bertelmann, R.; Kindling, M.; Klump, J.; Goebelbecker, H.-J.; Gundlach, J.; Schirmbacher, P.; Dierolf, U. (2013): Making research data repositories visible: the re3data.org Registry. In: *PLOS ONE*, 8 (11), e78080. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078080>
- Piwovar, H. A.; Vision, T. J. (2013): Data reuse and the open data citation advantage *PeerJ* 1:e175. <https://doi.org/10.7717/peerj.175>
- Rahal, R.-M.; Hamann, H.; Brohmer, H.; Pethig, F. (2022): Sharing the Recipe: Reproducibility and Replicability in Research Across Disciplines. In: M. Schubotz, S. Behrens, T. Heck, R.-M. Rahal, I. Steinhardt, D. Scholl (Hrsg.): *Bootstrapping the Open Science culture: The fellowship approach*. Pensoft Publishers. <https://doi.org/10.3897/rio.8.e89980>
- Rösch, H. (2021): Forschungsethik und Forschungsdaten. In: M. Putnings, H. Neuroth, J. Neumann (Hrsg.): *Praxishandbuch Forschungsdatenmanagement* (S. 115 bis 140). Berlin: De Gruyter Saur. <https://doi.org/10.1515/9783110657807-006>
- Scherp, G.; Siegfried, D.; Biesenbender, K.; Breuer, C. (2020): Die Bedeutung von Open Science in den Wirtschaftswissenschaften. Ergebnisbericht einer Online-Befragung unter Forschenden der Wirtschaftswissenschaften an deutschen Hochschulen 2019,. Kiel/Hamburg. <http://hdl.handle.net/11108/448>
- Schobert, K.; Heck, T.; Rittberger, M. (2023): Qualität und Nachnutzungspotenzial von LIS-Forschungsdaten in offenen Repositorien: Datensatz. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8360112>

- Tenopir, C.; Rice, N. M.; Allard, S.; Baird, L.; Borycz, J.; Christian, L.; Grant, B.; Olendorf, R.; Sandusky, R. J. (2020): Data sharing, management, use, and reuse: Practices and perceptions of scientists worldwide. In: *PLOS ONE*, 15 (3), e0229003. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229003>
- Wallis, J. C.; Rolando, E.; Borgman, C. L.; Nunes Amaral, L. A. (2013): If we share data, will anyone use them? Data sharing and reuse in the long tail of science and technology. In: *PLOS ONE*, 8 (7), e67332. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067332>
- Watteler, O. (2022): Daten in den Sozialwissenschaften. In: M. Tausendpfund (Hrsg.): *Forschungsstrategien in den Sozialwissenschaften* (S. 225–256). Wiesbaden: Springer VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-36972-9\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-658-36972-9_10)
- Wilkinson, M. D.; Dumontier, M.; Aalbersberg, I. J. J.; Appleton, G.; Axton, M.; Baak, A.; Blomberg, N.; Boiten, J.-W.; da Silva Santos, L. B.; Bourne, P. E.; Bouwman, J.; Brookes, A. J.; Clark, T.; Crosas, M.; Dillo, I.; Dumon, O.; Edmunds, S.; Evelo, C. T.; Finkers, R., ... Mons, B. (2016): The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. In: *Scientific Data*, 3, 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

# Der Zusammenhang zwischen der Publikation offener Forschungsdaten in ‚low and lower-middle income countries‘ und ‚equitable science‘

*Dorothea Strecker*

Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Bibliotheks-  
und Informationswissenschaft, Deutschland

[dorothea.strecker@hu-berlin.de](mailto:dorothea.strecker@hu-berlin.de)

## **Abstract**

Einige Stakeholder sehen einen direkten Zusammenhang zwischen der Anwendung von Open-Science-Praktiken und der gleichberechtigten Teilhabe an wissenschaftlichen Erkenntnissen und Erkenntnisprozessen („equitable science“), darunter die UNESCO in den „Sustainable Development Goals“ (SDG). Allerdings stehen einige Forschende aus „low and lower-middle income countries“ (LLMIC) Open-Science-Praktiken zum Teil skeptisch gegenüber, obwohl sie laut UNESCO eigentlich in besonderem Maß davon profitieren sollten. In diesem Beitrag wird untersucht, welche Perspektive Forschende aus LLMIC auf eine Veröffentlichung von Forschungsdaten haben und wie Forschungsdatenrepositorien darauf einwirken können. Anschließend wird die geografische Verteilung von Forschungsdatenrepositorien und traditioneller Publikationsinfrastrukturen auf Kontinente und Länder verschiedener Einkommensgruppen untersucht. Der Beitrag zeigt, dass der in den SDG dargestellte Zusammenhang zwischen Open Science und ‚equitable science‘ nicht in dieser direkten Form besteht. Das liegt daran, dass Open-Science-Praktiken in einem Wissenschaftssystem wirken, das bereits von Ungleichheiten geprägt ist, und diese nicht notwendigerweise beseitigt. Die Bereitschaft von Forschenden aus LLMIC, ihre Forschungsdaten zu veröffentlichen, wird durch die ungleiche Verteilung von Ressourcen, Misstrauen sowie Diskurse, die stark von „high income countries“ (HIC) geprägt sind, negativ beeinflusst. Forschungsdatenrepositorien vor Ort können diese Probleme zwar nicht beseitigen, aber sie können die Publikation von Forschungsdaten vereinfachen. Allerdings sind sie global sehr ungleich verteilt – diese Verteilung folgt der traditionellen Publikationsinfrastrukturen, ist



also stark auf HIC und Länder des Globalen Nordens konzentriert. Insgesamt leistet Open Science zwar einen Beitrag für mehr Teilhabe, allerdings sollte zukünftig neben der Verfügbarmachung von Forschungsergebnissen auch die Beteiligung von Forschenden aus LLMIC an Forschungsprozessen stärker in den Blick genommen werden.

**Keywords:** Open Science, equitable science, Sustainable Development Goals, Forschungsdaten, Publikationsinfrastrukturen

## 1 Einleitung

In den „Recommendations on Open Science“ beschreibt die UNESCO den Zusammenhang zwischen Open Science und dem Erreichen der „Sustainable Development Goals“ (SDG) [43]. Open Science umfasst nach diesem Dokument verschiedene Praktiken, die darauf abzielen, wissenschaftliche Erkenntnisse und Prozesse der Wissensproduktion für eine breite Öffentlichkeit zugänglich zu machen. In dieser Vision der UNESCO führt Open Science zu einer Reduktion von Ungleichheiten im Wissenschaftssystem und unterstützt damit auch die Erfüllung der SDG.

Allerdings gibt es auch abweichende Positionen, was die Wirkung von Open-Science-Praktiken in Bezug auf ‚equitable science‘, also die gleichberechtigten Teilhabe an wissenschaftlichen Erkenntnissen und Erkenntnisprozessen – und damit auch die SDG – angeht. Auffällig ist, dass auch Forschende aus ‚low and lower-middle income countries‘ (LLMIC), die laut UNESCO eigentlich von Open-Science-Praktiken in besonderem Maß profitieren sollten, diesen teilweise kritisch gegenüberstehen.

### 1.1 Fragestellung

In diesem Beitrag wird darum untersucht, inwiefern sich eine bestimmte Open-Science-Praktik, die Publikation offener Forschungsdaten, auf die Teilhabe an wissenschaftlichen Erkenntnissen und Prozessen der Wissensproduktion in LLMIC auswirkt. Insbesondere wird die Rolle unterstützender Informationsinfrastrukturen beleuchtet. Der Beitrag orientiert sich an drei Leitfragen:

- (1) Welche Perspektiven haben Forschende aus LLMIC auf die Veröffentlichung von Forschungsdaten?
- (2) Welchen Einfluss können Forschungsdatenrepositorien in LLMIC auf die Veröffentlichung von Forschungsdaten haben?
- (3) Wie sind Forschungsdatenrepositorien geografisch und auf Kontinente und Länder verschiedener Einkommensgruppen verteilt, und wie unterscheiden sich diese Verteilungen von der traditioneller Publikationsinfrastrukturen?

Die Bearbeitung der ersten beiden Fragen stützt sich auf eine Auswertung der Literatur. Mit der dritten Frage wird die Verteilung von Forschungsdatenrepositorien und traditionellen Publikationsinfrastrukturen (wissenschaftliche Verlage) auf Kontinente und Länder verschiedener Einkommensgruppen untersucht. Zu diesem Zweck werden offene Datenquellen analysiert und visualisiert.

## **2 Hintergrund**

### **2.1 Offene Forschungsdaten in LLMIC**

Regelmäßig werden Hoffnungen geäußert, mit offenen Forschungsdaten könnten Lösungen für globale Herausforderungen gefunden werden, beispielsweise die Gewährleistung von Nahrungsmittelsicherheit, die Abwendung von Folgen der Klimakrise oder die Sicherung von Biodiversität [35]. Aus diesem Grund haben viele Stakeholder ein Interesse an offenen Forschungsdaten, die in LLMIC erhoben wurden und lokale Verhältnisse beschreiben, darunter Forschende und Vertreter:innen von Regierungen oder Nichtregierungsorganisationen weltweit. Gleichzeitig berichten Forschende aus LLMIC, die diese Daten vor Ort erfassen, dass ihre Leistungen oft nicht ausreichend anerkannt werden [16]. Die mangelnde Anerkennung von Datenpublikationen kritisieren zwar auch Forschende aus „high-income countries“ (HIC) [21], allerdings verschärfen globale Ungleichheiten diese Diskurse aus der Perspektive von Forschenden aus LLMIC [38]. Dies zeigt ein grundlegendes Problem auf: Open-Science-Praktiken wirken in einem bestehenden Wissenschaftssystem, das durch grundlegende Ungleichheiten beim Zugang zu wissenschaftlichen Erkenntnissen und der Teilhabe an wissenschaftlichen

Erkenntnisprozessen gekennzeichnet ist. Open Science adressiert diese strukturellen Ungleichheiten nicht notwendigerweise [3].

Die Ungleichheiten gehen häufig auf Unterschiede in der Verfügbarkeit von Ressourcen zurück [37]. Obwohl der Forschungsoutput von LLMIC in den vergangenen Jahren deutlich angestiegen ist, verfügen sie im Vergleich zu HIC noch immer über weniger Ressourcen und Infrastrukturen [8]. Darum machen sich globale Ungleichheiten bereits bei der Datenerhebung bemerkbar [28] – etwa, wenn Forschende aus LLMIC, die Daten für Kollaborationen mit HIC erheben, unter prekären Bedingungen arbeiten [16]. Die Finanzierung von Forschungsaktivitäten stellt eine wesentliche Herausforderung für Forschende aus LLMIC dar. Dabei ist jedoch nicht allein der Mittelumfang entscheidend; auch das Aufbringen vergleichsweise kleiner Ausgaben, etwa für Mitgliedschaften oder Softwarelizenzen, kann schwierig sein, da diese oft nicht über projektgebundene Mittel finanziert werden können [9].

Der Ressourcenmangel hat weitreichende Folgen für Forschende aus LLMIC. Unterschiede in der Ausstattung führen etwa zu variierenden Geschwindigkeiten bei der Durchführung von Forschungsvorhaben in LLMIC und HIC. Der Zeitaufwand für die Erhebung von Daten ist in LLMIC oft höher, etwa wenn eine zuverlässige Versorgung mit notwendigen Ressourcen in Laboren nicht gewährleistet ist oder Arbeitsmaterial geteilt werden muss. Eine Untersuchung in Laboren in Kenia zeigte, dass die Bereitschaft von Forschenden, ihre Daten zu veröffentlichen, wesentlich von dieser aufgebrauchten Zeit abhängt, da sie fürchten, ihr wissenschaftliches Kapital zu verlieren [7]. Mangelnde Ausstattung führt außerdem dazu, dass Forschende in LLMIC weniger von der Sekundärnutzung offener Forschungsdaten profitieren können [6]. So kommt ein wesentlicher Vorteil offener Forschungsdaten in LLMIC oft nicht zum Tragen und ein Gefühl von Gegenseitigkeit bei der Publikation offener Forschungsdaten stellt sich nicht ein.

Neben mangelnden Ressourcen wirkt sich ein weiterer Faktor wesentlich auf die Bereitschaft aus, Forschungsdaten zu veröffentlichen: Misstrauen – genauer, die Angst davor, ausgenutzt zu werden [4]. Das Gefühl von Misstrauen kann in LLMIC durch die oben beschriebene ungleiche Ressourcenverteilung und Kolonialismuserfahrungen noch verstärkt werden: “Differences in languages and cultures, as well as imbalances in trust and power, breed suspicion about motives, impeding data access and sharing” [1, S. 334]. Das Misstrauen von Forschenden aus LLMIC lässt sich beispielsweise auf zwei befürchtete Verhaltensmuster zurückführen, die in der Literatur beschreiben werden:

- „parachute science“: die Extraktion von Daten aus LLMIC ohne angemessene Anerkennung der Forschenden vor Ort [1, 39]
- „scooping“: die Angst davor, dass Forschende aus HIC Ergebnisse basierend auf Daten, die Forschende aus LLMIC erhoben und veröffentlicht haben, schneller publizieren können [8].

Die Angst vor „scooping“ knüpft an die oben beschriebenen variierenden Geschwindigkeiten von LLMIC und HIC an. Forschende aus LLMIC befürchten, dass ihnen Forschende aus HIC bei der Auswertung der von ihnen erhobenen Daten zuvorkommen könnten und sie so für ihre Arbeit nicht adäquat anerkannt werden. Eine weitere Befürchtung, die zur Bildung von Misstrauen gegenüber Veröffentlichung von Forschungsdaten beiträgt, ist die mangelnde Berücksichtigung der Interessen von Proband:innen aus LLMIC bei der Veröffentlichung von Daten [6, 24].

Das Misstrauen wird im Spannungsfeld zwischen lokalen Gegebenheiten und einer angestrebten Internationalisierung von Open-Science-Initiativen weiter verstärkt. Häufig werden beispielsweise Anforderungen von außen an Forschende aus LLMIC herangetragen, denn Vorstellungen von Open Science und guter wissenschaftlicher Praxis in internationalen Leitlinien sind oft von HIC geprägt. Aufgrund spezifischer lokaler Gegebenheiten sind sie jedoch nicht ohne weiteres auf LLMICs übertragbar, sondern sollten sorgfältig angepasst werden [1, 3, 6, 8, 10].

Spannungen, die bei der Verbreitung und Nutzung von Forschungsdaten entstehen können, werden auch als „data friction“ bezeichnet; Diskurse um offene Forschungsdaten in HIC sind stark beeinflusst von der Idee, diese Reibung möglichst zu minimieren [18]. Reibungen können jedoch auch ein wichtiges Signal sein, das auf ungeklärte Fragestellungen oder Konflikte unter Interessengruppen hinweist, die dringend adressiert werden sollten [27, 41].

## **2.2 Forschungsdatenrepositorien in LLMIC**

Neben den oben beschriebenen Hürden während des Forschungsprozesses können auch fehlende Forschungsdatenrepositorien die Publikation offener Forschungsinfrastrukturen behindern. Forschungsdatenrepositorien sind Infrastrukturen, die auf die Kuratierung, Erhaltung und Verbreitung von Forschungsdaten spezialisiert sind [23]. Die Anzahl von Repositorien sowie der Umfang ihrer Sammlungen wachsen etwa in Afrika kontinuierlich an [13, 19], allerdings langsamer als in anderen Kontinenten [31]. Forschungsdatenrepositi-

torien werden häufig mit dem Ziel etabliert, Zugang zu Forschungsergebnissen der betreibenden Einrichtung zu ermöglichen [12] und diese langfristig zu sichern [26].

Verschiedene Effekte tragen dazu bei, dass Informationen oft einseitig weitergereicht werden – von HIC an LLMIC. Repositorien können dieser Tendenz entgegenwirken, indem sie die Teilhabe von Forschenden aus LLMIC am wissenschaftlichen Publikationssystem realisieren [25]. Zwar können sie Probleme, die während des Forschungsprozesses auftreten, nicht beseitigen – sie können aber Hürden bei der Publikation von Forschungsdaten verringern. Das ist möglich, da sie einerseits in globale Kontexte eingebunden sind und andererseits eine starke lokale Wirkung entfalten – beispielsweise, indem sie Forschende vor Ort unterstützen und so Expertise etablieren [13, 40]. Zudem sichern sie Wissensbestände über lokale Gegebenheiten, fördern den Austausch unter Forschenden vor Ort und können die Ungleichheit in der Verfügbarkeit von Informationen über LLMIC gegenüber HIC verringern [30]. Der Betrieb von Repositorien in LLMIC ermöglicht es außerdem, die Rahmenbedingungen, unter denen Forschungsdaten veröffentlicht werden, zu definieren [3, 24]. So können Forschungsdatenrepositorien in LLMIC nicht nur die Interessen der lokalen Bevölkerung wahren, sondern auch die der Forschenden. Die Befugnis zur Kontrolle über Daten durch Betroffene wird beispielsweise auch im Kontext indigener Bevölkerungsgruppen hervorgehoben [11].

Der Betrieb von Repositorien kann viele Vorteile für LLMIC bieten, diesen stehen jedoch auch einige Herausforderungen gegenüber. Dazu zählen Schwankungen in der Internet-Verbindung und Stromversorgung, ungesicherte Finanzierung, fehlende personelle Ressourcen oder institutionelle Unterstützung durch die betreibende Einrichtung [2, 13, 17, 22]. Das hat zur Folge, dass das Netz von Forschungsdatenrepositorien in LLMIC gegenüber HIC weniger ausgeprägt ist. Im Folgenden werden diese globalen Unterschiede näher betrachtet und durch eine Analyse der Verteilung traditioneller Publikationsinfrastrukturen (wissenschaftlicher Verlage) kontextualisiert.

### 3 Vorgehen

Um die Verteilung von Infrastrukturen auf Länder verschiedener Einkommensgruppen zu analysieren, werden offene Datenquellen genutzt.

Es gibt mehrere Verzeichnisse, die Forschungsdatenrepositorien nachweisen; ihre Bestände überlappen sich teilweise [5]. Für Angaben zu Forschungsdatenrepositorien und die betreibenden Einrichtungen wird das Verzeichnis von Forschungsdatenrepositorien re3data [34] genutzt, da es aktuell die umfangreichste Sammlung von Metadaten zu Forschungsdatenrepositorien ist. Der Auswertung traditioneller Publikationsinfrastrukturen liegt eine Liste der 100 größten wissenschaftlichen Verlage zugrunde, gemessen an der Anzahl der Zeitschriften, die sie herausgeben [32]. Beide Samples werden um Angaben der World Bank Income Groups ergänzt [44].

Im Folgenden wird die Datenerhebung im Detail beschrieben.

### **3.1 Datenerhebung**

*re3data*. Das Verzeichnis re3data wurde am 06.06.2023 über die offene API abgefragt.<sup>1</sup> Dabei wurden basierend auf dem re3data-Metadaten-Schema [42] einige Einschränkungen vorgenommen, um Infrastrukturen auszuwählen, die der Definition von Forschungsdatenrepositorien, die diesem Beitrag zugrunde liegt [23], entsprechen. Die vorgenommenen Einschränkungen sind:

- Infrastrukturen, die (auch) Daten bereitstellen und nicht nur Metadaten aggregieren (`r3d:providerType = dataProvider`)
- Infrastrukturen, die den Upload von Daten grundsätzlich ermöglichen (`r3d:dataUploadType != closed`).

Abgefragt wurde das Feld `r3d:institutionCountry`. In diesem Feld werden Angaben zum Geschäftssitz der am Betrieb von Forschungsdatenrepositorien beteiligten Einrichtungen gemacht. Die resultierenden geografischen Informationen zu Forschungsdatenrepositorien sind demnach an die Einrichtungen geknüpft, die an deren Betrieb beteiligt sind. Dass die Lokalität eines Forschungsdatenrepositoriums, das ein virtueller Dienst ist, schwer zu bestimmen ist, wurde bereits an anderer Stelle dargelegt [36]; der Geschäftssitz der betreibenden Einrichtungen ist hingegen präziser. In dieser Analyse können einem Forschungsdatenrepositorium mehrere geografische Bezüge zugeordnet werden, wenn es von Institutionen aus mehreren Ländern gemeinsam betrieben wird.

*Liste der größten wissenschaftlichen Verlage*. Die Auswertung der geografischen Verteilung traditioneller Publikationsinfrastrukturen basiert auf einer Untersuchung, bei der verschiedene Datenquellen zusammengeführt wurden,

---

<sup>1</sup> re3data API: <https://www.re3data.org/api/doc>

um die 100 größten wissenschaftlichen Verlage zu ermitteln, gemessen an der Anzahl der Zeitschriften, die sie herausgeben [32]. 29 Verlage, die in der Datenquelle als „predatory“ deklariert wurden, wurden von der Untersuchung ausgeschlossen. Das Land des Geschäftssitzes der übrigen 71 Verlage wurde über die Verlagswebseiten ermittelt.

*World Bank Income Groups.* Die Aufteilung der Länder in Einkommensgruppen basiert auf den World Bank Income Groups, Stand 2021–2022 [44]. Die World Bank unterteilt Länder basierend auf ihrem Bruttonationaleinkommen pro Kopf in vier Einkommensgruppen:

- low income countries (LIC)
- lower-middle income countries (LMIC)
- upper-middle income countries (UMIC)
- high income countries (HIC).

### 3.2 Beschreibung der Samples

Zum Zeitpunkt der Datenerhebung am 06.06.2023 verfügte re3data über 3.122 Einträge. Davon erfüllten 1.351 die oben genannten Einschlusskriterien, diese stellen das finale Sample dar.

Das Sample für traditionelle Publikationsinfrastrukturen umfasst die 71 größten wissenschaftlichen Verlage, die laut der nachgenutzten Liste keine „predatory“ Verlage sind.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Forschungsdatenrepositorien

*Geografische Verteilung.* Im untersuchten Sample sind insgesamt 1.351 Forschungsdatenrepositorien vertreten, an deren Betrieb Institutionen aus 66 Ländern beteiligt sind (siehe Abb. 1).

Institutionen aus Nordamerika sind am Betrieb von 639 Forschungsdatenrepositorien beteiligt. Im Vergleich dazu sind es 602 aus Europa, 109 aus Asien,<sup>2</sup> 57 aus Ozeanien, 35 aus Südamerika und 17 aus Afrika (siehe Abb. 2a).

---

<sup>2</sup> Russland und Türkei wurden Asien zugerechnet.

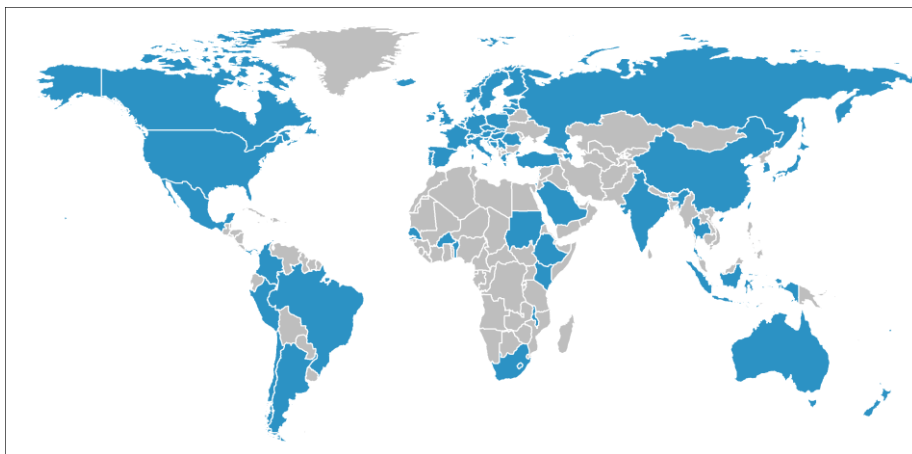
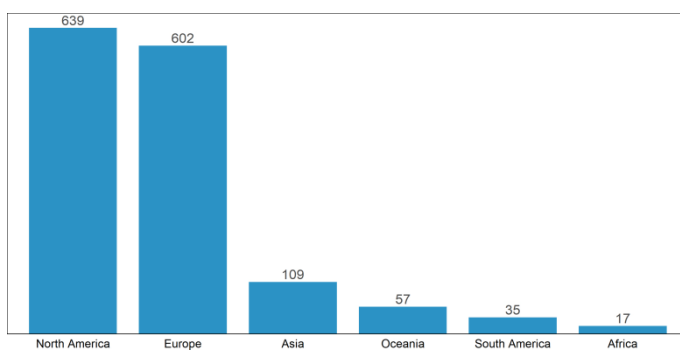
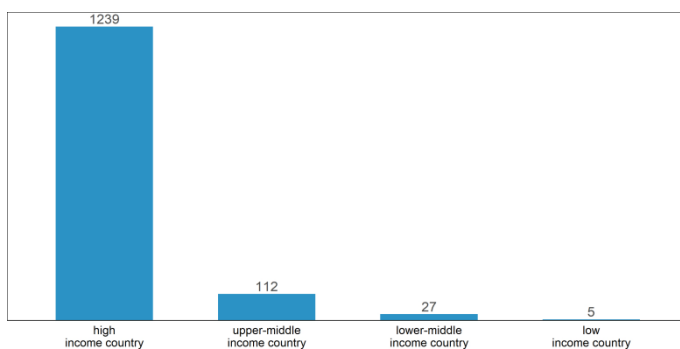


Fig. 1 Sitz der Einrichtungen, die am Betrieb von Forschungsdatenrepositorien beteiligt sind (Quelle: re3data)



(a) Kontinente



(b) Einkommensgruppen

Fig. 2 Verteilung der am Betrieb von Forschungsdatenrepositorien beteiligten Einrichtungen auf Kontinente und Einkommensgruppen (Quelle: re3data / World Bank)



Mehrfachnennungen sind auf kontinentübergreifende Kollaborationen zurückzuführen. Diese sind jedoch insgesamt selten – nur 6,9% (93) der Forschungsdatenrepositorien im Sample werden von Einrichtungen aus mindestens zwei Kontinenten betrieben. Dabei sind Kollaborationen zwischen Einrichtungen aus Europa und Nordamerika (52) noch am häufigsten zu beobachten, andere Kollaborationen sind deutlich weniger verbreitet.

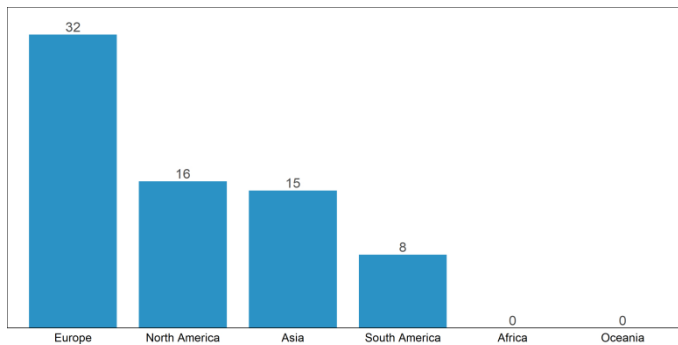
*Verteilung auf Einkommensgruppen.* Im Sample sind 40 HIC vertreten, sowie 17 UMIC, fünf LMIC und vier LIC. Diese ungleiche Verteilung auf Einkommensgruppen spiegelt sich auch an der Anzahl der Einrichtungen, die am Betrieb der Forschungsdatenrepositorien im Sample beteiligt sind, wider: Einrichtungen aus HIC sind am Betrieb von 1.239 Repositorien beteiligt; demgegenüber sind deutlich weniger Einrichtungen aus UMIC (112), LMIC (27) oder LIC (5) vertreten (siehe Abb. 2b).

Mehrfachnennungen sind auch hier möglich, wenn ein Repositorium von Einrichtungen aus Ländern verschiedener Einkommensgruppen gemeinsam betrieben wird. Kollaborationen unter Ländern verschiedener Einkommensgruppen sind jedoch noch seltener als interkontinentale Kollaborationen, sie bilden die Grundlage für nur 2,3% (31) der Forschungsdatenrepositorien im Sample.

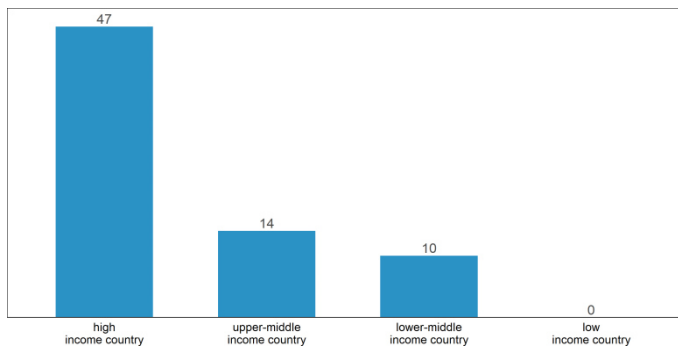
#### **4.2 Traditionelle Publikationsinfrastrukturen**

Die 71 untersuchten wissenschaftlichen Verlage haben ihren Geschäftssitz in 22 Ländern auf vier Kontinenten. 32 der größten Verlage haben ihren Geschäftssitz in Europa, 16 in Nordamerika, 15 in Asien, und acht in Südamerika. Verlage aus Afrika und Ozeanien sind im Sample nicht vertreten (siehe Abb. 3a).

47 Verlage haben ihren Geschäftssitz in einem HIC, deutlich weniger Verlage operieren aus UMIC (14) und LMIC (10). LIC sind im Sample nicht vertreten (siehe Abb. 3b). Diese schiefe Verteilung auf Länder verschiedener Einkommensgruppen wird noch extremer, wenn man die Anzahl der Zeitschriften in der zugrundeliegenden Datenquelle betrachtet: 87,3% (20.654) der Zeitschriften werden von Verlagen in HIC herausgegeben.



(a) Kontinente



(b) Einkommensgruppen

*Fig. 3* Verteilung der größten wissenschaftlichen Verlage auf Kontinente und Einkommensgruppen (Quelle: [32]/World Bank)

## 5 Diskussion

### 5.1 Verteilung von Forschungsdatenrepositorien und traditionellen Publikationsinfrastrukturen auf Kontinente und Einkommensgruppen

Forschungsdatenrepositorien vor Ort können zwar globale Ungleichheiten während des Forschungsprozesses nicht ausräumen, aber sie können die Bereitschaft von Forschenden aus LLMIC erhöhen, ihre Forschungsdaten zu veröffentlichen. Die Analyse verwies allerdings auf eine ungleiche Verteilung von Forschungsdatenrepositorien auf Kontinente und Einkommensgruppen.

Institutionen aus LLMIC und dem Globalen Süden sind im untersuchten Sample systematisch unterrepräsentiert. Diese Beobachtung spiegelt existierende Ungleichheiten wider: Die Auswertung zeigte, dass die ungleiche Verteilung von Forschungsdatenrepositorien auf Kontinente und Länder verschiedener Einkommensgruppen der Verteilung traditioneller Publikationsinfrastrukturen folgt. Auch die größten wissenschaftliche Verlage sind stark im Globalen Norden konzentriert und ein Großteil der Zeitschriften im Sample wird von Verlagen mit Geschäftssitz in HIC herausgegeben. Bestehende Muster in der Landschaft von Publikationsinfrastrukturen wiederholen sich also beim Aufbau von Diensten, die sich auf Open-Science-Praktiken spezialisiert haben.

Mechanismen, die globale Ungleichheiten im wissenschaftlichen Publikationswesen aufrechterhalten, werden bereits untersucht [15]. Um dieses grundlegende Problem nicht bei der Verfügbarmachung von Forschungsdaten zu wiederholen, sollte zukünftige Forschung kritisch prüfen, inwiefern sich diese Mechanismen auch auf Forschungsdatenrepositorien auswirken können.

Der Ausbau lokaler Infrastrukturen wäre ein Ansatzpunkt, um Open-Science-Praktiken in LLMIC zu etablieren. Forschungsdatenrepositorien wirken sowohl global als auch lokal: Sie fördern neben der internationalen Sichtbarkeit von Forschungsergebnissen auch die Sicherung von Wissensbeständen vor Ort. Die lokale Wirkung kann sich beispielsweise im Angebot niedrigschwelliger und an die spezifische Situation angepasste Beratungsangebote in der Sprache der Forschenden zeigen. Außerdem können die Rahmenbedingungen für die Veröffentlichung von Forschungsdaten lokal festgelegt werden. Dadurch kann das Vertrauen von Forschenden aus LLMIC in den Vorgang bestärkt werden, da ihre Interessen in internationalen Kontexten in der Vergangenheit nicht immer berücksichtigt wurden.

Wie die Analyse zeigte, konzentrieren sich neben anderen Infrastrukturen des wissenschaftlichen Publikationswesens auch die größten Forschungsdatenrepositorien im Globalen Norden. Viele dieser Forschungsdatenrepositorien nehmen zwar keine Einschränkungen in Bezug auf die Herkunft der Datengebenden vor, sie stehen also grundsätzlich auch Forschenden aus LLMIC offen. In Zukunft sollte jedoch näher untersucht werden, inwiefern internationale Forschungsdatenrepositorien die hier beschriebene lokale Wirkung entfalten können, denn allein die Verfügbarkeit von Open-Science-Infrastrukturen reicht nicht aus: Sie müssen auch vielfältigen Bedürfnissen,

Fähigkeiten und Erkenntnisprozessen gerecht werden, wenn sie die beabsichtigte Wirkung erzielen sollen [33].

## **5.2 Open Science und equitable science**

Bei genauerer Betrachtung zeigt sich, dass der Zusammenhang zwischen Open Science und ‚equitable science‘ nicht so direkt besteht, wie in den SDG dargelegt. Das liegt daran, dass Open Science in einem Wissenschaftssystem wirkt, das bereits von Ungleichheiten geprägt ist. Diese strukturellen Probleme werden von Open-Science-Initiativen nicht zwangsläufig adressiert.

Außerdem werden Differenzen im Anspruch an Open Science sichtbar. Der Sammelbegriff Open Science kann als Projektionsfläche für teilweise sehr unterschiedliche Konzepte dienen [20], die verschiedene Erwartungen wecken. Dienen Open-Science-Initiativen primär dem Teilen wissenschaftlicher Erkenntnisse oder geht es um ein umfassenderes Verständnis von Teilhabe? Auch die Wissenschaftsphilosophin Sabina Leonelli beobachtet diese abweichenden Auffassungen [29]: Sie beschreibt, dass Open-Science-Initiativen aktuell stark auf die Verfügbarmachung von Forschungsergebnissen ausgerichtet sind, und weniger darauf, die Beteiligung an Forschungsprozessen zu ermöglichen. Diese Unterscheidung in die Teilhabe an Forschungsergebnissen und die Teilhabe an Forschungsprozessen ist zentral, was den Zusammenhang zwischen Open Science und ‚equitable science‘ betrifft. Wie oben beschrieben wird die Bereitschaft von Forschenden aus LLMIC, ihre Forschungsdaten zu veröffentlichen, durch die ungleiche Verteilung von Ressourcen, Misstrauen von Forschenden sowie Diskurse, die stark von HIC geprägt sind, negativ beeinflusst. Dies zeigt, dass Forschende sich mehr gleichberechtigte Teilhabe an Forschungsprozessen wünschen – sie wollen nicht nur auf Forschungsergebnisse zugreifen, sondern selbst auch aktiv Forschung betreiben. Open-Science-Initiativen sollten klar kommunizieren, was genau sie unter Open Science verstehen, um keine falschen Erwartungen zu wecken. Sie sollten auch die beschriebene Unterscheidung reflektieren und idealerweise nicht nur Forschungsergebnisse, sondern unbedingt auch Forschungsprozesse für Forschende aus LLMIC zugänglicher machen. Auch in anderen Gesellschaftsbereichen wächst unter dem Label „critical data studies“ ein kritisches Bewusstsein dafür, wie Datenflüsse Ungleichheiten erzeugen oder verstärken können [14]. Open-Science-Initiativen, die die Teilhabe von Forschenden aus LLMIC verbessern wollen, könnten von diesen Perspektiven profitieren.

Das Verhältnis zwischen Open Science und equitable science ist also komplexer als in den SDG dargestellt. Differenzierter könnte es beschrieben werden als: Open Science kann zwar einen Beitrag für mehr Teilhabe an wissenschaftlichen Erkenntnisprozessen leisten, ist aber kein Garant dafür.

## 6 Fazit

Aktuell halten einige Barrieren Forschende aus LLMIC davon ab, ihre Forschungsdaten zu veröffentlichen. Da sich diese Barrieren besonders auf die mangelnde Teilhabe an Forschungsprozessen beziehen, sollten Open-Science-Initiativen ihren Fokus auch darauf ausweiten. Forschungsdaten-repositorien können dazu beitragen, Open-Science-Praktiken in LLMIC zu etablieren. Zu den Ungleichheiten im globalen Wissenschaftssystem zählt jedoch auch die Konzentration von Einrichtungen des Publikationswesens in HIC, die sich auch in der Landschaft von Forschungsdatenrepositorien fort-schreibt. Verbreitete Open-Science-Praktiken reichen darum nicht aus, um mehr Teilhabe von Forschenden aus LLMIC zu ermöglichen, vielmehr müs-sen historisch gewachsene Muster aufgebrochen werden.

Der in den SDG dargestellte Zusammenhang zwischen Open Science und der gleichberechtigten Teilhabe an wissenschaftlichen Erkenntnissen und Erkenntnisprozessen besteht nicht in dieser direkten Form. Open-Science-Praktiken sollten darum eher als Beitrag zu ‚equitable science‘ angesehen werden und nicht als Strategien mit Erfolgsgarantie.

## Literatur

- [1] Rediet Abebe, Kehinde Aruleba, Abeba Birhane, Sara Kingsley, George Obaido, Sekou L. Remy, Swathi Sadagopan (2021): Narratives and Counter-narratives on Data Sharing in Africa. In: *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (S. 329–341). Association for Computing Machinery. doi: [10.1145/3442188.3445897](https://doi.org/10.1145/3442188.3445897)
- [2] Usman Ahmed Adam, Kiran Kaur (2022): Institutional repositories in Africa: Regaining direction. In: *Information Development*, 38 (2): 166–178. doi: [10.1177/02666669211015429](https://doi.org/10.1177/02666669211015429)

- [3] Denisse Albornoz, Maggie Huang, Issra Marie Martin, Maria Mateus, Aicha Yasmine Touré, Leslie Chan (2018): Framing Power: Tracing Key Discourses in Open Science Policies. In: *Proceedings of the 22nd International Conference on Electronic Publishing*. doi: [10.4000/proceedings.elpub.2018.23](https://doi.org/10.4000/proceedings.elpub.2018.23)
- [4] Marlene Sophie Altenmüller, Matthias Fligge, Mario Gollwitzer (2023): Among us: Fear of exploitation, suspiciousness, and social identity predict knowledge hiding among researchers. In: *Social Psychological Bulletin*, 18: e10011. doi: [10.32872/spb.10011](https://doi.org/10.32872/spb.10011)
- [5] Miriam Baglioni, Andrea Mannocci, Gina Pavone, Michele De Bonis, Paolo Manghi (2023): (Semi)automated disambiguation of scholarly repositories. In: *Proceedings of the 19th The Conference on Information and Research science Connecting to Digital and Library science* (S. 47–59). URL <https://ceur-ws.org/Vol-3365/paper2.pdf>
- [6] Karen I. Barnes, Julio Arturo Canario, Sunil S. Vernekar, Shivaprasad S. Goudar, Roberto Espinal, Laura Merson, Phaik Yeong Cheah (2019): Equitable data sharing: challenges and suggestions for ways forward. In: *Wellcome Open Research*, 4: 172. doi: [10.12688/wellcomeopenres.15425.1](https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.15425.1)
- [7] Louise Bezuidenhout (2017): Technology Transfer and True Transformation: Implications for Open Data. In: *Data Science Journal*, 16 (0): 26. doi: [10.5334/dsj-2017-026](https://doi.org/10.5334/dsj-2017-026)
- [8] Louise Bezuidenhout, Ereck Chakauya (2018): Hidden concerns of sharing research data by low/middle-income country scientists. In: *Global Bioethics*, 29 (1): 39–54. doi: [10.1080/11287462.2018.1441780](https://doi.org/10.1080/11287462.2018.1441780)
- [9] Louise Bezuidenhout, Ann H. Kelly, Sabina Leonelli, Brian Rappert (2017): ‘\$100 Is Not Much To You’: Open Science and neglected accessibilities for scientific research in Africa. In: *Critical Public Health*, 27 (1): 39–49. doi: [10.1080/09581596.2016.1252832](https://doi.org/10.1080/09581596.2016.1252832)
- [10] Jeff Camkin, Susana Neto, Basundhara Bhattarai, Hemant Ojha, Shahbaz Khan, Ai Sugiura, Jiaying Lin, Fitrië Atviana Nurritasari, Joseph Muiruri Karanja (2022): Open Science for Accelerating the Sustainable Development Goals: Status and Prospects in Asia and the Pacific. In: *Frontiers in Political Science*, 4, 2022. doi: [10.3389/fpos.2022.878761](https://doi.org/10.3389/fpos.2022.878761)
- [11] Stephanie Russo Carroll, Ibrahim Garba, Oscar L. Figueroa-Rodríguez, Jari-ta Holbrook, Raymond Lovett, Simeon Materechera, Mark Parsons, Kay Raseroka, Desi Rodriguez-Lonebear, Robyn Rowe, Rodrigo Sara, Jennifer D. Walker, Jane Anderson, Maui Hudson (2020): The CARE Principles for Indigenous Data Governance. In: *Data Science Journal*, 19: 43. doi: [10.5334/dsj-2020-043](https://doi.org/10.5334/dsj-2020-043)

- [12] Collence Takaingehamo Chisita, Blessing Chiparausha (2021): An Institutional Repository in a Developing Country: security and Ethical Encounters at the Bindura University of Science Education, Zimbabwe. In: *New Review of Academic Librarianship*, 27 (1): 130–143. doi: [10.1080/13614533.2020.1824925](https://doi.org/10.1080/13614533.2020.1824925)
- [13] Elisha R.T. Chiware (2020): Open research data in African academic and research libraries: a literature analysis. In: *Library Management*, 41 (6/7): 383 bis 399. doi: [10.1108/LM-02-2020-0027](https://doi.org/10.1108/LM-02-2020-0027)
- [14] Jonathan Cinnamon (2020): Data inequalities and why they matter for development. In: *Information Technology for Development*, 26 (2): 214–233. doi: [10.1080/02681102.2019.1650244](https://doi.org/10.1080/02681102.2019.1650244)
- [15] Fran M. Collyer (2018): Global patterns in the publishing of academic knowledge: Global North, global South. In: *Current Sociology*, 66 (1): 56–73. doi: [10.1177/0011392116680020](https://doi.org/10.1177/0011392116680020)
- [16] Renato A. F. de Lima, Oliver L. Phillips, Alvaro Duque, J. Sebastian Tello, Stuart J. Davies, Alexandre Adalardo de Oliveira, Sandra Muller, Euridice N. Honorio Coronado, Emilio Vilanova, Aida Cuni-Sanchez, Timothy R. Baker, Casey M. Ryan, Agustina Malizia, Simon L. Lewis, Hans ter Steege, Joice Ferreira, Beatriz Schwantes Marimon, Hong Truong Luu, Gerard Imani, ... Rodolfo Vásquez (2022): Making forest data fair and open. In: *Nature Ecology & Evolution*, 6 (6): 656–658. doi: [10.1038/s41559-022-01738-7](https://doi.org/10.1038/s41559-022-01738-7)
- [17] Ncamsile Nombulelo Dlamini, Maritha Snyman (2017): Institutional repositories in Africa: obstacles and challenges. In: *Library Review*, 66 (6/7): 535–548. doi: [10.1108/LR-03-2017-0021](https://doi.org/10.1108/LR-03-2017-0021)
- [18] Paul N. Edwards, Matthew S. Mayernik, Archer L. Batcheller, Geoffrey C. Bowker, Christine L. Borgman (2011): Science friction: Data, metadata, and collaboration. In: *Social Studies of Science*, 41 (5): 667–690. doi: [10.1177/0306312711413314](https://doi.org/10.1177/0306312711413314)
- [19] Ifeanyi J. Ezema, Omwoyo Bosire Onyancha (2017): Open access publishing in Africa: advancing research outputs to global visibility. In: *African Journal of Library, Archives and Information Science*, 27 (2). URL <https://www.ajol.info/index.php/ajlais/article/view/164661>
- [20] Benedikt Fecher, Sascha Friesike (2014): Open Science: One Term, Five Schools of Thought. In: Sönke Bartling, Sascha Friesike (Hrsg.): *Opening Science* (S. 17–47). Cham: Springer International Publishing. doi: [10.1007/978-3-319-00026-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8_2)
- [21] Kathleen Gregory, Anton Ninkov, Chantal Ripp, Emma Roblin, Isabella Peters, Stefanie Haustein (2023): Tracing data: A survey investigating disciplinary differences in data citation. In: *Quantitative Science Studies*, 1–51 (Advance Publication). doi: [10.1162/qss\\_a\\_00264](https://doi.org/10.1162/qss_a_00264)

- [22] Jerome Idiegbeyan-Ose, Goodluck Ifijeh, Juliana Iwu-James, Julie Ilogho (2016): Management of Institutional Repositories (IR) in Developing Countries. In: *E-Discovery Tools and Applications in Modern Libraries*. IGI Global. doi: [10.4018/978-1-5225-0474-0.ch016](https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0474-0.ch016)
- [23] Lisa R. Johnston, Jacob Carlson, Cynthia Hudson-Vitale, Heidi Imker, Wendy Kozlowski, Robert Olendorf, Claire Stewart (2018): How Important is Data Curation? Gaps and Opportunities for Academic Libraries. In: *Journal of Librarianship and Scholarly Communication*, 6 (1). doi: [10.7710/2162-3309.2198](https://doi.org/10.7710/2162-3309.2198)
- [24] Jaranit Kaewkungwal, Pornpimon Adams, Jetsumon Sattabongkot, Reidar K. Lie, David Wendler (2020): Issues and Challenges Associated with Data-Sharing in LMICs: Perspectives of Researchers in Thailand. In: *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 103 (1): 528–536. doi: [10.4269/ajtmh.19-0651](https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0651)
- [25] Julia Kelly, Linda Eells (2015): Global scholarship: The role of subject repositories in advancing research from the developing world. In: *College & Research Libraries News*, 76 (5). doi: [10.5860/crln.76.5.9313](https://doi.org/10.5860/crln.76.5.9313)
- [26] Iryna Kuchma, Brian Rosenblum (2010): Report on Open Repository Development in Developing and Transition countries. Technical report, EIFL. URL <https://www.eifl.net/resources/report-open-repository-development-developing-and-transition-countries>
- [27] Sebastián Lehuedé (2022): When friction becomes the norm: Antagonism, discourse and planetary data turbulence. In: *New Media & Society*, 146144482211084. doi: [10.1177/14614448221108449](https://doi.org/10.1177/14614448221108449)
- [28] Sebastián Lehuedé (2023): The coloniality of collaboration: sources of epistemic obedience in data-intensive astronomy in Chile. *Information, Communication & Society*, 26 (2): 425–440. doi: [10.1080/1369118X.2021.1954229](https://doi.org/10.1080/1369118X.2021.1954229)
- [29] Sabina Leonelli (2023). *Philosophy of Open Science*. Cambridge: Cambridge University Press. doi: [10.1017/9781009416368](https://doi.org/10.1017/9781009416368)
- [30] Robert Molteno (2019): Why African digital repositories for storing research writings are so important. URL <https://www.internationalafricaninstitute.org/repositories/why>
- [31] Joseph Mwalubanda (2021): The development of institutional repositories in East Africa countries: A comparative analysis of Tanzania, Kenya, and Uganda. In: *IASSIST Quarterly*, 45 (3–4). doi: [10.29173/iq1012](https://doi.org/10.29173/iq1012)
- [32] Andreas Nishikawa-Pacher (2022): Who are the 100 largest scientific publishers by journal count? A webscraping approach. In: *Journal of Documentation*, 78 (7): 450–463, 2022. doi: [10.1108/JD-04-2022-0083](https://doi.org/10.1108/JD-04-2022-0083)



- [33] Angela Okune, Rebecca Hillyer, Denisse Albornoz, Alejandro Posada, Leslie Chan (2018): Whose Infrastructure? Towards Inclusive and Collaborative Knowledge Infrastructures in Open Science. In: *Proceedings of ELPUB 2018*. doi: [10.4000/proceedings.elpub.2018.31](https://doi.org/10.4000/proceedings.elpub.2018.31)
- [34] Heinz Pampel, Paul Vierkant, Frank Scholze, Roland Bertelmann, Maxi Kindling, Jens Klump, Hans-Jürgen Goebelbecker, Jens Gundlach, Peter Schirmbacher, Uwe Dierolf (2013): Making Research Data Repositories Visible: The re3data.org Registry. In: *PLOS ONE*, 8 (11): e78080. doi: [10.1371/journal.pone.0078080](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078080)
- [35] Claudio Persello, Jan Dirk Wegner, Ronny Hansch, Devis Tuia, Pedram Ghamsi, Mila Koeva, Gustau Camps-Valls (2022): Deep Learning and Earth Observation to Support the Sustainable Development Goals: Current approaches, open challenges, and future opportunities. In: *IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine*, 10 (2): 172–200. doi: [10.1109/MGRS.2021.3136100](https://doi.org/10.1109/MGRS.2021.3136100)
- [36] re3data COREF (2022): Mapping the global repository landscape. URL <https://coref.project.re3data.org/blog/mapping-the-global-repository-landscape>
- [37] Tony Ross-Hellauer, Stefan Reichmann, Nicki Lisa Cole, Angela Fessl, Thomas Klebel, Nancy Pontika (2022): Dynamics of cumulative advantage and threats to equity in open science: a scoping review. In: *Royal Society Open Science*, 9 (1): 211032. doi: [10.1098/rsos.211032](https://doi.org/10.1098/rsos.211032)
- [38] Amber Hartman Scholz, Matthias Lange, Pia Habekost, Paul Oldham, Ibon Cancio, Guy Cochrane, Jens Freitag (2021): Myth-busting the provider-user relationship for digital sequence information. In: *GigaScience*, 10 (12): giabo85. doi: [10.1093/gigascience/giabo85](https://doi.org/10.1093/gigascience/giabo85)
- [39] David Serwadda, Paul Ndebele, M. Kate Grabowski, Francis Bajunirwe, Rhoda K. Wanyenze (2018): Open data sharing and the Global South—Who benefits? In: *Science*, 359 (6376): 642–643. doi: [10.1126/science.aap8395](https://doi.org/10.1126/science.aap8395)
- [40] Ina Smith, Susan Veldsman (2018): Data Driving Sustainability—the African Open Science Platform Project. In: *Proceedings of ELPUB 2018*. doi: [10.4000/proceedings.elpub.2018.25](https://doi.org/10.4000/proceedings.elpub.2018.25)
- [41] Vicki Squire, Modesta Alozie (2023): Coloniality and frictions: Data-driven humanitarianism in North-Eastern Nigeria and South Sudan. In: *Big Data & Society*, 10 (1): 20539517231163171. doi: [10.1177/20539517231163171](https://doi.org/10.1177/20539517231163171)
- [42] Dorothea Strecker, Roland Bertelmann, Helena Cousijn, Kirsten Elger, Lea Maria Ferguson, David Fichtmüller, Hans-Jürgen Goebelbecker, Maxi Kindling, Gabriele Kloska, Thanh Binh Nguyen, H. Pampel, Vivien Petras, Rouven Schabinger, Edeltraud Schnepf, Angelika Semrau, Margarita Trofimenko, Robert Ulrich, Arne Upmeier, Paul Vierkant, ... Michael Witt (2021): Metadata Schema for the Description of Research Data Repositories: version 3.1.

- [43] UNESCO (2021): UNESCO Recommendation on Open Science, 2021.
- [44] World Bank (2022): The World by Income and Region (2021–2022). URL <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/the-world-by-income-and-region.html>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 127–145. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Teilen von Gesundheits(falsch)informationen

## Erste Ergebnisse einer Studie mit Selbstauskünften und Umfragen

*Juliane Stiller, Violeta Trkulja*

Grenzenlos Digital e.V., Berlin, Deutschland

{[juliane](mailto:juliane@grenzenlos-digital.org), [violeta](mailto:violeta@grenzenlos-digital.org)}@grenzenlos-digital.org

### Abstract

Die Verbreitung von Gesundheitsfalschinformationen kann zu schwerwiegenden individuellen und gesellschaftlichen Konsequenzen führen, weshalb es unerlässlich ist, die zugrundeliegenden Verbreitungsmechanismen besser zu verstehen. Im vorliegenden Beitrag werden erste Ergebnisse einer App-Studie mit Proband:innen präsentiert, die neben Umfragen auch die Erfassung von Selbstauskünften in Bezug auf Erfahrungen mit Falschinformationen zum Thema Gesundheit beinhaltet. Die Untersuchung ist Teil einer größeren Studie, in welcher zusätzlich Interviews geführt werden und mit der subjektive Auslöser und kritische Ereignisse identifiziert werden sollen, die zur Weitergabe von Gesundheits(falsch)informationen geführt oder deren Verbreitung unterbunden haben. Auf diese Weise soll ein umfassendes Bild der Verbreitungsdynamik und deren Einflussfaktoren bei der Weitergabe von Falschinformationen zum Thema Gesundheit entstehen. Die hier vorgestellte App-Studie sammelt Instanzen von Gesundheitsinformationen mit einem besonderen Fokus auf Informationen, die wissenschaftlich anmuten. Neben der Präsentation erster Ergebnisse aus Umfragen und Selbstauskünften wird auch das qualitative Auswertungsschema für die Analyse der Selbstauskünfte vorgestellt und ein Ausblick auf die Auswertung der einzelnen Datenerhebungsmethoden gegeben.

**Keywords:** Missinformation, Desinformation, Falschinformation, Gesundheitsinformation, Information Behavior

## 1 Einführung

Während der COVID-19-Pandemie konnte eine verstärkte Verbreitung von Gesundheitsinformationen aus dem wissenschaftlichen Bereich oder solchen mit wissenschaftlicher Anmutung beobachtet werden. Es wird angenommen, dass eine wissenschaftliche Anmutung förderlich für die Verbreitung von Informationen ist, da solchen Inhalten oft Glaubwürdigkeit zugeschrieben wird (Zaboski/Therriault, 2020). Dies kann dazu führen, dass sie häufiger geteilt werden. Dennoch ist der Zusammenhang zwischen vermeintlicher Wissenschaftlichkeit und digitalen Desinformationskampagnen bislang nur wenig erforscht (Dewitz et al., 2022).

Diese Lücke will das Projekt „DESIVE<sup>2</sup> – Desinformationsverhalten verstehen“<sup>1</sup> schließen. Das Ziel von DESIVE<sup>2</sup> ist es, die zugrundeliegenden Mechanismen der digitalen Verbreitung vermeintlich wissenschaftlicher Informationen, die falsch sind, im Gesundheitsbereich zu erforschen. Hierfür werden umfangreiche qualitative Interview- und Befragungsmethoden eingesetzt, um im direkten Austausch mit Proband:innen zu erfahren, welche kritischen Ereignisse (Flanagan, 1954) und subjektiven Auslöser zur Verbreitung von Falschinformationen im Gesundheitsbereich führen. Bei der Auswertung der erhobenen Daten wird die Grounded-Theory-Methode (Glaser/Strauss, 1967) verwendet. Basierend auf den gewonnenen Forschungserkenntnissen soll ein verallgemeinerbares Modell des Falschinformationsverhaltens entwickelt werden. Neben diesem Modell, das vorhandene Modelle (z. B. Karlova und Fisher, 2013; Agarwal/Alsaedi, 2021) berücksichtigt, wird eine Klassifikation wissenschaftlicher Falschinformation entwickelt.

Eine kürzlich veröffentlichte Studie von Ceylan et al. (2023) zeigt den erheblichen Einfluss des belohnungsbasierten Plattformdesigns sozialer Medien auf das Teilverhalten und verdeutlicht, dass dadurch gewohnheitsmäßiges Teilen incentiviert wird, bei dem die Richtigkeit der geteilten Information lediglich eine untergeordnete Rolle spielt. Dies kann ein Faktor sein, der zu einer größeren Verbreitung von Falschinformationen beiträgt. Wir wissen bisher jedoch wenig über den Einfluss individueller Umstände und Ereignisse auf das Teilen von Gesundheitsinformation, über die Formen von Gesundheitsinformation, denen Menschen begegnen, und darüber, wie eine wissenschaftliche Anmutung solcher Informationen das Teilverhalten beeinflusst.

---

1 <https://desive2.org/>

Um detaillierte Erkenntnisse über die Dynamik der Verbreitung solcher Informationen zu gewinnen, sammeln wir Gesundheitsinformationen und Situationen, in denen diese geteilt wurden, auch außerhalb von sozialen Medien und über Plattformgrenzen hinweg.

Im Rahmen des Projekts werden Daten auf zwei verschiedene Arten erhoben.<sup>2</sup> Zum einen werden leitfadengestützte Interviews durchgeführt und zum anderen werden mithilfe einer eigens entwickelten App (Perrey et al., 2022) Ereignisse und Vorkommnisse erfasst, bei denen es zum Teilen oder Empfangen von (falschen) Gesundheitsinformationen gekommen ist. Im Rahmen der Interviews wird zunächst die Gesundheitsinformationsinfrastruktur der Teilnehmenden identifiziert. Es werden Informationsquellen und exemplarische Szenarien von Informationsinteraktionen im Zusammenhang mit Gesundheit und falschen Gesundheitsinformationen untersucht, ebenso wie das Vertrauen in diese identifizierten Quellen. Anschließend werden die Teilnehmenden nach ihrem persönlichen Verhalten in Bezug auf falsche Gesundheitsinformationen befragt (Bressel et al., 2023).

Die App bietet den Proband:innen verschiedene Möglichkeiten, um Daten zu übermitteln. Hierzu zählen das Hochladen von Dateien und das Aufzeichnen von Sprachnachrichten, die als Selbstauskünfte dienen, sowie die Teilnahme an Umfragen. Jenseits der Beantwortung von drei spezifischen Umfragen zielt die App darauf ab, konkrete Beispiele für Gesundheitsinformationen zu sammeln, denen die Proband:innen im Alltag begegnen und die sie als relevant erachten.

Der erste von zwei geplanten Durchläufen der Datenerhebung über die App wurde im Sommer 2023 abgeschlossen. Die anschließende Auswertung bezieht sich auf die Daten von 49 Proband:innen, die an dieser Phase teilgenommen haben. Die Ergebnisse dieser Auswertung werden im vorliegenden Beitrag präsentiert.

---

2 Unser Studiendesign, sowohl zur App- als auch zur Interviewstudie, wurde durch die Ethikkommission der Philosophischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin geprüft und am 14.07.2022 genehmigt. Zwischen den Einrichtungen des Projektverbundes wurde ein Vertrag zur gemeinsamen Verantwortung geschlossen, der die Erhebung und Nutzung von im Projekt entstandenen Daten DSGVO-konform absichert. Alle Proband:innen der Studie wurden über ihre Rechte aufgeklärt und haben einer Einverständniserklärung zugestimmt.

## **2 Datensammlung per App**

Das Ziel der App ist es, eine nahtlose Interaktion und Kommunikation mit dem Panel der Proband:innen zu ermöglichen. Sie soll als Plattform dienen, auf der Fallbeispiele für kritische Ereignisse sowie Gesundheitsinformationen, die einen wissenschaftlichen Anschein haben, geteilt werden können (Perrey et al., 2023). Die Teilnahme an der Studie wurde incentiviert und Proband:innen erhalten eine Aufwandsentschädigung für ihre Teilnahme.

### **2.1 Umfragen**

Über einen Zeitraum von zwei Monaten haben die Teilnehmenden die Gelegenheit, drei Umfragen zu Beginn, zur Halbzeit und am Ende ihrer Studienteilnahme auszufüllen. Diese Umfragen erfassen demografische Daten, Einstellungen zur Wissenschaft, Erfahrungen mit Online-Recherchen und Falschinformationen sowie Einschätzungen der eigenen Informations- und Nachrichtenkompetenz. Durch das gestaffelte Ausfüllen der Umfragen über die Zeit hinweg werden auch mögliche Lerneffekte und Reflexionen berücksichtigt, die im Verlauf der Studienteilnahme bei den Proband:innen auftreten können. So werden drei Fragen in allen drei Umfragen gestellt, um mögliche Veränderungen und Lerneffekte der Proband:innen zu erheben.

### **2.2 Selbstauskünfte**

Neben den Umfragen ermöglicht die App den Nutzer:innen, Tagebucheinträge zu verfassen oder Selbstauskünfte zu erstellen, in denen sie spezifische Vorkommnisse des Teilens von Gesundheitsinformationen – ob korrekt oder falsch – beschreiben können. Sie sind dazu aufgerufen, Gesundheitsinformationen, die sie teilen würden oder die bereits mit ihnen geteilt wurden, in der App hochzuladen. Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass sie nicht explizit dazu angehalten werden, falsche Informationen im Gesundheitsbereich mit dem Projekt zu teilen.

Das primäre Ziel der ersten Runde von Selbstauskünften in der App ist es, ein umfassendes Bild vom Umgang mit Gesundheitsinformationen zu gewinnen. Dabei soll ergründet werden, welche Informationen die Personen als gesundheitsrelevant erachten und mit welchen Arten von Gesundheitsinformationen sie über welche Kanäle interagieren.

Die Schilderung dieser Ereignisse kann in Form von Bildern, Dateien, Sprach- und Textnachrichten erfolgen. Die Selbstauskünfte können von den Teilnehmenden jederzeit während des Studienzeitraums erstellt und innerhalb der App hochgeladen werden. Zur weiteren Strukturierung der Auskünfte werden standardisierte Fragen gestellt, deren Schema in Abbildung 1 dargestellt ist, deren Beantwortung jedoch freiwillig ist. Die App enthält zudem Beispiele und eine Kurzdokumentation, die erläutern, welche Informationen für das Forschungsprojekt von Relevanz sind und hochgeladen werden können.

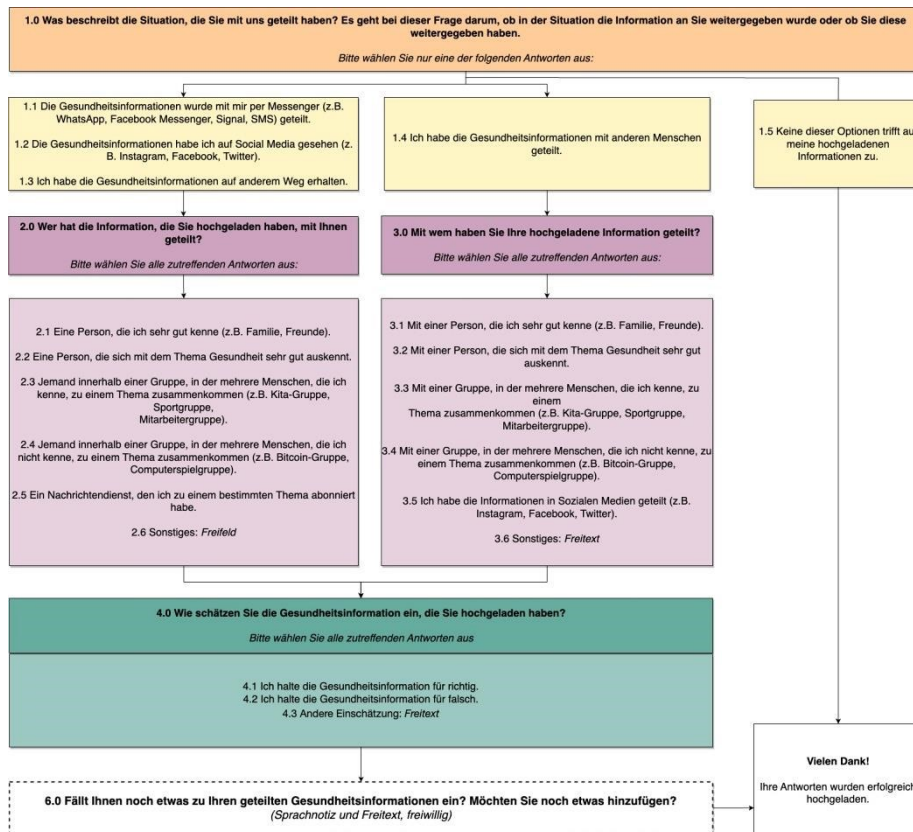


Abb. 1 Fragebaum für die Selbstauskünfte in der App

## 3 Auswertung

### 3.1 Auswertungen der Umfragen

Die App-Studie fand im Zeitraum vom 20.04.2023 bis zum 25.07.2023 statt. Während dieser Zeit hatten die Proband:innen die Möglichkeit, die drei Umfragen zu beantworten und Gesundheitsinformationen hochzuladen.

Hinsichtlich der Umfragen sieht die Teilnahme wie folgt aus: 49 Personen haben die erste Umfrage ausgefüllt, 21 davon auch die zweite und 16 von diesen wiederum auch die dritte. Fünf Personen haben Umfrage 1 und 3 ausgefüllt und 23 Personen haben nur die erste Umfrage ausgefüllt. Im Folgenden gehen wir auf einige demografische Daten der 49 Proband:innen ein.<sup>3</sup>

In der ersten Umfrage wurden demografische Angaben, der Umgang mit dem Internet und den sozialen Medien sowie die Erfahrungen der Proband:innen mit Falschinformationen allgemein erhoben. Bei der Verteilung des Alters zeigt sich, dass der Großteil der Teilnehmenden zwischen 20 und 39 Jahren alt ist (33 Proband:innen). Darüber hinaus geben die meisten Teilnehmenden an, sich dem weiblichen Geschlecht zugehörig zu fühlen (30 Proband:innen).

Die Mehrheit der Teilnehmenden (30 Personen) verfügt über einen Hochschulabschluss und wohnt in Großstädten (33 Personen). Diese Verteilung resultiert aus dem Umstand, dass die Rekrutierung für das Projekt hauptsächlich in Großstädten stattgefunden hat. Für den nächsten Durchlauf der Datenerhebung wird angestrebt, ein breiteres Spektrum an Teilnehmenden zu rekrutieren, um die Diversität des Panels zu erhöhen.

In Bezug auf die Nutzung von sozialen Medien geben die meisten Teilnehmenden an, Instagram (31 Personen) zu nutzen, gefolgt von Facebook (18), Twitter (17), Telegram und Pinterest (jeweils 14), Tiktok (11) und Snapchat (4). Sechs Personen geben an, keine der genannten Optionen zu nutzen. Unter den Messenger-Diensten wird am häufigsten WhatsApp (43 Personen) genannt, gefolgt von Signal (32) und Telegram (20). Facebook Messenger und Threema werden von jeweils acht Personen genutzt.

---

3 Die App wird auf den Servern der Zentralbibliothek für Wirtschaft (ZBW) gehostet. Aufgrund des Cyberangriffs vom 5. April 2023 auf die ZBW war die App für mehrere Wochen nicht erreichbar. Diese Unterbrechung führte dazu, dass viele Proband:innen die Teilnahme an der App-Studie nicht fortsetzten.



In Bezug auf die Berührungspunkte der Teilnehmenden mit Falschinformationen wurden ihnen verschiedene Aussagen vorgelegt, aus denen sie auswählen konnten, welche auf sie zutreffen (siehe Abb. 2). Die Mehrheit der Proband:innen gibt an, bereits in den Medien über Falschinformationen gelesen zu haben (46 Personen), und viele sind selbst im Internet auf Falschinformationen gestoßen (43 Personen). 30 Personen geben an, Falschinformationen von Freund:innen und Bekannten erhalten zu haben. Lediglich zwei Personen sind noch nie mit Falschinformationen in Kontakt gekommen.

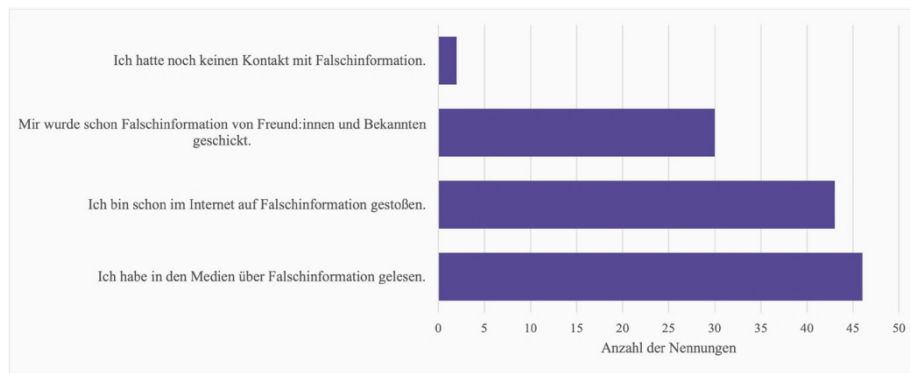


Abb. 2 Einschätzung in Bezug auf Berührungspunkte mit Falschinformationen: „Markieren Sie alle Aussagen, die auf Sie zutreffen“ (Mehrfachnennung möglich)

### 3.2 Selbstauskünfte

Das Ziel bei der Auswertung der Selbstauskünfte besteht darin, eine Einordnung unterschiedlichster Gesundheitsinformationen vornehmen zu können und solche zu identifizieren, die sich einer wissenschaftlichen Anmutung bedienen. Weiterhin sollen Faktoren und Komponenten des Teilens und Nichtteilens näher beschrieben und mit den Ergebnissen aus den Interviews abgeglichen werden. Hierfür werden die von den Proband:innen hochgeladenen Dateien und Audiodateien, die dazugehörigen Beschreibungen und die beantworteten Fragen genutzt. Insgesamt wurden von 26 Proband:innen 136 Selbstauskünfte in Form von Fotos, PDFs und Sprachnachrichten in der App geteilt. Diese wurden zu 116 Teilevents zusammengefasst, da es vorkam, dass mehrere Uploads zu einem Ereignis gehört haben. Die Grundgesamtheit, die im Folgenden betrachtet wird, sind diese 116 Teilevents. Wie bereits in Abschnitt 2 beschrieben, bestand die Möglichkeit, strukturierte Fragen zu den hochgeladenen Dateien zu beantworten – dies war jedoch nicht verpflichtend. Diese Angaben wurde von den Proband:innen für 99 Teilevents gelie-

fert. In diesen Fällen zeigt sich, dass die meisten geteilten Ereignisse in der App Informationen darstellen, die auf verschiedenen Wegen mit den Proband:innen geteilt wurden (siehe Abb. 3). In zwölf Fällen wurde die Information von dem/der Probanden/-in selbst geteilt.



Abb. 3 Antworten auf die Frage „Was beschreibt die Situation, die Sie mit uns geteilt haben?“

Im Rahmen der Fragen haben die Proband:innen die Möglichkeit anzugeben, ob sie die von ihnen hochgeladene Information als richtig oder falsch bewerten. Nur für wenige Teilevents wurde diese Information übermittelt. Für insgesamt 47 Teilevents gaben die Proband:innen an, dass sie ihre hochgeladene Information als richtig einstufen, während sie in weiteren 27 Fällen die hochgeladene Information als falsch einstufen.

Die Ereignisse und Vorkommnisse werden im Projekt hauptsächlich qualitativ, unter Anwendung der Ground-Theory-Methode, ausgewertet. Dazu werden die einzelnen Ereignisse zunächst offen kodiert, um davon ausgehend weitere Kategorisierungen abzuleiten.

Bei der Beschreibung und Kodierung der Ereignisse werden verschiedene Aspekte analysiert: die Plattform, auf der die Informationen geteilt werden, wie zum Beispiel Twitter, Instagram, Mastodon, Facebook oder analoge Medien. Ebenfalls relevant ist der Kanal oder das Medium, über das die Informationen verbreitet werden, wie beispielsweise ein offizielles Nachrichtenkonto, eine populärwissenschaftliche Zeitschrift, ein privates Konto oder ein:e Influencer:in. Zudem werden die Rezeptionsschritte betrachtet – zum Beispiel, ob die Originalquelle weitergegeben wurde oder ob Rezeptionsmedien verwendet wurden.

Ein weiterer Aspekt betrifft die subjektive Einschätzung der Information selbst – und zwar, ob sie als richtig, falsch, übertreibend, irreführend usw.

wahrgenommen wurde. Darüber hinaus wird die Art der geteilten Gesundheitsinformation betrachtet, wie beispielsweise Ratschläge für spezifische gesundheitliche Probleme, ausführliche Informationen zu einem Thema, Werbung, Warnung usw.

Diese verschiedenen betrachteten Aspekte dienen dazu, ein umfassendes Verständnis für die Dynamiken und Merkmale der geteilten Gesundheitsinformationen im Rahmen der Studie zu gewinnen. Ein Überblick über die vergebenen Codes und Subcodes findet sich in Tabelle 1.

*Tab. 1: Liste erster Codes, deren Subcodes oder Beschreibungen zur Auswertung der Selbstauskünfte in der App*

Code	Subcodes / Beschreibungen
Plattform	Twitter, Instagram, Mastodon, Facebook, analog usw.
Bezug zur Gesundheit	niedrig, mittel, hoch
Kanal / Medium	Nachrichtenkonto, populärwissenschaftliche Zeitschrift, Privatkonto, Influencer:in usw.
Art der Gesundheitsinformation	Ratschlag für ein spezifisches gesundheitliches Problem, Tipps für allgemeines Wohlbefinden, ausführliche Information zu Thema, Werbung, Warnung usw.
Gesundheitsthema	Ernährung, Vorsorge, Prävention, COVID-19, Therapie, Krankheit, Beschwerde usw.
Teileventverlauf	das Teilevent liegt vor, es wird nur das Teilevent beschrieben, Information liegt vor, jedoch nicht das Teilevent
Situationsbeschreibung	Ausführliche Beschreibung der Situation: Interaktion verschiedener Menschen, Gruppenchat, Gespräch über Gesundheitsthema usw.
wissenschaftliche Anmutung	hoch, mittel, niedrig, keine wissenschaftliche Anmutung
Beziehung Sender / Empfänger	erhalten fern, erhalten nah, teilen fern, teilen nah
Beziehung Kanal bzw. Dienst	folgt, folgt nicht
Sender / Empfänger hält die Information für ...	richtig, falsch, Werbung, Heilversprechen, Satire, irreführend, usw.

Ein Beispiel für eine hochgeladene Information (ein Teilevent) mit den entsprechenden beantworteten Fragen zeigt Abbildung 4.



Abb. 4 Von Proband:in hochgeladene Information (Screenshot eines Reels auf Instagram) mit beantworteten Fragen

Aus den Antworten geht hervor, dass die Information aus sozialen Medien stammt, im speziellen Instagram, und über einen Kanal bezogen wurde, dem der/die Proband:in nicht folgt. Basierend auf der Kodierung (vgl. Tab. 1), lässt sich diese Selbstausskunft wie folgt einordnen: die dargestellte Information hat einen niedrigen Bezug zur Gesundheit und warnt vor einem problematischen Stoff im Reis; der/die Proband:in stieß selbst auf die Information; da die Information in einem Feed erschien, wird sie als „fern erhalten“ eingestuft; es fand keine offensichtliche Interaktion mit der Information statt; ferner weist die Information keine wissenschaftliche Anmutung auf und eine Ursprungsquelle ist nicht angegeben bzw. ersichtlich; der/die Proband:in gab keine Einschätzung zur Verlässlichkeit oder Richtigkeit der Information ab.

Die meisten Teilevents wurden uns von der Plattform Instagram übermittelt (31), 27 Teilevents enthielten Informationen von Webseiten, zwölf Teilevents fanden über WhatsApp statt und acht auf Twitter. Mit Ausnahme von zwei Teilevents hatten alle einen Bezug zur Gesundheit. Sie thematisierten

beispielsweise spezifische Krankheiten und Beschwerden, Vorsorge und Prävention, Ernährung oder bestimmte Organe des menschlichen Körpers. Die am häufigsten geteilte Kategorie von Gesundheitsinformationen stellt die „ausführliche Information zu einem Thema“ dar, doch auch Werbung wurde häufig hochgeladen.

Ein weiteres Ziel der Studie besteht darin zu ergründen, ob die wissenschaftliche Anmutung einer Information ein Treiber für das Teilen von Gesundheitsinformationen ist. Zu diesem Zweck wurden die hochgeladenen Teilevents hinsichtlich ihrer wissenschaftlichen Anmutung analysiert. Dabei wurde untersucht, ob die geteilte Information wissenschaftlich anmutet und anschließend in die entsprechende Kategorie mit hoher, mittlerer, niedriger oder keiner wissenschaftlichen Anmutung eingeordnet.

Für diese Einteilung wurden Kriterien der wissenschaftlichen Anmutung herangezogen, die in früheren Studien bereits mit einem gesteigerten Vertrauen in Informationen in Verbindung gebracht wurden. Dies umfasst Aspekte wie das Layout und die gestalterische Aufmachung der Information, den Einsatz wissenschaftlicher Darstellungen, Diagramme und Formeln sowie die Verwendung einer wissenschaftlichen Sprache (Henkel et al., 2023). Je mehr Kriterien auf die Teilevents zutreffen, desto höher ist ihre Einordnung auf der Skala der wissenschaftlichen Anmutung. Die Auswertung zeigt, dass viele Teilevents (62) keine wissenschaftliche Anmutung aufweisen. Mindestens drei Kriterien wissenschaftlicher Anmutung sind bei acht Teilevents zu finden (hohe wissenschaftliche Anmutung), 14 Teilevents haben eine mittlere wissenschaftliche Anmutung und 27 eine niedrige.

Die Berücksichtigung all dieser Faktoren und Aspekte ermöglicht eine umfassende Bewertung und Einordnung der geteilten Informationen. Durch die qualitative Auswertung der Selbstauskünfte, kombiniert mit der Analyse der Umfrageantworten, werden verschiedene Aspekte der Situationen, in denen Gesundheitsinformationen geteilt werden, beleuchtet. Die Interview-Ergebnisse ergänzen dieses Bild und bieten Einblicke in die Motivationen, Handlungsoptionen und Informationsumgebungen der Proband:innen. Auf diese Weise entsteht ein ganzheitliches Verständnis des Verhaltens im Umgang mit Gesundheitsinformation.

## 4 Diskussion und Ausblick

Die umfassende inhaltliche Analyse der Daten aus der ersten Befragungsrunde, einschließlich der gesammelten Selbstauskünfte, liefert Erkenntnisse darüber, wo Menschen auf Gesundheitsinformationen stoßen, wie sie diese subjektiv einschätzen und ob sie Falschinformationen identifizieren können. Die Auswertung soll auch Aufschluss über die Einflussfaktoren bei der Verbreitung von Gesundheitsinformationen und -falschinformationen geben, inklusive der möglichen Verstärkung der Verbreitung durch eine wissenschaftliche Anmutung der Inhalte. Ein wesentliches Ziel des Projekts ist es, die Bedeutung dieser Faktoren im Hinblick auf das Teilen bzw. Nicht-Teilen von Informationen zu ermitteln, um ein tieferes Verständnis der Verbreitungsmechanismen zu erlangen. Die gründliche Untersuchung der in den Selbstauskünften dargestellten Situationen führt zur Strukturierung der einzelnen Teilevents, aus denen dann Muster und kritische Ereignisse für das Teilen oder Unterlassen des Teilens von Gesundheitsinformationen und -falschinformationen identifiziert werden können.

Die Ergebnisse des ersten Durchlaufs der Studie bieten einen vielfältigen Einblick in die Art und Weise der Begegnungen mit Gesundheitsinformationen im Alltag von Menschen. Die Reaktionen der Proband:innen auf die über die App geteilten Informationen zeigen deutlich, dass eine erhebliche Unsicherheit in Bezug auf die Glaubwürdigkeit von Gesundheitsinformationen besteht. Diese werden in einer Vielzahl von Kontexten geteilt. Insbesondere in Bereichen mit widersprüchlichen Informationen, wie bei Nahrungsergänzungsmitteln, fällt es Menschen schwer, Informationen zu bewerten.

Der explorative Charakter der App-Studie und die begrenzte Anzahl an Teilnehmenden erlauben es bislang nicht, allgemeingültige Schlüsse über das Verhalten von Menschen beim Teilen von Gesundheitsinformationen zu ziehen. Jedoch liefert die Studie wertvolle Einblicke in eine breite Palette von Situationen, in denen Gesundheitsinformationen eine Rolle spielen. Darüber hinaus liefert sie eine Vielzahl von Beispielen für die Klassifikation und Einordnung von Gesundheitsinformationen.

Der Bezug zur Gesundheit in unserer Studie ist ein besonderer Faktor, da die Entscheidung, bestimmte Informationen zu teilen oder dies nicht zu tun, höchstwahrscheinlich stark personalisiert ist und beispielsweise von persönlichen Krankheitserfahrungen geprägt sein kann. Die Analyse der geteilten Information in Bezug auf die wissenschaftliche Anmutung ermöglicht es,

bisher wenig erforschte Umstände des Teilverhaltens besser zu verstehen und somit eine umfassendere Analyse der Verbreitung von Gesundheits(falsch)-informationen durchzuführen. Dass Gesundheitsinformationen mit wissenschaftlicher Anmutung weit verbreitet sind, zeigen auch die Beispiele, die mit uns geteilt wurden.

Die Ergebnisse dieser Studie tragen dazu bei, ein umfassenderes Verständnis für die Dynamik und die Einflussfaktoren der Verbreitung von Gesundheits(falsch)informationen zu gewinnen. Auf Basis der Analyse der Selbstauskünfte des ersten Durchgangs haben wir die Möglichkeit, Verbesserungen in der App vorzunehmen. Im nächsten Durchlauf werden alle Freifelder zu Pflichtfeldern, um sicherzustellen, dass die Proband:innen Bewertungen und Einschätzungen zu den Selbstauskünften abgeben müssen.

## Danksagung

Das dieser Publikation zugrunde liegende Vorhaben „DESIVE<sup>2</sup> – Desinformationsverhalten verstehen“ wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Förderschwerpunkts „Erkennen und Bekämpfung von digitalen Desinformationskampagnen“ in der Förderrichtlinie „Forschung Agil“ (Förderkennzeichen 16KIS1530) gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autor:innen.

## Literatur

- Agarwal, N. K.; Alsaeedi, F. (2021): Creation, dissemination and mitigation: toward a disinformation behavior framework and model. In: *Aslib Journal of Information Management*, 73 (5), 639–658. <https://doi.org/10.1108/AJIM-01-2021-0034>
- Bressel, P.; Dewitz, L.; Greifeneder, E. (zur Veröffentlichung angenommen): Exploring Information Behavior Patterns in Response to False and Misleading Health Information. In: *Proceedings of the 86th Annual Meeting of the Association for Information Science & Technology, Oct 27–31, 2023, London, United Kingdom*. <https://www.asist.org/am23/2023-annual-meeting-papers/>
- Ceylan, G.; Anderson, I. A.; Wood, W. (2023): Sharing of misinformation is habitual, no just lazy and biased. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120 (4). doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.2216614120>

- Dewitz, L.; Stiller, J.; Peters, I. (2022): Fake scientific provenance as a driver for disinformation – Peoples' disinformation behavior in health contexts. In: *ASIS&T 24th Global Conference 2022*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6412078>
- Henkel, M.; Jacob, A.; Perrey, L. (zur Veröffentlichung angenommen): What Shapes Our Trust in Scientific Information? A Review of Factors Influencing Perceived Scientificity and Credibility. In: *European Conference on Information Literacy, Oct. 9–12, 2023, Krakow, Poland*.
- Flanagan, J. C. (1954): The critical incident technique. In: *Psychological Bulletin*, 51 (4), Article 4. <https://doi.org/10.1037/h0061470>
- Glaser, B. G.; Strauss, A. L. (1967/2009): *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research* (4. Paperback-Aufl.). New Brunswick: Aldine.
- Karlova, N. A.; Fisher, K. E. (2013): A Social Diffusion Model of Misinformation and Disinformation for Understanding Human Information Behaviour. In: *Information Research*, 18 (1). Retrieved from <http://informationr.net/ir/18-1/paper573.html>
- Perrey, L.; Henkel, M.; Peters, I. (2023): DESIVE<sup>2</sup> – Desinformationsverhalten besser verstehen: Eine App für Informationsverhaltensforschung [Poster]. In: Aylin İmeri, Katrin Scheibe, Franziska Zimmer (Hrsg.): *Informationswissenschaft im Wandel. Wissenschaftliche Tagung 2022 (IWWT'22), Düsseldorfer Konferenz der Informationswissenschaft, 6.–7. Oktober 2022* (S. 276–281). Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch.
- Zaboski, B. A.; Therriault, D. J. (2020): Faking science: Scientificity, credibility, and belief in pseudoscience. In: *Educational Psychology*, 40 (7), Artikel 7. <https://doi.org/10.1080/01443410.2019.1694646>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 146–159. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>





## **Session 3:**

# **Digitale Bibliothek, Kuration und Bewahrung**

# Zugänglichkeit und Nutzbarkeit eines digitalen Kulturerbes in Bibliotheken und Archiven

## Das Beispiel der Kinderzeichnungen der «Sammlungen Pestalozzianum»

*Michel Pfeiffer*

Fachhochschule Graubünden,  
Chur, Schweiz  
[michel.pfeiffer@fhgr.ch](mailto:michel.pfeiffer@fhgr.ch)

*Anne Bosche*

Stiftung Pestalozzianum / Pädago-  
gische Hochschule Zürich, Schweiz  
[anne.bosche@phzh.ch](mailto:anne.bosche@phzh.ch)

### **Abstract**

Dieser Beitrag stellt die zutage getretenen Herausforderungen, welche sich bei der Digitalisierung, Erschliessung und langfristigen digitalen Archivierung vom Sammlungsbestand der Stiftung Pestalozzianum ergeben haben, dar. Hierbei wurde die Strategie «Archiv first» verfolgt. Damit geht ein Paradigmenwechsel einher. Prozesstechnisch gesprochen steht die «Vermittlung» nicht mehr im Fokus der allgemeinen Aufmerksamkeit, sondern die Frage, wie Objekt- und Metadaten direkt in ein Repositoryum gelangen können. Erst in einem sekundären Schritt werden die zu publizierenden Daten geniiert. Dreh- und Angelpunkt ist das Archivinformationssystem (AtoM), welches Daten direkt oder via Schnittstellen «nach aussen vermittelt». Um sicherzustellen, dass die zu erhaltenden Daten nicht nur langfristig archiviert und vermittelt werden können, sondern dass auch die entsprechende Qualität sichergestellt ist, wird auf den Prozess der Digitalisierung vertieft eingegangen. Der Beitrag schliesst mit künftigen Perspektiven. Erfahrungen werden dargestellt, Erkenntnisse diskutiert sowie die Lessons Learned festgehalten.

**Keywords:** Digitalisierung, Metamorfoze-Standard, digitale Langzeitarchivierung, AIS – AtoM, Kulturerbe-Informatik, Zugang und Nutzung, digitale Bibliotheken, digitales Archiv, historische Bildungsforschung

## 1 Aller Anfang ist schwer

Grundsätzlich sind Bibliotheken und Archive in situ Forschungsinfrastrukturen mit einer langen Geschichte.<sup>1</sup> Sie geben Auskunft über den transitorischen (oder zeitgebundenen) Stand der Erkenntnis in einer Disziplin und sie halten Daten vor, sind also Grundlage jedes Erkenntnisfortschritts. Für Forschende gewährleisten sie den Zugang zu Literatur und vielfältigen Quellentypen.

In den letzten 20 Jahren lösten digitale Portale und Dienstleistungen die bereits historisch anmutenden Zettelkästen flächendeckend ab – eine digitale Erfolgsgeschichte! Der Trend zu digitalen Infrastrukturen befördert aber auch einen neuen «Angebotsreichtum».<sup>2</sup> Forschungsinfrastrukturen gelten zwar als Garant für eine verantwortliche Nutzung überlieferter Forschungsdaten, doch sind sie zugleich auch Spiegel unterschiedlicher Datenideologien.<sup>3</sup> Viele verschiedene Gedächtnisinstitutionen entwickeln Angebote, die sich hinsichtlich der Datenaufbereitung, -erschließung sowie der digitalen Datenqualität unterscheiden. Im Folgenden wird anhand eines Fallbeispiels exemplifiziert, wie eine Stiftung ihre heterogenen Bestände digital zur Verfügung stellt und dabei neue Wege hinsichtlich der Zugänglichkeit und Nutzbarkeit ihrer Bestände eruiert.

Als der Gemeinnützige Fonds des Kanton Zürich<sup>4</sup> das Projekt «Sammlungen Pestalozzianum: Erschließung, Erhaltung und Nutzung des Sammlungsguts (KRB 5137)»<sup>5</sup> bewilligte, stellten sich der Stiftung Pestalozzianum<sup>6</sup> als

- 
- 1 Knoche, M. (2018). *Die Idee der Bibliothek und ihre Zukunft*. Göttingen: Wallstein Verlag.
  - 2 Döhl, F. (2019): Digital Humanities und Bibliotheken. Über technisch-organisatorische Infrastruktur hinausgedacht. *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie*, 66 (1), 4–18.
  - 3 Poirier, L.; Fortun, K.; Costelloe-Kuehn, B.; Fortun, M. (2020): Metadata, Digital Infrastructure, and the Data Ideologies of Cultural Anthropology. In: J. W. Crowder, M. Fortun, R. Besara, L. Poirier (Hrsg.): *Anthropological data in the digital age. New possibilities – new challenges* (S. 209–237). Cham: Palgrave Macmillan.
  - 4 Vgl. <https://www.zh.ch/de/sport-kultur/lotteriefonds/gemeinnuetziger-fonds.html>, zuletzt geprüft am 29.6.2023
  - 5 Vgl. <https://www.zh.ch/de/politik-staat/gesetze-beschluesse/beschluesse-des-regierungsrates/rb/regierungsratsbeschluss-1100-2014.html>, zuletzt geprüft am 29.6.2023

Besitzerin eines bildungshistorisch umfangreichen Kulturerbes 2015 viele strategische und technische Fragen zur Digitalisierung der Objekte oder etwa zu unterschiedlichen Metataten-Sets zwecks Vermittlung – ganz zu schweigen von den Anforderungen eines digitalen Langzeitarchivs, welche die Mischbestände künftig vorhalten soll. Denn die in Bibliotheken und Archiven herausgebildeten Prozesse sind sehr unterschiedlich. Zu nennen sind hier zum einen die pertinent orientierten Systeme: Die ETH Zürich hat etwa gemeinsam mit der Nationalbibliothek (NB) und der Zentralbibliothek Zürich (ZB) die Portale «E-Rara», «E-Periodica» und «E-Manuscripta» aufgebaut. Zum anderen existieren die provenienzorientierten Archivsysteme, welche sich über «Archives Online» durchstöbern lassen. Darüber hinaus gibt es immer mehr Archive, Sammlungen, Stiftungen, Museen sowie andere Gedächtnisinstitutionen, die eigene digitale Portale aufbauen. Gedächtnisinstitutionen, welche ihre Bestände digital verfügbar machen möchten, stehen immer vor grundlegenden Entscheidungen bzgl. der Nachhaltigkeit ihrer digitalen Angebote, bzgl. der Sichtbarkeit und bzgl. der Nutzergruppen, für welche die Bestände digital zu Verfügung gestellt werden sollen.

In einem föderalistisch organisierten Land wie der Schweiz stellt dieses Unterfangen grosse Herausforderungen dar: Häufig sind Institutionen nicht in der Lage, sich mit anderen Bibliotheks- oder Archivsystemen «querbeet» zu vernetzen; zu unterschiedlich sind die Erschliessungszugänge, zu gross die Anspruchshaltungen der eingefleischten Akteure sowie deren Peergroups.

## 2 Die Sammlungen Pestalozzianum

Die Sammlungen Pestalozzianum bezeichnen eine grosse Sammlung an bildungshistorischen Quellen der Schweiz. Sie sind Eigentum der Stiftung Pestalozzianum und werden von einer Spezialbibliothek der Pädagogischen Hochschule, der Forschungsbibliothek Pestalozzianum,<sup>7</sup> bewirtschaftet.<sup>8</sup> Die

---

6 Vgl. [https://de.wikipedia.org/wiki/Stiftung\\_Pestalozzianum](https://de.wikipedia.org/wiki/Stiftung_Pestalozzianum), zuletzt geprüft am 29.6.2023

7 Vgl. <https://phzh.ch/de/Forschung/Forschungsbibliothek-Pestalozzianum>, zuletzt geprüft am 05.07.2023.

8 Die Stiftung Pestalozzianum und die Pädagogische Hochschule Zürich verbindet seit 2002 ein Kooperationsvertrag, in dem verschiedene Zusammenarbeitsbereiche definiert sind. Einer dieser Bereiche betrifft die Sammlungen Pestalozzianum. Sie sind der

Sammlungen Pestalozzianum umfassen klassisches Bibliotheksgut (etwa 150'000 Medien), Archivalien sowie umfangreiche Bildersammlungen (etwa 70'000 Kinderzeichnungen, etwa 15'000 historische Fotografien auf Glasplatten, etwa 3000 Schulwandbilder und -karten (Grafiken, Drucke), etwa 200 Gemälde sowie eine bislang unbezifferte Sammlung an Grafiken).

Dieser heterogene Datenbestand ist das Ergebnis der vielschichtigen aktiven Sammlungstätigkeiten und der langen Geschichte der Stiftung. Deren Gründung steht im Zusammenhang mit den Welt- und Landesausstellungen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Im Anschluss an die Wiener Weltausstellung wurde 1875 die permanente «Schweizerische Schulausstellung in Zürich» gegründet, die 1882 zur privatrechtlichen Stiftung und 1891 zum Institut «Pestalozzianum» umbenannt wurde.

Ziel war die Sammlung von Lehrmitteln und Schuldokumenten, die den Schulunterricht in der Schweiz veranschaulichen sollten. Von Beginn an beheimatete das Pestalozzianum eine Lehrmittelsammlung und eine Bibliothek – beides diente der Verbreitung neuer Erkenntnisse sowie neuer, innovativer Lehrmaterialien. Es schloss auch ein Archiv und ein Pestalozzistübchen ein, in dem Pestalozzis Leben und Wirken dokumentiert wurde.

Die Bibliothek und die Lehrmittelsammlung wuchsen stetig und beinhalteten Zeitschriften, Bücher, eine separate Jugendbibliothek, pädagogische Literatur sowie Lehrmittel und Lehrmaterialien wie: eine Sammlung von Naturalien, Modellen und Apparaten für den Naturkundeunterricht, eine Werkzeugsammlung, Modelle für technisches Zeichnen und vieles andere mehr.<sup>9</sup> Das Pestalozzianum informierte Lehrpersonen über wichtige Neuerscheinungen und bediente Historiker und historisch Interessierte mit Materialien zur schweizerischen Schulgeschichte.

---

Pädagogischen Hochschule Zürich als Dauerleihgabe übergeben. Die Pädagogische Hochschule Zürich hat sich dazu verpflichtet, die Sammlungen Pestalozzianum zu bewirtschaften und zu betreuen. Davon ausgeschlossen sind Restaurierungen, Digitalisierungen, Editionen und Erschliessung in grossem Umfang. Daher hat die Stiftung Pestalozzianum beim Gemeinnützigen Fonds des Kantons Zürich einen Projektkredit zur Erschliessung, Erhaltung und Nutzung ihres Sammlungsgutes beantragt.

9 Zur Geschichte des Pestalozzianums siehe etwa: Wymann, Hans (1987): *Das Pestalozzianum Zürich und sein pädagogischer Auftrag, 1955–1986*. Zürich: Verlag des Pestalozzianums; Horlacher, Rebekka (2009): Von der Geschichte der Pädagogik zur Historischen Bildungsforschung – Das Pestalozzianum zwischen Universität und Lehrerseminar. In: Marcelo Caruso, Heidemarie Kemnitz, Jörg-W. Link (Hrsg.): *Orte der Bildungsgeschichte*. Bad Weinheim: Klinkhardt, S. 221–236.

In diesem Zusammenhang entstand auch die Sammlung an visuellen Unterrichtsmaterialien für den Anschauungsunterricht. Hierzu zählen Schulwandbilder und -karten sowie Fotografien auf Glasplatten.

Die Bestände des Pestalozzianums standen Lehrpersonen stets zur Ausleihe zur Verfügung. Die Stiftung hatte also bis vor einigen Jahrzehnten keinen explizit bewahrenden Auftrag.

1932 wurde das Portfolio des Pestalozzianums mit dem Internationalen Institut für das Studium der Jugendzeichnung (IJ) ergänzt. Gegründet wurde es als Abteilung des Pestalozzianums durch Jakob Weidmann (1897–1975), einen Zürcher Zeichenlehrer. Zwischen 1932 und 1969 erfolgte der Aufbau einer Studiensammlung von Schulzeichnungen. Das IJ ist eine reformpädagogische Studiensammlung. In erster Linie wurden Beispiele des Reformprojektes «Neues Zeichnen», welches das Zeichnen nach eigener Vorstellung fördern wollte, gesammelt. Das IJ wurde von verschiedenen Lehrpersonen regelmässig mit Einzelarbeiten und Klassensätzen beliefert. In einem internationalen Netzwerk engagierter Zeichenlehrer entstand ein reger Austausch von Kinderzeichnungen. Kinderzeichnungen wurden als Beispiele bestimmter Motive, Techniken und Materialien in verschiedene Länder versandt. Einige dieser internationalen Kinderzeichnungen verblieben im IJ. Daraus resultierte eine Sammlung von Zeichnungen aus 50 Ländern, die durch Tausch und Schenkung in die Sammlung gelangten.<sup>10</sup>

### 3 Wie werden die Sammlungen Pestalozzianum zugänglich?

Im Rahmen des durch den Gemeinnützigen Fonds des Kantons Zürich geförderten Projekts wurden die Bildersammlungen, ausgewählte Archivalien und ausgewählte Konvolute der pädagogischen Literatur digitalisiert und erschlossen. Drei Ziele waren handlungsleitend, um das einmalige Kulturgut nachhaltig zugänglich zu machen:

---

<sup>10</sup> Bosche, Anne (2021): Die Kinderzeichnungen aus den Sammlungen Pestalozzianum, Zürich, Switzerland. In: Ströter-Bender, Jutta (Hrsg.): *Das Erbe der Kinder. Provenienzforschung und Sammlungsgeschichte von Kinder- und Jugendzeichnungen*. Baden-Baden: Tectum, S. 181–187.

- Die Sammlungen sollen möglichst gut über etablierte Rechercheportale zugänglich sein. Es wurde eine maximal breite Nutzbarkeit für jegliche bestehenden und künftigen Nutzungsgruppen angestrebt.
- Eine Zielsetzung war es, die Sammlungen Pestalozzianum an einem Ort gesamthaft zugänglich zu machen, also mittels Single Point of Access, welcher alle Teilsammlungen vereint.
- Die digitalen Daten müssen in einem digitalen Langzeitarchiv gesichert sein.

Am Beispiel des Teilbestands der Kinderzeichnungen skizzieren wir im Folgenden, wie diese Anforderungen erfüllt wurden.

### 3.1 Digitalisierung der Objekte

Für jeden Sammlungsbestand, wie wir dies nachfolgend am Beispiel der Kinder- und Jugendzeichnungen darstellen, wurden sowohl Spezifikationen und Standards für die Objektdigitalisierung an und für sich als auch Handhabungsrichtlinien für die Qualitätssicherung der Digitalisierungsprozesse festgelegt. Die Anforderung bestand darin, dass weniger als 5% aller ca. 70'000 zu digitalisierenden Objekte ausserhalb der noch zu definierenden Kriterien und Fertigungstoleranzen liegen sollen. Da sämtliche Objekte später in ein noch zu entwickelndes Langzeitarchiv ingestiert werden sollten, wurde den Akteuren bewusst, dass sich das Projekt an industriellen Fertigungsprozessen orientieren muss, um diese Qualitätsansprüche zu erreichen.

Zur Definition messbarer Qualitätskriterien machte sich u. a. auch Hans von Dormolen für das staatliche Kulturdigitalisierungsprojekt Mefamorfoze Gedanken. 2012 veröffentlichte er die niederländischen Richtlinien, welche heute als «Metamorfoze-Standard» bekannt sind.<sup>11</sup> Zur vollständigen Darstellung seien hier noch die US-amerikanischen «FAGI»-Richtlinien genannt, welche gerade aktualisiert wurden und nun in der bereits dritten Version vorliegen, sowie die Norm ISO/TS 19264-1:2021.<sup>12</sup>

---

11 Vgl. Dormolen, H. von (2012): Metamorfoze Preservation Imaging Guidelines 1.0. Image Quality, version 1.0. [https://www.metamorfoze.nl/sites/default/files/documents/Metamorfoze\\_Preservation\\_Imaging\\_Guidelines\\_1.0.pdf](https://www.metamorfoze.nl/sites/default/files/documents/Metamorfoze_Preservation_Imaging_Guidelines_1.0.pdf), zuletzt geprüft am 29.6.2023

12 online verfügbar unter: <https://www.digitizationguidelines.gov/guidelines/digitize-technical.html>, zuletzt geprüft am 29.6.2023; ISO/TS 19264-1:2021, <https://www.iso.org/standard/64221.html>, zuletzt geprüft am 29.6.2023.



Die Grundlage aller Standardisierungsbemühungen ist der Wunsch nach objektiv nachvollziehbaren technischen Messkriterien, welche eine Aussage über die Qualität eines Digitalisats zulassen. Erreicht wird dies durch einen konsequenten Soll-Ist-Wertvergleich. Dazu zählen u.a. die nachfolgenden Kriterien: die Qualität der geometrischen Darstellung, welche durch optische Linsen hervorgerufen werden kann bzw. deren Abbildungsfehlern sollen enge Grenzen gesetzt werden. Darunter werden auch weitere Verzerrungen subsumiert. So sollte gewährleistet sein, dass die Objektivachse immer im rechten Winkel zur Bildebene steht. Die «massstäbliche Darstellung» ist ein weiteres Kriterium, welches sicherstellt, dass eine abgebildete Masseinheit – z.B. 1 cm unter Berücksichtigung der geforderten Auflösung dieselbe Distanz im digitalen Datensatz repräsentiert. Kurz: Der analoge Zentimeter soll bei 300 ppi exakt 118 Pixel entsprechen. Für sämtliche technisch orientierten Fragestellungen oder weiterführenden Nutzungsmöglichkeiten wie z.B. photogrammetrische Anwendungen, AR- oder VR-Entwicklungen ist die Massstäblichkeit zwischen Objekt- und Metadaten zwingende Grundlage. Selbstredend entsteht damit ein Toleranzwert, um die Auflösung zu bemessen sowie die daraus in weiterer Folge resultierende Schärfe. Denn auf einem Digitalisat, welches mit 300 ppi digitalisiert wurde, müssen auch die 118 Pixel eben dieses repräsentierten Zentimeters sichtbar sein. Man stelle sich nun vor, diese wären unscharf – die geforderte spezifische Auflösung wäre sinnbefreit. Wir sprechen hier von der sog. *Auflösungseffizienz*<sup>13</sup>. Diese stellt sicher, dass digitale Bilddaten, unter Berücksichtigung der Auflösung physikalisch eine adäquate Schärfe aufweisen, welche mittels Frequenzmodulationskurve überprüft wird. Im Besonderen ist darauf hinzuweisen, dass die entsprechenden Schärfewerte optisch und nicht digital nachgeschärft, mittels Photoshop, zu erzielen sind! Hinzu kommen Kriterien für das Rauschen bzw. das Signal-Rausch-Verhältnis, die Tonwertverteilung der Graustufenkontraste sowie die Farbverbindlichkeit über das ganze Spektrum hinweg. Der empfundene Farbabstand (die Farbdifferenz)  $\Delta E$  stellt je nach Toleranzwert sicher, dass Farbverschiebungen nur minimal wahrnehmbar sind. Diese Themen sind bereits diskutiert und werden hier nicht weiterführend besprochen.<sup>14</sup>

---

13 Vgl. hierzu P. Burns, D. Williams (2007): Ten Tips for Maintaining Digital Image Quality. Eastman Kodak Company, Rochester. Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.2352/issn.2168-3204.2007.4.1.art00005>, zuletzt geprüft am 29.6.2023.

14 Vgl. Pfeiffer, Michel (2019): Digitale Bilddaten. Wie lässt sich Bildqualität definieren und messen? In: *Handreichungen zum Umgang mit historischer Photographie* (5), S.

Bei den Kinder- und Jugendzeichnungen fiel der Entscheid zugunsten der Metamorfoze-Richtlinie. Die Archivmasterdaten sollten der Spezifikation von Metamorfoze Light entsprechen. Nutzungskopien würden je nach Objekt und Grösse zu einem späteren Zeitpunkt definiert, da die entsprechenden Systeme zum Entscheidungszeitpunkt noch nicht definitiv evaluiert oder aufgebaut waren.

In der Folge dreht sich alles «nur» noch um die Frage wie, bzw. mit welchen Werkzeugen die einzelnen Prozessschritte auszugestalten seien, um Metamorfoze Light zu erzielen.

Generell kann gesagt werden, dass diese Anforderungen hoch sind und diese Ziele nicht mit jedem Scanner oder einer digitalen Consumer-Spiegelreflexkamera «einfach so» umzusetzen sind. Sämtliche Hard- und Software ist mit Blick auf diese Zielsetzung zu überprüfen oder anzuschaffen. Als allererstes wird die Lichtqualität sichergestellt werden müssen, um die Bildfläche homogen auszuleuchten. Blitzköpfe sind hier klar im Vorteil, besser sind vier statt zwei. Die Objektive müssen sowohl die entsprechende Auflösung als auch die entsprechende Glas- und Vergütungsqualität aufweisen, um die homogen beleuchtete Fläche dementsprechend, ohne minimale Vignettierung, auf dem bildgebenden Sensor abbilden zu können. Fotografische Fachkenntnisse und langwierige Testreihen mit unterschiedlicher Zeit-/ Blendenkombinationen bilden die praktische Erfahrung zum Einsatz des jeweiligen Systems. Je genauer dies auf der analogen-physikalischen Ebene gelingt, umso geringer sind die Herausforderungen, welche das spätere Software-Farbmanagement nach sich zieht. Das heisst, der Aufwand, stabile Kamera Farbprofile zu erstellen und diese im gesamten Workflow-Prozess adäquat zu implementieren, verringert sich dadurch immens. Eine unzureichende Objektivqualität wird später durch diverse, heute mögliche Softwareeingriffe auch nicht besser. Bei den heutigen Pixeldichten aktueller Digitalkamerarückteile von 150 Megapixel muss klar und deutlich gesagt werden, dass die Objektivkonstruktionen hier und heute die Schwachstelle sind. Viele Objektive verfügen nicht über dieselbige Abbildungsleistung wie der Kamerachip, in der Folge davon versagt das Kriterium der Auflösungseffizienz. Die Auflösung eines Kamerachips ist hierbei nebensächlich und wird grundsätzlich über-

---

12–24. Online verfügbar unter: [https://www.lichtbild-argentovivo.eu/images/dateien-hp/Handreichung\\_5\\_dt\\_PDF-A.pdf](https://www.lichtbild-argentovivo.eu/images/dateien-hp/Handreichung_5_dt_PDF-A.pdf), zuletzt geprüft am 08.05.2020; Pfeiffer, Michel (2020): Wie digitalisiert man Bilder mit Blick auf die digitale Langzeitarchivierung? In: *Information – Wissenschaft & Praxis*, 71 (5–6), 303–312. Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/iwp-2020-2115>, zuletzt geprüft am 01.12.2020.

schätzt. Je nach eingenommener Position sind die Datensätze dann entweder «unscharf» oder «zu gross». Ein Faktum, welches mit Blick auf die digitale Langzeitarchivierung nicht zu negieren sein wird.

Eine Nebenbemerkung zur Schärfe: Auch Reproduktionsanlagen wie Tische und Stative müssen von stabiler Qualität sein, um Vibrationen zu unterbinden. Erschütterungen, etwa von vorbeifahrenden LKWs, können zu messtechnisch «unscharfen» Bildern führen. Im Extremfall kann dies auch eine Standortüberprüfung implizieren. Diese «harten Fakten» kann man überprüfen, austauschen oder neu beschaffen.

In gross angelegten Digitalisierungsprojekten ist es jedoch genauso zentral, funktionierende Prozesse im Fokus zu haben und diese langfristig zu etablieren. Qualität ist damit kein Zufallsprodukt, sondern die Folge fundierter Entscheidungen und soliden fachlichen Handwerks. Letztendlich ist die Nachvollziehbarkeit sämtlicher Prozessschritte relevant, damit auftretende Fehler direkt bei der Entstehung erkannt werden können. Damit wird Tag für Tag eine Qualitäts- und Erkenntnissteigerung ermöglicht. Letzteres ist der mühsam erarbeitete Schlüssel zum technischen Digitalisierungserfolg.

### **3.2 Organisation zur Qualitätssicherung im Digitalisierungsprozess**

Der Metamorfoze-Standard definiert die Auflösungsqualität aufgrund der abzubildenden Objektgrösse. So sind Motive, welche beispielsweise kleiner als A5 sind, mit 600 ppi zu digitalisieren. Dies führte dazu, dass für sämtliche Objektformate die entsprechenden Auflösungen vor dem Projektstart festzulegen waren. Damit die Qualitätssicherungsprozesse möglichst effektiv zu gestalten sind, bedingt die formatabhängige Digitalisierung indes eine schmerzhaft Abkehr vom lieb gewonnenen Inventarisierungs- und Signaturprozedere. Sämtlichen beteiligten Akteuren ist klar, dass eine Überlieferung – z.B. eine Zeichnungsmappe mit verschiedenen grossen Inhalten, in sich zu erhalten ist, also nicht zerrissen werden darf, und ebenso am Ende in einem digitalen Archivsystem abzubilden sein wird. Doch Stück um Stück einer Zeichnungsmappe zu digitalisieren oder zu erschliessen, mag bequem anmuten, dies würde jedoch bedeuten, dass ein Dienstleister seine Einstellungen je nach Grösse mehrmals am Tag verändern muss. So ist weder kostengünstig noch qualitativ hochwertig zu digitalisieren. Eine nachvollziehbare Qualitätssicherung ist so nicht umsetzbar. Was also tun? Kurz: temporär sortieren, signieren und anschliessend umlagern. Freilich ein Kraftakt, den jede Institu-

tion grundsätzlich umgehen will, bedingt dies doch einen Paradigmenwechsel der Inventarisierung.

Um die Sortierarbeit zu erleichtern, wurden aus Plexiglas einfache Schablonen (Abb. 1) mit Beschriftungen erstellt. Wichtig in diesem Prozess war zu beurteilen, wie gross die zu digitalisierenden Bildinhalte sind bzw. zu entscheiden, ob z.B. eine Signatur dazuzählen muss oder wie mit viel Weissraum oder Passepartouts umgegangen werden soll. So wurde beispielsweise entschieden, die Objekte von den Passepartouts zu trennen, da diese nicht digital abgebildet werden sollten. In der Folge davon können einige teure Archivschachteln eingespart werden. Die Digitalisierung geht einfacher vonstatten und im Archiv werden weniger Laufmeter benötigt.

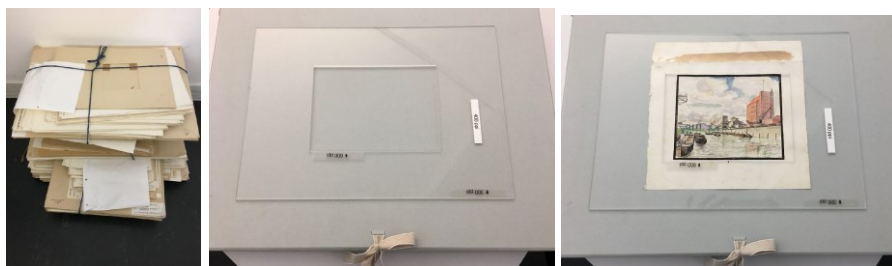


Abb. 1, 2, 3 Kai Mewes (2018) Stapel an aussortieren Passepartouts, Schablone zur Bestimmung der benötigten Auflösung, Anwendung der Schablone (v.l.n.r.)

Um den Sortierungsprozess stabil zu etablieren wurden farbig markierte Laufzettel erstellt (vgl. Abb. 4 u. 5) Neben der Auflösung sind Ansprechpersonen abgedruckt sowie ein Feld, auf dem der aktuelle Status der Objekte festgehalten werden konnte. Ebenso ist es möglich, für diese Teilobjekte offene Fragen, Probleme oder Bemerkungen zu notieren. Diese Sortierarbeit erfolgt direkt bei der Aushebung im Archiv, nach der Sortierung erfolgt die Signierung bzw. Inventarisierung. Damit lassen sich die Lieferscheine relativ einfach erstellen und ebenso einfach verwalten. Dieses System hat rückblickend zwischen Mitarbeitenden der Stiftung Pestalozzianum und den Dienstleistenden in Aussenstellen problemlos funktioniert. Suchanfragen, Fragen zu einzelnen Objekten oder auch allfällige Ausstellungsanfragen konnten während der Projektlaufzeit innert kürzester Zeit zur Zufriedenheit aller Beteiligten abgewickelt werden.

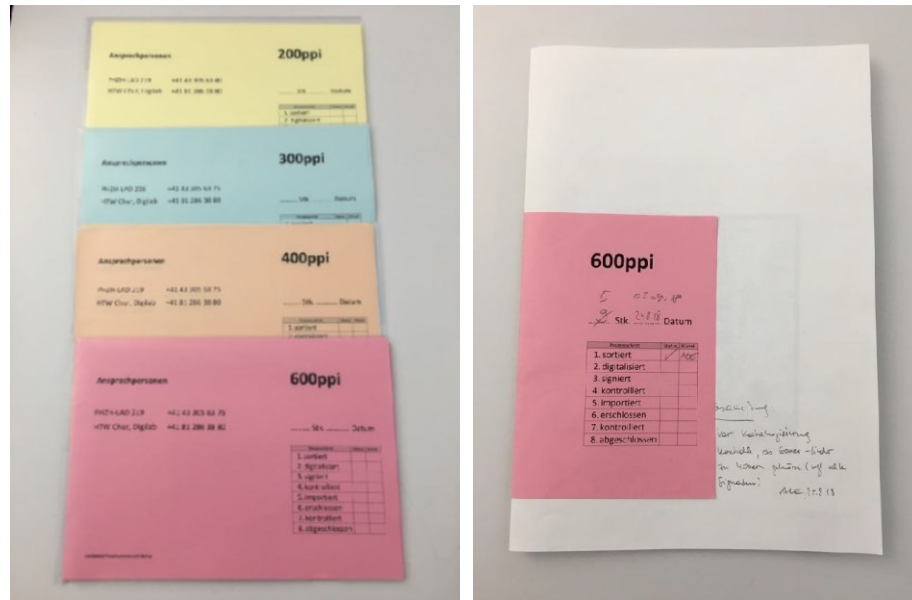


Abb. 4, 5 Kai Mewes (2020), Papierfahnen zur Sichtbarmachung unterschiedlicher Auflösungen, gefaltet als Laufzettel eingesetzt, ermöglichen sie den Nachvollzug ohne aufwendiges, digitales Verwaltungssystem (v.l.n.r.).

Das mit der ‹Sortierung› einhergehende Umdenken hat sich rückblickend gelohnt. Freilich, mit der Autopsie der Objekte vor der Digitalisierung entstand ein hoher zeitlicher Aufwand. Allerdings ist dieser zu relativieren. Mitarbeitende konnten so nicht nur den Bestand kennenlernen und überblicken, sie wurden für kommende Herausforderungen sensibilisiert, sodass diese laufend besprochen und Lösungen erarbeitet wurden. Sämtliche Tätigkeiten konnten so parallel weiterverlaufen.

Ein weiterer Schlüssel zu diesem Erfolg liegt im einfachen und pragmatischen Aufbau der angewendeten Signatur. Sie soll sowohl die analogen Objekte identifizierbar machen als auch die Dateinamen der Daten bezeichnen – mehr nicht! Sie muss einzigartig im gesamten Bestand sein, Teilbestände abbilden können, einfach lesbar, bei einem Dienstleister einfach abtippar sowie zählbar sein. Und sie muss sich in grossen Listen einfach sortieren lassen, um diverse Fehler in vielen unterschiedlichen Teilprozessen sehr schnell identifizieren zu können. Umgesetzt wurde dies mit der Signatur: IJ\_034\_113. IJ bezeichnet den Teilbestand des Internationalen Instituts für das Studium der Jugendzeichnung, die 034 steht für eine Archivschachtel, die 113 für das entsprechende Objekt selbst. Dieser letzte *Numerus Currens* sorgt

für die schnelle Identifizierung der Objekte innerhalb einer Schachtel, z. B. beim späteren Ausheben. Digital lassen sich diese einfachen Signaturen sehr gut sortieren. Werden später Vorder- und Rückseiten digitalisiert, so können diese mit einem Suffix ergänzt werden. Ebenso kann diese Signatur ein Schriftstück abbilden, der Suffix entspricht dann einer Seitenzahl, die im digitalen Langzeitarchiv direkt ansteuerbar sein wird, währenddem die Signatur im Nutzersystem «nur» die digitale Nutzungskopie des Schriftstücks darstellt welche als PDF abrufbar sein wird.

Die technische Zielsetzung der Digitalisierung lässt sich auf Metamorfoze Light reduzieren. Zusammengefasst heisst das für die Archivmasterdatei, um nur die eingängigsten Metamorfoze-Messkriterien zu erwähnen: 16 Bit, Tiff, ECI-RGB-Farbraum, ein  $\Delta E$  kleiner 5 sowie eine Auflösungseffizienz bzw. Schärfe grösser 85%. Diese und weitere Kriterien sollten ebenso während den parallel stattfindenden Arbeitsprozessen kontrolliert werden können. Dazu wurde die technische Qualitätssicherung mittels statistischer Verfahren sichergestellt. Wenn die Fehlerspanne 5% sein soll, so muss das Konfidenzniveau 95% entsprechen. Die entsprechende Stichprobengrösse wurde nach der Signierung jeweils für jeden Teilbestand mit Excel berechnet und nach der Digitalisierung, parallel zur Erschliessung, kontrolliert und ausgewertet. Mit dieser Art der Dokumentation erhält man qualitative Daten, welche Aussagen über die jeweiligen Teilbestände, die Gerätschaften, mit denen diese erstellt wurden, oder auch über Mitarbeitende, welche diese erstellt haben, zulassen. So erkennt man schnell Abweichungen und kann dementsprechend korrigierend eingreifen. Der externe Qualitätsauditor und Meisterfotograf Kai Mewes hat das Projektverfahren im Rahmen des BarCamp2021 «Digitalisierung für die Wissenschaft in NFDI4Culture» eingehend vorgestellt und detailliert erläutert.<sup>15</sup>

### 3.3 Erschliessung der Objekte

Zeitlich versetzt zur gestarteten Digitalisierung stand nun die Erschliessung der Kinderzeichnungen im Fokus der Aufmerksamkeit. Die Herausforderung bestand darin, einen Feldkatalog zu entwickeln, der sowohl die bibliothekari-

---

15 Vgl. Mewes, Kai (2021): Do it once and do it right. Internationale Anforderungen an die Bildqualität zur Langzeitdigitalisierung. Qualitätssicherung als Teil der Produktion von Archiv-Masterdaten am Beispiel der Züricher Stiftung Pestalozzianum. Online verfügbar unter: <https://nfdi4culture.de/news/forum-community-kick-off-digitalisierung-fuer-die-wissenschaft-in-nfdi4culture-bericht.html>, zuletzt geprüft am 01.12.2021.

schen als auch die archivalischen Daten korrekt abbilden konnte. Letztendlich sollten die erschlossenen Objekte aller Teilprojekte – darunter fallen die Schulwandbilder, die Negativ-Glasplattensammlung, wenn möglich auch die Archivalien und die Handschriften – sowohl in NEBIS, heute abgelöst durch SLSP, als auch in Archives Online zugänglich gemacht werden.<sup>16</sup> Damit wird die Herausforderung deutlich, dass flache bzw. pertinente Metadaten wie z. B. Marc 21, als auch hierarchisch strukturierte Daten wie ISAD (G) oder ISAAR (CPF) abgebildet werden müssen. Um Zeit bei der Auswahl des Archiv-Informationssystem, des Repositoriums und der Definition der Systemarchitektur zu gewinnen, wurde eine flexible Erschliessungszwischenlösung aufgebaut. Das Open-Source-Digital-Asset-Management-System Resource Space<sup>17</sup> (RS) bot sich hierzu an und war innert kürzester Zeit auf einem LAMP-Stack<sup>18</sup> aufgesetzt, sodass die ersten digitalisierten Objekte ‹live am Prototyp› erschlossen werden konnte. Nachfolgend zeigt Tabelle 1 den Feldkatalog, aus dem später sämtliche Archiv- und Bibliotheksdaten generiert wurden. Zum Verständnis sind neben den Feldbezeichnungen der Feldtyp sowie einzelnen Listenwerte oder Verwendungsvermerke (\*) gekürzt dargestellt. Daraus wurde eine Erschliessungsrichtlinie erstellt.

*Tab. 1: Feldkatalog mit gekürzten Kommentaren aus der Erschliessungsdokumentation (die offensichtlichen und selbstsprechenden Felder sind hier nicht kommentiert)*

ID	Feldbenennung	Feldtyp	Werte
1	Digital erschlossen	Check box Liste	Ja, Nein
2	ErschliesserIn	Dropdown Menü	IB, RS, BR, TZ, AS, SM, ALP, AA, AP
3	MEDIUM / TYP (Stufe Kollektion)	Dropdown Menü	Kinderzeichnungen, Dokument
4	PROVENIENZ	Textfeld (einzeilig)	* Falls die Kollektionen von einer Stelle /

16 Archives Online ist das schweizerische Archivportal, welches den 41 angeschlossenen Archiven einen zentralen Einstiegspunkt ermöglicht (vgl. <https://www.archives-online.org/Search>, zuletzt geprüft am 1.7.2023); Die Swiss-Library-Service-Plattform SLSP ist Dienstleisterin für ca. 490 Schweizer Bibliotheken und betreibt mit diesen zusammen die nationale Bibliotheksplattform Swisscovery.

17 ResourceSpace ist ein freies Digital-Asset-Managementsystem, welches ursprünglich für die NGO Oxfarm entwickelt wurde und heute vielen grossen Organisationen hilft, ihre digitalen Medien zu bewirtschaften. Vgl. <https://www.resourcespace.com/>, zuletzt geprüft am 01.07.2023.

18 LAMP ist eine Abkürzung für das Betriebssystem Linux, den Webserver Apache, den Datenbankserver MySQL und die Programmiersprache PHP.

ID	Feldbenennung	Feldtyp	Werte
	(Stufe Kollektion)		einer Person zusammengestellt worden sind, ist hier die sammelnde Stelle zu erwähnen.
5	BESITZVERMERK (Stufe Kollektion)	Dropdown Menü	Schenkung, Ankauf, Altbestand
6	THEMEN NAME (Stufe Kollektion)	Textfeld (einzeilig)	* Dieser Titel entspricht dem Dossiertitel gem ISAD G. Es ist derselbe Name wie der Name der zu bildenden Kollektion.
7	ENTSTEHUNGS- ZEIT – VON (Stufe Kollektion)	Textfeld (einzeilig)	* Entspricht dem ISAD(G)-Entstehungszeitraum des Dossiers von ...
8	ENTSTEHUNGS- ZEIT – BIS (Stufe Kollektion)	Textfeld (einzeilig)	* Entspricht dem ISAD(G)-Entstehungszeitraum des Dossiers ... bis
9	BESCHREIBUNG (Stufe Kollektion)	Textfeld (mehrzeilig)	* Freitextfeld – Erläuterungen der Kollektion (Dossier).
10	Urheber (Name, Vorname)	Textfeld (einzeilig)	* Im Regelfall ist hier der Kindesname einzutragen.
11	Geschlecht	Radio buttons	m (♂), w (♀), unbekannt
12	Alter	Dropdown Menü	keine Angaben, 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15
13	Schulklasse	Textfeld (einzeilig)	
14	Datierung	Datum	* wenn kein Eintrag, dann Match mit Exif DateTimeOriginal
15	Zeitraum von	Textfeld (einzeilig)	
16	Zeitraum bis	Textfeld (einzeilig)	
17	Titel	Textfeld (einzeilig)	* Titel der Kinderzeichnung, wenn dieser auf dem Objekt vorhanden ist
18	alternativer Titel	Textfeld (einzeilig)	* gegebener Titel, wenn nicht vorhanden
19	Beschreibung	Textfeld (mehrzeilig)	
20	Schlagworte	Check box Liste	Abenteuer, Alltag, Arbeit, Bauwerk, Bildnis, Brauchtum, Denkmal, Fahrzeug, Familie, Fantasie, Feste, Freizeit, Gegenstand ...
21	Tag(s)	dynamische Stichwortliste	* in Abgrenzung zu objektiven Schlagworten, hier subjektive Eindrücke erfassen
22	Kanon	dynamische Stichwortliste	* für die zweite Erschliessungsstufe, hier werden z.B. Märchen erfasst
23	Schulhaus	Textfeld (einzeilig)	
24	Ort	Textfeld (einzeilig)	
25	Kanton	Textfeld (einzeilig)	
26	Region	Textfeld (einzeilig)	
27	Land	dynamische Stichwortliste	
28	Lehrperson (Name, Vorname)	Textfeld (einzeilig)	
29	Preis	Dropdown Menü	1. Rang, 2. Rang, 3. Rang, Achtungserfolg,



ID	Feldbenennung	Feldtyp	Werte
			Würdigung
30	Technik	Check box Liste	Aquarell, Bleistift, Collage, Druckgrafik, Farbstift, Filzstift, Flechtarbeit, Fotografie, Frottage, Gouache, Grattage, Holzschnitt ...
31	Trägermaterial	Check box Liste	Papier, Holz, Textil, Karton, Leinwand, andere
32	Blattmasse (H) in cm	Textfeld (einzeilig)	
33	Blattmasse (B) in cm	Textfeld (einzeilig)	
34	Masse (T) in cm	Textfeld (einzeilig)	
35	Notizen (intern)	Textfeld (mehrzeilig)	
36	Titel Teilserie	dynamische Stichwortliste	* Das Sub-Dossier wird in AtoM eine Teilserie. Titelvergabe: Name+Jahrzahl (Wettbewerbsnahme+Jahrzahl, Bsp. "Maggi 1956")
37	Merkmale Teilserie	Textfeld (einzeilig)	* Mit dieser Merkmalbeschreibung werden die Zusammenhänge, welche zum Sub-Dossiertitel geführt haben, dokumentiert.
38	Titel Akte	dynamische Stichwortliste	* Bei physikalischen Zusammenhängen z. B. bei 'Heften' – werden in AtoM als PDF dargestellt – das PDF benötigt einen Titel.
39	Merkmale der Akte	Textfeld (einzeilig)	* Beschreibung der Akte, in Ergänzung zum Titel der Akte
40	Kartei Weidmann	Textfeld (einzeilig)	* Verweis auf die Karteikarten von Zeichnungslehrer Weidmann
41	Kartei Heller	Textfeld (einzeilig)	* Verweis auf die Karteikarten von Zeichnungslehrer Heller
42	Zustand	Check box Liste	Ablösung, Ausbleichung, Eingriff, Fehlstelle, Fleck, Folienrückstände, Insektenfrass, Klebebandreste, Kinick, lose Teile ...
43	Original Dateiname / Signatur	Textfeld (einzeilig)	
44	Portal Publikation	Check box Liste	NEIN
45	document extract	Textfeld (mehrzeilig)	Daten aus dem PDF Heather
46	extrahierter Text	Textfeld (mehrzeilig, groß)	indizierter Volltext bei PDFs
47	Kamera	Textfeld (einzeilig)	Exif Make
48	NORM Körperschaft	Textfeld (einzeilig)	* AtoM Access Point wird hier aus dem Normdatensatz gebildet. (ISSAR CPF)
49	NORM Lehrperson	Textfeld (einzeilig)	* AtoM Access Point wird hier aus dem Normdatensatz gebildet. (ISSAR CPF)
50	NORM SHaus	Textfeld (einzeilig)	* AtoM Access Point wird hier aus dem Normdatensatz gebildet. (ISSAR CPF)
51	NORM Schulhaus (funktioniert NICHT)	Textfeld (einzeilig)	* AtoM Access Point wird hier aus dem Normdatensatz gebildet. (ISSAR CPF)

Nach den ersten ca. 3'000 Objekten war die Erschliessung so stabil, dass in RS keine wesentlichen Veränderungen vorgenommen werden mussten. Ein weiterer Meilenstein war geschafft, die parallel laufende Digitalisierung, Erschliessung etc. nahmen nun Fahrt auf. Im langfristigen Durchschnitt wurden so ca. 100 Objekte täglich be- und verarbeitet sowie kontrolliert.

Abbildung 6 zeigt die bereits erwähnte Signatur IIJ\_034\_113 mit ihren Erschliessungsdaten in RS.



Abb. 6 Knutsen, Astri (1946): Die Heiligen Drei Könige, Signatur IIJ\_034\_113

Tab. 2: Feldwerte der erschlossenen Signatur IIJ\_034\_113

Feldbezeichnung	Feldwert
Ressource (ID)	5771
Zugriff	Offen
Beigetragen von	ALP
ErschliesserIn	IB
MEDIUM / TYP (Stufe Kollektion)	Kinderzeichnung
PROVENIENZ (Stufe Kollektion)	Internationales Institut für das Studium der Jugendzeichnung
BESITZVERMERK (Stufe Kollektion)	Altbestand
THEMEN NAME (Stufe Kollektion)	IIJ/Kinderzeichnungen Schweiz/Weihnachten Engel Legende

Feldbezeichnung	Feldwert
ENTSTEHUNGSZEIT – 1929 VON (Stufe Kollektion)	
ENTSTEHUNGSZEIT – 1975 BIS (Stufe Kollektion)	
BESCHREIBUNG (Stufe Kollektion)	Das Konvolut umfasst Zeichnungen, die unter dem Titel «Weihnachten Engel Legende» zusammengestellt wurden. Es handelt sich um schweizerische und internationale Schularbeiten zu biblischen Szenen und Weihnachtsdarstellungen, vor allem aus den 1930er- bis 1960er-Jahren, die von verschiedenen Lehrpersonen in die Sammlung des IJ eingebracht wurden. Zusätzlich sind thematische Arbeiten zu «Der Christbaum», «Das Christkind» sowie «In der Werkstatt des Samichlaus» vertreten, die in Stoffsammlungen in Form von Lehrbüchern für den Zeichenunterricht publiziert worden sind.
Urheber (Name, Vorname)	Knutsen, Astri
Geschlecht	w (♀)
Alter	12
Schulklasse	6b kl.
Datierung	46
Titel	Die Heiligen Drei Könige
Schlagworte	Fest, Religion
Tag(s)	Christentum, Weihnachten, Heilige Drei Könige, Heilige, Geschenke
Ort	Oslo
Land	Norwegen
Lehrperson (Name, Vorname)	Marcussen, Else
Technik	Aquarell, Bleistift
Trägermaterial	Papier
Blattmasse (H) in cm	17,2
Blattmasse (B) in cm	25,0
Kartei Weidmann	3453
Original Dateiname / Signatur	IJJ_034_113.tif
NORM Lehrperson	Marcussen, Else
Beschreibung	Die drei Weisen mit Myrrhe, Weihrauch und Gold.
Notizen (intern)	Titel von Passepartout. Zollstempel. (Lehrer gemäss Passepartout: M.O. Knispel, Oslo. Lehrerin gemäss rückseitiger Notiz auf Zeichnung: Else Marcussen, Oslo)

RS bietet die Möglichkeit, Metadaten einzelner Bilder oder Kollektionen direkt als .csv zu exportieren. Für den weiteren Projektverlauf sollte dieses

«Feature» zunehmend an Bedeutung gewinnen. Zu einem sehr frühen Zeitpunkt war man damit in der Lage, erste Erfahrungen zur Strukturierung und Abbildung der Daten in unterschiedlichen Archivinformationssystemen zu sammeln.

Damit eine effektive Zusammenarbeit gewährleistet werden konnte, wurde das Digital-Asset-Management-System prozessorientiert strukturiert (vgl. Abb. 6).

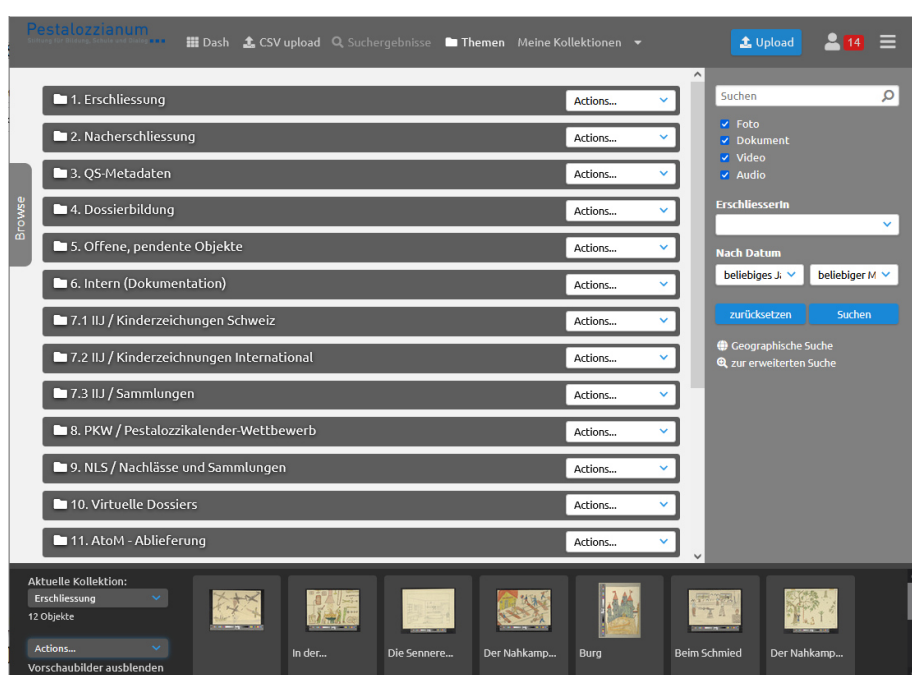


Abb. 6 Prozessorientierte Ablagestruktur des Erschliessungssystems RessourceSpace

Die bei Dienstleistern digitalisierten Objekte konnten so, mit den ersten übergreifenden Metadaten als Kollektion, direkt in die «1. Erschliessung» hochgeladen werden. Dort angekommen, wurde Archivschachtel für Archivschachtel abgebildet und konnte so durch die Erschliessungsmitarbeiterinnen den Vorgaben entsprechend weiterverarbeitet werden. Bei fehlenden Informationen wurde diese Pendenz in die Position «5. offene, pendente Objekte» verschoben. Anhand des Signaturaufbaus war es zu jeder Zeit möglich, den hier abgesonderten Objekte ihre originäre Herkunft digital zuzuordnen. Erschlossene Archivschachteln wanderten in Position «3. QS-Metadaten» zur Qualitätssicherung. Mit der Möglichkeit, Listen zu erstellen und diese zu

exportieren, war die Kontrolle wesentlich schneller organisiert und hochwertiger abzarbeiten als in einer Web-Oberfläche selbst, wenn dort von Feld zu Feld gesprungen werden müsste. In Excel liessen sich auch Missverständnisse oder konzeptionelle Probleme stringent beheben. Danach konnten Archivschachteln entweder in die Position «2. Nacherschliessung» wandern oder weiter zur vierten Position «Dossierbildung» übergeben werden. War auch hier alles «i.O.» so konnten die fertig erschlossenen Archivschachteln den Positionen 7, 8, 9 und 10 zugeordnet werden, aus der die Architektik hervorgehen würde. Die später hinzugekommen Position 11 dient ausschliesslich der Ablieferung an das Archivinformationssystem. Damit wurde ein weiterer Erfolgsfaktor generiert. Die unterschiedlichen Bearbeitungsstadien konnten so sehr schnell visuell überblickt und zuverlässig korrigiert werden.

In der Zwischenzeit wurde das Archivinformationssystem AtoM<sup>19</sup> als «Single Point of Access» auserkoren. Die eigentliche Herausforderung bestand nun darin, «flache» Daten an das Archivinformationssystem (AIS) AtoM zu liefern, welches hierarchisch dem RAD-Standard<sup>20</sup> entsprechend strukturierte Daten erwartet. Hierfür steht ein entsprechendes RAD-CSV-Template zur Verfügung.<sup>21</sup>

Dem anspruchsvollen iterativen Prozess gingen einige fruchtlose Feldversuche mit verschiedenen Tools wie *redefine*<sup>22</sup> voraus. Aufgrund der unterschiedlicher Anforderungen oder «Verhalten» von Teilbeständen fiel der Entscheid letztendlich zugunsten der Programmierung sämtlicher Metadaten-Skripte in Python. Damit konnten notwendige Anpassungen des Metadaten-mappings zwischen den unterschiedlichen .csv-Daten sehr genau umgesetzt, getestet und bei Gutdünken in eine AtoM-Testinstanz ggf. erneut importiert werden – solange, bis für sämtliche Herausforderungen eine akzeptable Lösung erarbeitet werden konnte. Die überspitzt formulierte «Quadratur des Kreises» war damit geschafft, Pertinenz schloss damit Provenienz nicht mehr aus.

An das AIS übergeben wurde eine Zip-Datei, welches den Namen der Archivschachtel trägt, darin sind a) sämtliche mit Jhove überprüfte Tiff-Daten,

---

19 Vgl. AtoM ist ein Open-SourceArchivinformationssystem der Firma Artefactual; vgl. <https://www.accesstomemory.org/de/>, zuletzt geprüft am 02.07.2023.

20 RAD (Rules for Archival Description)

21 Vgl. <https://www.accesstomemory.org/en/docs/2.8/user-manual/data-templates/rad-template/#rad-template>, zuletzt geprüft am 21.09.2023.

22 Vgl. <https://www.redefine.dev/>, zuletzt geprüft am 02.07.2023.

welche zuvor mit Delt.ae auf die Metamorfoze-Light-Validität überprüft wurden, b) die jeweilige MD5-Prüfsumme der Archivmasterdateien sowie c) das entsprechende .csv mit den nach RAD formatierten, deskriptiven Metadaten enthalten. Bei Bedarf, wie beispielsweise bei Dokumenten, enthielt das Zip auch eine PDF-A (Version 1a)-valides Dokument inkl. MD5-Prüfsumme. Diese Datenstruktur schloss den Erschliessungsprozess ab und bildete die Ausgangslage für den anschliessenden Ingest-Prozess in das Archivinformationssystem (AIS).

### 3.4 Systemarchitektur

Zur Zeit der Projektbeantragung existierten noch analoge Mikrofilme, auf denen die Sammlungsobjekte ursprünglich gesichert werden sollten.<sup>23</sup> Schon bei der Bewilligung war dieses Medium obsolet, die «digitale Langzeitarchivierung» sollte die Alternative zur Verfilmung schaffen. Dies ermutigte die Autoren zum Paradigmenwechsel «Archiv First». Entgegen konventionellen digitalen Langzeitarchiv-Konzepten, welche das Archivmaterial als «Endlager» betrachten, lag der Schluss nahe, zuerst alle Daten ins digitale Archiv mittels SIP einzuspeisen. Anschliessend sollten vergleichbar zu einem DIP, Daten in weitere Portale ausgespielt werden können, so die Idee eines künftigen Lebenszyklus-Managements.

Die Ausgangslage zur Konzeption der Systemarchitektur gestaltete sich verhältnismässig einfach – dies war dem glücklichen Umstand geschuldet, dass das Projekt keine Vorgänger-Infrastruktur besass und auch keine Datenmengen, welche migriert werden mussten. Man startete wortwörtlich auf einem «weissen Papier».

Festgelegt waren nur wenige Bedingungen: a) Die Daten dürfen nicht in den USA liegen, b) die Stiftung Pestalozzianum kann keine Eigenentwicklung stemmen, c) die Stiftung verfügt über keinen Personalbestand, welcher den langfristigen Betrieb der technischen Infrastruktur sicherstellen kann sowie d) ein vertrauliches Rechtsgutachten, welches urheberrechtliche Einschränkungen erwähnt, welche das künftige System einhalten muss. Darüber hinaus sollten auch die Betriebskosten langfristig budgetierbar sein.

Unter diesen Voraussetzungen wurde deutlich, dass die Hochschule nicht der idealtypische Partner sein konnte. Mit Dokuteam<sup>24</sup> wurde ein starker

---

23 Vgl. <https://www.zh.ch/de/politik-staat/gesetze-beschluesse/beschluesse-des-regierungsrates/rb/regierungsratsbeschluss-1100-2014.html>, zuletzt geprüft am 05.07.2023.

24 Vgl. <https://www.docuteam.ch/>, zuletzt geprüft am 21.09.2023.

Partner gefunden – ein Dienstleister, welcher neben viel Erfahrung in der digitalen Langzeitarchivierung mit Cosmos über eine OAIS-konforme, offene Gesamtlösung verfügt.<sup>25</sup> Damit hatte die Stiftung drei starke Partner an Bord: die FHGR, welche für die Gesamtkonzeption verantwortlich zeichnete, den Archivdienstleister Dokuteam sowie SWITCH als Infrastrukturdienstleister.

In enger Zusammenarbeit aller Beteiligten entstanden erste UseCases (Abb. 7), die sich verhältnismässig schnell stabilisierten.

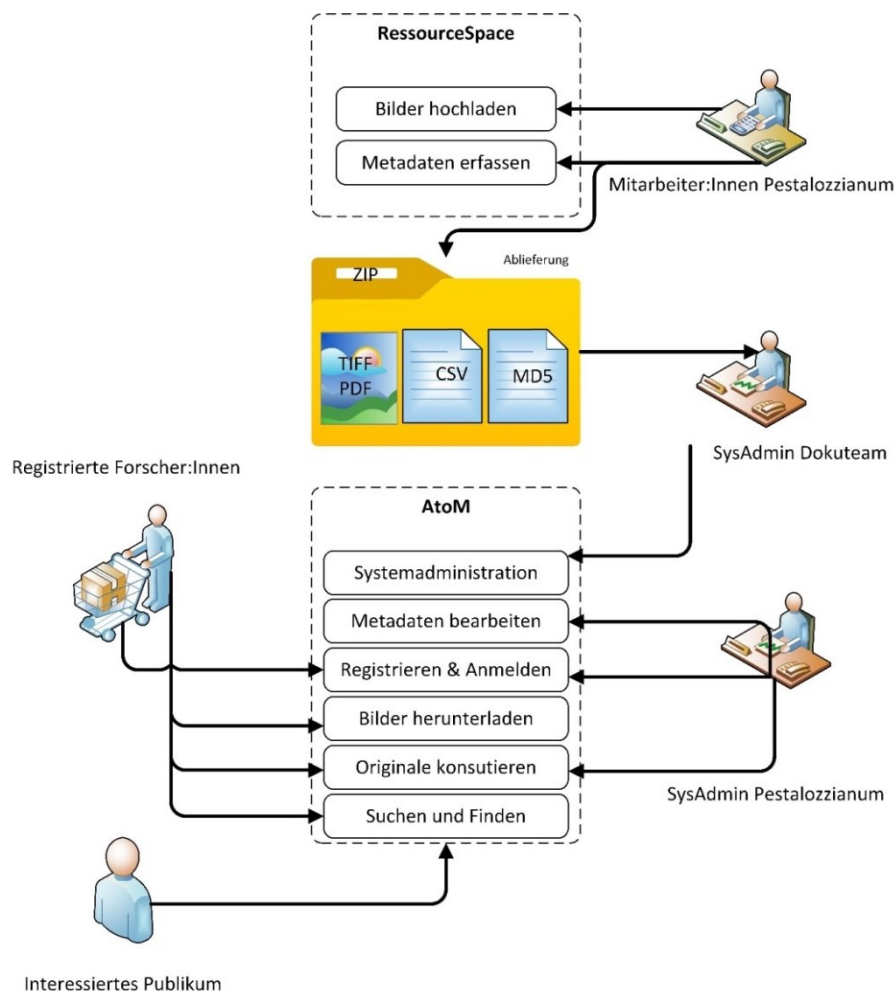


Abb. 7 Die etablierten Use Cases zwischen ResourceSpace als primäres Erschließungstool und AtoM als Archivinformationssystem, in dem nach Projektende weiterhin erschlossen wird

<sup>25</sup> Vgl. <https://docs.docuteam.ch/introduction/de/index>, zuletzt geprüft am 21.09.2023.

Die in Abbildung 8 dargestellte Systemarchitektur orientiert sich am Prozess selbst, bildet das OAIS-Modell und weitere technische Details wie z.B. das Preservation Planning nicht ab. Diese sind bereits Bestandteil der Dokumenten Cosmos-Lösung, auf die zurückgegriffen werden konnte.

Die Umsetzung des Ingest in Atom sollte wie zuvor bereits dargestellt auf der RAD-Vorlage erfolgen. Die in Fedora 6 gespeicherten AIP-Daten werden in Matterhorn-RDF<sup>26</sup> vorgehalten. Dieses Modell folgt Matterhorn-METS, basiert jedoch auf RiC-O<sup>27</sup> für die strukturellen und deskriptiven Metadaten sowie auf PREMIS<sup>28</sup> für die Vorhaltung der technischen und administrativen Metadaten.

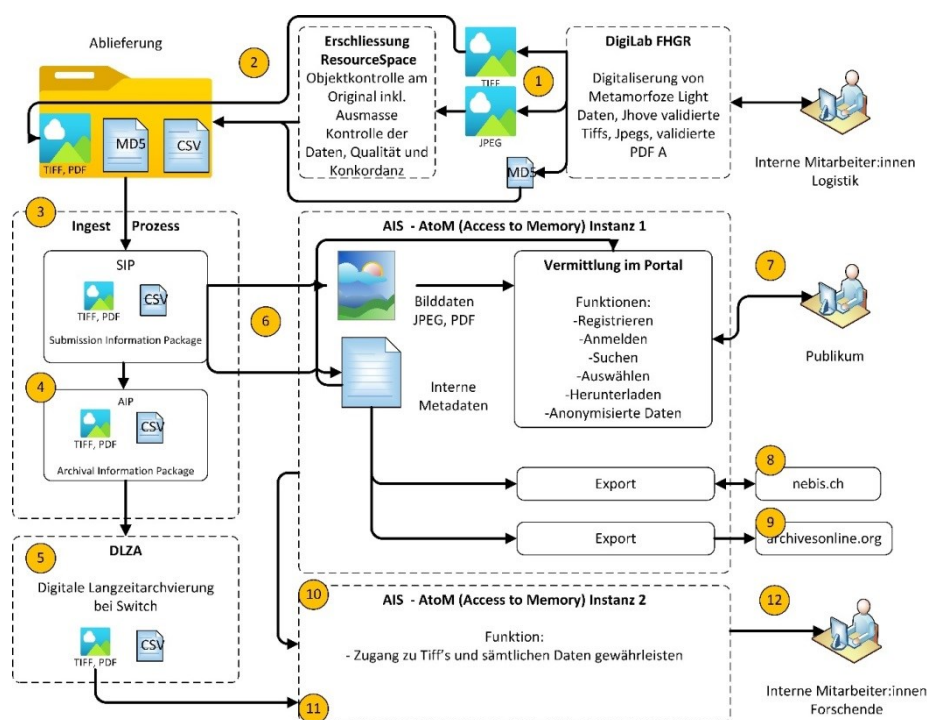


Abb. 8 Skizze der umgesetzten Systemarchitektur

Nachfolgend wird die Systemarchitektur gemäss der Abbildung 8 dargestellt. Die Ausgangslage dazu bildet die Digitalisierung der Kinder- und

26 Vgl. <https://matterhorn.tools/>, zuletzt geprüft am 21.09.2023.

27 Vgl. <https://github.com/ICA-EGAD/RiC-O>, zuletzt geprüft am 21.09.2023.

28 Vgl. <https://www.loc.gov/standards/premis/>, zuletzt geprüft am 21.09.2023.



Jugendzeichnungen im DigiLab der FHGR Chur. Die Digitalisate liegen je in gleicher Auflösung im Format TIFF und JPEG vor. Wie dargestellt wurden die Archivmasterdaten gemäss Metamorfoze-Light-Anforderungen erzeugt und erhalten eine MD5-Prüfsumme – ebenso die JPEG-Daten, welche für interne Kommunikationszwecke erzeugt worden sind.

1. Die Bilddaten werden den Editor:innen auf einem Laufwerk übergeben, welches via VPN zugänglich ist; die Editor:innen laden die Bilder in ResourceSpace hoch und erschliessen sie. In diesem Schritt erfolgt also die initiale Erschliessung mit Resource Space. Nach Projektende und Übergabe des Systems von der Stiftung Pestalozzianum an die Forschungsbibliothek Pestalozzianum der Pädagogische Hochschule Zürich (PHZH) sollte dies durch die Mitarbeiter:Innen der Forschungsbibliothek Pestalozzianum selbstständig erfolgen können. Dies wird in Archivsystem AtoM erfolgen. Vgl. Punkt 12.
2. Die dadurch erzeugten deskriptiven Metadaten werden anschliessend aus ResourceSpace mittels .csv exportiert, auf Vollständigkeit und Konkordanz mit den Bilddatensätzen kontrolliert, via Script gemäss RAD-Vorlage umformatiert und als Zip Dokuteam für den Ingest bereitgestellt.
3. Die Bild- und Metadaten werden im Ingest-Prozess von Docuteam mit Docuteam Feeder automatisiert zu einem SIP «geschnürt» und an Docuteam Cosmos zur Archivierung übergeben, parallel dazu werden die Metadaten für die AtoM-Instanz erzeugt sowie die entsprechenden Nutzungskopien der Bilddaten erstellt und in AtoM importiert. Vgl. Punkt 6.
4. Docuteam validiert das SIP bzw. die Metadaten und Bilder automatisiert nach spezifischen Vorgaben und erstellt daraus ein AIP.
5. Docuteam speichert das AIP im digitalen Fedora-6-Langzeitarchiv (Repositorium).
6. Docuteam importiert die Metadaten in das Portal (AtoM). Die Nutzungskopien (JPEG) werden von AtoM über die Web-Applikation «Docuteam Repository Services» bezogen, ebenso PDF-As.
7. Nun stehen die urheberrechtlich eingeschränkten Inhalte dem interessierten Publikum zur Verfügung. Registrierten ForscherInnen können weiterführende Informationen zur Verfügung gestellt werden. Die Registrierung erfolgt mit einem separaten Prozess (Antragsformular der Forschungsbibliothek Pestalozzianum). Das Pestalozzianum verwaltet die Benutzerrechte auf AtoM.

8. und 9. Über verschiedene Schnittstellen wie z.B. eine SRU- (Search and Retrieval via URL) oder eine OAI-PMH-Schnittstelle können die Datenbankinhalte an andere Dienste ausgeliefert werden.
10. Sowohl sämtliche sicherheitsrelevanten Aspekte als auch die bereits erwähnten urheberrechtlichen Einschränkungen wurden auf der Hauptinstanz umgesetzt. Dieses System kann nicht auf das Fedora-Repository zugreifen. Dazu wurde eine zweite Instanz erstellt, welche internen Personen und ForscherInnen sämtliche Daten uneingeschränkt zur Verfügung stellt.
11. TIFF-Daten oder auch DIPs können künftig nur über die zweite Instanz bezogen werden.
12. Interne registrierte BenutzerInnen arbeiten immer auf der zweiten Instanz, auf dieser werden künftige Inhalte direkt erschlossen. Damit kann das Archiv den Sammlungszuwachs selbstständig verwalten. In regelmäßigen Abständen erfolgt eine Synchronisation mit der ersten Instanz.

Eine besondere Herausforderung war der Zusammenzug von Metadaten in AtoM durch das entsprechende RAD-Template. Ziel war es, neben der Erschliessung in RS eine funktionale, niederschwellige Suche für neue Nutzer:innen zu ermöglichen. In einem AIS wie AtoM bleibt diese jedoch ein Oxymoron. Sichtbar wird dies etwa bei den Kompromissen, welche bei Zugriffspunkten erarbeitet wurden. AtoM lässt nur vier intuitive Einstiegspunkte bzw. «Facetten» zu. Der erste Zugriffspunkt ist das *Thema* bzw. der Inhalt eines Objektes, hier mussten die Schlagworte zum Geschlecht, Thema, Religion und Alter für die Suche zusammengefasst werden. Der zweite Einstiegspunkt (sog. *Access Point*) war der singuläre *Entstehungsort* eines Objekts. Drittens wurde unter Namen die *anonymisierten Personen* sowie die Lehrpersonen zusammengefasst. Der letzte Zugang im Menü wird durch die *Technik*, z.B. Aquarell oder Bleistift etc., ermöglicht. Diese Einschränkung stellt einen Kompromiss zwischen einer einfachen Suche und der Systemarchitektur dar, die nicht verändert werden sollte. Hierbei ist wichtig zu erwähnen, dass es zu keinen Informationsverlusten kommt, da sämtliche Inhalte Volltext-indiziert sind und so aufgefunden werden können. Diese Einschränkung betrifft damit «nur» die professionelle, intellektuelle Suche, welche eine fundierte Auseinandersetzung mit AtoM und den Beständen bedingt.

Künftig ist davon auszugehen, dass die AtoM/Fedora-Infrastruktur ausreichend offene Schnittstellen anbietet, um den Zugang für dritte Systeme zu gewährleisten. Aufgrund der urheberrechtlichen Einschränkungen wird dies individuell, von Portal zu Portal, zu klären sein.

### 3-5 Nutzung, Portale

Aktuell kann die gesamte Sammlung über das Archivinformationssystem AtoM direkt auf der Sammlungsseite der Stiftung Pestalozzianum durchsucht werden.<sup>29</sup> Dieser Zugang entspricht Punkt 7 der Systemarchitektur (Abb. 8) und stellt damit das zentrale Suchportal dieses Projekts dar. Die verfügbaren Daten sind in der Abbildung 9 ersichtlich – hier dargestellt die Beispielsignatur Sig. IIJ\_034\_113 im Sammlungsportal (AtoM) mit dem Link zum Objekt <https://sammlungen.pestalozzianum.ch/iij-034-113>.

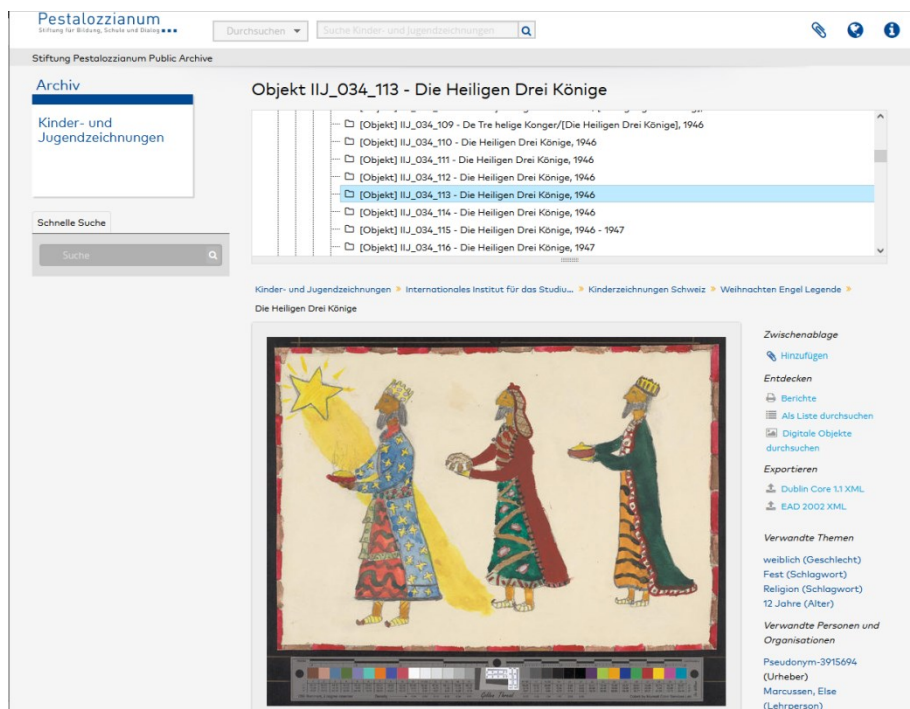


Abb. 9 Signatur Sig. IIJ\_034\_113 im AIS AtoM der Sammlung Pestalozzianum

Im Weiteren sind die Daten bei Archives Online, dem Portal für die Archivgut-Recherche in den beteiligten Schweizer Archiven, verfügbar.<sup>30</sup> Im direkten Vergleich zur Abbildung 9 (oben) sieht die Signatur IIJ\_034\_113 in Archivesonline wie folgt aus:

<sup>29</sup> Vgl. <https://sammlungen.pestalozzianum.ch/>, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

<sup>30</sup> Vgl. <https://www.archives-online.org>, zuletzt geprüft am 22.09.2023. Archives Online ist das Portal für die Archivgut-Recherche in den beteiligten Archiven.

ARCHIVESONLINE.ORG

SUCHE INFORMATIONEN BETEILIGTE ARCHIVE KONTAKT HILFE

Volltext: Die Heiligen Drei Könige Zeitraum: 1946 bis 1946

Alternative Schreibweisen von Ortsnamen berücksichtigen  Suche in allen Archiven  Suche in ausgewählten Archiven

Suche starten Neue Suche

Archive: Alle (284) Bund (0) Staats-, Kantons- und Landesaarchive (212) Aargau (3) Appenzel Aussersidhorn (1) Appenzel Inneridhorn (1) Basel-Landschaft (1) Basel-Stadt (26) Bern (0) GenÈve (0) Glarus (0) Graubünden (0) Jura (0) Luzern (3)

Resultate des Archivs: Forschungsbibliothek Pestalozzianum, Pädagogische Hochschule Zürich

Archiv	Signatur	Titel	Zeitraum	Stufe	Digital	Umfang	Provenienz
Forschungsbibliothek Pestalozzianum	CH IJ- IJ_034_113	Die Heiligen Drei Könige	1946	Objekt		* Technik: Aquarell, Bleistift * Trägermaterial: Papier * Masse: 17,2 x 25,0 cm	Internationales Institut für das Studium der Jugendzeichnung
Forschungsbibliothek Pestalozzianum	CH PKW- PKW_122_061	Die heiligen drei Könige	1957	Objekt		* Technik: Bleistift, Farbstift * Trägermaterial:	Pestalozzi-Kalender-Wettbewerbe

Abb. 10 Sig. IJ\_034\_113 in Archivesonline.ch

In Archives Online (Abb. 10) ist die Suche nach Inhalten wesentlich rudimentärer gehalten, was nachvollziehbar ist, da in dieser Nutzergruppe die architektonische Struktur im Vordergrund steht und keine Abbildungen darstellbar sind. Daher verweisen die Links in Archives Online immer auf den Datensatz im AIS. So kann die Tektonik intuitiv und ohne weitere Recherchen durchforstet werden. Erkennbar ist dies an der Baumstruktur oberhalb des Motivs (vgl. Abb. 9).

Im alten Bibliothekskatalog Nebis waren nach dem ersten Testlauf ca. 23'000 Datensätze verfügbar. Da die Migration von Nebis zu SLSP (Swiss Library Service Plattform) – der neuen Schweizer Plattform, welche wissenschaftliche Informationen aus rund 490 Bibliotheken zusammenführt – noch andauert, sind die Bestände in Swisscovery<sup>31</sup> aktuell noch nicht auffindbar.

Darüber hinaus sind einzelne Teilbestände wie beispielsweise die Druckschriften in E-Periodica<sup>32</sup> – der von der ETH-Bibliothek betriebenen Open-Access-Plattform für digitalisierte Zeitschriften sowie periodisch erscheinende Publikationen aus der Schweiz oder mit Bezug zur Schweiz – publiziert. Ein weiterer Teilbestand der historischen Druckschriften ist in E-Rara<sup>33</sup>, der

31 Vgl. <https://swisscovery.slspl.ch>, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

32 Vgl. <https://www.e-periodica.ch/>, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

33 Vgl. <https://www.e-rara.ch/>, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

Schweizer Plattform für digitalisierte gemeinfreie Drucke des 15. bis 20. Jahrhunderts, publiziert.

Handschriften werden in naher Zukunft als digitale Editionen in den Portalen der schweizerischen und deutschen Bildungsgeschichte publiziert.<sup>34</sup> Der Glasplattenbestand wird künftig auch via Memobase<sup>35</sup> recherchierbar sein. Memobase ist das nationale Rechercheportal für audiovisuelle Kulturgüter des Verein Memoriav. Einzelne Beiträge wie Hintergrundgeschichten zu Objekten werden in den Sozialen Medien publiziert, so bei Instagram<sup>36</sup> oder via LinkedIn<sup>37</sup>.

## 4 Perspektiven

Wie können die heterogenen, organisch gewachsenen Sammlungen Pestalozzianum Forschenden verschiedener Disziplinen digital zur Verfügung gestellt werden? Diese Frage war der Startpunkt des hier vorgestellten Projekts. Die Stiftung beantwortete die Frage durch den Aufbau einer digitalen Forschungsinfrastruktur, welche die heterogenen Bestände zentral in einer Archivdatenbank zugänglich macht. Diese Archivdatenbank ist der online zugängliche Brückenkopf zwischen einem digitalen Langzeitarchiv und der *scientific community*. Mittels einer Tiefenerschliessung, welche sowohl bibliothekarische als auch archivwissenschaftliche Anforderungen erfüllt, lassen sich einzelne Sammlungsbestände in Bibliotheksplattformen, Archivportale oder auch in disziplinäre Fachportale integrieren.

Die Sammlungen Pestalozzianum sind öffentlich zugänglich. Zugänglichkeit allein bedingt aber noch keine Sichtbarkeit. Denn in den letzten Jahren entstanden eine Vielzahl digitaler Verzeichnisse und Forschungsinfrastrukturen, die teilweise in verschiedenen Verbänden angesiedelt sind oder aber – als Insellösung – isoliert bleiben. Eine herausragende Rolle als Akteure spie-

---

34 Vgl. <https://www.bildungsgeschichte.ch/de/>, zuletzt geprüft am 05.07.2023; <https://www.bildungsgeschichte.de/index.php>, zuletzt geprüft am 05.07.2023.

35 Vgl. <https://memobase.ch/de/start>, zuletzt geprüft am 05.07.2023;

36 Vgl. <https://www.instagram.com/stiftung.pestalozzianum/?hl=de>, zuletzt geprüft am 05.07.2023

37 Vgl. <https://ch.linkedin.com/in/stiftung-pestalozzianum>, zuletzt geprüft am 22.09.2023.

len hierbei die nationalen oder (sprach)regionalen Bibliothekssysteme mit ihren Verbundkatalogen, welche die flächendeckende Zugänglichkeit ermöglichen. In Ergänzung dazu entstehen disziplinäre Meta-Dateninfrastrukturen, welche Daten verschiedener Insellösungen oder aus verschiedenen Verbänden zusammenziehen und so an einem Ort für die entsprechende Disziplin zugänglich machen. Hier stellt sich die Frage, inwiefern die Datenbank der Sammlungen Pestalozzianum sich behaupten und vernetzen kann. Oder anders formuliert: Es ist eine offene Frage, wie die Sammlungen Pestalozzianum von potenziellen Nutzer:innen gefunden und zur Forschungen verwendet werden wird. Bislang fehlen Erfahrungswerte zur Nutzbarkeit der Datenbank. Sind diese Erfahrungswerte erst einmal gesammelt, wird eine iterative Weiterentwicklung angestrebt.

Für die Stiftung Pestalozzianum stellt die Datenbank «Sammlungen Pestalozzianum» einen Meilenstein und gleichzeitig einen Zwischenschritt dar. Denn neben der weiteren Vernetzung mit anderen Datenbanken und der Weiterentwicklung derselben, stellt sie auch die Grundlage für eine breitere öffentliche Vermittlung der Sammlungen und damit des bildungshistorischen Wissens dar. Die Stiftung zielt darauf ab, dass die Datenbank mit einem virtuellen Museum verknüpft wird, in dem ausgewählte Fundstücke präsentiert und kommentiert werden können. Bislang ist die Verknüpfung von Archivdatenbank und virtuellem Museum noch nicht existent. Im Rahmen eines zukünftigen Projekts sollen hier aber Schnittstellen aufgebaut und ein Datentransfer ermöglicht werden.

## 5 Lessons Learned

Bei umfangreichen, langanhaltenden Projekten wie dem dargestellten, in dem mehr als 70'000 Digitalisate erstellt wurden, impliziert der international anerkannte Qualitätsstandards Metamorfoze industrielles Handeln. Digitalisierungsprozesse können damit effektiv und effizient gestaltet werden. Industriell anmutende Arbeitsprozesse bedingen jedoch eine Abkehr von der gewohnten Projektpraxis in der Kulturinstitutionen. So führte die Metamorfozebedingte Sortierung und Umlagerung nach Formaten zu einer Verschiebung sämtlicher Arbeitsprozesse im Archiv selbst. Rückblickend gewann damit das gesamte Projektmanagement. So lieferte der «Digitalisierungs-Output» valide Erkenntnisse, die wiederum für die Abschätzung des Erschließungsaufwands

von zentraler Bedeutung waren. Zeitlich versetzt und trotzdem parallel wurde die Archivinfrastruktur mit einem Dienstleister aufgebaut, der das Archiv auch künftig betreuen wird. Aufgrund der Komplexität der Anforderungen ist dieser Weg, das Outsourcen der digitalen Langzeitarchivierung, der einzig stabile und damit auch budgetierbare Weg der Stiftung. Ein weiterer Erfolgsfaktor ist sicherlich das 'Zwischenerschliessungssystem' ResourceSpace. Damit war es möglich, flexibel auf unerwartete Herausforderungen der Erschliessung zu reagieren, um sämtliche Daten erfassen zu können. Die Frage, wie diese ins Archiv gelangen würden oder wie diese vermittelt werden, konnte so zeitlich versetzt entwickelt werden.

Im Weiteren bleibt festzuhalten, dass bei einem Projekt dieser Grösse Fehler entstehen. Angefangen bei der Sortierung, über der Signaturvergabe oder beim Einordnen in Archivschachteln bei der Digitalisierung und der Dateinamenbenennung, während der Erschliessung oder beim Metadatenmapping – Fehlerquellen gibt es viele. Rückblickend war es kostengünstiger, mit einfachen und pragmatisch gestalteten Prozessabläufen Fehler zu identifizieren und diese entsprechend zu korrigieren, als ein System zu entwickeln, welches Fehler erst gar nicht zulässt. Der damit implizierte Kommunikationsablauf stellte sicher, dass alle Involvierten, trotz Corona-Pandemie, immer abschätzen konnten, wer was wann macht, abliefern, kontrolliert oder ingestiert.

Ob der strategische Ansatz «Archive First» langfristig der richtige ist, muss die künftige Vermittlungsstrategie in den einzelnen Vermittlungsportalen, unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Schnittstellen, erst nachweisen.

## Literatur

- Bosche, Anne (2021): Die Kinderzeichnungen aus den Sammlungen Pestalozzianum, Zürich, Switzerland. In: Ströter-Bender, Jutta (Hrsg.): *Das Erbe der Kinder. Provenienzforschung und Sammlungsgeschichte von Kinder- und Jugendzeichnungen*. Baden-Baden: Tectum, S. 181–187.
- Burns P.; Williams D. (2007): Ten Tips for Maintaining Digital Image Quality. Eastman Kodak Company, Rochester. Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.2352/issn.2168-3204.2007.4.1.art00005> zuletzt geprüft am 29.6. 2023
- Dormolen, H. von (2012). Metamorfoze Preservation Imaging Guidelines 1.0. Image Quality, version 1.0. metamorfoze national programme for the preservation of

- paper heritage, [https://www.metamorfoze.nl/sites/default/files/documents/Metamorfoze\\_Preservation\\_Imaging\\_Guidelines\\_1.0.pdf](https://www.metamorfoze.nl/sites/default/files/documents/Metamorfoze_Preservation_Imaging_Guidelines_1.0.pdf), zuletzt geprüft am 29.6. 2023
- Döhl, F. (2019): Digital Humanities und Bibliotheken. Über technisch-organisatorische Infrastruktur hinausgedacht. *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie*, 66 (1), 4–18.
- Horlacher, Rebekka (2009): Von der Geschichte der Pädagogik zur Historischen Bildungsforschung – Das Pestalozzianum zwischen Universität und Lehrerseminar. In: Marcelo Caruso, Heidemarie Kemnitz, Jörg-W. Link (Hrsg.): *Orte der Bildungsgeschichte*. Bad Weinheim: Klinkhardt, S. 221–236.
- Knoche, M. (2018): *Die Idee der Bibliothek und ihre Zukunft*. Göttingen: Wallstein Verlag.
- Mewes, Kai (2021): Do it once and do it right. Internationale Anforderungen an die Bildqualität zur Langzeitdigitalisierung. Qualitätssicherung als Teil der Produktion von Archiv-Masterdaten am Beispiel der Züricher Stiftung Pestalozzianum. Online verfügbar unter: <https://nfdi4culture.de/news/forum-community-kick-off-digitalisierung-fuer-die-wissenschaft-in-nfdi4culture-bericht.html>, zuletzt geprüft am 01.12.2021.
- Pfeiffer, Michel (2019): Digitale Bilddaten. Wie lässt sich Bildqualität definieren und messen? In: *Handreichungen zum Umgang mit historischer Photographie* (5), 12–24. Online verfügbar unter [https://www.lichtbild-argentovivo.eu/images/dateien-hp/Handreichung\\_5\\_dt\\_PDF-A.pdf](https://www.lichtbild-argentovivo.eu/images/dateien-hp/Handreichung_5_dt_PDF-A.pdf), zuletzt geprüft am 08.05.2020.
- Pfeiffer, Michel (2020): Wie digitalisiert man Bilder mit Blick auf die digitale Langzeitarchivierung? In: *Information – Wissenschaft & Praxis*, 71 (5–6), 303–312. Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/iwp-2020-2115>, zuletzt geprüft am 01.12.2020
- Poirier, L.; Fortun, K.; Costelloe-Kuehn, B.; Fortun, M. (2020): Metadata, Digital Infrastructure, and the Data Ideologies of Cultural Anthropology. In: J. W. Crowder, M. Fortun, R. Besara, L. Poirier (Hrsg.), *Anthropological data in the digital age. New possibilities – new challenges*. Cham: Palgrave Macmillan, S. 209–237.
- Wymann, Hans (1987): *Das Pestalozzianum Zürich und sein pädagogischer Auftrag, 1955–1986*. Zürich: Verlag des Pestalozzianums.

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 162–191. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>



# Die Nutzung von Altmetrics zur szientometrischen Analyse

## Impact oder Aufmerksamkeit?

*Mahmoud Hemila, Julian Dederke*

ETH Zürich, ETH-Bibliothek, Schweiz

{[mhemila](mailto:mhemila@ethz.ch), [dederke](mailto:dederke@ethz.ch)}@ethz.ch

### Abstract

Herkömmliche bibliometrische Indikatoren wie zum Beispiel Zitationsraten wurden in den letzten Jahren zunehmend durch neue, alternative Metriken ergänzt – sogenannte «Altmetrics». Ein Teil dieser Entwicklung ist auf das Aufkommen von Online-Netzwerken und Social Media zurückzuführen, die oft auf die unmittelbare Sichtbarkeit von Publikationen innerhalb und ausserhalb der Forschungscommunity zielen. Damit messen diese sogenannten «Altmetrics» eine andere Dimension von Aufmerksamkeit oder auch Impact von Forschungs-Output als herkömmliche Indikatoren. Weitgehend unklar ist jedoch bisher, (1) wie stark der Zusammenhang zwischen herkömmlichen Indikatoren und den neueren Altmetrics ist und (2) ob sich dieser Zusammenhang je nach Disziplin unterscheidet – was für die Notwendigkeit fachspezifischer Strategien zur Wissenschaftskommunikation sprechen würde. Der vorliegende Beitrag widmet sich diesen beiden Lücken und skizziert ein Forschungsdesign, das auf die Analyse von Altmetrics-Indikatoren im Zeitraum 2012–2020 abzielt. Es fragt danach, wie sich Altmetrics und ihr Zusammenhang mit Zitationsindikatoren über Forschungsdisziplinen hinweg unterscheiden. Die Autoren nutzen zur Analyse die Dimensions-Datenbank von Digital Science, die eine weltweite Abdeckung sowie den Einbezug der meisten Forschungsdisziplinen ermöglicht. Es werden mithilfe zufälliger Stichproben aus jeder Forschungsdisziplin rund eine Million Publikationen in die Analyse einbezogen. Damit geht das vorliegende Papier im Umfang der untersuchten Publikationen sowie in der Diversität der Disziplinen über die bisherige Forschung zum Thema hinaus. Ein Vergleich von Disziplinen ermöglicht Einblicke in die unterschiedlich starke Sichtbarkeit von Disziplinen in, zum Beispiel, Nachrichtenportalen oder sozialen Netzwerken sowie neue Erkenntnisse über die Affinität verschiedener Forschungs-Communitys für Altmetrics und

Social Media. Zum anderen kann der Zusammenhang zwischen Altmetrics und Zitationsraten Aufschluss darüber geben, welcher Forschungs-Output eher zu kurzfristiger Aufmerksamkeit führt und in welchen Disziplinen sofortige Aufmerksamkeit auch mit langfristigem Zitationserfolg zusammenhängt.

**Keywords:** Altmetrics, Bibliometrie, Szientometrie, Zitation

## 1 Einleitung

In der Wissenschaft ist es weitgehend etabliert, eine Forschungsarbeit durch zitationsbasierte Messgrößen (im Folgenden «Metriken» genannt) zu bewerten (Zahedi et al., 2014). Diese Bewertung wird in der Regel als *wissenschaftlicher Impact* bezeichnet (Moed, 2005). Die verwendeten Metriken messen aber lediglich einen Teil des Impacts einer Publikation, und zwar ihre Auswirkung auf weitere wissenschaftliche Publikationen (Bornmann/Leydesdorff, 2013). Obwohl diese Metriken in der Regel nur Zeitschriftenartikel, nicht jedoch Forschungsoutputs wie beispielsweise Datensätze, Software und Präsentationsfolien abbilden (Zahedi et al., 2014), werden sie (neben der Methode des Peer Review) als die wichtigsten Indikatoren betrachtet, wenn es darum geht, den Einfluss einer Publikation zu messen (Martin/Irvine, 1983). Gleichzeitig existieren mittlerweile andere Messgrößen wie z.B. Altmetrics, von denen angenommen wird, dass sie wissenschaftliche Impacts abbilden können (Kwok, 2013).

In den letzten Jahren, genauer gesagt seit dem Jahr 2010, sind neuartige Metriken in Erscheinung getreten, welche unter anderem mithilfe von Social Media erfasst werden können (Priem et al., 2012). Diese sogenannten «Altmetrics» konnten mittlerweile einen Platz in der akademischen Welt einnehmen (Zheng et al., 2018). Sie können den Impact einer Publikation, im Gegensatz zu zitationsbasierten Metriken, schneller (Bornmann, 2014; Patthi et al., 2017; Priem et al., 2012) bzw. in Echtzeit (Patthi et al., 2017) messen. Sie werden aber bisher von vielen nur als Ergänzung zu den traditionellen Metriken gesehen (Altmetric, 2020b; Priem et al., 2012), da sie noch nicht in der Lage sind, eine starke, eigenständige Aussage über den Impact einer Forschungsarbeit zu treffen (Alotaibi et al., 2016; Bornmann, 2014). Das ist der Fall, weil mitunter nicht ganz klar ist, was genau die neuen Indikatoren messen, oder weil die Qualität der Messgrößen wissenschaftlich noch kritisch

gesehen wird (Alotaibi et al., 2016; Bornmann, 2014). Wie bei anderen Metriken auch, gibt es bei Altmetrics disziplinspezifische Unterschiede. Zum Beispiel variiert die Stärke der medialen Aufmerksamkeit (Ortega, 2018).

Dieser Beitrag geht der Frage nach, wie sich Altmetrics und ihr Zusammenhang mit Zitationshäufigkeiten über Forschungsdisziplinen hinweg unterscheiden. Zu diesem Zweck definieren die Autoren in Abschnitt 2 die Begrifflichkeiten Impact und Altmetrics sowie ihre Bedeutung. Im Abschnitt 3 wird der aktuelle Stand der Forschung erläutert in Bezug auf Altmetrics und ihren Zusammenhang mit klassischen bibliometrischen Indikatoren wie z.B. Zitationsraten in wissenschaftlichen Arbeiten. Abschliessend wird in Abschnitt 4 ein Fazit zur aktuellen Forschungssituation dargelegt.

## 2 Definition Altmetrics

Im Jahr 2018 haben Zheng et al. (2018) in ihrer Studie die Teilnehmenden bzw. Forschenden in der Nanyang Technological University gefragt, welche Methode zur Forschungsevaluation sie bevorzugen und ernster nehmen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Forschenden mehr an die traditionellen Metriken bzw. Methoden glauben als an Altmetrics. Sie sind der Überzeugung, diese Metriken seien entscheidendere Faktoren, um die Qualität bzw. den Impact einer Arbeit zu identifizieren.

Trotz der in der Studie von Zheng et al. geäusserten Skepsis haben es Altmetrics in den letzten Jahren geschafft, im wissenschaftlichen Bereich anzukommen. Die Metriken bzw. die Indizes, die daraus abgeleitet werden können, haben einen Platz in der akademischen Welt gefunden (Weller, 2015; Zheng et al., 2018). Der Begriff Altmetrics wurde im Jahr 2010 von Jason Priem zum ersten Mal erwähnt und bezog sich auf Möglichkeiten, den Impact einer Forschungsarbeit zu messen, welche über die Zitationsanzahl hinausgehen (Kwok, 2013). Altmetrics können daher wie folgt definiert werden:

“Altmetrics are metrics and qualitative data that are complementary to traditional, citation-based metrics. They can include (but are not limited to) peer reviews on Faculty of 1000, citations on Wikipedia and in public policy documents, discussions on research blogs, mainstream media coverage, bookmarks on reference managers like Mendeley, and mentions on social networks such as Twitter.” (Altmetric, 2018)

Sie schliessen ebenfalls die Anzahl von <Likes> auf Facebook und Downloads von Publikationen ein (Kwok, 2013). In diesem Zusammenhang stellt

sich die Frage, ob und warum es Bedarf an Altmetrics gibt und welchen Mehrwert sie bringen können.

### 3 Stand der Forschung

Die traditionellen Metriken sind beschränkt auf ein rein akademisches Publikum (Haustein/Siebenlist, 2011). Ausserdem wird eine Publikation in der Regel erst einige Jahren nach ihrer Veröffentlichung zitiert (Ovadia, 2013). Patti et al. (2017) reden von drei bis sieben Jahren. Zitationsbasierte Indikatoren messen den Impact der Forschung folglich nur mit erheblicher zeitlicher Verzögerung (Sud/Thelwall, 2014). Diese Nachteile haben die genannten altmetrischen Indikatoren in der Regel nicht (Alotaibi et al., 2016). Sie erfassen Daten und Nutzungszahlen über Publikationen, kurz nachdem diese veröffentlicht worden sind (Patthi et al., 2017). Altmetrics können auch zur Messung weiterer Dimensionen des Impacts auf der Ebene von Forschungsarbeiten sowie auf der Ebene von Zeitschriften eingesetzt werden (Loach/Evans, 2015). Darüber hinaus sind traditionelle Metriken, wie beispielsweise der Journal Impact Factor (JIF), dadurch eingeschränkt, dass Vergleiche oder Zusammenhänge über verschiedene Fachgebiete oder verschiedene Publikationssprachen hinweg problematisch sein können (Bordons et al., 2002). Solche Einschränkungen könnten unter Umständen im Falle von Altmetrics weniger gravierend sein oder die Nutzung von Altmetrics in Ergänzung zu klassischen Metriken könnte Schwächen bisheriger Metriken zum Teil ausgleichen. So schlägt zum Beispiel Kwok (2013) vor, dass mithilfe von Altmetrics über Fachgebiete hinaus Kollaborationen zwischen Forschenden oder Zeitschriften vorgeschlagen werden können.

Alotaibi et al. (2016) sehen bei Altmetrics die Schwäche, dass es mit ihnen nicht möglich sei, qualitative Aussagen über den Impact einer Forschungsarbeit zu treffen (Alotaibi et al., 2016), d.h. zu beurteilen, ob und inwiefern die Arbeit innerhalb der akademischen Kreise verbreitet wurde und die Forschung vorangetrieben hat. Sie werden daher eher als Ergänzung zu den traditionellen Metriken gesehen (Erdt et al., 2016), nicht jedoch als deren Ersatz. Um dieses Verständnis zu untersuchen, haben sich mehrere Studien mit der Beziehung zwischen Altmetrics und traditionellen Metriken beschäftigt (Alotaibi et al., 2016). Die Operationalisierung von Altmetrics erfolgt dabei entweder anhand einzelner Messgrößen, beispielsweise der Anzahl der

Erfassungen einer Studie in einem Zitationstool wie Mendeley oder der Anzahl Downloads, oder aber durch die Festlegung eines sogenannten Altmetrics Scores. Darin werden verschiedene Altmetric-Messgrößen aufsummiert und die daraus hervorgehende Summe, der «Score», anschliessend als Operationalisierung für «Altmetrics» genutzt. Dieser Score wiederum wird mit Messgrößen der traditionellen Metriken verglichen.

Die Tatsache, dass Publikationen normalerweise erst einige Jahre nach ihrer Veröffentlichung zitiert werden (Ovadia, 2013), sowie die relative Neuheit der Untersuchung von Altmetrics (Zahedi et al., 2014) wirken sich auf die Datenlage für direkte Vergleiche zwischen Altmetrics und traditionellen Metriken aus. Nichtsdestotrotz haben bereits mehrere Studien sich des Zusammenhangs zwischen diesen beiden Messgrößen angenommen (Alotaibi et al., 2016). Diese werden im Folgenden beleuchtet.

### **3.1 Zusammenhang zwischen Altmetrics und traditionellen Metriken**

Mehrere Studien haben sich der Frage gewidmet, ob man den Impact einer Forschungsarbeit anhand von Altmetrics messen kann (Zahedi et al., 2014). Dabei wurde meist auf die traditionellen Metriken zur Messung des Impacts als Vergleichsmass zurückgegriffen. Insbesondere die Anzahl Zitationen ist ein Standard und deswegen ein Massstab für Impact geworden. So wurden beispielsweise die Korrelation der Anzahl Zitationen als traditionelle Metrik mit Altmetrics oder einzelne Faktoren davon erhoben (Bornmann/Haunschild, 2018) oder jene von Altmetrics mit dem sogenannten Journal Impact Factor (Zahedi et al., 2014). Altmetrics wurden in diesen Studien in Form des in Abschnitt 2 erwähnten Altmetrics-Scores operationalisiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Korrelationen je nach Altmetrics-Faktor oder auch in Abhängigkeit des verwendeten Tools variieren. Bornmann (2015) fand eine sehr kleine positive Korrelation zwischen der Anzahl Zitationen und der Anzahl von Micro-Blogging, eine kleine positive Korrelation mit der Anzahl Blogs sowie eine schwache Korrelation mit der Anzahl Bookmarks bei Verwendung des Tools CiteULike. Mit dem Tool Mendeley fand Bornmann hingegen eine mittlere Korrelation zwischen der Anzahl Zitationen und Anzahl Bookmarks als Altmetric-Faktor. Ähnliche Erkenntnisse gewannen auch Zahedi et al. (2014) und Bornmann und Haunschild (2018). Auch hier zeigte sich, dass der Zusammenhang von ausgewählten Faktoren und Tools beeinflusst wird.

Bornmann und Haunschild haben mithilfe einer Hauptkomponentenanalyse (Principle components analysis, PCA) die Dimensionalität von Altmetrics untersucht. Die Studie hat gezeigt, dass die Anzahl Zitationen und die Anzahl «Reads» die gleiche Komponente/Dimension abbilden, während dies bei der Anzahl Zitationen und Tweets nicht der Fall ist (Bornmann/Haunschild, 2018). Von einem schwachen Zusammenhang zwischen der Anzahl Tweets und der Anzahl Zitationen haben auch Wilsdon et al. (2015) in ihrem Bericht über Metrics in Research Assessment und Management berichtet. Dagegen fanden Brody et al. (2006) in ihrer Analyse von etwa 15'000 Publikationen auf arXiv und Citebase eine mittlere positive Korrelation zwischen der Anzahl Downloads und der Anzahl Zitationen.

Faktorenanalysen, welche von Costas et al. (2015) sowie Bornmann und Haunschild (2018) durchgeführt wurden, unterscheiden zwischen Altmetrics und den Zitation-Impact-Metrics und weisen auf keinen Zusammenhang der beiden Masse hin. Dies wird damit begründet, dass die Zitation-Impact-Metrics unterschiedlich funktionieren und nicht einheitlich sind (Costas et al., 2015). So basieren beispielsweise die Metriken von Zeitschriften auf anderen Faktoren als die Metriken von Forschungsartikeln. Trotz unterschiedlicher Konzeptionen von Impact und Relevanz (vgl. Breuer et al., 2022) zeigen empirische Analysen zumindest für einige Forschungsfelder klare Zusammenhänge zwischen klassischen bibliometrischen Indikatoren und Altmetrics-Indikatoren (z.B. Breuer et al., 2022, für Lebenswissenschaften und Physik).

Es stellt sich die Frage, ob eine Publikation mit Altmetrics möglicherweise mehr zitiert wird als eine, die keine Altmetrics hat (Zahedi et al., 2014). Wenn dem so ist, könnte eine Vorhersage darüber getroffen werden, ob der Impact gemessen durch die Anzahl Zitationen einer Publikation in der Zukunft hoch wird oder nicht (Eysenbach, 2012; Zahedi et al., 2014). Zahedi et al. gehen in ihrer Studie von einem starken Einfluss von Altmetrics auf die Anzahl Zitationen aus. Darüber hinaus legen Shema et al. (2014) dar, dass der Zeitpunkt der Veröffentlichung und die Zitation in Blogs eine Rolle spielen. Ihre Untersuchung hat gezeigt, dass Artikel, die kurz vor der Veröffentlichung durch Blogs zitiert wurden, später meist mehr wissenschaftlich zitiert werden als Artikel ohne solche Zitate. Sathianathan et al. (2020) finden für Zeitschriften mit besonders hohem «Impact» einen Zusammenhang zwischen dem Aufgreifen von Publikationen in Social Media unmittelbar nach dem Erscheinen einer Publikation und der späteren Zitationshäufigkeit. Im Zuge

des Bedeutungszuwachses sozialer Medien betont Tunger (2022) ausserdem eine Verschiebung des Fokus vom Publizieren hin zum Kommunizieren.

### **3.2 Unterschiede bei Altmetrics zwischen Fachgebieten**

Es ist relevant für den Impact bzw. die Anzahl Zitationen, in welchem Fachgebiet eine Publikation veröffentlicht wird. So werden beispielsweise Publikationen aus den Bereichen Informatik und Ingenieurwesen viel häufiger zitiert als aus den Sozialwissenschaften (Zheng et al., 2018). Dieses Phänomen scheint auch im Bereich der Altmetrics-Forschung aufzutreten, Thelwall und Wilson stellen fest, dass viele Altmetrics-Studien auf medizinische Publikationen fokussieren – dies nicht nur, weil viele Zitations- und Altmetrics-Daten in diesem Bereich vorhanden sind, sondern auch, weil in diesem Bereich viel Geld von Regierungen und privaten Firmen investiert wird, denen es wichtig ist, die Auswirkung ihrer Investitionen zu kennen (Thelwall/Wilson, 2016). Für den medizinischen Bereich fanden Haustein et al. (2014) eine mittlere positive Korrelation zwischen der Anzahl der Bookmarks und der Anzahl Zitationen von PubMed-Publikationen. Eine vergleichbare Korrelation zwischen Altmetrics und Zitationen berichten Thelwall und Wilson von ihrer Analyse medizinischer Artikel im Web of Science (ebd.; Xu, 2018).

Die Analyse von über einer Million Publikationen im Web of Science in verschiedenen Fachbereichen von Haustein et al. (2015) hat gezeigt, dass Publikationen aus dem Gebiet der Sozial- und Geisteswissenschaft am häufigsten auf Social Media zu finden waren. In den beiden Gebieten wurde eine mittlere bis sogar starke positive Korrelation zwischen Altmetrics und Zitationen festgestellt (Mohammadi/Thelwall, 2014). Facebook-Metrics widerspiegeln in diesem Fachgebiet die Wahrnehmung der Öffentlichkeit besser als die Metriken der akademischen Welt (Na/Ye, 2017). Für Informationswissenschaft und Technology berichtet Bar-Ilan (2012) von einer mittleren positiven Korrelation zwischen der Anzahl von Mendeley-Leser:innenschaft und der Anzahl Zitationen. Für die Bibliotheks- und Informationswissenschaft finden Chingath und Babu (2023) einen positiven Zusammenhang von fast allen analysierten altmetrischen Indikatoren (ausser Peer Review) mit der Anzahl Zitationen. Auch innerhalb von Wissenschaftsfeldern kann es für bestimmte Forschungsfelder klar erkennbare Unterschiede geben. So konstatieren etwa Htoo und Na für verschiedene Disziplinen in den Sozialwissenschaften, dass “Altmetrics appear effective as a predictor of citation counts in seven out of nine disciplines studied” (Htoo/Na, 2017, S. 235).

Allgemein wird laut Moed et al. (1985) in Forschungsgebieten, die allgemeinere Themen abdecken, mehr zitiert als in denjenigen, die auf spezifische Themen fokussieren. Die Anzahl Zitationen einer Publikation ist ebenfalls abhängig von der Anzahl der Publikationen in einem Fachgebiet (ebd.). Xu hat diese Frage für Altmetrics untersucht und sagt: “[...] smaller fields tend to attract fewer altmetrics activities than more general fields” (Xu, 2018, S. 3). In einer neueren Studie finden Banshal et al. (2021) einen positiven, aber schwachen Zusammenhang zwischen Web-of-Science- und Altmetrics-Daten.

## 4 Forschungsdesign

### 4.1 Datenquellen: Dimensions

Dimensions<sup>1</sup> von Digital Science ist eine umfangreiche Datenbank, die den weltweiten wissenschaftlichen Publikations-Output erfasst und eine Vielzahl an dazugehörigen Metadaten zur Analyse bietet (siehe Dimensions o.J.; Hook et al., 2018). Mitte September 2023 umfasste die Datenbank über 137 Millionen Publikationen und für den für diesen Beitrag relevanten Zeitraum (2012–2020) werden über 44,5 Millionen Publikationen gelistet (bzw. knapp 43 Millionen ohne Preprints). Damit ist das Potenzial für bibliometrische Analysen enorm.

### 4.2 Datenquellen: Altmetric Explorer

Altmetric Explorer ist ein Tool, welches seit 2011 Altmetrics-Daten über veröffentlichte Forschungs-Outputs erfasst (Altmetric, 2020b). Das Tool erfasst z.B. die eine Publikation betreffenden Social-Media-Aktivitäten und Erwähnungen in Literaturverwaltungssystemen (Altmetric, 2020c). Dafür sind Online-Plattformen wie z.B. Twitter, Facebook und Wikipedia (Altmetric, 2020a) sowie Tools wie Mendeley (Altmetric, 2020c) wichtig.

---

1 <https://www.dimensions.ai/> [Zugriff 18.09.2023]



### 4.3 Beobachtungszeitraum und Indikatoren

Im Rahmen dieser Studie werden die Metriken von Publikationen, welche zwischen den Jahren 2012 und 2020 veröffentlicht wurden, untersucht. Das Jahr 2012 wurde als Startdatum definiert, weil das Tool Altmetric Explorer erst im Jahr 2011 mit seiner Datensammlung begonnen hat. Obwohl Tests im Tool gezeigt haben, dass dieses auch über Daten von Publikationen verfügt, welche vor dem Jahr 2011 veröffentlicht wurden, betrachtet diese Studie erst Publikationen ab 2012 – dies einerseits, da diese eine gewisse Aktualität haben, und andererseits, um sicherstellen zu können, dass für die Analyse eine repräsentative Gesamtheit der publizierten Studien herangezogen wird. Das Jahr 2020 wurde als Ende des Analysezeitraums festgelegt, weil Publikationen mehrere Jahre brauchen können, bis sie zitiert werden bzw. bis die Arbeiten publiziert werden, die sie zitieren (Patthi et al., 2017). Für jüngere Studien sind somit keine inhaltlich sinnvollen traditionellen Metriken verfügbar.

Als Messwert wird von den traditionellen Metriken die Anzahl Zitationen pro Publikation herangezogen. Als Kennzahlen der Altmetrics werden alle Indikatoren einbezogen, die über eine Forschungsarbeit im Altmetric Explorer verfügbar sind, da die Studie zum Ziel hat, die Korrelationen unterschiedlicher Altmetrics mit dem traditionellen Standardmass «Zitationenanzahl» zu analysieren.

### 4.4 Betrachtete Fachgebiete

Digital Science unterscheidet in ihrer Dimensions-Datenbank 22 wissenschaftliche Domänen (Fachgebiete), in denen 171 Sub-Domänen klassifiziert sind (siehe Dimensions<sup>2</sup> und Liste im Annex). In diese wissenschaftlichen Domänen und Sub-Domänen wird jede in der Datenbank enthaltene Forschungspublikation mithilfe von einem von Digital Science entwickelten Klassifikationssystem zugeordnet. Diese «Fields of Research (FoR)» genannte Klassifikation ist Teil des Systems «Australian and New Zealand Standard Research Classification (ANZSRC)». Diese umfangreiche Klassifizierung ermöglicht einen weitreichenden Vergleich und eine detaillierte Differenzierung verschiedener Fachgebiete.

---

2 <https://app.dimensions.ai/browse/categories/publication/for> [Zugriff am 20.09.2023]

#### 4.5 Datenverarbeitung

Die Daten werden im ersten Schritt von Dimensions exportiert werden. Es werden für jede Sub-Domain alle Publikationen exportiert, die einen DOI und Angaben über Altmetric-Score haben und die nicht Preprint sind. So können wir garantieren, dass die von Dimensions exportierten Daten auch in Altmetric Explorer vorhanden sind. Es wird pro Sub-Fachgebiet eine Abfrage bzw. ein Datensatz erstellt. Die Grösse der Datensätze orientiert sich am kleineren Datensatz unter den verschiedenen Sub-Domänen. Ursprünglich war der kleinste Datensatz aus der Domain «Creative Arts and Writing», Sub-Domain «Visual Arts», mit nur 1'047 Publikationen. Da dieser Wert als Ausreisser erscheint – der nächstkleinere Datensatz umfasst über 6.000 Publikationen – haben wir uns entschieden, die Datensatzgrösse auf 6.000 zu standardisieren. Damit kann die Verwendung gleicher Datenmengen für alle Sub-Fachgebiete gewährleistet sein. Mithilfe von DOIs der exportierten Daten von Dimensions können die Altmetrics in Altmetric Explorer abgefragt und exportiert werden.

#### 4.6 Datenanalyse – Auswertung

In dieser Analyse werden mehrere Indikatoren miteinander untersucht. So werden Korrelationsanalysen zwischen den folgenden Indikatoren durchgeführt:

- Anzahl Zitationen und Altmetric-Score: Dieser Vergleich zwischen der traditionellen Metrik Anzahl Zitationen und dem Gesamtwert der Altmetrics dient dazu, eine generelle Beurteilung über den Zusammenhang zwischen den beiden Metriken vorzunehmen.
- Anzahl Zitationen und jeder einzelne Altmetrics-Indikator: Hiermit wird untersucht, welche spezifischen Altmetrics-Indikatoren mit der Anzahl Zitationen am höchsten korrelieren. Altmetrics-Indikatoren, die in dieser Studie berücksichtigt werden, sind Erwähnung in Blogs, Nachrichten, Policies, Patente, Peer Review, Weibo, Wikipedia, Google+, Reddit, Pinterest, F1000, Q&A, Syllabi, Videos, Twitter, Facebook, LinkedIn sowie Anzahl der Mendeley readers.

## 5 Fazit und Reflexion

Der aktuelle Forschungsstand zur Anwendbarkeit von Altmetrics für die Messung von Impact ist beschränkt auf bestimmte Fachgebiete und Zeiträume. Das im Rahmen dieser Arbeit entworfene Forschungsdesign erlaubt die Durchführung einer Studie, welche diese Forschungslücken füllt. Dies wird erreicht, indem die Anzahl Zitationen einer Publikation als momentan etabliertes Mass des Impacts einer Studie mit unterschiedlichen Altmetrics-Indikatoren verschiedener Fachgebiete und über einen möglichst weitreichenden Zeitraum hinweg analysiert werden. Dazu wird eine bibliometrische Analyse aller in der Dimensions-Datenbank verfügbaren Forschungsfelder anvisiert. Bisherige Studien fokussierten nur auf den Vergleich weniger Forschungsfelder oder den Vergleich mehrerer Disziplinen innerhalb eines Forschungsfelds. Die vorliegende Arbeit bietet dagegen einen Vorschlag für einen weitreichenden Vergleich von Forschungsfeldern und sämtlicher Disziplinen. Die Ergebnisse dieser Studie könnten für die Wissenschaft als auch für die Gesellschaft von Bedeutung sein. Sie ermöglicht es, das Verständnis von Forschungs-Impact und gesellschaftlicher Relevanz in unterschiedlichen Fachgebieten zu vertiefen. Darüber soll die anvisierte Studie wertvolle Erkenntnisse im Bezug zur Datenverfügbarkeit liefern. Altmetrics könnten als Ergänzung oder punktueller Ersatz für traditionelle Indikatoren wie Zitationen dienen, insbesondere wenn diese Daten fehlen oder veraltet sind. Dadurch ermöglichen Altmetrics fundierte Schlussfolgerungen auch in bisher datenarmen Kontexten. Die geplante Studie hilft uns damit herauszufinden, inwiefern diese Möglichkeit – Altmetrics als Ersatz oder Ergänzung zu nutzen – tatsächlich möglich ist und ob es dabei fachspezifische Unterschiede gibt.

Das vorliegende Forschungsvorhaben stellt ein anspruchsvolles Unterfangen dar. Es ist aber mit einer Reihe von Limitationen konfrontiert, die die Qualität der erzielten Ergebnisse beeinflussen könnten. Erstens ist die Studie von den Datenquellen Dimensions und Altmetric Explorer abhängig. Insbesondere besteht die Möglichkeit, dass nicht alle berücksichtigten Fachgebiete in Dimensions adäquat repräsentiert sind. Zweitens ist zu beachten, dass Altmetric Explorer nur eine begrenzte Auswahl an Altmetric-Indikatoren bietet. Es fehlen beispielsweise relevante Indikatoren wie Anzahl der Downloads, Clicks und Code-Forks, die ebenfalls unter dem Begriff Altmetrics subsumiert werden könnten. Die Qualität der vorhandenen Altmetrics-Daten

könnte ebenfalls ein limitierender Faktor sein. Je nach Fachgebiet kann die Qualität dieser Daten variieren, was die Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Fachgebieten erschweren kann. Während in einigen Disziplinen umfassende und vollständige Altmetrics-Daten verfügbar sind, kann dies in anderen nicht der Fall sein.

## Literatur

- Alotaibi, N. M.; Guha, D.; Fallah, A.; Aldakkan, A.; Nassiri, F.; Badhiwala, J. H.; Ibrahim, G. M.; Shamji, M. F.; Macdonald, R. L.; Lozano, A. M. (2016): Social Media Metrics and Bibliometric Profiles of Neurosurgical Departments and Journals: Is There a Relationship? In: *World Neurosurgery*, 90, 574–579.e7. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.01.087>
- Altmetric (2018). What are altmetrics? <https://www.altmetric.com/about-altmetrics/what-are-altmetrics/>
- Altmetric (2020a). The donut and Altmetric Attention Score. <https://www.altmetric.com/about-our-data/the-donut-and-score/>
- Altmetric (2020b). How it works. <https://www.altmetric.com/about-our-data/how-it-works/>
- Altmetric (2020c). Our sources. <https://www.altmetric.com/about-our-data/our-sources/>
- Banshal, S. K.; Singh, V. K.; Muhuri, P. K. (2021): Can altmetric mentions predict later citations? A test of validity on data from ResearchGate and three social media platforms. In: *Online Information Review*, 45 (3), 517–536. <https://doi.org/10.1108/OIR-11-2019-0364>
- Bar-Ilan, J. (2012): JASIST@ Mendeley. Presented at ACM Web Science Conference Workshop on Altmetrics.
- Bordons, M.; Fernández, M. T.; Gómez, I. (2002): Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance. In: *Scientometrics*, 53 (2), 195–206. <https://doi.org/10.1023/a:1014800407876>
- Bornmann, L. (2014): Do altmetrics point to the broader impact of research? An overview of benefits and disadvantages of altmetrics. In: *Journal of Informetrics*, 8 (4), 895–903. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.09.005>
- Bornmann, L. (2015): Alternative metrics in scientometrics: a meta-analysis of research into three altmetrics. In: *Scientometrics*, 103 (3), 1123–1144. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1565-y>

- Bornmann, L.; Haunschild, R. (2018): Do altmetrics correlate with the quality of papers? A large-scale empirical study based on F1000Prime data. In: *PLOS ONE*, 13 (5), e0197133. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197133>
- Bornmann, L.; Leydesdorff, L. (2013): The validation of (advanced) bibliometric indicators through peer assessments: A comparative study using data from InCites and F1000. In: *Journal of Informetrics*, 7 (2), 286–291. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2012.12.003>
- Breuer, T.; Schaer, P.; Tunger, D. (2022): Relevance assessments, bibliometrics, and altmetrics: a quantitative study on PubMed and arXiv. In: *Scientometrics* 127, 2455–2478. <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04319-4>
- Brody, T.; Harnad, S.; Carr, L. (2006): Earlier Web usage statistics as predictors of later citation impact. In: *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57 (8), 1060–1072. <https://doi.org/10.1002/asi.20373>
- Chingath, V.; Babu, R. (2023): Examining the Association between Citations and Altmetric Indicators of LIS Articles indexed in Dimensions Database. In: *International Journal of Information Science and Management (IJISM)*, 21 (2). <https://doi.org/10.22034/ijism.2023.1977881.0>
- Costas, R.; Zahedi, Z.; Wouters, P. (2015): Do “altmetrics” correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. In: *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66 (10), 2003–2019. <https://doi.org/10.1002/asi.23309>
- Erdt, M.; Nagarajan, A.; Sin, S.-C. J.; Theng, Y.-L. (2016): Altmetrics: an analysis of the state-of-the-art in measuring research impact on social media. In: *Scientometrics*, 109 (2), 1117–1166. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2077-0>
- Eysenbach, G. (2012): Correction: Can Tweets Predict Citations? Metrics of Social Impact Based on Twitter and Correlation with Traditional Metrics of Scientific Impact. In: *Journal of Medical Internet Research*, 14 (1), e7. <https://doi.org/10.2196/jmir.2041>
- Haustein, S.; Costas, R.; Larivière, V. (2015): Characterizing social media metrics of scholarly papers: the effect of document properties and collaboration patterns. In: *PLOS ONE*, 10 (3), e0120495. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120495>
- Haustein, S.; Peters, I.; Sugimoto, C. R.; Thelwall, M.; Larivière, V. (2014): Tweeting biomedicine: An analysis of tweets and citations in the biomedical literature. In: *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65 (4), 656 bis 669. <https://doi.org/10.1002/asi.23101>
- Haustein, S.; Siebenlist, T. (2011): Applying social bookmarking data to evaluate journal usage. *Journal of Informetrics*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2011.04.002>

- Hook, D. W.; Porter, S. J.; Herzog, C. (2018): Dimensions: Building Context for Search and Evaluation. In: *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 3, 23. <https://doi.org/10.3389/frma.2018.00023>
- Htoo, T. H. H.; Na, J.-C. (2017): Disciplinary differences in altmetrics for social sciences. In: *Online Information Review*, 41 (2), 235–251. <https://doi.org/10.1108/OIR-12-2015-0386>
- Kwok, R. (2013): Research impact: Altmetrics make their mark. In: *Nature*, 500 (7463), 491–493. <https://doi.org/10.1038/nj7463-491a>
- Li, X.; Thelwall, M.; Giustini, D. (2012): Validating online reference managers for scholarly impact measurement. In: *Scientometrics*, 91 (2), 461–471. <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0580-x>
- Loach, T. V.; Evans, T. S. (2015): Ranking Journals Using Altmetrics. <http://arxiv.org/pdf/1507.00451v1>
- Martin, B. R.; Irvine, J. (1983): Assessing basic research. In: *Research Policy*, 12 (2), 61–90. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(83\)90005-7](https://doi.org/10.1016/0048-7333(83)90005-7)
- Moed, H. F.; Burger, W. J. M.; Frankfort, J. G.; van Raan, A. F. J. (1985): The use of bibliometric data for the measurement of university research performance. In: *Research Policy*, 14 (3), 131–149. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(85\)90012-5](https://doi.org/10.1016/0048-7333(85)90012-5)
- Mohammadi, E.; Thelwall, M. (2014): Mendeley readership altmetrics for the social sciences and humanities: Research evaluation and knowledge flows. In: *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65 (8), 1627–1638. <https://doi.org/10.1002/asi.23071>
- Na, J.-C.; Ye, Y. E. (2017): Content analysis of scholarly discussions of psychological academic articles on Facebook. In: *Online Information Review*, 41 (3), 337–353. <https://doi.org/10.1108/OIR-02-2016-0058>
- Ortega, J. L. (2018): Disciplinary differences of the impact of altmetric. In: *FEMS Microbiology Letters*, 365 (7). <https://doi.org/10.1093/femsle/fny049>
- Ovadia, S. (2013): When Social Media Meets Scholarly Publishing. In: *Behavioral & Social Sciences Librarian*, 32 (3), 194–198. <https://doi.org/10.1080/01639269.2013.817886>
- Patthi, B.; Prasad, M.; Gupta, R.; Singla, A.; Kumar, J. K.; Dhama, K.; Ali, I.; Niraj, L. K. (2017): Altmetrics – A Collated Adjunct Beyond Citations for Scholarly Impact: A Systematic Review. In: *Journal of Clinical and Diagnostic Research : JCDR*, 11 (6), ZE16–ZE20. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/26153.10078>
- Priem, J.; Piwowar, H. A.; Hemminger, B. M. (2012): Altmetrics in the wild: Using social media to explore scholarly impact. <http://arxiv.org/pdf/1203.4745v1>
- Sathianathen, N. J.; Lane Iii, R.; Murphy, D. G.; Loeb, S.; Bakker, C.; Lamb, A. D.; Weight, C. J. (2020): Social Media Coverage of Scientific Articles Immediately

- After Publication Predicts Subsequent Citations – #SoME\_Impact Score: Observational Analysis. In: *Journal of Medical Internet Research*, 22 (4), e12288. <https://doi.org/10.2196/12288>
- Shema, H.; Bar-Ilan, J.; Thelwall, M. (2014): Do blog citations correlate with a higher number of future citations? Research blogs as a potential source for alternative metrics. In: *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65 (5), 1018–1027. <https://doi.org/10.1002/asi.23037>
- Sud, P.; Thelwall, M. (2014): Evaluating altmetrics. In: *Scientometrics*, 98 (2), 1131 bis 1143. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1117-2>
- Thelwall, M.; Wilson, P. (2016): Mendeley readership altmetrics for medical articles: An analysis of 45 fields. In: *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67 (8), 1962–1972. <https://doi.org/10.1002/asi.23501>
- Tunger, D. (2022): What Are Altmetrics and Why Do We Need Them? Blogpost, <https://blog.degruyter.com/what-are-altmetrics-and-why-do-we-need-them/> (Zugriff 18.09.2023)
- Weller, K. (2015): Social Media and Altmetrics: An Overview of Current Alternative Approaches to Measuring Scholarly Impact. In: I. M. Welp, J. Wollersheim, S. Ringelhan, M. Osterloh (Hrsg.): *Incentives and Performance* (S. 261–276). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-09785-5\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-319-09785-5_16)
- Wilsdon, J.; Allen, L.; Belfiore, E.; Campbell, P.; Curry, S.; Hill, S.; Jones, R.; Kain, R.; Kerridge, S.; Thelwall, M.; Tinkler, J.; Viney, I.; Wouters, P.; Hill, J.; Johnson, B. (2015): The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4929.1363>
- Xu, S. (2018): Issues in the Interpretation of “Altmetrics” Digital Traces: A Review. In: *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 3, Artikel 29. <https://doi.org/10.3389/frma.2018.00029>
- Zahedi, Z.; Costas, R.; Wouters, P. (2014): How well developed are altmetrics? A cross-disciplinary analysis of the presence of ‘alternative metrics’ in scientific publications. In: *Scientometrics*, 101 (2), 1491–1513. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1264-0>
- Zheng, H.; Erdt, M.; Theng, Y.-L. (2018): How Do Scholars Evaluate and Promote Research Outputs? An NTU Case Study. In: M. Erdt, A. S. Raamkumar, E. Rasmussen, Y.-L. Theng (Hrsg.): *Altmetrics for research outputs measurement and scholarly information management: International Altmetrics Workshop, AROSIM 2018, Singapore, January 26, 2018 : revised selected papers* (S. 72–80). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-1053-9\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-13-1053-9_6)

## Annex

### Fields of Research (ANZSRC 2020)

The ANZSRC 2020 Fields of Research (FoR) include major fields and related sub-fields of research and emerging areas of study. The original FoR system has three levels (2-, 4- and 6-digit codes). The implementation in Dimensions categorizes on 2- and 4-digit codes.

30	Agricultural, Veterinary and Food Sciences	3206	Medical Biotechnology
3001	Agricultural Biotechnology	3207	Medical Microbiology
3002	Agriculture, Land and Farm Management	3208	Medical Physiology
3003	Animal Production	3209	Neurosciences
3004	Crop and Pasture Production	3210	Nutrition and Dietetics
3005	Fisheries Sciences	3211	Oncology and Carcinogenesis
3006	Food Sciences	3212	Ophthalmology and Optometry
3007	Forestry Sciences	3213	Paediatrics
3008	Horticultural Production	3214	Pharmacology and Pharmaceutical Sciences
3009	Veterinary Sciences	3215	Reproductive Medicine
31	Biological Sciences	33	Built Environment and Design
3101	Biochemistry and Cell Biology	3301	Architecture
3102	Bioinformatics and Computational Biology	3302	Building
3103	Ecology	3303	Design
3104	Evolutionary Biology	3304	Urban and Regional Planning
3105	Genetics	34	Chemical Sciences
3106	Industrial Biotechnology	3401	Analytical Chemistry
3107	Microbiology	3402	Inorganic Chemistry
3108	Plant Biology	3403	Macromolecular and Materials Chemistry
3109	Zoology	3404	Medicinal and Biomolecular Chemistry
32	Biomedical and Clinical Sciences	3405	Organic Chemistry
3201	Cardiovascular Medicine and Haematology	3406	Physical Chemistry
3202	Clinical Sciences	3407	Theoretical and Computational Chemistry
3203	Dentistry	35	Commerce, Management, Tourism and Services
3204	Immunology	3501	Accounting, Auditing and Accountability
3205	Medical Biochemistry and Metabolomics		



- |  |  |
|--|--|
| 3502 Banking, Finance and Investment                   | 40 Engineering                                       |
| 3503 Business Systems In Context                       | 4001 Aerospace Engineering                           |
| 3504 Commercial Services                               | 4002 Automotive Engineering                          |
| 3505 Human Resources and Industrial Relations          | 4003 Biomedical Engineering                          |
| 3506 Marketing   | 4004 Chemical Engineering                            |
| 3507 Strategy, Management and Organisational Behaviour | 4005 Civil Engineering                               |
| 3508 Tourism   | 4006 Communications Engineering                      |
| 3509 Transportation, Logistics and Supply Chains       | 4007 Control Engineering, Mechatronics and Robotics  |
| 36 Creative Arts and Writing                           | 4008 Electrical Engineering                          |
| 3601 Art History, Theory and Criticism                 | 4009 Electronics, Sensors and Digital Hardware       |
| 3602 Creative and Professional Writing                 | 4010 Engineering Practice and Education              |
| 3603 Music   | 4011 Environmental Engineering                       |
| 3604 Performing Arts                                   | 4012 Fluid Mechanics and Thermal Engineering         |
| 3605 Screen and Digital Media                          | 4013 Geomatic Engineering                            |
| 3606 Visual Arts                                       | 4014 Manufacturing Engineering                       |
| 37 Earth Sciences                                      | 4015 Maritime Engineering                            |
| 3701 Atmospheric Sciences                              | 4016 Materials Engineering                           |
| 3702 Climate Change Science                            | 4017 Mechanical Engineering                          |
| 3703 Geochemistry                                      | 4018 Nanotechnology                                  |
| 3704 Geoinformatics                                    | 4019 Resources Engineering and Extractive Metallurgy |
| 3705 Geology   | 41 Environmental Sciences                            |
| 3706 Geophysics  | 4101 Climate Change Impacts and Adaptation           |
| 3707 Hydrology   | 4102 Ecological Applications                         |
| 3708 Oceanography                                      | 4103 Environmental Biotechnology                     |
| 3709 Physical Geography and Environmental Geoscience   | 4104 Environmental Management                        |
| 38 Economics   | 4105 Pollution and Contamination                     |
| 3801 Applied Economics                                 | 4106 Soil Sciences                                   |
| 3802 Econometrics                                      | 42 Health Sciences                                   |
| 3803 Economic Theory                                   | 4201 Allied Health and Rehabilitation Science        |
| 39 Education   | 4202 Epidemiology                                    |
| 3901 Curriculum and Pedagogy                           | 4203 Health Services and Systems                     |
| 3902 Education Policy, Sociology and Philosophy        | 4204 Midwifery                                       |
| 3903 Education Systems                                 | 4205 Nursing   |
| 3904 Specialist Studies in Education                   | 4206 Public Health                                   |
|  | 4207 Sports Science and Exercise                     |

- |  |  |
|--|--|
| 4208 Traditional, Complementary and Integrative Medicine | 4703 Language Studies                          |
| 43 History, Heritage and Archaeology                     | 4704 Linguistics                               |
| 4301 Archaeology   | 4705 Literary Studies                          |
| 4302 Heritage, Archive and Museum Studies                | 48 Law and Legal Studies                       |
| 4303 Historical Studies                                  | 4801 Commercial Law                            |
| 44 Human Society   | 4802 Environmental and Resources Law           |
| 4401 Anthropology  | 4803 International and Comparative Law         |
| 4402 Criminology   | 4804 Law in Context                            |
| 4403 Demography  | 4805 Legal Systems                             |
| 4404 Development Studies                                 | 4806 Private Law and Civil Obligations         |
| 4405 Gender Studies                                      | 4807 Public Law                                |
| 4406 Human Geography                                     | 49 Mathematical Sciences                       |
| 4407 Policy and Administration                           | 4901 Applied Mathematics                       |
| 4408 Political Science                                   | 4902 Mathematical Physics                      |
| 4409 Social Work   | 4903 Numerical and Computational Mathematics   |
| 4410 Sociology   | 4904 Pure Mathematics                          |
| 46 Information and Computing Sciences                    | 4905 Statistics                                |
| 4601 Applied Computing                                   | 50 Philosophy and Religious Studies            |
| 4602 Artificial Intelligence                             | 5001 Applied Ethics                            |
| 4603 Computer Vision and Multimedia Computation          | 5002 History and Philosophy of Specific Fields |
| 4604 Cybersecurity and Privacy                           | 5003 Philosophy                                |
| 4605 Data Management and Data Science                    | 5004 Religious Studies                         |
| 4606 Distributed Computing and Systems Software          | 5005 Theology                                  |
| 4607 Graphics, Augmented Reality and Games               | 51 Physical Sciences                           |
| 4608 Human-centred Computing                             | 5101 Astronomical Sciences                     |
| 4609 Information Systems                                 | 5102 Atomic, Molecular and Optical Physics     |
| 4610 Library and Information Studies                     | 5103 Classical Physics                         |
| 4611 Machine Learning                                    | 5104 Condensed Matter Physics                  |
| 4612 Software Engineering                                | 5105 Medical and Biological Physics            |
| 4613 Theory of Computation                               | 5106 Nuclear and Plasma Physics                |
| 47 Language, Communication and Culture                   | 5107 Particle and High Energy Physics          |
| 4701 Communication and Media Studies                     | 5108 Quantum Physics                           |
| 4702 Cultural Studies                                    | 5109 Space Sciences                            |
|  | 5110 Synchrotrons and Accelerators             |
|  | 52 Psychology                                  |
|  | 5201 Applied and Developmental Psychology      |

5202 Biological Psychology

5203 Clinical and Health Psychology

5204 Cognitive and Computational Psychology

5205 Social and Personality Psychology

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 192–210. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

**Session 4:**  
**Educational Ressources I**

# Teaching Information Ethics

## Development and Evaluation of an Open Educational Resource

*Stefan Dreisiebner<sup>1</sup>, Sarah-Juliane Ruge<sup>2</sup>, Thomas Mandl<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Carinthia University of Applied Sciences, Austria

[s.dreisiebner@fh-kaernten.at](mailto:s.dreisiebner@fh-kaernten.at)

<sup>2</sup> University of Hildesheim, Germany

[{ruge, mandl}@uni-hildesheim.de](mailto:{ruge, mandl}@uni-hildesheim.de)

### Abstract

The rising amount of data generated by digitalization as well as technological advances in data processing and analytics create tremendous opportunities to exploit data for business and research purposes. A recent example is the development of Artificial Intelligence based writing tools. In order to properly cover the ethical challenges of these developments, Information Ethics is increasingly added into curricula in higher education. This paper describes the development of an Open Educational Resource for Information Ethics within the project OpERIE (Open Educational Resources für Informationsethik) and focuses on the content framework and first evaluation results.

**Keywords:** OER, information ethics, evaluation, digital teaching.

## 1 Introduction

The current discussion on the ethical issues of using ChatGPT for diverse tasks (Kasneci et al., 2023) and the debate of regulating Artificial Intelligence (AI) within the EU<sup>1</sup> show again that ethical considerations are central for development and use of advanced information technology. This need has

---

<sup>1</sup> <https://artificialintelligenceact.eu/>

already been seen within Information Science for some time (e.g. Capurro, 1995; Kuhlen, 2004). Recently, data science degree programs also acknowledged this need and have integrated ethics courses into their model curricula. For example, the ACM has integrated “Ethical considerations” into their recommendation.<sup>2</sup> The German Society for Computer Science (GI) framed the required competences as Data Ethics.<sup>3</sup>

However, there are no existing OER for Information Ethics available, as a search on the Web and in the German-language OER repositories showed. As an existing English-language OER with similar content, course materials on “Ethics and Information Technology” can be found at OER Commons. However, these materials date back to 2011, which is why current discourses on topics such as the General Data Protection Regulation, artificial intelligence or robotics are missing; on the other hand, this OER originates from the USA and does not take into account the specific discourse in the European or specifically German-speaking area.

Within the project OpERIE (Open Educational Resources für Informationsethik) a set of OERs for Information Ethics is being developed. These resources will be available via the publicly funded platform Twillo<sup>4</sup> and other venues. They can be freely used for learning by students and for teaching by interested faculty. This paper shows the content, the didactic design and a brief evaluation of the newly created OER.

## 2 Information Ethics

There is neither a common definition nor an agreement of the topics which fall under Information Ethics. Kuhlen (2004, p. 26) claims that Information Ethics is the ethical discourse considering the implications of the increasing telematization of all areas of life. Apart from Information Ethics, there are also related terms like Computer Ethics, Cyber Ethics or Data Ethics (Floridi, 2008). A systematic overview is given by Rösch (2021) who also argues for a broad view on Information Ethics which includes for example the handling

---

2 <https://www.acm.org/education/curricula-recommendations>

3 <https://gi.de/meldung/gi-veroeffentlicht-empfehlungen-fuer-masterstudiengaenge-data-science>

4 <https://www.twillo.de/>

of information objects as well as digital environments and tools like search engines and algorithms.

Issues discussed in Information Ethics are closely related to the evolution of technology. While in the days of large mainframe computers associated issues were concerned with database privacy and artificial intelligence, the development of personal computers brought new issues like intellectual property, software piracy and communications privacy. The evolution of the Internet led to issues like free speech, anonymity and legal jurisdiction (Rösch, 2021). The current technological developments open new issues like artificial intelligence-based agents with decision-making capabilities and nanocomputing (Tavani, 2016).

Ethical theories are transferred to practice by professional behavior codes, which have been developed as guidelines for professionals. One example is the ACM Code of Ethics and Professional Conduct, which “is concerned with how fundamental ethical principles apply to a computing professional’s conduct”<sup>5</sup>. Adaptations of such professional behavior codes for various audiences are necessary. The necessary skillset for dealing with challenges in the field of Information Ethics is dependent on the field of action and individual position in a professional environment (Mandl & Dreisiebner, 2022).

### 3 Open Educational Resources (OER)

According to UNESCO (2019), “Open Educational Resources (OER) are learning, teaching and research materials in any format and medium that reside in the public domain or are under copyright that have been released under an open license, that permit no-cost access, re-use, re-purpose, adaptation and redistribution by others.” OER can make valuable contributions to education for society, like training of educators, reduction of education costs, rising quality of educational resources and easier access to high-quality educational resources (Orr et al., 2015).

However, the development of OER also bears some challenges. Some notable examples are hurdles for educators to provide OER like lack of institutional support and copyright issues (Boté-Vericad, 2021) and questions around infrastructure, metadata and what role libraries shall play in providing

---

5 <https://www.acm.org/code-of-ethics>

OER repositories (Wöbbekind et al., 2023). Considering these challenges, OpERIE is developed based on public funding. Furthermore, it aims to publish on the publicly funded platform Twillo and other adequate platforms which ensure long-term availability. Twillo allows the entry of detailed meta data to support findability. The Twillo support advises on copyright-related issues during the development to ensure that a CC-BY license can be offered.

## 4 OER Design and Development

OpERIE builds on a graduate-level seminar on Information Ethics at the University of Hildesheim, which was adapted for digital teaching in distance mode during the COVID-19 crisis. In the course of this, lectures were recorded as short podcasts, small quizzes were developed for knowledge consolidation and repetition, and all these materials were made available to students via a Moodle course. This content was supplemented during the semester by live meetings via BigBlueButton and other means. As part of the seminar, students also created presentations on current topics and wrote a seminar paper at the end. Using the peer review module of Moodle, students supported each other in this process by providing peer feedback.

However, these existing lecture recordings were created with limited means and under time pressure during the beginning of the COVID-19 pandemic. The aim of OpERIE is to update the content and revise lecture slides. Based on the lecture slides, videos were recorded, as well supplementary interactive elements for Moodle like short quizzes developed.

As first step for defining the content framework and updating the content, a good practice analysis of existing handbooks on Information Ethics was conducted (Kuhlen, 2004; Himma & Tavani, 2008; Heesen, 2016). As second step, based on the current scholarly and media discourse related to Information Ethics, additional current topics were added like the EU AI Act and AI writing tools. The slides were designed to have a common appealing design. Each topic starts with a scenario from everyday life, which should act motivational for the students. The lecture slides were developed with a special focus on legal aspects, so that they are suitable for publication with a Creative Commons license. For some specific copyright-related questions legal advice from the legal support team of Twillo was consulted.



The learning goal of the course is to provide students with understanding of general concepts in Ethics and current issues in relation to Information Ethics. They should be able to analyze both sides of an ethical debate and understand the different arguments by various stakeholders. Table 1 gives an overview of the units that are covered by the OER developed in OpERIE.

*Table 1: Content and topics of the OER*

Basics and Theories of Ethics Data Protection and Privacy Copyright Scholarly Communication and Open Access Digital Divide Limitation of Access: Censorship Algorithms and Bias Information Literacy Digitization and Societal Changes
--

Additionally, a unit on academic writing was produced as part of the project, with special focus on new challenges arising from AI writing tools (Bohle-Jurok et al., 2023). An example for a course unit is shown in Table 2.

*Table 2: Content for the topic Privacy and Data Protection*

Motivation: Acquisition of a new smart watch Motivation: Headline of a recent scandal in Data Protection Terminology: (Sensitive) Personal identifiable Data, Data Protection and Privacy Introduction of informational autonomy Balance between to privacy and freedom to engage in business models with data Regulations in the EU: General Data Protection Regulation (GDPR) Criticism: Illusion of informed consent in a situation of information overload Discussion of Nothing-to-Hide argument Threats for Citizens: Identification of psychological traits via online data
--

Video recording was conducted using a professional recording studio. The videos are based on the lecture slides, which are presented by members of the project team. A special focus when recording the videos was on the length.

Considering current guidelines for recording learning videos,<sup>6</sup> it was aimed to keep the length at maximum 20 minutes. In post-production, the videos were cut using a video cutting software. All content was developed in English language. Figure 1 shows an example of a lecture slide within the video recordings.



Fig. 1 Example screenshot of the videos within the OER

In the final production phase, the developed content is being uploaded to OER hosting services. A special focus will be given on assigning appropriate metadata, so that the course material can be easily found by interested students and teachers.

## 5 Evaluation

Within the summer semester 2023, preliminary results from the project were included in the class Information Ethics at the University of Hildesheim for purposes of evaluation. After already having experienced the class in traditional teaching format for the first weeks of the semesters, the students received two video recordings instead of a regular class and accompanying

---

6 E.g. <https://telucation.tugraz.at/bildschirmaufzeichnung/> and <https://www.uni-ilm.de/einrichtungen/e-learning/loesungen-fuer-digitale-lehre/lernmedien-finden-und-in-der-lehre-einsetzen/lernvideos-und-screencasts-fuer-die-lehre-erstellen/>

short quizzes which were all provided through Moodle. After attending these materials, the students were asked to fill out a questionnaire, which asked them to rate the quality of the videos and previous class. Open questions also encouraged them to leave comments. The evaluation was carried out during June 2023. The questionnaire was conducted through Limesurvey. Data was analyzed using Microsoft Excel. Overall, 50% of the students who experience both formats took part ( $n = 17$ ) in the survey.

The students rated the quality of the videos as good and the audio quality as very good.

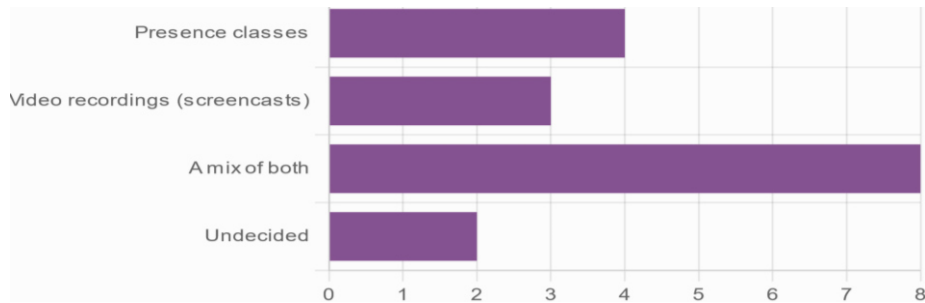


Fig. 2 Answers for the question: Do you prefer presence classes or the video recordings (screencasts)?

The results also provide insights into student preferences for how to use the videos for learning. As Figure 2 illustrates, students prefer a teaching approach that combines both presence classes and digital learning based on the video recordings. They also perceive the videos well-suited for this purpose: As Figure 3 shows, the students would find the videos best suited for self-paced studying. These results can provide avenues for teachers intending to re-use the video recordings developed in OpERIE for their own teaching.

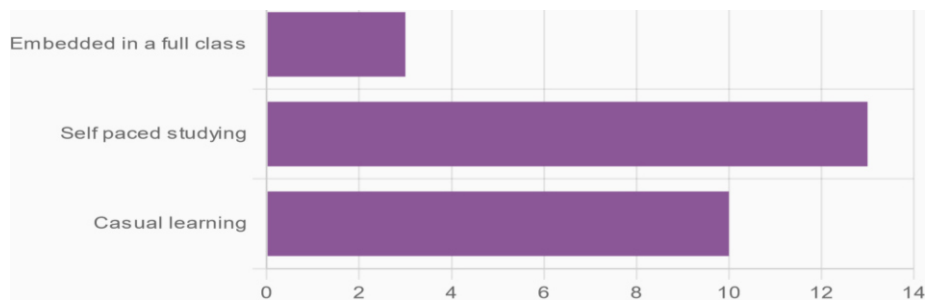


Fig. 3 Answers for the question: What kind of teaching do you find the videos best suited for?

## 6 Outlook

All OERs developed in OpERIE will be fully available publicly on Twillo and can be used in different scenarios. The modular design of the OERs (slide sets, video podcasts, quizzes and Moodle templates with interactive exercises) allow for a variety of use cases: Teachers can build on them to design an entire course or adopt only individual elements. The videos produced can be used by teachers (e.g. for flipped classroom scenarios) or also serve students and the interested public for self-study of the OER. Each module can be consumed in a self-paced mode independently. The OERs will be also used in the future for teaching Information Ethics at the University of Hildesheim. This will allow for future evaluations in different teaching scenarios which can be aligned to the specific learning goals. Furthermore, the OERs can be adapted and extended.

### Acknowledgements

The project OpERIE Open Educational Resources für Informationsethik is funded within the funding line “OER für den Hochschulbereich” by the state ministry for science and culture (Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur, MWK).

### References

- Bohle-Jurok, Ulrike, Joanna Baumgart, & Thomas Mandl (2023). KI-basiertes Textfeedback in englischsprachigen Lehrveranstaltungen (KI-TextengL). In: *Text-FeedBack in Praxis und Forschung: Tagung der gefsus, der GeWissS und des Forum Schreiben*. 7.–9. Sept.
- Boté-Vericad, Juan-José (2021). Perceived barriers for distance teaching in higher education during the COVID-19 crisis: “I never did a video before”. *Education for Information*, 37(3), 377–397. <https://doi.org/10.3233/EFI-200418>
- Capurro, Rafael (1995). *Informationsethik*. Konstanz: UVK.
- Capurro, Rafael (2006). Towards an ontological foundation of information ethics. *Ethics and Information Technology*, 8, 175–186.

- Floridi, Luciano (2008). Information ethics: a reappraisal. *Ethics and Information Technology*, 10, 189–204. <https://doi.org/10.1007/s10676-008-9176-4>
- Himma, Kenneth Einar, & Herman T. Tavani (2008). *The Handbook of Information and Computer Ethics*. Wiley.
- Heesen, Jessica (2016): *Handbuch Medien- und Informationsethik*. Stuttgart: J. B. Metzler.
- Kasneci, Enkelejda, Kathrin Seßler, Stefan Küchemann, Maria Bannert, Daryna Dementieva, Frank Fischer, Urs Gasser et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences* 103. 102274.
- Kuhlen, Rainer (2004). *Informationsethik: Umgang mit Wissen und Information in elektronischen Räumen*. Konstanz: UVK.
- Mandl, Thomas, & Stefan Dreisiebner (2022). Ethische Kompetenzen für den digitalen Wandel. In: *Kompetenzmodelle für den Digitalen Wandel: Orientierungshilfen und Anwendungsbeispiele*. Berlin, Heidelberg: Springer, pp. 155–166.
- Orr, Dominic, Michele Rimini, & Dirk van Damme (2015). Open educational resources: A catalyst for innovation. *Educational research and innovation*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264247543-en>
- Rösch, Hermann (2021). *Informationsethik und Bibliotheksethik: Grundlagen und Praxis*. Berlin, Boston: De Gruyter Saur. <https://doi.org/10.1515/9783110522396>
- Tavani, Herman T. (2016). *Ethics and technology: Controversies, questions, and strategies for ethical computing*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- UNESCO (2019): Open Educational Resources, <https://www.unesco.org/en/open-educational-resources> [15.6.2023]
- Wöbbekind, Lea, Mičunović, Milijana, Bosančić, Boris, & Mandl, Thomas (2023). Die Rolle von Hochschulbibliotheken bei der Verbreitung von OER in der Bibliotheks- und Informationswissenschaft (LIS) in Europa während der COVID-19-Pandemie. *Bibliotheksdienst*, 57(3–4), 171–191. <https://doi.org/10.1515/bd-2023-0025>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 212–220. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Success Factors and Quality Criteria for Open Educational Resources

## An Empirical Analysis

*Lea Wöbbekind,*

*Thomas Mandl*

University of Hildesheim, Germany

{woebbek, mandl}  
@uni-hildesheim.de

*Tania Todorova,*  
*Eugenia Kovatcheva*

University of Library Studies and  
Information Technologies,  
Sofia, Bulgaria

{t.todorova,  
e.kovatcheva}@unibit.bg

*Stefan Dreisiebner*

Carinthia University of  
Applied Sciences, Austria

s.dreisiebner@fh-kaernten.at

*Juan-José Boté-Vericad,*  
*Silvia Argudo,*

*Gema Santos-Hermosa*

Facultat d'Informació  
i Mitjans Audiovisuals,  
Universitat de Barcelona, Spain

{juanjo.botev, silvia.argudo,  
gsantos}@ub.edu

### Abstract

OER have the potential to improve learning in many contexts and they can contribute to limit the digital divide. Diverse quality criteria are applied for the evaluation of OERs and there is a need for more systematic approaches. This work reports a systematic literature review that synthesizes various aspects (theoretical, methodological, didactical, technical etc.) in regards to the evaluation of OERs. These are mapped into four categories: Learning Content and Learning Experience Design, Technological Issues and Learning Process and Pedagogy, Value-added Services. Furthermore, barriers for the adoption of OER were identified. The criteria and their order in terms of relevance were evaluated in a student survey. Finally, a group of international OER experts assessed and discussed the new instrument in a Delphi study focus group. The results show different ratings and revealed some weaknesses of the criteria list. Based on the discussion between the experts, an improved list was assembled.

**Keywords:** open educational resources, evaluation, quality criteria, digital education

## 1 Open Educational Resources

Digital Education (DE) has the potential to provide better teaching and learning opportunities, especially in regard to unpredictable circumstances such as COVID-19, which revealed that many higher education institutions (HEIs) faced problems of technical, socio-psychological and didactic nature (Boté-Vericad, 2021; Wöbbekind et al., 2023a).

OER are an essential component of Digital Education. The concept was first coined at the United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) symposium on the impact of open courseware for higher education in developing countries (Nwankwo, 2017). The UNESCO Commission provided the most popular definition of OER, defining it as materials “of any sort and in any medium that are available under an open license” (Butcher et al., 2015). In this context, open refers to the resources’ open license. Publication under an open license is essential for OER. The Creative Commons license is one of the well-known open licenses, with which creators control how and in what circumstances their work may be used. OER can refer to all resources that can be utilized for teaching and learning in the broadest extent permitted by the present UNESCO definition.

Quality control and assessment is crucial for providing adequate OER for facilitating a positive learning experience. However, there is no common understanding of criteria which should be applied for such resources. Furthermore, the perspectives of students and teachers might also differ. In this research, we report a literature review which covers 74 relevant publications on criteria for OER evaluation. The systematic literature review synthesizes the various aspects (theoretical, methodological, didactical, technical etc.) in regards to the evaluation of OERs in the empirical literature following the guidelines of the research question: What were commonalities and differences in the evaluation criteria of the quality of Open Educational Resources across studies? The resulting list was analyzed and a common framework of success factors was assembled.

To further evaluate this resulting instrument, we conducted a questionnaire study among LIS students and a Delphi study with international experts. Both groups were asked to rate and rank the success criteria in order to answer the research question: What were commonalities and differences in the evaluation criteria of the quality of Open Educational Resources and how are they perceived by students and experts?

The results provide a first insight into students' perception of OER and the developed success factors. These show that students are motivated to use OER and would prefer a more intense use of OER in teaching. The Delphi study showed generally positive feedback by international experts for the developed success factors. It was perceived as comprehensive and enabler for new perspectives. The results also showed the need to provide a definition for OER, short explanations for all success factors, some reformulations and regroupings of success factors. Moreover, students and experts showed differences regarding the importance of success factors for the evaluation of OER, demonstrating the need for different OER evaluation frameworks.

## **2 Mixed Method Approach**

We generally adopted a mixed-method approach. Within the notation of Creswell and Plano, we implemented a sequential design because quantitative and qualitative methods were used at several points throughout the research process (Creswell & Plano, 2018). Within the terminology by Molina-Azorín, our methodology follows the development model because the results from one method are used to inform another method (Molina-Azorín, 2009). First, the literature review is used to obtain the relevant papers and subsequently extract and organize the list of success criteria. In a further step, the list is quantitatively evaluated by students and qualitatively reviewed by experts in order to obtain a better understanding of its applicability.

### **2.1 Literature Review**

The first method presents a critical review method of existing research literature. We chose this method because it has the potential to produce a reliable knowledge base through the accumulation of findings from a range of studies (Grant & Booth, 2009). Studies were considered relevant if they were written in English and described themselves as examining OER's issues or as focused on evaluation of OER, or reported empirical data on experiences with OER.

The keywords/phrases used for search were: Open Educational Resources, Open Educational Resources\*, OER, Open Educational Resources AND Evaluation; Open Educational Resources AND Factors. Relevant studies



were searched for systematically at the scholarly databases Web of Science (WoS) Core Collection and Scopus. Google Scholar was also searched with these search terms. Furthermore, websites of well-known organizations such as UNESCO, IFLA, EBLIDA and others were also included. In order to obtain recent findings, we selected only documents published in 2020, 2021 and in January 2022. Duplicate records were checked on the base of titles and were removed. After this step, 190 documents remained in the collection.

All results were analyzed in a structured form and the data was collected in a table. In preparation for analyses, each record was coded for basic bibliographical and methodological information, author's key words, geographical location, study purpose/questions, findings (with special focus on evaluation of OER's). The screening result based on the abstract for each work was marked with Yes/No decision for the eligibility for the purpose of qualitative analysis. The records were screened by two independent researchers (double-checking) for ensuring the quality of work.

During the second stage, core articles and documents with relevance based on the inclusion criteria were identified for further full texts qualitative analyses and synthesis. Studies were deemed relevant for inclusion if they met the following criteria: They described their focus as an examination of Open Educational Resources issues, explicitly stated that they were centred on the evaluation of Open Educational Resources, and provided empirical data on experiences with Open Educational Resources, with both qualitative and quantitative studies being eligible.

During the third stage, the research team extracted the success factors (e.g. reasons for use/non-use of OERs, important criteria when using OERs, experiences made, satisfaction/dissatisfaction, etc.). After this step, 74 publications remained. These were analyzed in detail, in order to draft a common framework of success factors of OER.

## **2.2 Student Survey**

We applied an online survey with LIS students to explore which success factors are important for the use of OER from a student's view. The questionnaire was developed and a pretest was conducted during a summer school for LIS students in August 2022. The student survey consisted of 40 questions in total with regard to experience with OERs in digital learning with the following categories: innovation of OER, reasons to use OER, challenges and

potential of OER and finally the potential success factors. Some questions allowed open answers, while others provided determined answers or scales.

The study took place between September and October 2022. We applied an online survey that was distributed among project partners. 200 students participated, but only fully completed questionnaires ( $n = 42$ ) were used for statistical data analysis. Students from Croatia ( $n = 21$ ), Bulgaria ( $n = 11$ ), Germany ( $n = 1$ ) and Spain ( $n = 9$ ) participated. 70% were female, 30% male students from different fields of studies: 50% LIS, 20% Information Technology, 15% Sociology and languages and 15% other subjects. The demographic data reveals that 62% of participants were between 18 and 25 years old and 38% over 26 years.

### 2.3 Delphi Study with Experts

The final step consisted of a Delphi study. The Delphi method can be used for identifying and prioritizing issues for decision-making (Okoli & Pawlowski, 2004). In our case, we applied a mixed-methods Delphi study technique including questionnaires and a focus group discussion. Our goal was to evaluate the developed framework of success factors and to identify unclear or missing success factors to finally decide on the final framework. We invited six international experts, based in Europe and North America, with experience in creating and publishing OER to participate in our study. Four of these experts agreed and participated for the full duration of the Delphi study, which ran from October 2022 until December 2022. *LimeSurvey* was used to conduct the online surveys, while a *BigBlueButton* video conference room was used for the online focus group discussion. Our adapted Delphi study consisted out of three phases:

*First*, the participants received a summary of the framework for evaluation of OER and they were invited to participate in an online survey where they should rate the success factors for their perceived relevance. This information was sent two weeks before focus group discussion and was intended to get the experts acquainted with the success factors. To allow direct references to the answers during the focus group discussions, the participants were invited to voluntarily provide their name at the end of the questionnaire.

*Second*, the experts participated in an online focus group discussion. This discussion was moderated by three facilitators. It started with a presentation of the success factors and previous results from the student survey as well as the expert survey from step one of this Delphi study. As a warm up activity,

the experts were invited to discuss differences between these results. Afterwards the facilitators went through all the success factors and their intended meaning with the experts. The group discussed whether the success factors were understandable and if some aspects were missing. In the end, the experts had the opportunity to add any further recommendations from their experience.

*Third*, four weeks after the focus group discussion the participants were invited to participate in a final online questionnaire. This online questionnaire was an adopted version of the initial online questionnaire, considering all re-formulations and changes to the success factors that were derived from the previous discussion. The main aim of this final step was to check if the re-formulated version was now clearer formulated and more comprehensive. The questionnaire also allowed for further comments and recommendations, in case the experts wanted to add further aspects that might have come to their mind in the time after the focus group discussion. The collected results built the basis on recommendations how the success factors should be re-formulated.

### 3 Criteria in the Literature

This section highlights some results of the systematic literature review. The final list of the criteria is listed in Table 1. The following discussion will briefly explain some aspects of each of the four main criteria.

*Table 1: Curated list of success factors*

Critical success factors	Sub-factors
Learning content and learning experience design	Accuracy and content quality Alignment Authority Breadth of perspectives Convenience and ease of use Interactivity Standardized metadata and citation
Technological issues	Technical requirements Quality of the final product

Critical success factors	Sub-factors
Learning process and pedagogy	Accessibility Inclusiveness and equality Cultural relevance Open licensing Pedagogical goals and pedagogical approaches Open pedagogy Student engagement and assessment methods
Value-added services	Linguistic accessibility Understandability Monitoring and evaluation National and international collaboration

### 3.1 Learning Content and Learning Experience Design

Obviously, content is considered as the main factor. In their “Checklist for Evaluating OER” Morganti and Towery (2020) explain the accuracy criteria as follows: the information in the OER is accurate; the OER provides appropriate coverage of material in a clear, logical manner; the OER reflects accurate and recent scholarship in terms of the subject matter; the OER provides a thorough and evenhanded exploration of course content; freshness of information (currency and publish date presence). According to Camilleri et al. (2014) accuracy is a measure of (a) precision and (b) absence of errors, of a particular processes or object.

Currency (Tang, Lin, & Qian, 2020) or freshness of information (Bulathwela, Yilmaz, & Shawe-Taylor, 2019; Morganti & Towery, 2020), content accuracy and technical accuracy (Affordable, 2022; Connell & Connell, 2020: 15), usability (Covey, 2021) – are key success factors for quality assurance of fully-functioning OER repositories. Tang, Lin, and Qian (2020: 9) share findings from their survey: “[P]articipants revealed some OER were not readily maintained or updated as they found many outdated, broken, or missing links... Participants complained that some OER contained inaccurate information or broken links the difficulty of finding appropriate resources was the primary barrier to using OER.”

A checklist for evaluating the quality of an OER from the National Center for Curriculum Development in Non-Proprietary Systems (CEDEC) highlights the importance of the cover of the resource (first page or first visible screen of the resource): “The title of the resource is motivating and sugges-

tive. The title not only offers a general idea of the content of the resource but is also written taking into account the educational stage, age and level of the students it is aimed at, or of the teachers and/or educational agents for whom the resource is built. Therefore, the title promotes interaction with the resource, arouses interest and stimulates reading/viewing it” (Checklist, 2020).

We identified some articles, which presented findings from lecturers and students experiences with OERs. Farrow et al. (2020) review of open textbooks by educators and experts lists the following criteria: comprehensiveness, content accuracy, relevance longevity, clarity, consistency, modularity, organization structure flow, interface, grammatical errors and cultural relevance/appropriacy. In the survey of Angelopoulou and colleagues (2022: 10) participants were asked to rate the quality of text in the surveyed course compared to texts used in other courses. Most students (77%) perceived the quality of the OER material about the same as the quality of texts in other courses. Although no student responded that the textbook quality was worse than the traditional textbook pre-pandemic, they provided comments about features of the book being worse, such as lack of depth and limited practice examples that made it harder to understand some concepts. Students who rated the textbook quality as worse than traditional textbooks during the pandemic commented on the lack of breakdown of each individual section and the difficulty of understanding it the way it was worded.

Findings from the selected articles show that many authors focused on alignment as a quality factor of OER. In addition to the term alignment (Morganti & Towery, 2020), researchers use other terms with similar interpretations, such as: appropriateness (Affordable, 2022; Connell & Connell, 2020: 15), efficacy (or fitness for purpose) together with educational value, potential of ease-of-reuse and impact (Camilleri et al., 2014), relevance (Bethel, 2020), learning effectiveness (Wiley, 2015).

According to Camilleri et al. (2014) efficacy meant the fitness for the purpose of the object/concept being assessed. Within the context of OER, this might include concepts such as ease-of-reuse or educational value. The first of these factors – efficacy, or fitness for purpose – might be viewed as the single factor most relevant to teachers seeking effective resources for their teaching. Impact is a measure of the extent to which an object or concept proves effective. Impact is dependent on the nature of the object/concept itself, the context in which it is applied and the use to which it is put by the user.

### 3.2 Technological Issues

The study sample considered technological issues, incl. Learning Management Systems (LMS), as important pillar for the quality of OER. Santos-Hermosa et al. (2020) analyze OER at Spanish universities with paying special attention to platforms used and policies. They conclude that technical factors might affect the openness of OER and found the need for greater institutional promotion. It is crucial to ensure that the learning content will work within the existing system. Using digital OER's, it's important to make sure they will work on all platforms and devices students might be using, in and out of educational institution. To make the best use of OER, also need ways of storing and organizing content so it can be accessed, modified, and shared by teachers.

According to Morganti and Towery (2020) the quality of the final product or service includes: The content in the OER is clear and understandable, the interface and design are easy to navigate, the sound quality is high for audio resources, the video and audio (if included) quality are high, the OER contains no spelling errors or typos.

The purpose of OER repositories is to support educators in searching for content in a structured way, sharing their own resources, reusing existing materials and creating new resources through adapting or translating (Atenas & Havemann, 2013). On p. 21 of that report was given the proposed by Connell and Connell (2020: 12–13) quality assurance components to develop effective and fully functioning OER repositories such as: featured resources, user evaluation tools, peer review, authorship, keywords, metadata, multilingual support, social media support, Creative Commons licenses, source code of original files.

The ENCORE+ initiative is focusing on developing, testing, and mainstreaming “community-oriented quality approaches”. It is important to add to the current focus of quality development in OER a new dimension of community-oriented value-based quality considerations (Open, 2021: 14).

Several studies reported that one of the reasons for not frequently using OER is the lack of institutional policies and the lack of institutional support and motivational factors for teaching staff to create and share OER (Camilieri et al., 2014; Canchola et al., 2021).

### 3.3 Learning Process and Pedagogy

Morganti and Towery (2020) positioned the importance of pedagogical goals and didactic approach – the OER must promote active learning, class participation, and/or collaboration and to includes a mix of instructional approaches. Through analyzing survey responses for the open-ended question regarding the perceived benefits of using OER. Nagashima and Hrach (2021) identified four mid-level themes that the faculty commonly reported: pedagogical improvements, collaboration, discoverability of materials, and students' access to learning materials.

A learner-centered pedagogical approach is a factor highlighted in several studies. An important milestone is an achievement of a productive and personalized form of learning (Golitsyna, 2017). According to Hernández-Castellano et al. (2021: 204) one of the main advantages of OER lies in the opportunities for interaction between participants during the learning process and includes the development of new teaching methodologies based on ICT.

OER provide the perfect opportunity for personalization given the permissions afforded by a Creative Commons (CC) license. For instance, educators often fear that their students may not have sufficient background knowledge to fully understand content. When using an OER textbook or instructional resource, the specific background knowledge an educator anticipates their students lack may be added to the content through videos, images, hyperlinks, etc. By finding, adapting, and remixing OER, educators can create materials that are not only personalized to their students' learning needs but also foster greater equity for accessing content for those with limited background knowledge. OER allows educators to adapt learning material by embedding reminders and quick checks for understanding for their students to interact with using instructional videos, call out text boxes, multiple choice quizzes, etc.

A deep understanding of the requirement of inclusive, equitable and accessible quality of OERs is in the focus of the UNESCO and OER Dynamic Coalition documents and advocates for the implementation of inclusive communication (UNESCO, 2019). The oral and iconic communicative guidelines must be oriented towards the inclusion of men and women as well as all kinds of people from an egalitarian perspective (Checklist, 2020). Morganti and Towery (2020) state that OER enhances meaning through collaborative experiences, develops an attitude of acceptance and respect for others' opinions and resources must establish the inclusion through class-

room activities. Connell and Connell (2020) maintain that questions of trust (itself one element of quality, of course), time, skills and culture must be dealt with alongside questions of quality. Covey (2021) describes a user research study to gather usability and user experience aspects when using OERs for professional and technical communication courses. Findings show that differences can be identified between multi-aged/experienced users and multimodal, multilingual, and multi-cultured categories of professional and technical communication users. Teachers also report adding OER into the mandated curriculum to promote culturally sustaining pedagogy (Paris, 2012). Tang and Bao (2020: 10) insist on further promotion of social justice in education, to encourage teachers to recognize cultural differences and adapt OER with reference to local culture and norms.

Findings from the selected articles (Morganti & Towery, 2020); Affordable, 2022; Connell & Connell, 2020: 15) show that for OER to be truly open to all, they must be accessible to learners with disabilities, including those with visual, auditory, physical and cognitive disabilities.

### **3.4 Value-added Services**

Several studies focus on the linguistic accessibility of OER in connection to inclusiveness and understandability. Connell and Connell (2020: 12–13) recommended the OER's multilingual support – design the interface of the repository in a multilingual way to widen the scope of users by allowing them to perform search of content in different languages. Rets et al. (2020: 3) appeal for the reduction of linguistic complexity of OER reading materials to improve their understandability. They underlined that making OER linguistically accessible also requires some additional effort from the OER publishers. Understanding which linguistic features differentiate between OER at different educational levels and subjects can help further improve automatic text simplification tools that can potentially be applied to increase OER linguistic accessibility in the future. When interpreting the OER evaluation criteria, the authors of Affordable Learning Georgia Guideline (2022) put attention to the question: Is the content consistent with its language and key terms? (Affordable, 2022).

More concerns centered around the perceived quality of OER. Since many OER repositories allow any user to create an account and post material, some resources may not be relevant and/or accurate (Manual, 2017: 20). Some respondents from the survey of Tang, Lin and Qian (2021: 3221) state that



some OER were not validated because anyone could publish OER without any quality assurance. In suggesting types of OER, according to the functionality of OER as a criterion for their classification, Sharov and colleagues (2021: 204) discern control OER with software for control and self-control of knowledge in the form of modules or separate computer programs. In quality assurance to develop effective and fully functioning OER repositories the interpretation of Connell and Connell (2020: 12) include user evaluation tools for the resources to be evaluated by users aiming to rate a resource. They underline the importance teachers having mechanisms that will allow them to provide professional feedback on the value and usefulness of the resources once they have deployed them in their teaching. The key yardstick to measure the quality of OERs is the effective structure of metadata and feedback systems to help teachers trying to assess the *fitness for purpose* of resources (Connell, Connell, 2020:32).

The true power of OER lies in the permission of the work to be collaboratively adapted and remixed by a global community, resulting in new OER that are more culturally relevant and inclusive for different communities of learners. One of the main advantages of OER is the dissemination of academic culture and status of the educational institution (Johnstone, 2005). There are several challenges facing the efforts of national and international collaboration. According to McGrath (2020) universities need know-how on how to run the OERs (courses) with the help of teachers, how to make the inter-institutional agreements, in some cases universities need to employ staff to deliver OER to routinizing work processes.

## 4 Student Evaluation of Success Factors

This section presents the results of the student survey. The first question dealt with students' knowledge of the definition of OER. We applied inductive content analysis to explore student's open text answers. Students highlight the openness of learning materials that are accessible not only by students but the public for knowledge sharing and learning. Openness and accessibility were also associated with free use. This shows students knew that OER are published under an (open) license. "Open" referred not only to easily accessible materials, but also the possibility for reusing, remixing or redistributing them, as part of the collaboration. A few students were aware of platforms or

repositories to access them (category platforms). However, the answers by a group of participants indicated that they were not aware of OER. This is supported by an additional structured question about students' experience with OER. While over 80% have used OER in their studies, there is a group of participants (16%) who are unsure whether they used OER before.

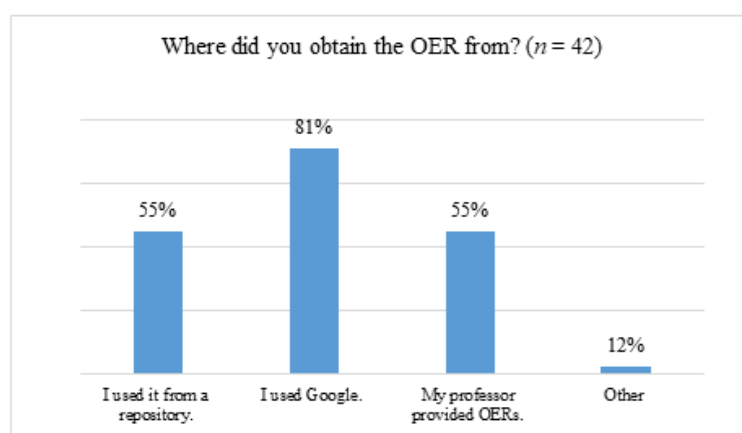


Fig. 1 Where did you obtain the OER from?

As many students are already experienced with OER and used them before, it is important to figure out from where students used them. Figure 1 reveals that Google is an important information source for searching and find OER (81%). 55% of students replied that they used OER provided by professors in a class. Interestingly, students utilized repositories to retrieve OER. Overall, this result indicates that students search on their own for OER and apply different sources to find them. Other answers included websites like *ResearchGate*, *WorldCat* or *YouTube*.

As Figure 2 shows, the most prominent type of OERs used by students were visual media (e.g. screencasts, online videos) (66%) and presentation slides (66%). Students also mentioned print media (62%). Interactive OER (45%) were less used by our target group.

We asked how OER were integrated in teaching (see Fig. 3). Results indicate that mainly students used OER provided by their professors, not as part of a class but as additional learning material. However, a small group of students also searched for OER on their own to use them as additional learning materials. The results showed that OER were not a major part in teaching, but applied as additional learning resources by teachers and students.

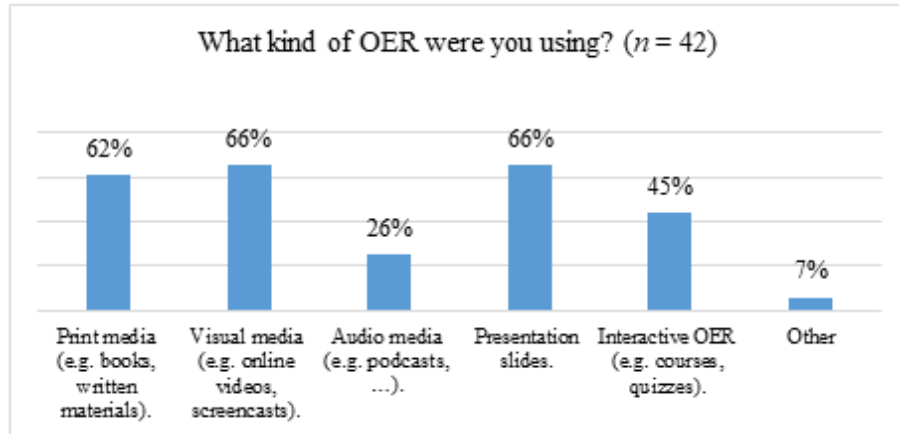


Fig. 2 What kind of OER were you using?

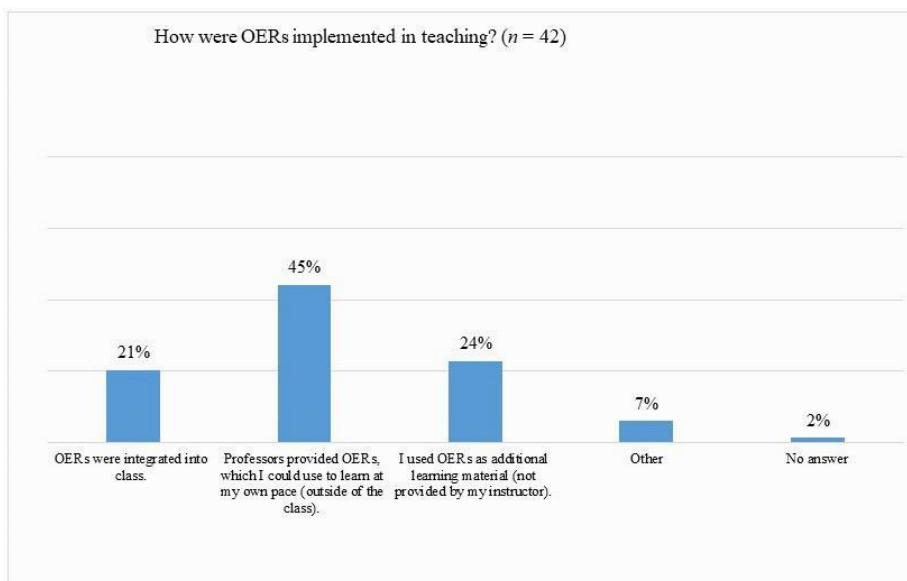


Fig. 3 How were OERs implemented in teaching?

Focusing on user-centered approaches to OER, students indicate that supporting creativity and innovation (83%) is very important to them when using open resources. Personalization (55%), as well as the intention to support design thinking is both considered to be important to students. In comparison, interactive elements through challenged-based learning (40%), storytelling (33%) and gamification (21%) were less prominent.

We asked students about barriers for OER use. The first category ‘Additional learning material’ highlights students’ usage scenario for OER. They were interested in using them as learning materials that go beyond the learning material that is provided in class. They also appreciated the ‘Ease of use’ in context with their learning experience: Studying with open, interactive materials enhanced the test preparation. The category ‘Free of charge’ shows the perceived advantage by students, as they do not need to pay for learning materials. This is especially important to students, as textbooks or other course materials might be too expensive. Not only cost saving was mentioned in favor for OER, but also their quality and trust. Students, who used OER already, emphasize their quality and trustworthy context for studying with them. Perceived barriers were described by the lack of knowledge about OER.

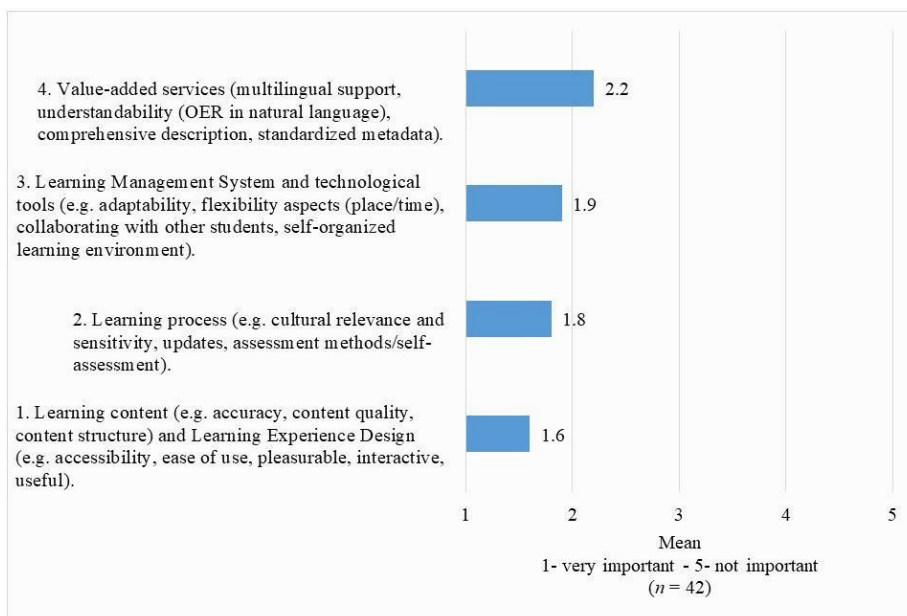


Fig. 4 Students’ perceived importance of four main success factors

We asked students’ perception of the main success factors for the use of OER. Figure 4 reveals that the factor ‘Learning content’ ( $m=1.6$ ) is most important to them. The next factor is ‘Learning process’ ( $m=1.8$ ), which is also supposed to be relevant for our target group. ‘Learning management system’ and ‘Value-added services’ were on the third and fourth place.

As in the pretest, the results provided only very small differences to each other. Therefore, the identification of important and less important factors is difficult to interpret.

Overall, students indicate that they were familiar with the concept of OER, as they were adopted to some extent in their study programs. They expressed particular satisfaction with OERs' accessibility, reusability and convenience of accessing additional and specialized resources. Consequently, OER will continue to be a significant source of educational material in LIS. Interestingly, students associated presentation slides and videos with OER. They were not only aware of its value but also highlight the content quality when using repositories.

Concrete usage scenarios were identified. Students view OER as a supplement to course materials that can be used for exam preparation as well as further literature on a course. User-centered elements were relevant to enhance their learning experience including the need for personalization as well as the support of creativity and innovation. However, the results show that the level of OER usage in HEI is based on diverse experiences by students and depends on the professor's engagement and knowledge of OER. Therefore, students express concrete needs to professors and those responsible for OER. This was reflected in the student's agreement of making more students aware of OER and integrate OER as a concept more effectively into teaching. Since a shift in mindset and time investment for teaching design and concepts are needed to implement OER, the identification of important success factors of OER from a student's perspective might be highly relevant. Students agree that the focus on accessibility, use of open licenses, and opportunities for monitoring evaluation of OER contribute to their quality in HEI.

## 5 Delphi Study with Experts

The first survey on the success factors that were sent out before the focus group discussion was not completed by most of the experts. During the focus group discussion, they revealed issues with understanding the exact meaning of certain factors, which led them to abort the survey. As a result, they were presented with short explanations of each of the factors during the focus group discussion, which was the basis for discussing each of the factors. For example, the exact meaning of the sub-factor *Open License* (category 'Learn-

ing Process and Pedagogy’) was not clear. Based on the literature review, the ‘Level of Open License’ was identified as an important factor. Experts, however, discussed what an OER is and how the concept can be defined: “I did not quite understand 2nd question – if we are talking about OER they have to be open/in open access otherwise they are not OER” (participant 2).

Regarding the category *Learning Management System (LMS) and Technological Tools*, one participant pointed out that specific factors (and sub-factors) were context-specific or influence each other: “Factors [are] highly inter-dependent with/related to accessibility and ease of use (in prior factor list)” (participant 3). Moreover, one participant highlighted the impact of an OER evaluation framework on teachers or professors might demotivate them to publish their materials according to OER standards in (LIS) repositories, as their learning materials would be publicly assessed: “a success factor will be the ‘perception of quality measurement’. If educators feel the pressure to get a personal assessment on their teaching, they will not opt into the idea of OER. So, it is the way we treat OER quality. Moreover, the practical operationalization of OER quality assessment plays a role will be a factors that decides whether such a system will be successful or not” (participant 3).

In general, the experts provided very positive feedback on the success factors. They found the evaluation framework to be very comprehensive, and acknowledged that even to them as experts in the field it opened them up some new perspectives. The focus group discussion also showed that even among experts there is some disagreement about what can be considered as an OER and which definition should be applied. The data further showed that experts coming from different cultural backgrounds and language groups could interpret the list of success factors differently.

An extensive discussion developed during the focus group discussion if there should be a rating for each of the factors. Some experts argued, that such a rating, especially if the results would be made available publicly, might put off creators from publishing OER out of fear that they might receive a bad reputation. Thus, it was concluded that the rating scheme from one to five should be removed from the final version.

Finally, there was a general discussion about the complexity arising from different OER typologies and how to best bring them into one evaluation scheme. One example that was brought out during the discussion would be a well-designed infographic intended to be printed, which might be a very good OER for its intended purpose, but would not fulfill several criteria.

Thus, it was concluded that several of the criteria should be added with a remark *if applicable*.

Based on these results, the following suggestions on how the success factors should be re-formulated have been derived:

For *Learning Content and Learning Experience Design*, five changes to the existing success factors were derived: The formulation of the first success factor was perceived as a bit confusing, as the term ‘accuracy’ might be also associated with content accuracy which will come as a separate success factor later. A shortened formulation was perceived as much clearer. The fourth success factor ‘availability’ was perceived as not necessary as OER are per definition openly available. The sixth success factor ‘content quality’ was perceived as too unclear and thus re-formulated to ‘accuracy and content presentation’. The seventh success factor was shortened, as cost-saving was not perceived as relevant by the experts. The eighth success factor ‘interactivity’ was marked with optional, as this factor does not apply to all kinds of OER, e.g. an infographic would not be interactive.

For *Learning Process and Pedagogy*, three changes to the success factors were derived: The second success factor ‘open licensing’ was perceived as much clearer if the words *level of* would be added in the front. As new additional success factor, the experts suggested adding information on how to cite the OER. The final success factor ‘student engagement, assessment methods and self-assessment’ was marked as *optional*, as this does not apply to all kinds of OER.

For *Learning Management System (LMS) and Technological Tools*, four changes were derived: The top-level change would be the modification of the category name itself. Experts found just technological issues to be much clearer. Additionally, the experts found that the success factors should be split into more points to make them clearer. Thus, the first success factor was re-formulated to ‘format of the OER’. The second success factor was split into two: one first success factor ‘quality of the final product’, focusing on content quality, and a second success factor ‘production value focusing on issues like video quality’.

For *Value-added services*, two changes were derived: First, to remove ‘national and international collaboration’, as this can be perceived as a reference to one possible use case of OER that depends on the context it is applied and in case the OER encourages national and international collaboration this would be already covered by the success factor ‘interactivity’. Second, a new success factor conformity with the EU General Data Protection Regulation

(EU-GDPR) was added. This aspect, particularly relevant to the European context, was not derived from the review of international literature.

The updated version of the framework, based on the online discussion, was sent to participants for further evaluation. Aspects of ‘student engagement, assessment methods and self-assessment’ were added as a quality criterion for the evaluation of OER. Nonetheless, experts rated this factor as less important in comparison to other success factors. This is consistent with the following outcome: Overall, the importance of the success factor *Learning Process and Pedagogy* is rated differently by all participants. We asked for the relevance of a peer-review process for OER. The results show that OER experts rank this factor in different levels of importance.

Table 2: Improved list of success factors (changes from initial curated list as presented in Table 1 are marked in bold)

Critical success factors	Sub-factors
Learning Content and Learning Experience Design	<b>Standardized metadata</b> Alignment Authority Breadth of perspectives <b>Accuracy and content presentation</b> Convenience and ease of use <b>Interactivity (optional)</b>
Technological Issues	<b>Format of the OER (e.g. picture, video)</b> Quality of the final product <b>Production value</b>
Learning Process and Pedagogy	Accessibility, inclusiveness, equality and cultural relevance <b>Level of open license</b> <b>Information on the citation style</b> Pedagogical Goals and Pedagogical Approaches <b>Student engagement, assessment methods and self-assessment (optional)</b>
Value-added Services	Linguistic accessibility Understandability Monitoring and evaluation <b>Peer-review process</b> <b>Conformity with EU-GDPR</b>



The final list of success factors after integrating the suggestions of the experts can be seen in Table 2.

## 6 Conclusion and Future Work

This work leads to a better understanding of critical success factors for digital learning and use of OERs. The systematic review of literature identified *Learning Content and Learning Experience Design*, *Technological Issues*, *Learning Process and Pedagogy*, and *Value-added Services* as the four main critical success factors for the quality of OER. The surveys as well as the Delphi study proved to be relevant in order to curate a well-understandable final list of success factors that is also serving local needs. Specifically, the conformity with EU-GDPR was not mentioned in the analyzed literature but is legally relevant in the European Union. The survey results show that students have to some degree different perceptions about the importance of specific success factors than experts. Standardized metadata, which were perceived as important to the experts, were perceived as least important by the students. Also accuracy and content quality as well as alignment were perceived as very important by all of the experts, while they had not the same level of importance to all of the students.

However, have also to consider limitations of the methodology applied in this study. Some of the questions provided to the students might have been understood differently, depending on their previous knowledge of OER. The low participation rate of the survey with  $n=42$  limited also the application of more complex statistical analytics.

The curated list can be further used as a methodological framework which is available to all higher education institutions wishing to use them in the evaluation processes of OERs. University libraries offer the potential to guide and advise teachers and students in the use of digital teaching materials (Wöbbekind et al., 2023b). Such a methodological and evaluation framework brings in new elements in the evaluation of existing OER and their improvement.

One future perspective of research are questions about Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (Connell & Connell, 2020: 33–35). Possible avenues are how AI could support the creation of OERs and their curation in OER repositories. It is reasonable to suggest that this is an area that will

prove to be increasingly important as we move forward to the next generation of OER repositories. Any research questions arising out of this area will have to include not only technical and pedagogical issues but also questions of ethics, fairness and responsibility to teachers, learners, and researchers themselves.

### Acknowledgements

This research was supported by a grant from the EU within the Erasmus+ program: DECriS project, decris.ffos.hr, grant no. 2020-I-HR01-KA226-HE-094685.

### References

- Affordable Learning Georgia (2022). University System of Georgia. Retrieved from <https://www.affordablelearninggeorgia.org/>
- Angelopoulou, A., Hodhod, R., & Perez, A. J. (2022). Factors affecting student educational choices regarding OER material in computer science. *Journal of Computers in Education*. doi: [10.1007/s40692-022-00219-x](https://doi.org/10.1007/s40692-022-00219-x)
- Atenas, J., & Havemann, Leo (2013). Quality assurance in the open: an evaluation of OER repositories. *INNOQUAL – International Journal for Innovation and Quality in Learning*, 1(2), 22–34. Retrieved from <https://eprints.bbk.ac.uk/id/eprint/8609/>
- Bethel, E. (2020). Open textbooks: Quality and relevance for postsecondary study in the Bahamas. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 21(2), 61–80. doi: [10.19173/irrodl.v21i2.4598](https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i2.4598)
- Boté-Vericad, J.-J. (2021). Perceived barriers for distance teaching in higher education during the COVID-19 crisis: “I never did a video before.” *Education for Information*, 37(3), 377–397. <https://doi.org/10.3233/efi-200418>
- Bulathwela, S., Yilmaz, E., & Shawe-Taylor, J. (2019). Towards Automatic, Scalable Quality Assurance in Open Education. Retrieved from [https://www.k4all.org/wp-content/uploads/2019/08/IJCAI\\_paper\\_on\\_quality.pdf](https://www.k4all.org/wp-content/uploads/2019/08/IJCAI_paper_on_quality.pdf)
- Butcher, N., Kanwar, A., & Uvalic-Trumbic, S. (2015). A Basic guide to open educational resources (OER). Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215804>

- Camilleri, A. F., Ehlers, U., & Pawlowski, J. (2014). *State of the Art Review of Quality Issues related to Open Educational Resources (OER)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi: [10.25656/01:9101](https://doi.org/10.25656/01:9101)
- Canchola, A., Pinto-Santos, A. R., Cortes-Pena, O. F., Laborda, J. G., & Robles, J. V. (2021). Validation of the attitudinal scale of open educational practices in university teachers. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(4), 1517–1532. doi: [10.18844/cjes.v16i4.6009](https://doi.org/10.18844/cjes.v16i4.6009)
- Checklist for evaluating the quality of an OER from CEDEC (2020). Retrieved from <https://cedec.intef.es/wp-content/uploads/2020/05/Check-list-REA.pdf>
- Connell, M. V., & Connell, J. (2020). Critical Evaluation of Quality Criteria and Quality Instruments in OER Repositories for the Encouragement of Effective Teacher Engagement. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25608.03840>
- Covey, H. (2021). EBUX of OER's for PTC: Student and faculty eBook user experiences (eBUX) of open educational resources (OER's) for professional and technical communication (PTC). In *Proc. 39<sup>th</sup> ACM Intl. Conference on the Design of Communication: Building Coalitions* (pp. 294–309). SIGDOC 2021. doi: [10.1145/3472714.3473656](https://doi.org/10.1145/3472714.3473656)
- Creswell, J. W., & Plano, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Los Angeles: Sage.
- Fahrer, S., & Heck, T. (2023). Open Educational Resources. In R. Kuhlen, D. Lewandowski, W. Semar, & C. Womser-Hacker (Eds.), *Grundlagen der Informationswissenschaft* (pp. 735–744). Berlin, Boston: De Gruyter Saur. doi: [10.1515/9783110769043-063](https://doi.org/10.1515/9783110769043-063)
- Farrow, R., Pitt, R., & Weller, M. (2020). Open textbooks as an innovation route for Open Science Pedagogy. *Education for Information*, 36(3), 227–245. doi: [10.3233/EFI-190260](https://doi.org/10.3233/EFI-190260)
- Golitsyna, I. (2017). Educational process in electronic information-educational environment. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 237, 939–944. doi: [10.1016/j.sbspro.2017.02.132](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.132)
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. In: *Health Information and Libraries Journal* 26, 91–108. doi: [10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x](https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x)
- Manual for using and developing OER for ESD in VET : IO3 GreenSkills4VET, Erasmus+ Project (2017). Ed. by Armakolas et al.
- Mičunović, M., Rako, S., & Feldvari, K. (2021). State-of-the-play of the use of OERs at European higher education institutions in the field of Library and Information Science during the COVID-19 pandemic. Retrieved from <https://decris.ffos.hr/intellectual-outputs/o111, J>

- Molina-Azorín, J. F. (2009). Understanding how mixed methods research is undertaken within a specific research community: The case of business studies. *International Journal of Multiple Research Approaches*, 3(1), 47–57. doi: [10.5172/mra.455.3.1.47](https://doi.org/10.5172/mra.455.3.1.47)
- Morganti, D., & Towery, S. (2020). Checklist for Evaluating Open Educational Resources (OER) by Texas State University Libraries. Retrieved from <https://digital.library.txstate.edu/handle/10877/12236>
- Nagashima, T., & Hrach, S. (2021). Motivating factors among university faculty for adopting open educational resources: Incentives matter. *Journal of Interactive Media in Education*, 1, 19. doi: [10.5334/jime.678](https://doi.org/10.5334/jime.678)
- Nwankwo, W. (2017). Assessment of Open Educational Resources in Tertiary Institutions: The Computerized Information Model. *Communications*, 5(6). doi: [10.11648/j.com.20170506.11](https://doi.org/10.11648/j.com.20170506.11)
- Okoli, C., & Pawlowski, S. D. (2004): The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Information & Management* 42(1), 15–29. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.11.002>
- Open Educational Resources (OER) (n.d.). Evaluation Criteria. NUS Libraries. Retrieved from <https://libguides.nus.edu.sg/OER/evaluating>
- Paris OER Declaration (2012). <https://en.unesco.org/oer/paris-declaration>
- Rets, I., Coughlan, T., Stickler, U., & Astruc, L. (2020). Accessibility of open educational resources: How well are they suited for English learners? *Open Learning*, 38(1), 38–57. doi: [10.1080/02680513.2020.1769585](https://doi.org/10.1080/02680513.2020.1769585)
- Santos-Hermosa, G., Estupinyà, E., Nonó-Rius, B., París-Folch, L., & Prats-Prat, J. (2020). Open educational resources (OER) in the Spanish universities. *Profesional De La Informacion*, 29(6), 1–19. doi: [10.3145/epi.2020.nov.37](https://doi.org/10.3145/epi.2020.nov.37)
- Sharov, S., Pavlenko, A., Sharova, T., & Chorna, O. (2021). Analysis of developers of online courses on Ukrainian platforms of MOOC. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(5), 201–213. doi: [10.3991/ijet.v16i05.18581](https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.18581)
- Tang, H., & Bao, Y. (2020). Social justice and K-12 teachers' effective use of OER: A cross-cultural comparison by nations. *Journal of Interactive Media in Education*, (1). doi: [10.5334/jime.576](https://doi.org/10.5334/jime.576)
- Tang, H., Lin, Y.-J., & Qian, Y. (2020). Understanding K-12 teachers' intention to adopt open educational resources: A mixed methods inquiry. *British Journal of Educational Technology*, 51(6). doi: [10.1111/bjet.12937](https://doi.org/10.1111/bjet.12937)
- Todorova, T., Pavlova, D., Kovatcheva, E., & Bogova, H. (2023). A list of critical success factors and their typological classification for the evaluation of the OERs. Technical Report IO3 DECriS Erasmus+ Project.

- UNESCO (2019). Recommendation on Open Educational Resources (OER). UNESCO, 25 Nov. 2019. Retrieved from <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-open-educational-resources-oer>
- Wiley, D. (2021). Open educational resources: Undertheorized research and untapped potential. *Educational Technology Research and Development*, 69(1), 411–414. doi: [10.1007/s11423-020-09907-w](https://doi.org/10.1007/s11423-020-09907-w)
- Wöbbekind, L., Volland, L., Yener, O., Boté-Vericad, J.-J., Argudo, S., Urbano, C., & Mandl, T. (2023a). Professor's and Student's Perspectives on Digital Education in Library and Information Science (LIS) during the COVID-19 Pandemic in Germany: Online teaching, adaptation of courses and OER use. In *Education for Information*. doi: [10.3233/EFI-230061](https://doi.org/10.3233/EFI-230061)
- Wöbbekind, L., Mičunović, M., Bosančić, B., & Mandl, T. (2023b). Die Rolle von Hochschulbibliotheken bei der Verbreitung von OER in der Bibliotheks- und Informationswissenschaft (LIS) in Europa während der COVID-19-Pandemie. In: *Bibliotheksdienst*, 57(3–4), 171–191. doi: [10.1515/bd-2023-0025](https://doi.org/10.1515/bd-2023-0025)

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 221–244. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Nachhaltige Informationsversorgung für die Bildung

## Die Nutzung des Deutschen Bildungsservers (DBS) in und nach der Corona-Krise

*Sigrid Fahrner*

DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation,  
Frankfurt am Main, Deutschland

[s.fahrner@dipf.de](mailto:s.fahrner@dipf.de)

### **Abstract**

Zugang zu Wissen über Bildung war während der Corona-Pandemie stark nachgefragt. Die Studie gibt Einblicke in die Informationsbedürfnisse von Bildungsakteuren während dieser krisenhaften Situation. Basis dafür bildet eine Online-Umfrage, die 2020 am Deutschen Bildungsserver durchgeführt wurde. Um situationsbedingte Besonderheiten, aber auch Konstanten herauszuarbeiten, werden diese Daten mit Webanalysedaten des Bildungsservers aus dem Jahr 2022 korreliert. Generell kann ein gesteigener Bedarf an Bildungsinformationen festgestellt werden, insbesondere bei den Professionen der Bildung. Themenpräferenzen lassen Anknüpfungen an die pandemische Lage erkennen. Die Nutzung von verschiedenen Informationskanälen im Bereich der Bildung – allen voran das Internet – ist allerdings ein Phänomen, das über die Corona-Pandemie hinausweist. Die Studie liefert so erste Hinweise darauf, mit welchen Maßnahmen Fachsysteme wie der Deutsche Bildungsserver eine nachhaltige Bereitstellung von Informationen in und über Krisenzeiten hinaus sicherstellen kann.

**Keywords:** Informationsverhalten, COVID-19-Pandemie, Bildung, Deutscher Bildungsserver, Online-Survey, Webanalyse

## 1 Einleitung

„Hochwertige Bildung“ ist das vierte Ziel der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Es umfasst den gleichberechtigten und inklusiven Bildungszugang für alle und das lebenslange Lernen (BMZ, o. J.). Offene und qualitätsvolle Informationen zur Bildung sind ein Baustein, der es der Politik, der Bildungspraxis und der an Bildung interessierten Öffentlichkeit ermöglicht, zu diesem Nachhaltigkeitsziel beizutragen. Dass Bildungsakteure hochwertige Informationen zur Bildung benötigen, hat nicht zuletzt die Corona-Pandemie gezeigt. Diese Krise verzeichnet das Aufkommen von multiplen Informationsphänomenen, allen voran ein gesteigener Bedarf an Informationen in allen Bereichen und damit einhergehende Herausforderungen bei deren Bewertung (u.a. Dadaczynski et al., 2021; Dreisiebner et al., 2021; Montesi, 2021). Untersuchungen dieser auch als Informationspandemie (Ghebreyesus, 2020) beschriebenen Ausnahmesituation tragen dazu bei, die Wissensbasis über das Informationsverhalten in Krisenzeiten zu vergrößern und können als Beitrag der Informationswissenschaft zu aktuellen gesellschaftlichen Fragestellungen verstanden werden (Montesi, 2021).

Eine Fülle von Studien sind im Kontext von Bildung und COVID-19 erschienen. Zu den meist beforschten Themen gehören die Auswirkungen der Pandemie auf bestimmte Zielgruppen (siehe z. B. Huber et al., 2023), auf Lernstände (Betthäuser et al., 2023; Dertinger et al., 2023) sowie Aspekte der Digitalisierung im Bildungsbereich (Tellisch et al., 2022). Für informationswissenschaftliche Fragestellungen im Bildungskontext verzeichnet das *non-systematic review* von Montesi (2021) sechs Studien, die das Informationsverhalten während der Corona-Pandemie aus unterschiedlichen Perspektiven untersuchen. Die beiden genannten Studien aus Deutschland (Bedenlier et al., 2021; Dadaczynski et al., 2021) fokussieren auf Studierende. Dadaczynski et al. (2021) untersuchen durch eine Befragung die Mediennutzung in der Zielgruppe bei der Suche nach Gesundheitsinformationen. Suchmaschinen, Nachrichtenportale und Webseiten von offizieller Stelle werden dabei als Hauptinformationsquellen genannt, wohingegen Social Media als Herausforderung für die kritische Bewertung von Quellen eingeordnet wird. Händel et al. (2022) befragten Studierende nach ihrer technischen Ausstattung, den Erfahrungen mit E-Learning und ihrer Selbsteinschätzung von digitalen Kompetenzen. Auch wenn insgesamt eine gute technische Ausstattung und E-Learning-Erfahrungen vorliegen, lassen sich Unterschiede in den Ka-

tegorien Geschlecht, Studienfächer, Lebenssituation und Qualifikationsstufe feststellen. Lampert, Thiel und Güngör (2021) zeigen für die Gruppe der Schüler\*innen auf, dass während Corona die Internetsuche häufiger als Lernquelle und für die Suche nach Nachrichten und Gesundheitsinformationen genutzt wurde. Auch die Studien der Telekom-Stiftung und des Instituts für Demoskopie Allensbach (2022) zur Auswirkung von Corona auf das Lernen zeigen, dass zwei Drittel der Eltern und jede/r zweite Schüler\*in die Informationssuche im Internet als Lerngelegenheit betrachtet und sieben von zehn Schüler\*innen das Internet nutzen, um Informationen für bestimmte Themen zu suchen.

Die hier vorliegende Untersuchung nimmt ebenfalls das Informationsverhalten und die Informationsbedürfnisse im Bildungskontext während der Corona-Pandemie in den Blick. Im Gegensatz zu den hier skizzierten Studien wird keine spezielle Zielgruppe der Bildung befragt, sondern generell Personen, die während der Corona-Zeit nach Bildungsinformationen gesucht haben. Untersucht wird, ob der festgestellte allseits gestiegene Informationsbedarf auch im Bildungsbereich sichtbar wird und ob alle möglichen Bildungszielgruppen einen gleich hohen Informationsbedarf haben. Herausgearbeitet werden soll, welche Kanäle für die Suche nach Bildungsinformationen genutzt werden, welche thematischen Informationsbedürfnisse bestehen und wozu die gesuchten Informationen dienen sollen.

Basis für die Studie bietet der Deutsche Bildungsserver, der eine Breite an Informationen zur Bildung bereitstellt. Als sogenannter Meta-Server verweist er auf Internet-Quellen, die von einem Redaktionsteam nach Qualitätsrichtlinien ausgewählt und in thematischen Sammlungen kuratiert werden (Kühnlenz et al., 2012). Mittlerweile umfasst der Bildungsserver über 65.000 Daten, die offen zugänglich sind. Da sein Angebot alle Sektoren der Bildung umfasst, bietet er die Möglichkeit, diverse Zielgruppen der Bildung und ihre Informationsbedürfnisse zu untersuchen. Dafür wurde am Deutschen Bildungsserver Mitte März 2020 eine Online-Befragung durchgeführt, die Einschätzungen von Nutzenden zu ihren Informationsbedürfnissen und zu ihrer Informationsnutzung in Bezug auf Bildung allgemein und dem Bildungsserver im Speziellen erhob. Letzteres ist im Kontext einer regelmäßigen Evaluation des Systems zu sehen, die durchgeführt wird, um Kontinuität in der Dynamik des digitalen Wandels zu gewährleisten und den adressatengerechten Informationsauftrag zu erfüllen (u. a. Breiter et al., 2011; Griesbaum, 2014; Vorndran, 2017).



Am 12. März 2020 beschließt die Kultusministerkonferenz der deutschen Bundesländer, die Schulen als Maßnahme zur Eindämmung der Corona-Pandemie zu schließen (Kultusministerkonferenz, 2020). Auch Kindertagesstätten und andere Bildungseinrichtungen stellen den Betrieb in Präsenz weitestgehend ein. Die fast zeitgleich durchgeführte Umfrage verschafft so Einblicke in die Informationsbedürfnisse einer diversen und großen Gruppe von Bildungsakteuren während des ersten Lockdowns. Um den Krisenbedarf von weitreichenden Trends zu unterscheiden, werden die Umfragedaten aus dem Jahr 2020 zu Nutzungsdaten, die mit Methoden der Webanalyse im Jahr 2022 gewonnen wurden, in Beziehung gesetzt. Die Ergebnisse tragen zu einem besseren Verständnis des Informationsverhaltens im Bildungsbereich während der Anfänge des ersten Lockdowns und des ersten Jahrs nach der Krise bei und erlauben Rückschlüsse auf die Ausgestaltung von Informationssystemen der Bildung, mit denen Nutzende effektiv und nachhaltig in und nach Krisenzeiten unterstützt werden können.

## 2 Methode

Die Befragung wurde im Frühjahr 2020, vom 10.03.2020 bis zum 13.04.2020, als anonymer Onsite-Survey auf dem Bildungsserver lanciert. Der Fragebogen beinhaltete acht Fragen unterschiedlichen Formats. Die Entwicklung der Frage-Items basierte im Wesentlichen auf Vorgängerbefragungen. Einige Fragen gaben Antwortoptionen für Mehrfachauswahl und Freitextergänzungen vor, andere ermöglichten Eingruppierungen nach Häufigkeit (1. täglich, 2. mehrmals pro Woche, 3. mehrmals pro Monat, 4. seltener, 5. nie) und nach Interesse (1. sehr interessant, 2. interessant, 3. weniger interessant, 4. uninteressant).

Die Grundgesamtheit der Umfrage besteht aus der Besucherzahl der Website in dem Zeitraum von circa fünf Wochen, die sich auf 282.563 beläuft (gemessen mit der Webanalytisesoftware Matomo in Sessions). Es gingen 722 vollständige und 493 teilweise beantwortete Fragebögen ein. Die Stichprobe ist bei einem Konfidenzniveau von 95% repräsentativ für die Nutzenden des Bildungsservers. Zur Beantwortung wurde mit einem Banner auf dem Bildungsserver und mit einem Hinweis über den Newsletter des Bildungsservers aufgerufen. Die Umfrage beruht also auf einer Selbstselektion der Nutzenden. Die Stichprobe wird durch verschiedene Fragen zu Alter und Tätigkeit

der Befragten und zur Nutzungshäufigkeit des Bildungsservers eingegrenzt. Nur vollständig ausgefüllte Fragebögen wurden ausgewertet, Freitextantworten wurden kodiert und in neue Kategorien zusammengefasst bzw. textlich den vorgegebenen Kategorien zugeordnet.

Tab. 1: Kategoriebildung Umfrage und Webanalyse

Analyse-einheit	Umfrage 2020	Webanalyse 2022
demografische Angaben	Frage nach Alter und Beruf	keine Entsprechung
Informationskanal	Frage nach Nutzungshäufigkeit von Informationskanälen zur Bildung	Auswertung der Akquisekanäle für den DBS System: Matomo, Metriken: Besuche durch Suchmaschinen Auswertung der Nutzung weiterer Informationskanäle des DBS Kanal: Blog, System: Matomo, Metrik: Seitenansichten Kanal: Podcast, Systeme: Podlove und Spotify, Metriken: Plays und Downloads Kanal: RSS Feed, System: Matomo, Metrik eindeutige Besucher über RSS-Feed
Bildungsthemen	Frage nach Interesse an diversen Bildungsthemen	Auswertung der Nutzung von thematisch korrespondierenden Seitensets des DBS System: Matomo, Metrik: Seitenansichten der Themenbereiche, geteilt durch Anzahl der Seiten im Themenbereich
Nutzungsszenarien	Frage nach Nutzungszweck des DBS	Auswertung der Nutzung von Unterrichtsmaterialien System: Matomo, Metrik, Seitenansichten

Verglichen werden diese Umfragedaten mit Webanalysedaten aus dem Jahr 2022, die von der Open-Source-Analyse-Software Matomo gesammelt wurden. Die im DIPF gehostete Software ist datenschutzkonform und arbeitet mit Pagetagging und JavaScript. Die Grundgesamtheit im Jahr 2022 beträgt 4.227.952 Besuche. Wo sinnvoll, wurden weitere Datenquellen wie Social-Media-Analytics herangezogen. Die Kategorien aus der Umfrage wurden mit den im Analysesystem vorhandenen Messdaten abgeglichen. Eine Herausforderung dieses vergleichenden Ansatzes ist, dass nicht zu je-

dem Item aus der Befragung entsprechende Webanalysedaten zur Verfügung stehen. Insbesondere demografische Daten entfallen, denn das Webanalyse-System wird anonymisiert und isoliert genutzt, sodass keine Daten vorhanden sind, die Rückschlüsse etwa auf das Geschlecht und das Alter der Nutzenden ermöglichen. Auch die Nutzungsabsichten, die im Fragebogen abgefragt wurden, können mit der Webanalyse nur bedingt abgebildet werden. Das kontrastierende Vorgehen versteht sich als methodische Exploration, um Informationsbedürfnisse und Systemnutzung mit der komplementären Anwendung von Umfragen und Webanalyse auszuwerten.

### **3 Ergebnisse**

#### **3.1 Mehrheitlich suchen Bildungsprofessionen nach Informationen**

Dass der Bedarf an Informationen während der ersten Zeit der Corona-Situation auch im Bildungsbereich gestiegen ist, lässt sich unmittelbar an der Nutzung des Bildungsservers ablesen. Das Portal kann im März 2021 einen Besuchsanstieg von über 50% im Vergleich zum Vorjahr verzeichnen. Informationen sind in allen Bevölkerungsgruppen gefragt, was die unterschiedlichen Berufs- und Personengruppen, die das Portal nutzen, zeigen. Allen voran sind es jedoch Lehrende aus verschiedenen Bildungssektoren, gefolgt von der Bildungsverwaltung, zu der Bildungsmanager\*innen, Schulleiter\*innen, Mitarbeitende bei Bildungsträgern und Bildungsberater gehören, die den Bildungsserver in dieser Situation aufsuchen. Das Durchschnittsalter der Befragten spiegelt mit 46 Jahren den Fokus auf die Berufstätigkeit wider. Hier lässt sich eine Konstante feststellen. In einer Anfang der 2000er-Jahre durchgeführten Studie zum Bildungsserver war der Altersdurchschnitt ähnlich gelagert. 49% der Studienteilnehmenden waren zwischen 30 und 49 Jahre alt, 29% 50 Jahre und älter (Brenstein/Kos, 2005). So ist die durchschnittliche Alterszusammensetzung der Nutzenden im Laufe von knapp 20 Jahren konstant geblieben.

Auch wenn während der Schulschließung andere Personengruppen pädagogische Aufgaben übernommen haben – wie die Eltern, die im Homeschooling bei der Unterstützung von Lernenden gefragt waren (Porsch/Porsch, 2020; Wildemann/Hosenfeld, 2020) –, sind sie weitaus weniger auf dem Bil-

dungsportal vertreten als die Professionen der Bildung. Eltern und Familie sind zu 4% und Pensionär\*innen zu 3% unter den Befragten zu finden. Lernende selbst haben den Weg zum Bildungsserver gefunden. Für Jugendliche waren neben der Unterstützung durch Freunde und Eltern das Internet und auch Tutorials eine wichtige Hilfsquelle für das Lernen zu Hause (LFK/LMK, 2020). In diesem Kontext können die 10% der Lernenden, die bei Suchen auf den Bildungsserver gestoßen sind, eingeordnet werden.

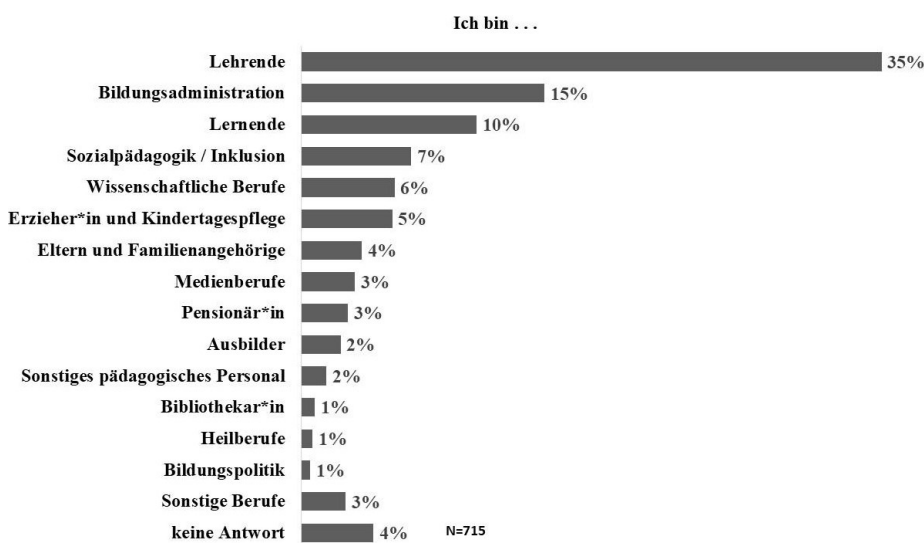


Abb. 1 Berufe und Rollen

### 3.2 Einbettung von Bildungsinformationen in Informationsökosysteme

Bildungsportale wie der Bildungsserver sind natürlich nur eine Möglichkeit, sich über Bildungsthemen zu informieren. Bei der Frage, nach den genutzten Informationskanälen für Bildungsthemen geben 94% der Befragten an, Internetrecherchen zu betreiben. Generell nutzen 78% der deutschen Bevölkerung das Internet regelmäßig (Beisch/Koch, 2022). Bei Kindern und Jugendlichen ist die Nutzung wie einleitend skizziert während Corona gestiegen. Für bildungsbezogene Informationsbedürfnisse zeigen aber schon Studien aus dem Jahr 2014 (Griesbaum et al., 2014), dass Suchmaschinen, allen voran Google, das Suchverhalten bei Bildungsthemen bestimmen. Dass das Internet für die Suche nach Bildungsinformationen genutzt wird, ist also nicht coronaspezi-

fisch, auch wenn Studien, wie einleitend dargelegt, allgemein während der Corona-Zeit eine gestiegene Nutzung des Internets zu Informationszwecken feststellen konnten. Trotz Kontaktbegrenzung gaben 85% an, für Informationen zur Bildung eine „analoge Technik“ heranzuziehen: das persönliche Gespräch. Eine interessante Frage wäre, ob dieser Informationskanal nach der Coronazeit ähnlich häufig oder wieder mehr genutzt wird.

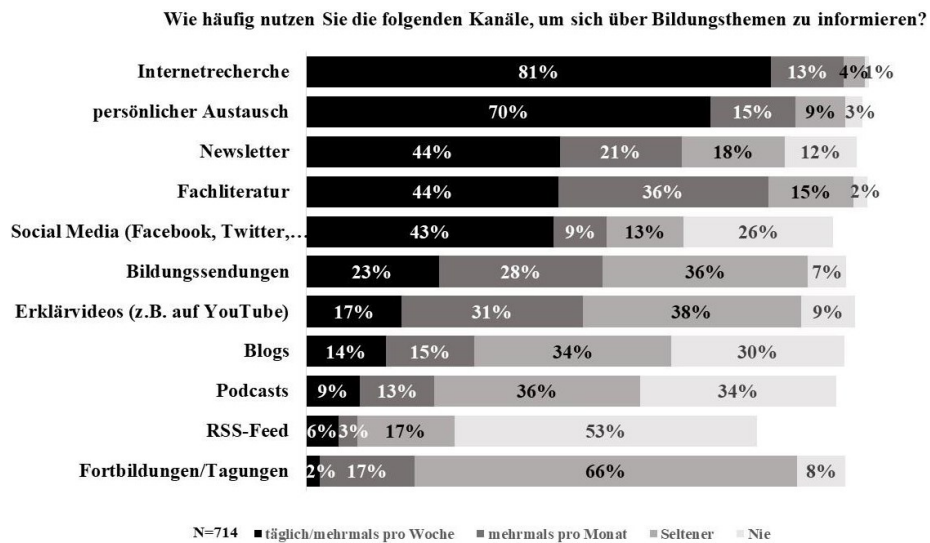


Abb. 2 Informationskanäle für Bildung

Regelmäßig ziehen die Befragten auch klassischen Medien heran wie Fernsehen, Fachliteratur und Newsletter. Erklärvideos – ein Genre, das besonders bei YouTube zu finden ist – haben ebenfalls Konjunktur. Das korreliert mit den oben schon erwähnten Studien. Selten bis nie kommen Blogs, Podcasts und RSS-Feed zum Einsatz. Die sozialen Medien wiederum scheinen die Gemüter zu spalten. 43% nutzen sie täglich und mehrmals pro Woche, 39% selten oder nie. In den 91 Freitextantworten zu weiteren genutzten Kanälen lässt sich ebenfalls erkennen, dass die klassischen Medien wie Printmedien (Zeitschriften, Tages- und Wochenpresse), die Fachpresse (Zeitschriften, Lehrhandbücher) und auch das Radio oder bestimmte Fernsehsendungen weiterhin eine Rolle für Informationen im Bildungskontext spielen. Spezielle Websites, Lernportale bzw. Angebote aus dem beruflichen Kontext dienen ebenfalls als Informationsquellen. Insgesamt spiegelt sich der professionelle Nutzungshintergrund der Befragten in den Antworten zu den Infor-

mationskanälen wider, vor allem im persönlich-kollegialen Austausch und hinsichtlich der Fachliteratur.

Dass auch nach dem Lockdown das Internet eine wichtige Rolle spielt, um Informationen zur Bildung zu finden, lässt sich u.a. daran ablesen, dass 2022 87% der Nutzenden über Suchmaschinen zum Bildungsserver gefunden haben. Wie die anderen abgefragten Informationskanäle nach der Coronazeit genutzt wurden, lässt sich nur bedingt an den entsprechenden Kanälen des Bildungsservers nachvollziehen. Die Angebote des Bildungsservers bestehen unterschiedlich lange – Twitter seit 2009, Facebook seit 2011, YouTube seit 2012, Newsletter seit Ende 2000, diverse RSS-Feeds seit 2004, Blog seit 2008, Podcast seit Ende 2019 – und haben dementsprechend einen unterschiedlichen Umfang, sodass sich keine Vergleiche zur Befragung z. B. als Beliebtheitsranking der Kanäle über Abonnenten- oder Zugriffszahlen anstellen lassen. Auffallend ist jedoch, dass die in der Umfrage eher weniger populären Formate wie Blog, Podcast und RSS-Feed im Rahmen des Bildungsservers gut genutzt werden.

*Tab. 2: Nutzung von Web-2.0-Anwendungen des Bildungsservers 2022*

Kanal	Umfang	Nutzung
Bildungsserver Blog	385 Beiträge	27.829 Seitenansichten
Bildungsserver Podcast	67 Folgen	11.818 Aufrufe
RSS-Feeds	7 Feeds	6.785 Zugriffe über den Hauptfeed

### **3.5 Präferierte Bildungsthemen als Spiegel der krisenhaften Informationsbedürfnisse**

An den präferierten Bildungsthemen der Umfrageteilnehmenden lassen sich Informationsbedürfnisse der Corona-Situation ablesen. Das meiste Interesse gilt dem Thema „Bildung in der digitalen Welt“. Diese Beliebtheit lässt sich unter anderem mit der Ad-hoc-Umstellung auf einen digitalen Unterricht während der Schulschließung erklären, was alle involvierten Zielgruppen vor große Herausforderungen gestellt hat (Huebner et al., 2020). Weiterhin von Interesse sind das „Bildungssystem in Deutschland“ und die „Bildungspolitik und aktuelle Debatten“. Beides kann ebenfalls im Kontext der Schulschließung gesehen werden, da diese Themen sowohl aktuelle Informationen zur Bildungspolitik während der Coronazeit als auch zu daraus resultierenden Folgen umfassen.

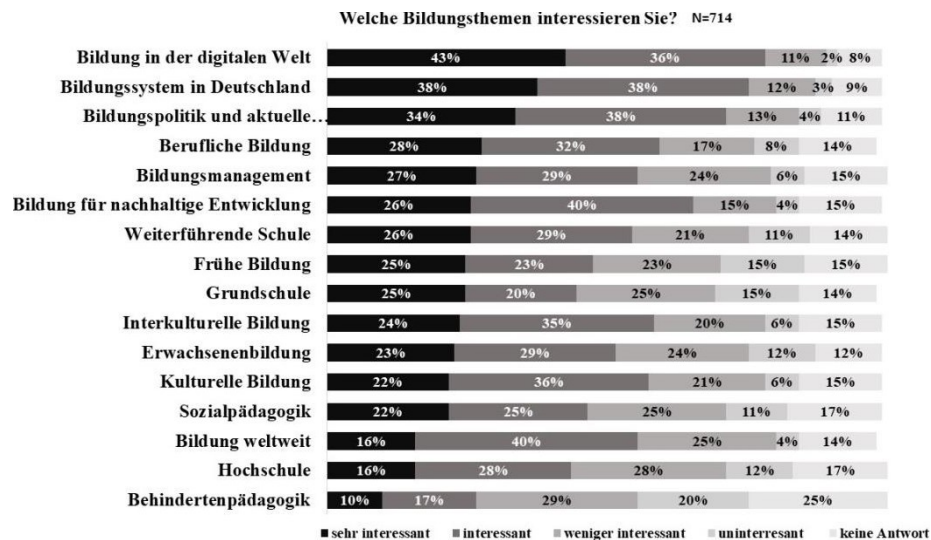


Abb. 3 Interesse an Bildungsthemen

Die 142 Freitextantworten, viele mit Mehrfachnennungen, lassen ebenfalls einige Thementrends erkennen. 22 Antworten entfielen auf den Komplex „Weiterentwicklung von Bildung“, „Schule und Unterricht“ wie „Schul- und Unterrichtsentwicklung“, „Qualitätsmanagement“ und „Bildungsinnovation“. Das Thema „Inklusion & Integration“ haben 15 in den Freitextantworten genannt, gefolgt von „Digitales Lernen“ mit 14 Antworten. Auf didaktische Aspekte wie „Lerntheorie“ und „Unterrichtsgestaltung“ haben 14 Antworten verwiesen, auf psychologische Aspekte wie „Lernpsychologie“ und „Persönlichkeitsentwicklung“ ebenfalls 14. Die Befragten setzten also auch auf Wissen zu Bildungsinnovationen, digitalem Lernen, Unterrichtsverbesserung und Psychologie, um die herausfordernde pandemische Situation 2020 zu meistern.

Im Jahr 2022 ist das Interesse an Bildungsthemen anders verteilt. Der Fokus liegt nun auf einem weiteren drängenden Thema, der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“, unter dem sich Fragen der Bildung zu Umwelt und Klimawandel verorten. Das Interesse an den zur Bewältigung der Pandemie wichtigen Themen wie „Bildung in der digitalen Welt“, „Bildungssystem“, „Bildungspolitik“ und „aktuelle Debatten und „Bildungsmanagement“, die 2020 in der Umfrage zu den ersten fünf beliebtesten Themen gehören, ist abgeflaut.

Tab. 3: Nutzung von Web-2.0-Anwendungen des Bildungsservers 2022

Themen	Seitenansichten 2022	Anzahl der Seiten	Seitenansichten im Durchschnitt
Bildung für nachhaltige Entwicklung	91.504	29	3.155
Schule	1.442.461	627	2.301
Elementarbildung	542.066	648	837
Sozialpädagogik	85.079	110	773
Bildung in der digitalen Welt	9.740	14	696
kulturelle Bildung	64.404	104	619
Bildungspolitik und aktuelle Debatten	170.159	303	562
Bildungsverwaltung und -management	56.523	108	523
interkulturelle Bildung	33.983	88	386
Bildungswesen allgemein	332.964	970	343
Förderpädagogik/ Inklusion	90.967	300	303
berufliche Bildung	57.264	231	248
Erwachsenenbildung	68.503	438	156
Hochschule	52.606	348	151

Nicht alle Abweichungen in der Themenbeliebtheit lassen sich mit einer Trendverschiebung erklären, sondern sind auf die Verteilung der Berufsgruppen in der Umfrage zurückzuführen. So sind die Bildungsbereiche Elementarbildung und Sozialpädagogik, die in der Umfrage unterrepräsentiert sind, 2022 in den Seitenzugriffen höher gerankt; umgekehrt gilt dies für die berufliche Bildung. Schule als Dachbegriff subsumiert zahlreiche der oben abgefragten Themen, sodass auch hier kein direkter Vergleich zwischen Umfrage und Webanalysedaten möglich ist.

### 3.6 Bildungsinformationen als Hilfe für die Praxis

Die Hauptnutzungsabsicht für das Informationsportal der Bildung spiegelt ebenfalls Informationsbedürfnisse während der Coronazeit wider. Der häufigste Zweck ist, Hilfestellung für die konkrete Bildungspraxis zu finden, wie Handreichungen und Praxistipps, Unterrichtsmaterial und (Selbstlern-)Materialien. Um den Remote-Unterricht und das Homeschooling zu gestalten – sei es als Lehrkraft, Lernender oder Lernbegleitender –, sind Materialien mehr



denn je gefragt. Das Bearbeiten von Aufgabenblättern gehörte zum Standard-repertoire des Homeschooling im ersten Schul-Lockdown (Huebener et al., 2020).

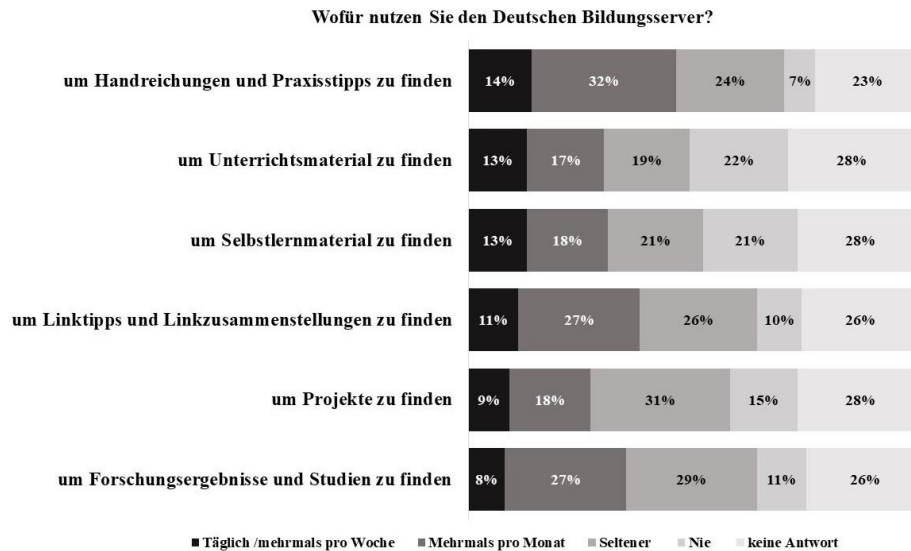


Abb. 4 Hauptnutzungsszenarien

Die Nachfrage nach Praxismaterial reißt 2022 nicht ab, was an den Nutzungszahlen der Bildungssuchmaschine Elixier ersichtlich wird, mit der qualitätsgeprüfte Unterrichtsmaterialien recherchiert werden können. Die Seiten von Elixier gehören mit 365.088 Seitenansichten zu den meist genutzten Seiten im Jahr 2022.

### 3.7 Bildungsinteressierte und Informationsinteressierte

Übergeordnet lässt sich an den Umfragedaten feststellen, dass Informationen zur Bildung in einem Informationssystem wie dem Bildungsserver in unterschiedlicher Frequenz und Intensität zu Beginn des Bildungs-Lockdowns nachgefragt wurden. Drei Nutzungsgruppen lassen sich identifizieren: 7% nutzen das Informationssystem häufig, nämlich täglich oder mehrmals pro Woche. 36% sind regelmäßige Besucher, kommen also mehrmals im Monat. Die größte Gruppe der Umfrageteilnehmenden (51%) gehören aber zu den gelegentlichen Nutzenden, die selten oder zuvor nie den Bildungsserver besuchen. Diese unterschiedlichen Aktivitätsniveaus lassen sich auch 2022 in den Webdaten finden: die intensiven Nutzenden mit mehr als sechs Besuchen

auf dem Bildungsserver betragen 2022 lediglich 3%, die regelmäßige Nutzenden mit zwischen drei und fünf Besuchen 8% , die flüchtigen Nutzenden mit ein bis zwei Besuchen 89%. Trotz der Krise und des gesteigerten Bedarfs an Informationen informieren sich Akteure der Bildung nicht häufiger in einem Fachsystem. Nur eine kleine Gruppe ( $n = 52$ ) nutzt regelmäßig das spezielle Informationssystem für die Bildung. Sie unterscheidet sich von den gelegentlichen Nutzenden in wesentlichen Punkten. Zwar setzt sie sich aus allen Sparten der Bildung zusammen, aber zu über 4% mehr aus Angehörigen der Bereiche „Sozialpädagogik/Inklusion“ und „Bildungsmanagement/Bildungspolitik“ als bei den gelegentlichen Nutzenden. Zudem finden sich unter ihnen 10% weniger Lehrende. Die Lernenden (Azubis, Schüler\*innen, Student\*innen) teilen sich auf die häufigen und gelegentlichen Besuchenden gleich auf und stellen in beiden Gruppen 13%. Die intensiv Besuchenden bedienen sich einer Vielfalt an Informationskanälen, um sich über Bildungsthemen zu informieren, im Gegensatz zu den gelegentlichen Besuchenden auch Erklärvideos (50% Häufige, 13% Gelegentliche), Fachliteratur (79% zu 34%), Podcasts (23% zu 8%) und RSS-Feeds (17% zu 3%). Insgesamt sind die Vielnutzenden interessierter an Bildungsthemen. 69% geben bei allen Themen an, sehr interessiert bis interessiert zu sein, bei den gelegentlich Nutzenden sind es 54%. Die flüchtigen Besuchenden informieren sich generell über alle Kanäle hinweg seltener zu Bildungsthemen; abweichend von den Vielnutzenden informieren sie sich sogar weniger über das Internet (93% Häufige, 76% Gelegentliche) und Social Media (63% zu 43%). Nur wenige, die als Bildungsinteressierte gelten können, nutzen Fachinformationssysteme wie den Bildungsserver häufig. Die Mehrheit hingegen, die im Gegensatz dazu als Informationsinteressierte bezeichnet werden kann, sucht zwar häufig nach Informationen zur Bildung, nutzt dafür aber hauptsächlich das Internet, das als Synonym für Universalsuchdienste steht.

## 4 Diskussion und Ausblick

Die ausgewählten Ergebnisse der Befragung zu den Informationsbedürfnissen und zum Informationsverhalten im Bildungsbereich während der ersten Phase der Schulschließung lassen sowohl einige situative Spezifika als auch Kontinuitäten erkennen. Generell kann ein gestiegener Bedarf an Bildungsinformationen festgestellt werden. Insbesondere die Professionen der Bildung

und in einem geringeren Ausmaß Lernende und Familienangehörige haben das Bildungsportal für die Informationssuche genutzt. Der Bildungsserver als fachbezogenes Portal richtet sich zwar an ein breites Publikum, ist aber in seinen Services vor allem für die Professionen der Bildung ausgelegt, sodass hier während der Schulschließung die Hauptzielgruppe erreicht wurde.

Ausgehend vom professionellen Hintergrund der Nutzenden ist zu erwarten, dass sie das Bildungsportal regelmäßig nutzen, um sich über Entwicklungen im Fach auf dem Laufenden zu halten. Dieses Informationsverhalten erschließt sich aus den Daten der Befragung nicht. Nur wenige suchen selbst in der Pandemie den Fachinformationsanbieter für die Bildung häufiger auf. Ihr Verhalten legt nahe, dass es sich dabei um Bildungsinteressierte handelt, die sich über alle Kanäle hinweg zum Thema Bildung informieren. Die Mehrheit der Besuchenden, auch wenn sie die Professionen der Bildung stellen, sind eher als Informationsinteressierte zu bezeichnen, die als ersten Kanal das Internet nutzen, um sich die benötigten Informationen zur Bildung zu beschaffen, und darüber ein Bildungsportal wie den Bildungsserver erreichen.

Die unterschiedlichen Nutzungsfrequenzen lassen sich auch nach Corona feststellen. Die in der Forschungsliteratur gestiegene Nutzung von vertrauenswürdigen Quellen von offiziellen Absendern während der Coronapandemie (siehe z.B. Dreisiebner et al., 2021) lässt sich in dieser Studie nicht feststellen, auch wenn die Teilnehmenden der Umfrage den Bildungsserver als vertrauenswürdige Quelle einstufen. Seine Bekanntheit ist hingegen auch in der krisenhaften Situation gering, wird nur von 15% mit sehr gut bis gut bewertet. Schlussfolgernd daraus scheint der insgesamt gestiegene Informationsbedarf im Bildungsbereich eher der Grund für den Besuchszuwachs des Bildungsportals zu sein als der gezielte Rückgriff auf vertrauenswürdige Informationsangebote.

Die Themenpräferenzen wie „Digitale Bildung“, das „Bildungssystem“ und „Aktuelle Debatten in der Bildungspolitik“ lassen Anchlüsse an die Situation während des Schul-Lockdowns erkennen. Darunter können etwa Informationen zum digital gestützten Unterricht, zu aktuellen Bildungsverordnungen und zu Auswirkungen der Pandemie auf das Bildungssystem subsumiert werden. Eng verbunden mit der Bewältigung der Situation erscheint die Hauptnutzungsabsicht, die sich aus den Daten herauskristallisiert: Hilfestellung für die Praxis in Form von Handreichungen und Praxistipps sowie Unterrichts- und Selbstlernmaterial erhalten. Dies korreliert mit den Ergebnissen diverser Studien zur Mediennutzung während der Schulschließung,

die zeigen, dass Online-Lernmaterialien verstärkt gefragt sind (Lampert/Thiel/Güngör, 2021). 2022 lässt sich eine Verschiebung der Themeninteressen erkennen. Fragen zur „Digitalen Bildung“ werden von dem drängenden Thema „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ abgelöst. Der Bedarf an Unterrichtsmaterial ist jedoch gleich geblieben. Eine Investition in letzteres scheint zukunftsfruchtig zu sein, denn auch nach Corona sind digital bereitgestellte Lerninhalte gefragt. Qualitätsgeprüfte Materialien von vertrauenswürdigen Absendern, die Bildungsportale wie der Bildungsserver bündeln, können diese Nachfrage befriedigen und gleichzeitig die in Studien festgestellte Verunsicherung bei der Bewertung von Internetquellen minimieren.

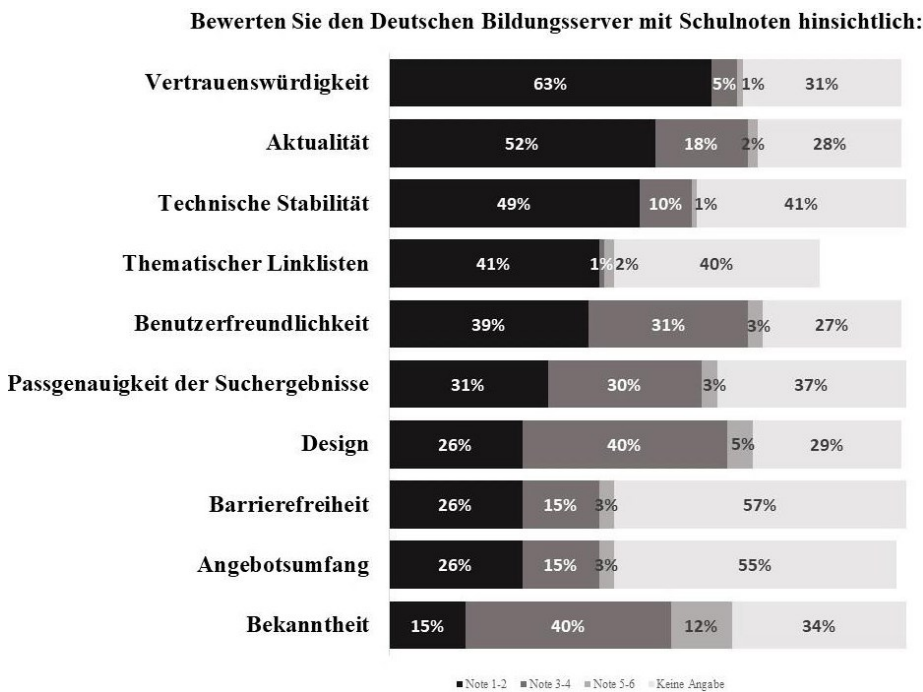


Abb. 5 Bewertungen

Zu den Limitierungen der Studie gehört der Befragungszeitraum, der sich auf den Beginn des ersten Lockdowns beschränkt, sodass keine Aussagen für die gesamte Zeit der Corona-Pandemie getroffen werden können. Die erhobenen Daten sind auf die Nutzung eines Informationsportals begrenzt. Vergleiche mit Stichproben anderer Bildungsportale oder weitere Webdaten würden ein vollständigeres Bild der Informationsbedürfnisse und des Suchverhaltens im Bildungsbereich zeichnen. Der Vergleich zwischen den Umfra-

gedaten und den Webanalysedaten aus dem Jahr 2022 ist ebenfalls nicht vollständig, da es für einige der Kategorien in der Umfrage keine Entsprechungen gibt. Da der Fragebogen auf einer Selbstselektion beruht, ist ein Teilnahme-Bias bei den Antwortenden möglich, sodass bestimmte Gruppen über- und unterrepräsentiert sind (Keusch, 2015).

Die Studie lässt dennoch einige Schlüsse für die Ausgestaltung von Informationsinfrastrukturen der Bildung zu, die zur nachhaltigen Sicherung der Informationsversorgung im Bildungsbereich in und über Krisen hinaus beitragen. Zur Erreichung des heterogenen Publikums ist nicht nur eine Informationsbreite angezeigt, sondern auch ein Ordnungsprinzip für die Informationen, das möglichst viele Zielgruppen gleichzeitig anspricht, ohne Doppelungen oder Zerfaserung herbeizuführen. Eine Navigation, die z. B. nach Bildungssektoren und nicht nach spezifischen Zielgruppen strukturiert ist, kann diesem Anspruch gerecht werden. Informationsbreite ist der Schlüssel, um die Informationsinteressierten zu erreichen, die bei der Suche nach Informationen zur Bildung im Internet auf den Bildungsserver stoßen. Hierbei spielt auch Aktualität eine weitere große Rolle. Zum einen können damit von außen ausgelöste Informationsbedürfnisse wie während der Corona-Pandemie eingefangen werden. Zum anderen kommen regelmäßige Aktualisierungen von Themen und Gebieten auch den Bildungsinteressierten entgegen, die das Ziel eines regelmäßigen Monitorings der Bildung verfolgen.

Die Einbettung von Informationssystemen für die Bildung in ein größeres Informationsökosystem ist zudem unerlässlich, um neue und regelmäßige, gelegentliche und häufige Besuchende zu erreichen. An erster Stelle bedeutet dies, in Suchmaschinen auffindbar zu sein, was mit Maßnahmen zur Suchmaschinenoptimierung umgesetzt werden kann. Zur größeren Sichtbarkeit und zum Website-Traffic tragen auch andere Websites bei, vor allem aus dem Bildungsbereich. Gezielt Verlinkungen auf anderen Portalen anzuregen, ist eine Strategie, um beides zu erhöhen. Eine diversifizierte Dissemination der bereitgestellten Informationen über weitere Online- und Offline-Kanäle trägt ebenfalls zu Erreichung einer breiten Zielgruppe bei und spricht insbesondere die Monitoring-Bedürfnisse der Bildungsinteressierten an. Dafür können von Social Media über RSS-Feeds bis hin zu Artikeln in der Fachpresse zum Einsatz kommen. Da persönliche Empfehlungen und das persönliche Gespräch nach wie vor von großer Bedeutung für die Kenntnisnahme des Bildungsservers und für die Beschaffung von Informationen zur Bildung sind, sind auch für Online-Portale ergänzende Maßnahmen im Bereich des Empfehlungs-

marketings ratsam, wie z.B. treue Nutzende oder Influencer aus dem Bildungsbereich einzubeziehen.

Die bereitgestellten Informationen sollten flexibel und adressatengerecht ausgewählt werden, um einem möglichst breiten Publikum passende Inhalte anzubieten. Die Daten zeigen, dass Präferenzen im Zeitverlauf schwanken, sodass ein kontinuierliches Nutzungs-Monitoring etwa über Webanalyse angezeigt ist. Aktuell beliebte Inhalte sowie Themen, die dauerhaft von Interesse sind, sollten sichtbar, leicht zugänglich und eingängig benannt sowie prominent zur Verfügung gestellt werden. Über allem sollte jedoch stehen, Vertrauen in die bereitgestellten Informationen und das System zu erzeugen, da gerade in Krisenzeiten, wie die Literatur zeigt, Informationen von vertrauensvollen Quellen gefragt sind. Um die Vertrauenswürdigkeit zu steigern, könnten zusätzliche Maßnahmen zur Vertrauensbildung ergriffen werden, wie Hinweise auf die qualitätsgeprüfte und redaktionelle Auswahl von Inhalten.

Tab. 3: Implikationen für Informationssysteme

Faktor	Ziel	Umsetzungsbeispiel
Informationsbreite	Erreichen heterogener Zielgruppen Ansprache von akuten Informationsbedürfnissen	Strukturierung der Hauptnavigation nach Bildungssektoren bzw. Themen
Aktualität	Ansprache von akuten Informationsbedürfnissen Ansprache von Monitoringbedürfnissen	aktuelle Meldungen auf der Startseite
Einbettung in Informationssystem	Erreichen von unterschiedlich frequentierenden Nutzungsgruppen (neue, gelegentliche, regelmäßige, häufige Nutzende)	Maßnahmen zur Suchmaschinenoptimierung gezieltes Link-Building auf anderen Websites, v. a. aus dem Bildungsbereich diversifizierte Dissemination (über Social Media, Blog, Podcasts, RSS-Feed, Artikel in Fachzeitschriften etc.) Empfehlungsmarketing (z. B. durch treue Nutzende, Bildungsinfluencer)
adressatengerechte Informationen	Bereitstellung von Inhalten für ein heterogenes Publikum	leicht zugängliche, sichtbare, eingängig benannte Informationen zu beliebten Inhalten
Vertrauenswürdigkeit	Gewinnung und Bindung von Nutzenden	vertrauensbildende Maßnahmen (sichtbare Hinweise auf eine redaktionelle Qualitätsprüfung)

Zur nachhaltigen Sicherung eines Systems gehört auch, die nächste Generation von Nutzenden zu erreichen und zu binden. Im Kontext der Bildung sind das die Lernenden, die auch – wie die Studie zeigt – Bildungsportale nutzen. Ein Thema, das für eine solche zielgruppengerechte Ansprache besonders geeignet erscheint, ist „Bildung für nachhaltige Entwicklung“, was in enger Verbindung zur Klimakrise, einem der aktuell wichtigsten Themen für Jugendliche steht (MPFS, 2022). Wie eine adressatengerechte Bereitstellung von Informationen erfolgen kann, soll am Beispiel des Bildungsservers diskutiert werden.

Das Portal stellt 29 Seiten zu diesem Thema bereit, die sich auf unterschiedliche Bildungsbereiche verteilen. Für Lernende sind vor allem die schulischen Themenseiten, die Seiten zur Berufsbildung und passende Bildungsmaterialien von Interesse. Die Seiten im Bildungsserver bieten vor allem Linksammlungen mit Hintergrundinformationen, Unterrichtsmaterial und Listen mit Projekten und Initiativen, die sich dergestalt eher an Lehrende und Vermittlungsinstanzen richten als direkt an Lernende. Es finden sich zwar auch Jugendseiten und Videomaterial darunter, aber der überwiegende Teil der gesammelten Links führt zu Websites mit Informationen, die Lehrkräfte bei der Unterrichtsvorbereitung unterstützen.

Auch wenn einige der verlinkten Ressourcen für Selbstlernaktivitäten geeignet sein mögen, ist dies aber nicht auf den ersten Blick zu erkennen. Um Lernende besser zu erreichen, sollten diese deshalb direkt angesprochen werden, z. B. mit einem eigenen Abschnitt auf den jeweiligen Themenseiten oder eigenen Seiten mit speziell für sie ausgewählten Materialien, die sich u. a. für die eigenständige Erarbeitung eines Themas oder zur Vertiefung bestimmter Aspekte eignen, oder mit Mitmachaktionen und Initiativen, an denen sich die jeweilige Altersgruppe ohne schulische Vermittlungsinstanz beteiligen kann. Wie schon mehrfach erwähnt, sind gerade Erklärvideos auf YouTube bei Schüler\*innen als Lernmaterial beliebt (Rat für kulturelle Bildung, 2019). Eine kuratierte und redaktionell geprüfte Sammlung könnte hier einen Mehrwert für die Nutzenden dieser Zielgruppe schaffen. Auch partizipative Services einzubinden, erscheint sinnvoll. Um mehr über die Präferenzen dieses Publikumssegments zu erfahren und sie an der Entstehung von Themenseiten zu beteiligen, könnten Lernende im Rahmen eines Citizen-Science-Projekts dazu aufgerufen werden, interessante Projekte, Initiativen, Akteure und Social-Media-Auftritte vorzuschlagen. Diese hier kurz skizzierten Möglichkeiten, die Zielgruppe der Lernenden zu erschließen, müssten über die bei der Zielgruppe beliebten Medien wie TikTok oder Instagram

beworben werden. Nur eine Evaluation eines solchen Pilotversuchs kann zeigen, ob mit spezifischen Angeboten eine nachwachsende Generation von Nutzenden für spezielle Informationsportale angesprochen werden kann, sodass eine Bereitstellung von Informationen im Bildungsbereich darüber weiter nachgefragt wird.

## Literatur

- Baden-Württemberg (LFK), medienanstalt rlp (LMK) (2020): JIMplus. Lernen und Freizeit in der Corona-Krise. Aufgerufen, 12.05.2023, von [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/JIMplus\\_2020/JIMplus\\_2020\\_Corona.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/JIMplus_2020/JIMplus_2020_Corona.pdf)
- Bedenlier, Svenja; Händel, Marion; Kammerl, Rudolf; Gläser-Zikuda, Michaela; Kopp, Bärbel; Ziegler, Albert (2021): Akademische Mediennutzung Studierender im Corona-Semester 2020. In: *MedienPädagogik – Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 40, 229–252. <https://doi.org/10.21240/mpaed/40/2021.II.18.x>
- Beisch, Natalie; Koch, Wolfgang (2022): Aktuelle Aspekte der Internetnutzung in Deutschland ARD/ZDF-Onlinestudie: Vier von fünf Personen in Deutschland nutzen täglich das Internet. In: *Media Perspektiven*, 10/2022, 460–470. Aufgerufen, 4.4.2023, von [https://www.ard-media.de/fileadmin/user\\_upload/media-perspektiven/ARD-ZDF-Onlinestudie/2022\\_\\_Vier\\_von\\_fuenf\\_Personen\\_taeglich\\_online\\_NEU.pdf](https://www.ard-media.de/fileadmin/user_upload/media-perspektiven/ARD-ZDF-Onlinestudie/2022__Vier_von_fuenf_Personen_taeglich_online_NEU.pdf)
- Bethhäuser, Bastian A.; Bach-Mortensen, Anders M.; Engzell, Per (2023): A systematic review and meta-analysis of the evidence on learning during the COVID-19 pandemic. In: *Nature Human Behaviour*, 7, 375–385. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01506-4>
- Breiter, Andreas; Karbautzki, Louisa; Stolpmann, E. Björn (2011): Nutzungspotenziale des Internetportals Deutscher Bildungsserver. Bericht zur Evaluation des Deutschen Bildungsservers. Bremen: Institut für Informationsmanagement Bremen (ifib).
- Brenstein, Elke; Kos Olaf (2005): Evaluation von Bildungsportalen – Empirische Untersuchungen zur Nutzung des Deutschen Bildungsservers. In: Bachmair, Ben; Diepold, Peter, De Witt, Claudia (Hrsg.): *Jahrbuch MedienPädagogik* 4. Wiesbaden: VS, S. 307–329. doi: [10.21240/mpaed/retro/2017.08.17.X](https://doi.org/10.21240/mpaed/retro/2017.08.17.X)
- Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (o.J.): SDG 4: Hochwertige Bildung. Aufgerufen, 15.6.2023, von <https://www.bmz.de/de/agenda-2030/sdg-4>



- Dadaczynski, Kevin; Okan, Orkan; Messer, Melanie; Leung, Angela Y. M.; Rosário, Rafaela; Darlington, Emily; Rathmann Katharina (2021): Digital Health Literacy and Web-Based Information-Seeking Behaviors of University Students in Germany During the COVID-19 Pandemic: Cross-sectional Survey study. In: *Journal of Medical Internet Research*, 23 (1), e24097. doi: [10.2196/24097](https://doi.org/10.2196/24097)
- Deutsche Telekom Stiftung, Institut für Demoskopie Allensbach (2021): Lernen in Zeiten von Corona Ergebnisse einer Befragung von Schülern und Eltern von Kindern der Klassenstufen 5 bis 10 im Frühjahr 2021. Aufgerufen, 23.9.2023, von <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/media/publications/Lernen-in-Zeiten-von-Corona-Bericht.pdf>
- Dertinger, Andreas; Kramer, Michaela; Koschei, Franziska et al. (2023): Wie hat sich das pandemiebedingte Distance-Schooling auf die Digitale Bildung im Grundschulalter ausgewirkt? Ein systematisches Review. In: *ZfG – Zeitschrift für Grundschulforschung*, 16, 449–464. <https://doi.org/10.1007/s42278-023-00182-1>
- Dreisiebner, Stefan; März, Sophie; Mandl, Thomas (2021): Information Behavior During the Covid-19 Crisis in German-Speaking Countries. In: *Journal of Documentation*, 78 (7), 1–16. doi: <https://doi.org/10.1108/JD-12-2020-0217>
- Ghebreyesus, T. Adhanom (2020): Speech at the Munich Security Conference. Aufgerufen 23.9.2023, von <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/munich-security-conference>
- Griesbaum, Joachim (2014): Trends der bildungsbezogenen Informationssuche. In: *DIPF informiert*, 21, 22–24. Aufgerufen, 4.4.2023, von <https://www.dipf.de/de/forschung/publikationen/pdf-publikationen/dipf-informiert/dipf-informiert-nr.-13#page=26>
- Händel, Marion; Bedenlier, Svenja; Gläser-Zikuda, Michaela; Kammerl, Rudolf; Kopp, Bärbel; Ziegler, Albert (2022): Do higher education students have the means to learn during the Covid-19 pandemic? Student demands for distance learning in a suddenly digital landscape. In: *Journal for Educational Research Online*, (1), 174–185. <https://doi.org/10.31244/jero.2022.01.08>
- Huber, G. Stephan; Helm, Christoph; Schneider, Nadine (Hrsg.) (2023): *Covid-19 und Bildung. Studien und Perspektiven*. Münster: Waxmann. URL: <https://www.waxmann.com/index.php?eID=download&buchnr=4636>
- Huebner, Mathias; Spieß, C. Katharina; Zinn, Sabine (2020): SchülerInnen in Corona-Zeiten: Teils deutliche Unterschiede im Zugang zu Lernmaterial nach Schultypen und -trägern. In: *DIW-Wochenbericht*, 87 (47), 853–860, URL: [https://doi.org/10.18723/diw\\_wb:2020-47-1](https://doi.org/10.18723/diw_wb:2020-47-1)
- Keusch, Florian (2015): Why do people participate in Web surveys? Applying survey participation theory to Internet survey data collection. In: *Management Review Quarterly*, 65, 183–216. <https://doi.org/10.1007/s11301-014-0111-y>

- Kultusministerkonferenz (2020): II. Kultusministerkonferenz „Corona-Pandemie“. Aufgerufen 12.05.2023, von [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2020/2020-10-27\\_Anl\\_Beschluesse\\_KMK\\_Corona-Pandemie.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020-10-27_Anl_Beschluesse_KMK_Corona-Pandemie.pdf)
- Kühnlenz, Axel; Martini, Renate; Ophoven, Barbara; Bambey, Doris (2012): Der Deutsche Bildungsserver – Internet-Ressourcen für Bildungspraxis, Bildungsverwaltung und Bildungsforschung. In: *Erziehungswissenschaft*, 23 (44), 23–31. doi: [10.25656/01:5419](https://doi.org/10.25656/01:5419)
- Lampert, Claudia; Thiel, Kira; Güngör, Begüm (2021): Mediennutzung und Schule zur Zeit des ersten Lockdowns während der Covid-19-Pandemie 2020: Ergebnisse einer Online-Befragung von 10- bis 18-Jährigen in Deutschland. Abgerufen von [https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/71712Landesanstalt für Kommunikation](https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/71712Landesanstalt_für_Kommunikation)
- Montesi, Michaela (2021): Human information behavior during the Covid-19 health crisis. A literature review. In: *Library & Information Science Research*, 43 (4). doi: [10.1016/j.lisr.2021.101122](https://doi.org/10.1016/j.lisr.2021.101122)
- MPFS – Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2022): JIM-Studie – Jugend, Information, Medien. Aufgerufen 4.4.2023, von [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2022/JIM\\_2022\\_Web\\_final.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2022/JIM_2022_Web_final.pdf)
- Porsch, Raphaela; Porsch, Torsten (2020): Fernunterricht als Ausnahmesituation. Befunde einer bundesweiten Befragung von Eltern mit Kindern in der Grundschule. In: Fickermann et al. (Hrsg.): „Langsam vermisse ich die Schule ...“. *Schule während und nach der Corona-Pandemie*. Münster, New York: Waxmann, S. 61–78. doi: [10.25656/01:20229](https://doi.org/10.25656/01:20229)
- Rat für kulturelle Bildung (2019): Jugend/Youtube/Kulturelle Bildung. Horizont 2019 – Studie: Eine Repräsentative Umfrage unter 12–19-Jährigen zu Nutzung kultureller Bildungsangebote an digitalen Kulturorten. Aufgerufen 23.09.2023, [https://www.bosch-stiftung.de/sites/default/files/publications/pdf/2019-06/Studie\\_Jugend%20Youtube%20Kulturelle%20Bildung%202019.pdf](https://www.bosch-stiftung.de/sites/default/files/publications/pdf/2019-06/Studie_Jugend%20Youtube%20Kulturelle%20Bildung%202019.pdf)
- Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) (2020): Zum Umgang mit dem Corona-Virus. Aufgerufen 4.4.2023, von <https://www.kmk.org/presse/pressearchiv/mitteilung/detail/News/zum-umgang-mit-dem-corona-virus.html>
- Tellisch, Christin; Schlütz, Daniela; Stastkova, Michaela; Lang, Alexander C. (2022). *Bildung gestalten im Homeschooling*. Münster, New York: Waxmann. doi: [10.25656/01:24568](https://doi.org/10.25656/01:24568)
- Vorndran, Angela (2017): Informationsbedarf und Informationsnutzung bei der Suche nach unterrichtsrelevanter Information im Internet. Universität Hildesheim. Aufgerufen 4.4.2023, von <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:hil2-opus4-5940>

Wildemann, Anja; Hosenfeld, Ingmar (2020): Bundesweite Elternbefragung zu Homeschooling während der Covid 19-Pandemie. Erkenntnisse zur Umsetzung des Homeschoolings in Deutschland. Universität Koblenz-Landau. Aufgerufen 4.4.2023, von [http://www.zepf.eu/wp-content/uploads/2020/06/Bericht\\_HOMEschooling2020.pdf](http://www.zepf.eu/wp-content/uploads/2020/06/Bericht_HOMEschooling2020.pdf)

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 245–266. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

**Session 5:**  
**Educational Ressources II**

# Unveiling the Sources of False Health Information

## Where Do People Get False Health Information from?

*Leyla Dewitz<sup>1</sup>, Paulina Bressel<sup>1</sup>, Elke Greifeneder<sup>2</sup>*

Humboldt-Universität zu Berlin, Germany

<sup>1</sup> {leyla.dewitz, p.bressel}@hu-berlin.de

<sup>2</sup> greifeneder@ibi.hu-berlin.de

### **Abstract**

False health information is a persistent and critical concern. The complexity of this phenomenon is multifaceted and involves a range of factors related to the production, dissemination, and consumption of health information. The aim of this paper is to deepen the comprehension of how individuals engage with (false) health information. The findings help to clarify which health information sources are most frequently used, as well as from which sources and channels participants most likely get (potentially) false health information. The research question is addressed through 21 semi-structured online interviews incorporating visual participatory elements using the virtual whiteboard Miro. Through this participatory approach, participants were guided to create their personal health information infrastructures to map their use of health information sources and channels and their interrelationships in regard to false health information. Findings show that false health information originates from the same channels as health information, with media and interpersonal channels being the main distributors of false health information.

**Keywords:** health information behavior, information behavior, false information behavior, false information, misinformation, disinformation

## 1 Introduction

Access to accurate and reliable health information is crucial for individuals in their seeking behavior to make informed decisions about their health (Dewitz et al., 2022). The sources and channels through which people acquire health-related information have undergone transformation in recent years, primarily due to advancements in digital technologies. While traditional sources such as health care professionals, printed materials, and interpersonal communication continue to play a pivotal role, online platforms, social media, and mobile applications have emerged as prominent channels for health information interactions (Dewitz, 2022).

Determining the channels people use to access health information provides insights into how individuals generally construct or form their information network to access health information. Further, this knowledge is fundamental to understand at which reference points people encounter potentially false health information and how they respond to it after the receipt (Bresel et al., 2023).

The article sheds light on the sources of health information that individuals rely on and identify as the channels through which they encounter accurate, inaccurate or even false health information. Further, it helps to provide an understanding of where people obtain false or misleading information and which channels are responsible for the distribution of misleading or false health information. Examining health information sources and the occurrence of false information coming from these sources in the context of a health information infrastructure reveals connections, interdependencies, and networks of individuals regarding their health information range. This is necessary to better understand the mechanisms of dissemination of false health information as a whole (Dewitz et al., 2022).

The concept of false information encompasses two distinct categories: disinformation and misinformation. These categories differ in terms of the underlying intention behind the dissemination or sharing of information. Disinformation refers to information disseminated by individuals or organizations with malicious intent. Conversely, misinformation refers to false information that arises unintentionally due to errors or misunderstandings (Baines & Elliott, 2020). Given the inherent challenge of discerning intention along the reception pathway, this study adopts the term false information to

encompass both disinformation and misinformation as the intention behind the false information is not always possible to track.

The paper is structured as follows: The literature review defines the term health information behavior and explores related concepts such as health information literacy. Additionally, it examines research on the utilization of health information sources, with a specific focus on sources through which individuals may encounter potential false information. Further, the research design of this study is described, the research aim, the research questions and the methods applied. The results are presented in the subsequent section, as well as limitations and the conclusion of the study's findings.

## **2 Literature Review**

### **2.1 Health Information Behavior**

Information behavior refers to the diverse range of activities and processes through which individuals engage with information, such as utilizing, seeking, obtaining, managing, sharing, or even avoiding it in various contexts (Bates, 2017). It encompasses the complex interplay between human cognition, communication, and technology that shapes how individuals interact with information in their daily lives (Greifeneder & Schlebbe, 2023). Information behavior includes both active and passive human behaviors, involving targeted and non-targeted information interactions, obtained through various sources and channels (Wilson, 2022). Health information behavior is a multidisciplinary field of study (Greyson & Johnson, 2015) that examines how people interact with health information, e.g. how people seek, use, avoid or evaluate health-related information (Johnson & Case, 2012). In information science, health information behavior encompasses a wide range of studied health practices in digital and physical environments as well as activities and contexts of health and specific illnesses (Dewitz, 2022). The systematic search for health information is considered an important coping strategy in “psychosocial adjustments to illness” and is thus a “health-promoting activity” (Lambert & Loiselle, 2007).

Subsequently, health information is crucial in making informed decisions about health-related issues. The Internet and social media have made it easier for people to access a vast amount of health information (Fox & Rainie, 2002),

but at the same time it challenges people's abilities to evaluate and make sense of the health information received (e.g. Pian et al., 2016; Huo et al., 2018). The ability to find, evaluate, and make sense of health information is ultimately essential to making health-promoting decisions. This became apparent in different studies about individuals with chronic or life-threatening diseases (e.g. Broekhuis et al., 2022; Bressel, 2023), especially seen during the COVID-19 pandemic (e.g. Islam et al., 2020). In this case information literacy becomes increasingly important, as it enables people to evaluate or validate the information content. Health literacy forms an important prerequisite for finding, understanding, evaluating and applying health recommendations (Chi et al., 2020).

## 2.2 Health Information Sources and Channels

One key factor in the spread of false health information is the way people seek out and process information. Studies show that any source or channel of health information can also be a source of false health information (e.g. Montesi, 2021; Brennen et al., 2021). A number of studies show that people tend to use a variety of sources for health information, including health care professionals, family and friends, and online sources such as search engines and social media (Rains, 2007; Smith, 2011). When it comes to health sources and channels, trust is interconnected with the decision which sources are used and therefore often examined within studies about health information sources (see Baumann et al., 2020; Smith, 2011). People tend to use multiple channels when seeking health information: physical and digital, which can also be intertwined (Brashers et al., 2002). In addition, interpersonal communication with family, friends, and peers play a significant role in health information seeking. A study by Smith et al. (2019) revealed that individuals often seek advice and personal experiences from their social networks when making health-related decisions. Further, in the context of false health information, Bressel et al. (2023) identified a strong dependence between the occurrence of information behavior patterns, like information evaluation or avoidance, and the sharing source.

The Health Information National Trends Survey (HINT) from Germany evaluated the health information sources used by participants aged between 18 to 79 years ( $n = 2902$ ) and found that the most used health information sources are doctors and other health professionals, the Internet, family, friends and colleagues (Baumann et al., 2020). Another survey by Link and Baumann (2020) specifies these results with regard to the online sources used by 18 to



69 year old Germans ( $n = 3000$ ) – with regard to digital information sources, health portals, online encyclopedias, online communities and social networks. To complement this, Internet search engines, such as Google, were widely utilized for accessing health information (Link & Baumann, 2020). Moreover, Chen and Wang (2021) found that social media platforms are influential channels for health information dissemination. A study by Malik et al. (2021) demonstrated that social media platforms like Facebook and YouTube are popular sources for health-related content, allowing individuals to access information, engage with communities, and share experiences.

The COVID-19 pandemic marks a turning point in the way people have requested, accessed or received health information (Schöberl & Kieweg, 2022). During the COVID-19 pandemic, social media and communication platforms were extensively used by both individuals and health professionals for health communication, aiming to raise awareness among the public (Ades, 2020). Riaz et al. (2021) conducted a survey with 230 participants to identify the potential precursors of social media health information seeking and examine their effects on health information re-sharing behaviors during the COVID-19 pandemic. Results show that the perceived credibility of health information, trust in the medium, and peer influence significantly influence health information seeking. These behaviors, in turn, impact health information sharing and personal health care habits, including the selection of health information sources and channels.

However, the quality of the information obtained from these sources can vary widely. Differences in the reliability of information sources can have a significant impact on individuals' health beliefs and behaviors (Chou et al., 2018; Leonard et al., 2022). Results from an information science study with 308 participants, based on an online survey conducted on information behavior during the COVID-19 crisis in German-speaking countries, show that the frequency of information channel usage increased during crises, particularly among irregular users of these channels, while non-users continued to refrain from utilizing them. Additionally, participants appear to rely on familiar sources in health crisis situations. Further, study results show that participants consciously use social media to follow official and high-quality information sources which demonstrates that the use of social media as a source is not inherently linked to lower information quality and reliability (Dreisiebner et al., 2022). Brennen et al. (2021) point out that in addition to public social media platforms, who are seen as the major drivers in the dissemination of false health information, messaging apps, private groups, and offline conver-

sations may also serve as significant channels for the spread of false information. In another study in which 308 people from German-speaking countries were asked in an online questionnaire about their information behavior during the COVID-19 pandemic, it was found that 80% of the participants had already come into contact with false information, which they received mainly via WhatsApp, Facebook, Twitter, YouTube and Instagram (März et al., 2020). However, the quality and accuracy of (online) health information sources and channels can vary widely, which poses a challenge for individuals seeking reliable health information.

In summary, previous research has shown that people rely on media, institutional and interpersonal channels for health information, with trust to respective sources playing a significant role. However, there is a lack of studies that inductively address the complex nature of the interrelationships between the information sources used in the reception to false health information. This study aims to address this gap by exploratively examining all of the participants' information sources used in the context of health to provide a comprehensive overview of these interrelationships.

### 3 Aim of the Paper

Gaining a comprehensive understanding of the mechanisms involved in the dissemination of false information is crucial for the development of effective strategies to mitigate its impact. This study seeks to better understand through which sources and channels individuals acquire health information, both in general and in relation to false information. The research questions that guide this study are as follows:

*RQ 1: Which information sources and channels do people use for health information?*

*RQ 2: Which sources and channels are more likely to be disseminators of false health information?*

The study presented here is part of the research project DESIVE<sup>2</sup>, funded by the Federal Ministry of Education and Research in Germany (project duration: 2022–2024). The project aims to understand people's false-information behavior in regard to health information. The design of the research project

employs a triangulation approach, combining data from qualitative explorations such as interviews and journaling, along with surveys.<sup>1</sup>

## 4 Research Design

To answer the research questions 21 qualitative semi-structured interviews<sup>2</sup> were conducted between September 2022 and January 2023. A grounded theory approach was employed, incorporating theory-based sampling, constant-comparison analysis, and theory development principles (Glaser & Strauss, 1967). A strategic recruitment approach was considered to ensure diversification of the sample in terms of socioeconomic parameters. Postcards and flyers with a call to participate were distributed in public places (i.e. supermarkets, pharmacies, gas stations) throughout Germany to recruit participants for the study. Registration for the interview took place via link or QR code on the website of the research project. It is important to note that recruitment criteria were not narrowly focused on individuals with experience related to false information. Rather, the goal was to find individuals who were generally open to discussion about health-related topics to allow for a broad range of perspectives and to ensure that the study encompassed a wide range of views on health and false information.

The final sample comprised 21 individuals (female = 13; male = 8) ranging in age from 20 to 76 years (seven participants were under 30, nine participants were between 30 and 50, and five were older than 51), all residing in Germany. Nevertheless, the sample is not balanced in terms of education and gender and is therefore a convenience sample. The distribution of education levels are as follows: ten participants with a higher education degree (college), five individuals in college, two individuals pursuing vocational training, two individuals employed in a profession (no college education), one unemployed person (with a high school diploma), and one retiree (no further details given). Monetary incentives of 30 EUR were provided to participants as compensation. Formal approval for the study was obtained from the ethics board of the Faculty of Arts and Humanities at the Humboldt-Universität zu Berlin. All participants provided informed consent prior to participation.

---

1 <https://www.desive2.org/>

2 The semi-structured interview guide can be accessed at <https://doi.org/10.5281/zenodo.8367510>.

The interviews were conducted online using the video conferencing platform Zoom. Further the virtual whiteboard Miro<sup>3</sup> was used to supply a way to map health information channels and resources interactively during the interview. The duration of the interviews ranged from 31 to 97 minutes (average length: 62 minutes). All interviews were conducted in German, quotes were translated into English after the analysis for publication. The interview guide was pre-tested with four participants, and iteratively minor adjustments were made to improve the comprehensibility of the questions.

The aim of the interviews was to identify participants' health information infrastructures, which meant channels and sources used in the past or currently in the context of health and their interconnections. This entailed exploring participants' information channels and sources and exemplary scenarios of information interactions related to health and false health information and the examination of the level of trust placed in each identified source and channel. The interviews incorporated a visual participatory element (see Fig. 1 and 2), akin to concepts like information horizons (Sonnenwald & Wildemuth, 2001) or information world maps (Greyson, 2013). The visual interactive element was included as a tool within the semi-structured interview to help participants visually represent their vocalized words regarding used sources and channels of health information to co-create their personal health infrastructure (additional information about the methodology can be found in Dewitz, 2023). Through screen sharing, a pre-arranged virtual white board was presented to the participants with exemplary health sources / channels that could be used as a starting point for participants' own deliberations on their actually used health information sources (see Fig. 1). Participants provided verbal input while the interviewer stood back to visually map participants instructions. This procedure was necessary to avoid putting participants under pressure by needing to understand the platform or its functionalities. These maps served as a valuable reference point for the subsequent conversation during the interviews and facilitated the progression of discussions towards more detailed and insightful inquiries. Each map displayed unique characteristics of the participants' individual health information infrastructure, reflecting their explanations and experiences (see Fig. 2).<sup>4</sup>

---

3 <https://miro.com/de/>

4 A higher resolution of the health information infrastructure of participant SP17 in Figure 2 can be accessed at <https://doi.org/10.5281/zenodo.8367510>.

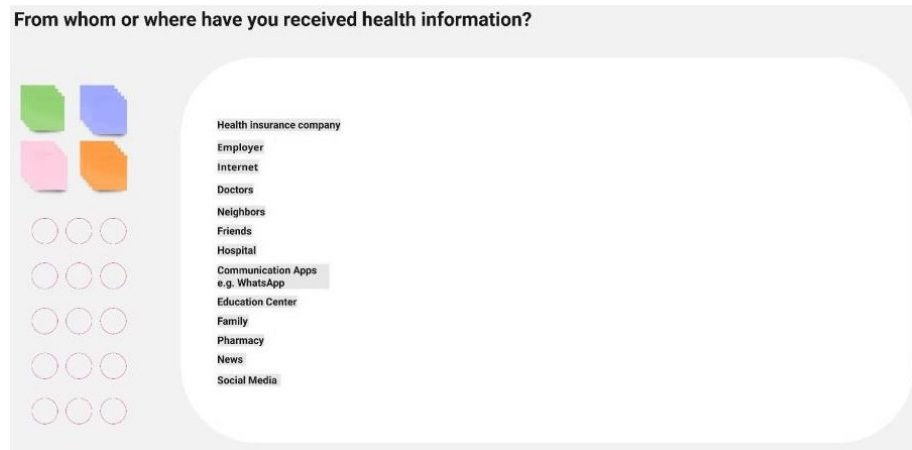


Fig. 1 Pre-arranged virtual whiteboard (Miro board)

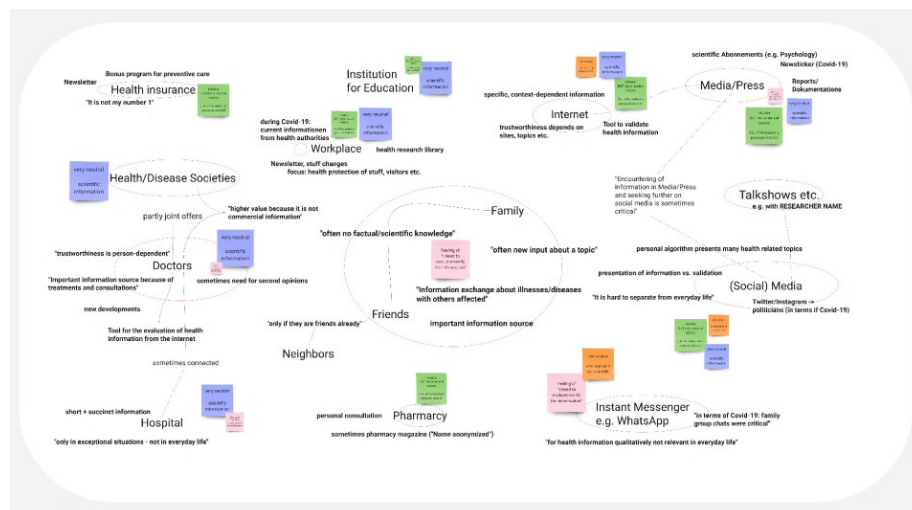


Fig. 2 Visualization of the personal health information infrastructure of participant P17 mapped during the online interview (transferred from GER to ENG)

All interviews were transcribed using Amberscript, and manually verified and reviewed by two researchers. Utilizing the MAXQDA software, inductive coding was applied following a grounded theory approach (Glaser & Strauss, 1967). This process was initiated with in-vivo and open coding, followed by the sorting and organization of codes in a focused coding process (Charmaz, 2014). Two researchers coded the interviews sequentially to assess the reliability.

bility of the coded segments. Further, all 21 Miro boards illustrating the participants' health information infrastructures were analyzed, resulting in a matrix presented in Table 1.

The sources and channels through which participants receive or exchange health information are presented in rows (see Table 1 below), while columns represent participants' mentions of these health sources and channels, along with the frequency of instances where they had received false information from. Each mention of a particular source or a channel is counted once per participant. In some cases, the interview transcript clarified imprecise illustrations of the individual infrastructures, because the participatory activity served as a tool to facilitate a deeper understanding of participants' sources and channels rather than aiming for a perfect representation in the end. Only the most important aspects in the health information infrastructure were outlined during the interview. Therefore, the comprehensive categorization was evaluated and complemented by the analysis of the interview transcripts. Sources were counted in the table if they were mentioned in the interview as entities of participants' health infrastructure. Additionally, single counting was used to identify the sources that were mentioned in connection with receiving false information. For the categorization, similar or related sources and channels were grouped into joint categories if the meaning was comparable (e.g. doctors and health professionals include the mentioned source "hospital"). In addition, the terms like "workspace" that could refer to both colleagues and the institution were divided in separate rows. The term "instant messenger", which was originally part of most Miro boards, is not separately incorporated into the matrix, as this channel serves as means for participants to communicate about health with family members, friends or colleagues and fellow students and is therefore mentioned as the reception pathway. The resulting matrix is presented in Table 1.

## 5 Results

### 5.1 Health Information Sources, Channels, and False Health Information

Individuals obtain health-related information through diverse channels, either actively or passively. They seek information, come across it incidentally, or

engage in communication with others, such as family members or professionals. Table 1 provides an overview of the various sources and channels through which participants received health information, including false health information.

While two participants (P13, P6) could not recall instances of encountering false health information, the remaining 19 participants shared personal experiences involving false information about health. P11 mentions the receiving of false information from every potential health source depicted on their personal health information infrastructure, except of the health insurance company:

“Yes, I think everyone has experienced that at some point. Maybe not through the health insurance company. So the ones from which I don’t receive much information, but where one gets a lot of information, there is always also false information among them.” (P11)

As referenced within Table 1, participants encounter health information through interpersonal, institutional and media channels. False information was only received through interpersonal and media channels. Institutional channels like (public) health departments or health insurance companies were not mentioned in regard to receiving false information. Further the reception pathway through which the channels are reached or through which the channels reach the participants differs from digital to face-to-face (see Table 1). The matrix (Table 1) shows that participants of the sample have received false information mostly from friends (11 ×), family members (7 ×), social media (5 ×) and the Internet (5 ×). The social media category here is restricted to exploring the social media feed or site, advertisements, and health-related information encountered through it. Personal messages from friends are categorized separately in the friends category. Encounters with strangers were reported twice in face-to-face settings, in both situations false information was received (2 ×). However, it should be noted that interactions with strangers are also possible online, such as in forums or through comments on social media. Although these online interactions were not mentioned in any of the interviews. The matrix shows (1) the channel through which information is received (interpersonal, institutional, media), (2) the pathway (face-to-face, digital), (3) the health information source, (4) the mentions of false health information received from those sources.

*Table 1: Matrix indicating participants' health information channels and sources, as well as mentions from which of these sources they have received false health information in the past*

Channel	Reception pathway	Health information source(s)	Total mentions of this health information source(s)	Total mentions of false health information received by the source(s)
Inter-personal	Face-to-face	Doctors / Health - professionals	20	4
	Face-to-face and/or digital (e.g. through communication apps)	Family	18	7
	Face-to-face and/or digital (e.g. through communication apps)	Friends	18	11
Inter-personal	Face-to-face	Health-related professions (e.g. pharmacist, optician)	12	0
	Face-to-face and/or digital (e.g. through communication apps)	Colleagues / Fellow students	9	3
	Face-to-face	Neighbors	7	1
	Face-to-face and/or digital (e.g. through communication apps)	Other social contacts (e.g. acquaintances)	6	4
	Face-to-face	Fellow patients	2	0
	Face-to-face	Strangers	2	2
Institutional	Digital (e.g. through websites), via telephone	Health insurance companies	15	0
	Face-to-face, digital (e.g. through emails)	Workplace / Educational institution	13	0
	Face-to-face	Pharmacy	4	0
Institutional	Digital (e.g. through websites), via telephone	Special health facilities/centers, patient centers	3	0
	Digital (e.g. through websites)	Research organizations	3	0
	Digital (e.g. through websites), via telephone	(Public) Health departments	1	0



Channel	Reception pathway	Health information source(s)	Total mentions of this health information source(s)	Total mentions of false health information received by the source(s)
Media	Digital	Internet (e.g. search engines, forums)	19	5
	Digital (e.g. through websites, apps, TV), analogue (e.g. printed media)	News Broadcast	17	0
	Digital	Social media	14	5
	Digital (e.g. through apps, websites), analogue (e.g. printed media), miscellaneous (e.g. TV, Radio)	Various media formats (e.g. talk shows, podcasts, books, scientific work, brochures, television)	10	4

The analysis indicates that the sources and entities involved in personal health information infrastructures predominantly occur among individuals originating from diverse social contexts, including personal relationships (e.g., friends and family), professional environments (e.g., colleagues, workplace, education), and institutional settings (e.g., hospitals, health insurance, pharmacies). Additionally, (social) media platforms and the Internet, including specific websites, play a significant role as sources of health information. Furthermore, educational, health, and research institutions, health insurance companies, and public (health) authorities are an integral part of participants' personal health information infrastructures. Participants emphasized that communicating with others regarding health-related matters played a central role in acquiring both individual and socially relevant health information. The participants' health information infrastructures encompass a multitude of sources, exhibiting notable similarities in frequently mentioned sources.

## 5.2 Health Care Professionals and Doctors as Sources of (False) Health Information

Based on the matrix presented in Table 1, with the exception of one participant, all participants acknowledged health professionals and doctors as crucial sources for obtaining health information in the past ( $n = 20$ ). In addition to

naming doctors as the first point of contact for information needs regarding a specific illness, participants primarily mention the Internet as their first source of information regarding health information needs:

“I would say doctors are the first step in subject areas where I’m already knowledgeable. Or I’ll say where I already have a doctor. If I have something with my eyes, then I first go directly to the doctor or if I have something with my teeth, then I go directly to the doctor. But if it is something completely different, then I think I would look on the Internet first.” (P9)

Doctors, health professionals, and other health-related professionals (e.g. pharmacists, opticians) or neighbors were exclusively linked to face-to-face communication through which health information is received. Three participants (P2, P3, P15) mentioned the case of misdiagnosis by doctors as false information that they got in the past:

“And I wouldn’t directly label it as false information, but as a bit problematic and unnecessary information, definitely also sometimes from doctors. No, I take it back, it’s actually false information anyway.” (P15)

Less frequently mentioned, but still referenced by over half of the participants, were health insurances ( $n = 15$ ), which were associated with seeking consultations and utilizing (digital) information materials provided by the insurances. Only a small number of participants ( $n = 3$ ) included sources related to illness and disease, such as fellow patients and special health facilities/centers. It is striking that in relation to institutional health information (Table 1) none of the sources were mentioned by the participants as a source where they got false information.

### **5.3 Family, Friends and Acquaintances as Sources of (False) Health Information**

Nearly all participants ( $n = 18$ ) identified their family and friends as channels and their advice as a source of health information. In relation to these and most other interpersonal contacts (e.g., colleagues, fellow students, fellow patients), participants mentioned both face-to-face and digital exchanges of health information, such as through instant messaging or social media as reception pathways through which they received sources of health information.

The dissemination of false information within personal contexts, encompassing both digital and face-to-face interactions among family members was mentioned by seven participants ( $n = 7$ ). Further eleven participants stated that they got false health information in the past from their friends ( $n = 11$ ) and from acquaintances ( $n = 4$ ). Specifically, in the discussions surrounding

COVID-19 experiences (P1, P5, P7, P16, P17, P20) and related topics, such as masks (P21), PCR-testing (P9), and vaccinations (P4, P8, P9, P10, P17), prominently revolved around the reception of false health information.

“And now, of course, during the pandemic, it’s just that from all possible sides, information and also misinformation keep coming, what you hear, what people in the extended family or acquaintances tell...” (P20)

“[...] for example, the topic of vaccination comes to mind, where someone said really funny things, like if you get vaccinated with this or that vaccine, then you’ll always have these particular side effects. Among other things, a friend who said then ‘you’ll end up with huge breasts’ (laughs).” (P5)

“So, one example that comes to mind is on WhatsApp. There are these stories, the status updates where you can post photos that are visible for 24 hours. And my girlfriend had it in her network from a person [note: from a family member] who was quite critical of Covid and the whole situation. The person had a post trying to explain in detail why PCR tests don’t make sense.” (P9)

Moreover, participants were exposed to false information regarding other illnesses (P16, P11), vaccinations unrelated to COVID-19 (P14), as well as the employment of natural remedies (P2, P20) or alternative health products (P20, P18) mostly through acquaintances, but also from health practitioners like midwives:

“[...] in the context of the pregnancy I discussed quite a lot with my midwife at the time about homeopathy [...] because she absolutely wanted to recommend it to me all the time somehow and I just always said to her ‘No, I don’t believe in it [...].’ So that was a very personal kind of false health information, which I also (find) relevant and difficult then [...] because you are somehow very vulnerable in the situation and actually would like to know what can really help you or what can really help the child.” (P7)

Concerning individuals within their personal circles, many participants indicated other people’s lack of skills in information literacy, leading to the propagation of false health information (P5, P8, P12, P20). Furthermore, the false information that is disseminated sometimes stems from a misinterpretation of scientific study findings (P8, P20, P21):

“Yes, for example, my partner read somewhere that if you get boosted a second time, the antibodies would decrease significantly. My bosses [note: both physicians] (...) read through these studies, which were conducted on rats. I mean, we are not rats. Pigs are somewhat similar to us, but this experiment was not conducted on them, so I always tried to explain to him that we are not rats. But this false information, which spread throughout the internet and media, continues to persist.” (P21)

#### 5.4 The Media, the Internet and Social Media as Sources of (False) Health Information

Other frequently mentioned sources included the Internet ( $n = 19$ ) and news broadcasts ( $n = 17$ ) in various formats, such as online magazines, television reports, and printed newspapers. Concerning the Internet, participants discussed their behavior of seeking health information for general purposes regarding health (P1, P11, P16). Moreover, they used it to verify potentially false health information (P1, P16) and explore treatment options (P4), search for diagnoses and symptoms (P2, P16), or translate medical terminology diagnoses into more comprehensible words (P3, P6, P11). P9 mentions the Internet as the first source encountered, when having a health information need:

“Yes, so I think the very first thing that I notice is the internet. I think, as a young person, that’s the first place to go, which is maybe not always right, but I think that’s how it is, [...] So I think the internet is always the first port of call.” (P9)

P9 explains that the Internet is often chosen as the first source for health-related questions due to the perceived barrier of approaching doctors. The Internet provides a quick and anonymous access to information, although they perceive it also as a potential risk of encountering inaccurate or non-evidential information.

Occasionally, participants referred to accessing health-related articles online (P9), some of which had sensational titles and potentially misleading content (P6). One participant highlighted the Internet as a means to connect with doctors and other patients (P16), while three participants used it for obtaining news (P16, P17, P20).

Further, 14 participants mentioned social media as part of their health information infrastructure. They utilized their timelines to explore health information (P2, P4, P7, P12, P15, P20), followed official news profiles (P8, P12, P15), health-related accounts (P2, P11), shared health-related facts (P21) or personal experiences (P16), and searched for studies, data, and news (P8). Five participants mentioned that they received false information from social media, such as, through scrolling their feed. P8, for example, describes a case in which scrolling through social media led to encountering false health information, which they subsequently accessed due to attentive stimuli:

“I think I also had one or two times at the beginning that I somehow fell for something like clickbait. Simply because it’s so fast and you haven’t looked at where it was published or what the data situation was and that the interpretation somehow comes from. Could not be drawn from what was done before.” (P8).

### **5.5 Interrelationships between Sources and Channels of (False) Health Information**

The data indicate that health information sources and the occurrence of false information derived from these sources are interconnected and interdependent. This results in an individual health information network that shapes the health information range of individuals. Analysis of the individual health information infrastructures suggests that specific requested sources and channels, as well as reception pathways are often interconnected. For example, some health information seekers first turn to the Internet to quickly solve problems. Simultaneously or afterwards, in many cases, personal advice from health care professionals or family and friends is consulted in validating health information, through digital or face-to-face reception pathways. The following example also highlights a sequential process of evaluating health information and false information, where sources are constantly changed and revisited until a potential solution to the health problem is found:

“It really depends on how the information is and what it contains, for example if it contradicts what I have heard so far and appears very scientific but completely contradicts my existing knowledge, then I would still question it. Similar to seeking a second opinion from a doctor, I would try to evaluate it. Alternatively, I might seek feedback from family and friends, gather their perspectives, or even search online again [...]” (P17)

Further, the data reveals patterns where interpersonal channels, like family, friends and acquaintances are often mentioned together in connection with receiving false information without having explicitly asked for health information. This case needs to be investigated further in order to gain a better understanding of whether the receipt of false information often occurs without a preceding request for health information by an individual. Instead, people tend to share health-related information with others without being specifically requested for. These interpersonal channels, connected to others through face-to-face or digital communication apps, feel empowered to inform others as they perceive themselves as valuable channels of health information:

“I got a lot of fake news through my family, also through WhatsApp, of course. Or things were forwarded to me via WhatsApp. Yes, that’s true, where I would then try to debunk the things. Yes, and then I would send back the counter-arguments via WhatsApp as well. But a lot also came through email, not so much through WhatsApp, but many through email.” (P16)

## 6 Discussion

To identify the health information sources and channels used by participants, an interactive and visual representation and discussion of these sources and channels using an interactive mapping technique was used within the qualitative interviews. Methods such as information horizons (Sonnenwald & Wildemuth, 2001) or information world maps (Greyson, 2013) have proven successful for identifying information behavior in relation to sources and channels. In the present article, using these visual mapping approaches, qualitative interviews were conducted to identify health information sources and channels used by the participants that resulted in personal health information infrastructures. This visual-participative approach within the interview served as beneficial to motivate the participants to share their experiences with (false) health information sources and channels while observing the formation of their personal health information infrastructure. The collective ensemble of these channels and sources of health information for an individual constitutes their personal information infrastructure, examining this is the primary focus of this study.

The analysis revealed a wide array of sources and channels employed by individuals in seeking health information. This confirms results from earlier studies in the field (e.g. Brashers et al. 2002; Rains, 2007; Smith, 2011). Findings of this study show that sources and channels of health information are potential drivers of false information, as also evidenced in previous studies conducted by Montesi (2021) and Brennen et al. (2021). In the present study, the exchange of health information was predominantly identified to occur through digital and face-to-face communication pathways, involving interpersonal, institutional, and media channels. In particular, a change in the selection of sources could be identified in context of the receipt of potential false health information. This information evaluation process occurs in response to the receipt of false health information (Bressel et al., 2023).

In the context of seeking health information, previous research often displays the importance of digital media, social media and the Internet as health information sources (e.g. Baumann et al., 2020; Chen & Wang, 2021). This could be confirmed by the result of the present study, but further complemented through the finding that social media alone is not the decisive factor for the spread of false information. Important is primarily the channel through which the information is transmitted (e.g., a specific person) in con-

nection with the level of trust placed in the channel. Further, the role of doctors or health professionals being the first information source for requiring health information was mentioned by Baumann et al. (2020), which were also identified in the present study as the central and often first acquired health information source. In addition to these sources, the health information infrastructures of this study show that print media, including brochures and magazines, play a substantial role for people's health education. They were mainly mentioned in the context of institutional information sources as pharmacies or special health facilities. Particularly interpersonal communication with family, friends, and other social contacts as colleagues or fellow students was also identified as an important source of health information.

In regard to which sources and channels are more likely to be disseminators of false health information it became apparent that interpersonal and media channels are mentioned the most. Personal experiences and recommendations are exchanged in face-to-face conversations or digital communication via instant messengers or social media. In this context the experience of participants varied, while some participants trust in family and friends as a health information source, others are more skeptical. Differences in this respect became particularly apparent with the advent of the COVID-19 pandemic. As findings reveal, some participants reported receiving potentially false information through interpersonal communication with family and friends, which impacted their trust in these interpersonal channels. This aligns with findings from Chou et al. (2018), and Leonard et al. (2022), indicating that the reliability of information sources can significantly influence individuals' health beliefs and behaviors. In conjunction with the data of this study it could be that people tend to avoid specific health channels per se as they fear to receive false health information and may not evaluate potential sources each time they receive information.

Brennen et al. (2021) point out that in addition to public social media platforms, who are seen as the major drivers in the dissemination of false health information, messaging apps, private groups, and offline conversations may also serve as significant channels for the spread of false information. Based on this, it can be assumed that trust plays a major role in influencing health information behavior. In the context of interpersonal communication, except one, all health information infrastructures contain conversations with doctors and health professionals. Further, health-related professions are often named as information sources. Previous research (Baumann et al., 2020) has emphasized the significance of these sources, which can be attributed to people's

belief and trust in the expertise and knowledge of health care professionals. One exception identified in this study is the occurrence of misdiagnoses. Participants sometimes refer to misdiagnoses as false health information; this can significantly impact people's trust in evidence-based health information. Additionally, misdiagnoses can influence individuals' behavior regarding health information, as negative experiences or triggers may prompt to alter their strategies for seeking or assessing health information. Although (subjective) misdiagnosis may not always be considered as false health information, it can lead people to lose trust in evidence-based sources and seek alternative, non-evidence-based sources. The case of misdiagnosis also highlights that potential false information can originate from trusted or seemingly evidence-based sources. This is also evident in the research of Dreisiebner et al. (2022) which shows that the use of specific media channels, like information sources from social media, is not inherently linked to lower information quality and reliability.

Further, the personal health information infrastructures show interconnectedness among specific requested sources, used channels, and reception pathways. Individuals constantly employ various media, institutional and interpersonal channels to evaluate and validate health information. This highlights a sequential process of evaluating health information and false information, wherein sources are continually revisited and altered until a potential solution to the health problem is identified (or not). Furthermore, the data reveals that interpersonal channels, such as family, friends, and acquaintances, are frequently mentioned in regard to the receipt of unsolicited health information, which often is identified as false health information. This finding warrants further investigation to better comprehend whether the dissemination of false information often occurs without a prior request for health information by the individual. It suggests that individuals tend to share health-related information with others even without explicit requests. These interpersonal channels perceive themselves as valuable channels of health information and feel empowered to inform others which could further lead to the dissemination of false health information. All in all, media and interpersonal channels of information are predominantly potential disseminators of false health information. Both digital and face-to-face reception ways are found to contribute to people receiving inaccurate or even false information about health. These channels do not necessarily serve as exclusive drivers of false information. The spread of false information is a complex



phenomenon influenced by numerous digital and non-digital interaction mechanisms, encompassing interpersonal as well as media-based factors.

## 7 Limitations

It would have been desirable to include a diverse range of education levels and (health) information literacy skills. Since qualitative research relies on participants' subjective statements, it cannot be assumed that everything they consider as false health information is actually false, or that everything they perceive as accurate information is entirely accurate.

## 8 Conclusion

This study sought to examine the following research questions:

(RQ1) which information sources and channels do people use for health information?

(RQ2) Which sources and channels are more likely to be disseminators of false health information?

It can be stated that people use a network of information sources and channels when it comes to actively obtaining health information. People usually look for the easiest way to inform themselves and therefore also use fast to reach and anonymous ways to request health information, e.g. search on specific websites / search engines, scrolling social media or seeking advice from a friend etc. In addition, people also seek professional sources in direct contact, such as doctors and health care institutions, if these sources have no satisfactory answers further channels and sources are used. These sources, the Internet and doctors / health professionals as well as friends, family and acquaintances are the most frequently mentioned as the first access points in health issues.

A key finding of the study is that people seek out many different sources when it comes to health issues, and depending on their satisfaction with the answers, they consult further sources. This process also needs to be considered when addressing false information behaviors, as people tend to use multiple sources and channels, and any place where potential health information is sought could also be an access point for receiving potentially false infor-

mation. This aligns with current research on information behavior, indicating that seeking information is not a linear process but rather an iterative one.

Interpersonal channels and media channels in particular pose a danger in this respect as drivers of false information, as evident in the data. It is striking that the identified channels from which participants have obtained false health information in the past are not per se responsible for the dissemination of false information. No channel or source was identified that exclusively disseminated false health information. This, in turn, complicates the evaluation in terms of the accuracy of a source and has implications for people's health information behavior, which may manifest in avoidance of general access to important sources on health issues (such as doctors in the context of misdiagnosis or family and friends, whose opinions in regard to an individual's health decision are also important).

Further, people select their health information sources by choosing on the one hand genuinely known and trustworthy sources, such as health insurance companies or doctors, when they opt to access health information. However, specific health questions often cannot be answered through these institutional channels, prompting individuals to seek resources beyond the professional level. This may involve anonymous Internet searches, asking family and friends or passively consuming health information while scrolling through social media feeds; this is also where false information is often encountered. Additionally, individuals may passively receive unsolicited false health information through channels like acquaintances, family and friends, social media or from health care professionals such as midwives, which is forwarded without being requested.

It is worth emphasizing that sources and channels, even if individuals have encountered false information in the past, do not inherently promote the widespread dissemination of false information overall. The dissemination of false information is a multifaceted process influenced by various individual digital and face-to-face interaction mechanisms, encompassing interpersonal and media-based factors. Addressing the second research question, it is not possible to definitively identify which sources and channels are more likely to disseminate false health information, as accurate health information has also been shared from the same channels previously mentioned by individuals as important channels for health information. The data indicates that media and interpersonal sources contribute to the circulation and potential perpetuation of false information. Essentially, any source has the capacity to share both accurate health information, even through social media platforms, for instance,

and inaccurate information, even when disseminated by doctors and health professionals. This further underscores the importance of health information literacy as a crucial factor in combating false information at both the individual and societal levels.

### Acknowledgments

This research is part of the research project “DESIVE<sup>2</sup> – Desinformationsverhalten verstehen / Understanding Disinformation Behavior”, funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) in Germany as part of the “Agile research – Recognizing and combating digital disinformation campaigns” measure (Grant Agreement No.: 16KIS1529). The responsibility for the content lies with the authors.

### References

- Ades, A. S. (2020). The effective of health communication about the awareness of COVID-19 through social media. *Social Medicine*, 13(3). <https://medicinasocial.info/index.php/socialmedicine/article/view/1233>
- Baines, D., & Elliott, R. J. R. (2020). Defining misinformation, disinformation and malinformation: An urgent need for clarity during the COVID-19 infodemic (Discussion Papers 20–06). Department of Economics, University of Birmingham. <https://ideas.repec.org/p/bir/birmec/20-06.html>
- Bates, M. J. (2017). Information Behavior. In J. D. McDonald, M. Levine-Clark (Eds.), *Encyclopedia of Library and Information Science* (4th ed.) (pp. 2074–2085). Boca Raton: CRC Press. <https://doi.org/10.1081/E-EISA-120053335>
- Baumann, E., Czerwinski, F., Rosset, M., Seelig, M., & Suhr, R. (2020). Wie informieren sich die Menschen in Deutschland zum Thema Gesundheit? Erkenntnisse aus der ersten Welle von HINTS Germany. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 63(9), 1151–1160. <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03192-x>
- Brashers, D. E., Goldsmith, D. J., & Hsieh, E. (2002). Information Seeking and Avoiding in Health Contexts. *Human Communication Research*, 28(2), 258–271. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2002.tb00807.x>
- Brennen, J. S., Simon, F. M., Howard, P. M., & Nielsen, R. K. (2020). Types, sources, and claims of COVID-19 misinformation. Reuters Institute for the Study of Journalism. <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:178db677-fa8b-491d-beda-4bacdc9d7069>

- Bressel, P. (2023). "I Always Asked a Lot of Questions" – The Information Journey of Young Adults with Cancer in Germany. In: I. Sserwanga, A. Goulding, H. Moulaison-Sandy, J. T. Du, A. L. Soares, V. Hessami, & R. D. Frank (Eds.), *Information for a Better World: Normality, Virtuality, Physicality, Inclusivity* (pp. 126–143). Cham: Springer Nature Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-28035-1\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-28035-1_11)
- Bressel, P., Dewitz, L., & Greifeneder, E. (accepted for publication). Exploring Information Behavior Patterns in Response to False and Misleading Health Information. In *Proceedings of the 86th Annual Meeting of the Association for Information Science & Technology, Oct 27–31, 2023, London, United Kingdom*. <https://www.asist.org/am23/2023-annual-meeting-papers/>
- Broekhuis, M., van Velsen, L., De Franco, D., Pease, A. & Hermens, H. (2022). Contextual Health Information Behavior in the Daily Lives of People with Type 2 Diabetes: A Diary Study in Scotland, *Health Communication*, 37(3), 272–284. <https://doi.org/10.1080/10410236.2020.1837426>
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis* (2<sup>nd</sup> ed.). Los Angeles: SAGE Publications.
- Chen, J., & Wang, Y. (2021). Social Media Use for Health Purposes: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 23(5), e17917. <https://doi.org/10.2196/17917>
- Chi, Y., He, D., & Jeng, W. (2020). Laypeople's source selection in online health information-seeking process. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 71(12), 1484–1499. <https://doi.org/10.1002/asi.24343>
- Chou, W.-Y. S., Oh, A., & Klein, W. M. P. (2018). Addressing Health-Related Misinformation on Social Media. *JAMA*, 320(23), 2417. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.16865>
- Dewitz, L. (2022). Positioning Digital Well-being in Health Information Behaviour. *The Information Behaviour Conference, Berlin, Germany, 26–29 September, 2022.*, Information Research Special Issue. <https://doi.org/10.47989/irisic2224>
- Dewitz, L. (accepted for publication). Engaging Participants in Online Interviews: Lessons Learned from Implementing a Participatory Visual Approach in Two Exploratory Health Information Behavior Studies. In *Proceedings of the 86th Annual Meeting of the Association for Information Science & Technology, Oct 27–31, 2023, London, United Kingdom*. <https://www.asist.org/am23/2023-annual-meeting-papers/>
- Dewitz, L., Stiller, J. & Peters, I. (2022). Fake scientific provenance as a driver for disinformation – Peoples' disinformation behavior in health contexts. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.6412078>

- Dreisiebner, S., März, S. and Mandl, T. (2022), Information behavior during the Covid-19 crisis in German-speaking countries, *Journal of Documentation*, 78(7), 160–175. <https://doi.org/10.1108/JD-12-2020-0217>
- Fox, S., & Rainie, L. (2002). Vital decisions: How Internet users decide what information to trust when they or their loved ones are sick. *Pew Internet & American Life Project*. <https://www.pewresearch.org/internet/2002/05/22/vital-decisions-a-pew-internet-health-report>
- Greifeneder, E., & Schlebbe, K. (2022). How things fit together: a general model of the information behaviour field. In *Proceedings of ISIC: the information behaviour conference, Berlin, Germany, 26–29 September, 2022*. *Information Research*, 27 (Special issue), isic2228. <https://doi.org/10.47989/irisic2228>
- Greyson, D. (2013). Information world mapping: A participatory, visual, elicitation activity for information practice interviews. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 50(1), 1–4. <https://doi.org/10.1002/meet.1450500110>
- Greyson, D. L., & Johnson, J. L. (2016). The role of information in health behavior: A scoping study and discussion of major public health models: The Role of Information in Health Behavior: A Scoping Study and Discussion of Major Public Health Models. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(12), 2831–2841. <https://doi.org/10.1002/asi.23392>
- Huo, C., Zhang, M., & Ma, F. (2018). Factors influencing people's health knowledge adoption in social media: The mediating effect of trust and the moderating effect of health threat. *Library Hi Tech*, 36(1), 129–151. <https://doi.org/10.1108/LHT-04-2017-0074>
- Islam, M. S., Sarkar, T., Khan, S. H., Mostofa Kamal, A.-H., Hasan, S. M. M., Kabir, A., Yeasmin, D., Islam, M. A., Amin Chowdhury, K. I., Anwar, K. S., Chughtai, A. A., & Seale, H. (2020). COVID-19–Related Infodemic and Its Impact on Public Health: A Global Social Media Analysis. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 103(4), 1621–1629. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0812>
- Johnson, J. D., & Case, D. O. (2012). *Health Information Seeking*. New York: Peter Lang.
- Lambert, S. D., & Loiselle, C. G. (2007). Health Information—Seeking Behavior. *Qualitative Health Research*, 17(8), 1006–1019. <https://doi.org/10.1177/1049732307305199>
- Leonard, M. B., Pursley, D. M., Robinson, L. A. et al. (2022). The importance of trustworthiness: lessons from the COVID-19 pandemic. *Pediatric Research*, 91, 482–485. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01866-z>
- Link, E., & Baumann, E. (2020). Nutzung von Gesundheitsinformationen im Internet: Personenbezogene und motivationale Einflussfaktoren. *Bundesgesundheitsblatt –*

- Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 63(6), 681–689. <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03144-5>
- Malik, A., Bashir, F., & Mahmood, K. (2023). Antecedents and Consequences of Misinformation Sharing Behavior among Adults on Social Media during COVID-19. *SAGE Open*, 13(1), 215824402211470. <https://doi.org/10.1177/21582440221147022>
- März, S., Mandl, T., & Dreisiebner, S. (2021). Informationsverhalten während Krisen: Mediennutzung, Zufriedenheit mit der Informationsversorgung und Umgang mit Fake News während der Covid-19-Pandemie im deutschsprachigen Raum. *Information – Wissenschaft & Praxis*, 72(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1515/iwp-2020-2135>
- Montesi, M. (2021). Human information behavior during the Covid-19 health crisis. A literature review. *Library & Information Science Research*, 43(4), 101122. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2021.101122>
- Pian, W., Song, S., & Zhang, Y. (2020). Consumer health information needs: A systematic review of measures. *Information Processing & Management*, 57(2), 102077. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2019.102077>
- Riaz, M., Wang, X., Sherani, S., & Guo, Y. (2021). An empirical investigation of precursors influencing social media health information behaviors and personal healthcare habits during coronavirus (COVID-19) pandemic. *Information Discovery and Delivery*, 49(3), 225–239. <https://doi.org/10.1108/IDD-06-2020-0070>
- Schöberl, S., & Kieweg, P. (2021). Veränderungen im Informationsverhalten in der Corona-Krise und ihre Auswirkungen auf die Sichtweisen junger Menschen. *kommunikation@gesellschaft*, 22(1). <https://doi.org/10.15460/kommges.2021.22.1.837>
- Smith, A., Brenner, J., & Fox, S. (o. J.). The social life of health information. *Pew Research Center*. <http://pewinternet.org/Reports/2011/Social-Life-of-Health-Info.aspx>
- Smith, D. (2011). Health care consumer's use and trust of health information sources. *Journal of Communication in Healthcare*, 4(3), 200–210. <https://doi.org/10.1179/1753807611Y.0000000010>
- Sonnenwald, D. H., & Wildemuth, B. M. (2001). Investigating information seeking behavior using the concept of information horizons. Chapel Hill: University of North Carolina. <https://sils.unc.edu/sites/default/files/general/research/TR-2001-01.pdf>
- Wilson, T. D. (2022). Exploring information behaviour: An introduction. <http://informationr.net/ir/Exploring%20information%20behaviour.pdf>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 267–293. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Large Language Models versus Foundation Models for Assessing the Future-Readiness of Skills

*Norman Süssstrunk, Albert Weichselbraun, Roger Waldvogel*

University of Applied Sciences of the Grisons, Chur, Switzerland  
{norman.suesstrunk, albert.weichselbraun, roger.waldvogel}@fhgr.ch

## **Abstract**

Automatization, offshoring and the emerging “gig economy” further accelerate changes in the job market leading to significant shifts in required skills. As automation and technology continue to advance, new technical proficiencies such as data analysis, artificial intelligence, and machine learning become increasingly valuable. Recent research, for example, estimates that 60% of occupations contain a significant portion of automatable skills.

The “Future of Work” project uses scientific literature, experts and deep learning to estimate the automatability and offshorability of skills which are assumed to impact their future-readiness. This article investigates the performance of two deep learning methods towards propagating expert and literature assessments on automatability and offshorability to yet unseen skills: (i) a Large Language Model (ChatGPT) with few-shot learning and a heuristic that maps results to the target variables, and (ii) foundation models (BERT, DistilBERT) trained on a gold standard dataset. An evaluation on expert data provides initial insights into the systems’ performance and outlines the strengths and weaknesses of both approaches.

## **1 Introduction**

Forces such as automatization, offshoring and the emerging “gig economy” create and accelerate disturbances in labor markets. As automation and technology continue to advance, new technical skills such as data analysis, artifi-

cial intelligence, and machine learning become increasingly valuable. With offshoring intercultural communication and global collaboration skills gain in significance. Finally, the emergence of the gig economy increases the importance of adaptability, self-management, and entrepreneurship, as individuals navigate through various short-term projects and roles. Offshoring and gig economy platforms such as Fiverr, UpWork and Freelancer further disrupt labor markets by forcing employers and employees to adapt to new, more flexible working structures. However, as certain tasks become automated or outsourced, traditional routine-based skills experience a decline in demand, highlighting the need for individuals to continually upskill and reskill to remain competitive in the evolving job market.

The presented research has been conducted within the “Future of Work” project<sup>1</sup> which aims at assessing the future-readiness of skills by gathering insights on their *automatability* and *offshorability*. Given an extensive ontology of approximately 51,000 skills across diverse professional domains provided by our research partner, the project develops deep learning components to automatically calculate these metrics for each skill. Manual evaluation is not a feasible option due to the sheer volume of data, making it more sensible to leverage machine learning techniques for this purpose.

We draw upon scientific literature, domain experts and evidence mined from the web to create a gold standard dataset which classifies skills based on these two dimensions. Afterwards, two approaches for distributing gold standard assessments to related skills are deployed:

1. Large Language Models yield information on a skill’s properties which are then combined with a heuristic that incorporates expert knowledge to assess their automatability and offshorability.
2. Foundation Models trained on the gold standard dataset that are then used for classifying yet unseen skills.

The presented method provides decision makers with insights into the future-readiness of skills and job profiles. It, therefore, addresses the United Nation Sustainable Development Goals on

- “Quality education” (SDG 4) which aims at increasing the number of people with relevant skills to succeed in their professional life [19]; and
- “Decent work and economic growth” (SDG 8) promoting sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment, and decent work for all [19].

---

1 <https://www.fhgr.ch/en/uas-grisons/angewandte-zukunftstechnologien/swiss-institute-for-information-science-sii/projekte/future-of-work/>



The rest of this paper is structured as follows: Section 2 provides a compact overview of related work which is followed by a description of the applied methods (Section 3). Afterwards, Section 4 describes the evaluation setting and introduces our initial results. The paper concludes with an outlook and conclusion presented in Section 5.

## 2 State of the Art

The following discussion of the state of the art focuses on (i) literature discussing criteria for automatization, (ii) offshorability and (iii) relevant developments in the area of deep learning such as foundation models and language models.

### 2.1 Automatization

Autor and Dorn [1] consider jobs which are high in routine tasks as likely candidates for automatization. Work by Josten and Lordan [10] identifies the following additional indicators for occupations and skills which impact automatization:

- (1) “people”, i.e., whether the job requires interaction with people on a day-to-day basis,
- (2) “brains”, i.e., whether abstract thinking is required, and
- (3) “brawn”, i.e., whether a physical interaction with objects is required.

The authors draw upon prior work [9] that classified O\*Net<sup>2</sup> occupations into “automatable”, “non-automatable” and “partly automatable”, to align their model with the European Labour Force Survey 2013–2016. A regression analysis outlined, that occupations requiring brain (i.e. abstract thinking) have the highest protection from displacement due to automatization, followed by occupations involving people skills (“people”) and physical interaction (“brawn”). Combining these factors can provide an even higher protection from automatization.

Recent research by Eloundou et al. [8] investigates the impact of Large Language Models (LLM) such as ChatGPT and BLOOM [18] on the labor market. They note that particularly routine and repetitive tasks have a high

---

2 <https://www.onetonline.org>

risk of technology-driven displacement. Brynjolfsson et al. [4] distinguish between labor augmenting and labor displacing effects of automatization. Eloundou et al. [8], in contrast, classify an occupation's exposure towards replacements by LLMs into three classes:

- no exposure, since LLMs do provide only minimal or no reduction in the time required for completing work tasks,
- direct exposure, where the time required for completing a task is cut at least in half, and
- indirect exposure, if productivity could be doubled with additional software or tooling that is not available yet.

Based on this classification, particularly routine tasks in data processing, information processing and hospitals exhibit a high exposure to displacement while tasks in the area of manufacturing, agriculture and mining seem to be relatively safe.

Nevertheless, as with any general purpose technology (e.g., printing press, steam engine, etc.) the impact of artificial intelligence will unfold over decades and is difficult to assess, since the realization of its full potential requires extensive and time-consuming co-invention and the discovery of new business models and processes [6, 12].

## 2.2 Offshorability

Research by Wagner et al. [22] on digital platforms for knowledge work such as Freelancer, Upwork and Fiverr has been instrumental in providing gold standard data on offshorable tasks. These platforms enable companies to

- (1) meet ad-hoc demand for knowledge work services [14],
- (2) access specialized skills without creating permanent internal positions [20], and
- (3) fill staffing needs that cannot be addressed by traditional labor markets [11].

Work by Dunn et al. [7] distinguishes between gig economy platforms that provide (i) low-skill location dependent services (e.g., Uber, Lyft, TaskRabbit), (ii) high-skill location dependent services (e.g., Outschool for private lessons and Thumbtack for craftspeople), (iii) low-skill location independent services (e.g., Amazon Mechanical Turk and Cloudflower), and (iv) high-skill location independent services (e.g., Fiverr and Upwork).

The services listed on these platforms provide valuable insights into a task's offshorability since they provide catalogs of work activities that have already been successfully offshored.

### 2.3 Deep Learning for Text Classification

Text classification methods have benefited tremendously from recent advances in the area of machine learning, particularly the development of the transformer architecture.

Transformers capture long-range dependencies in sequential data effectively, making them ideal for tasks involving contextual understanding, such as sentiment analysis, document classification, and question answering [16]. Unlike traditional approaches that rely on recurrent or convolutional neural networks, transformers utilize a self-attention mechanism to model interdependencies between words. This self-attention mechanism allows transformers to weigh the importance of different words in a sentence, giving more weight to semantically relevant ones and discarding noise [21].

Language models such as BERT [5], DistilBERT [17] and RoBERTa [13] draw upon the transformer architecture and achieve a remarkable performance on various natural language processing (NLP) benchmarks, surpassing previous techniques by a significant margin. The attention-based architecture of transformers not only facilitates better representation learning but also enables effective transfer learning by fine-tuning pre-trained language models to specific tasks such as text classifications.

Bommasani et al. [2] call these pre-trained language models foundation models to underscore (i) their central role for NLP and (ii) incomplete nature which requires adaptation and fine-tuning to specific tasks such as text classification. Large Language Models (LLMs) exceed foundation models in size (i.e., over 10 billion parameters [24]), and apply training strategies such as instruction tuning and adaptation tuning to enable instructing following and zero-shot capabilities. The resulting models (e.g., GPT-3 [3], GPT-4 [15] and ChatGPT<sup>3</sup>) inhibit so-called emerging capabilities which further improve their capability to correctly interpret human language and, therefore, pave the way for even more advanced text classification systems [24].

---

3 <https://chat.openai.com>

## 3 Method

This section introduces the datasets used within this paper, the baseline classifier, the foundation model classifiers, and the LLM-based skill assessment method.

### 3.1 Datasets

The paragraphs below discuss datasets used for domain adaptation, and the gold standard deployed for fine-tuning and testing.

*Domain adaptation dataset.* This study deploys domain adaptation to enhance the performance and efficiency of the foundation models in the application domain. We utilized a dataset of 150,366 job postings sourced from Switzerland, encompassing diverse industries and job roles which have been converted to text with the Inscriptis HTML to text conversion library [23]. The data collection process was carried out by x28, a company with expertise in web crawling and data aggregation from job boards and corporate websites.

*Gold standard dataset.* The baseline data for this study comes from the x28 company ontology and represents a collection of skills necessary for various occupations. Each skill is characterized by a predicate, and a topic, where the predicate represents an action and the topic defines the context or object of that action. The skill “Control production machine”, for example, is composed of the topic “production machine” and the predicate “control”. In total, the gold standard dataset comprises 434 such skills.

Two experts from x28 drew-upon the following guidelines to manually assess these 434 skills for their offshorability and automatability, using binary ratings:

- (1) *Offshorability* indicates whether a task can currently be performed entirely in the absence of the person performing it. The assessment is based on current corporate practices in Switzerland and only considers tasks fully offshorable, where all elements can be implemented regardless of physical presence. Barriers to outsourcing may include face-to-face interaction, task commitment to a specific location, working with large objects, and cultural preferences for personal presence.
- (2) *Automatability* assesses whether a task can currently be performed entirely by technology. To do this, it considers a variety of automation technol-

ogies, including hardware such as robots and drones, and software such as predictive systems and generative algorithms. Activities that require human involvement are too complex, outside the scope of machines, or have unclear goals are generally considered non-automatable.

The experts considered 69.4% of the assessed skills as offshorable, and 55.1% as automatable. Table 1 lists some example expert assessments.

*Table 1: Example expert assessments on offshorability and automatability*

Predicate	Topic	Offshorability	Automatability
create	dossier	1	1
correct	jaw malposition	0	0
program	user interface	1	0
clean	object	0	1

Both experts autonomously reviewed and annotated the entire dataset. Following this phase, manual amalgamation and consensus were achieved to create the final gold standard dataset.

### 3.2 Baseline Classifier

The evaluation presented in Section 4 draws upon a strong baseline that uses Word Embeddings in conjunction with Support Vector Machines (SVM).

To convert the textual data into a format suitable for machine learning algorithms, we first tokenize sentences with the Natural Language Toolkit (NLTK), and then convert the tokens into embeddings using the pre-trained *fasttext-wiki-news-subwords-300* embedding model in conjunction with the Gensim library<sup>4</sup>. Combining the all sentence tokens with an averaging algorithm yields sentence-level embeddings which serve as input into the Support Vector Machine.

Both sentence embeddings and gold standard labels are converted into NumPy arrays which are then used as inputs for training the SVM implementation provided with scikit-learn<sup>5</sup>. We use a four-fold cross-validation strategy for training and evaluating the created classifier.

<sup>4</sup> <https://radimrehurek.com/gensim>

<sup>5</sup> <https://scikit-learn.org>

### 3.3 Foundation Model Classifiers

The presented research draws upon the Hugging Face library's implementation<sup>6</sup> of foundation models. Hugging Face provides a comprehensive open-source framework for natural language processing that contains a rich collection of pre-trained language models, tokenizers, and utilities. It offers a unified API for various transformer-based architectures and standard tasks such as text classification, question answering and text summarization. The library allows researchers to load pre-trained models, adapt them to a target domain and fine-tune the model on various tasks such as text classification.

*Automated Hyperparameter Optimization.* We draw upon the Optuna framework<sup>7</sup> for hyperparameter optimization. The framework supports various search algorithms, such as TPE (Tree-structured Parzen Estimator) and CMA-ES (Covariance Matrix Adaptation Evolution Strategy). Optuna optimizes the hyperparameters of the text classification model by iteratively evaluating different combinations and locating the hyperparameter set that maximizes performance. This process significantly reduces the manual effort required for hyperparameter tuning and improves the overall efficiency of the classification pipeline.

*Foundation Language Models.* The experiments presented in this paper use the following pre-trained language models:

- BERT multilingual base model (cased)
- DistilBERT base multilingual (cased)
- XLM-RoBERTa

These models have been trained on large-scale multilingual corpora which facilitate the acquisition of cross-language and language-specific patterns and nuances. Moreover, they are capable of effectively handling German vocabulary, idiomatic expressions, and syntactic structures.

*Domain Adaption.* Adapting foundation models to a particular target domain offers numerous advantages. By exposing the model to domain-specific documents, prior to fine-tuning it for a specific task, the model gains several benefits.

Firstly, domain adaptation enables the model to closely align itself with the characteristics, linguistic nuances, and domain-specific features of the target text corpus. This alignment ensures that the model becomes more pro-

---

6 <https://huggingface.co>

7 <https://optuna.readthedocs.io>

efficient in understanding the specific vocabulary, phraseology, and contextual nuances required for accurate predictions in the target domain. Consequently, the model's pre-existing knowledge is effectively integrated with the domain-specific requirements, reducing the likelihood of encountering semantic mismatches or misinterpretations during fine-tuning. To evaluate the effectiveness of domain adaptation, the fine-tuned models underwent comparison both with and without domain adaptation. In this study, a corpus of 150,366 job description documents (Section 3.1) was utilized in the domain adaptation phase. Figure 1 outlines the adaptation and fine-tuning process with and without domain adaptation.

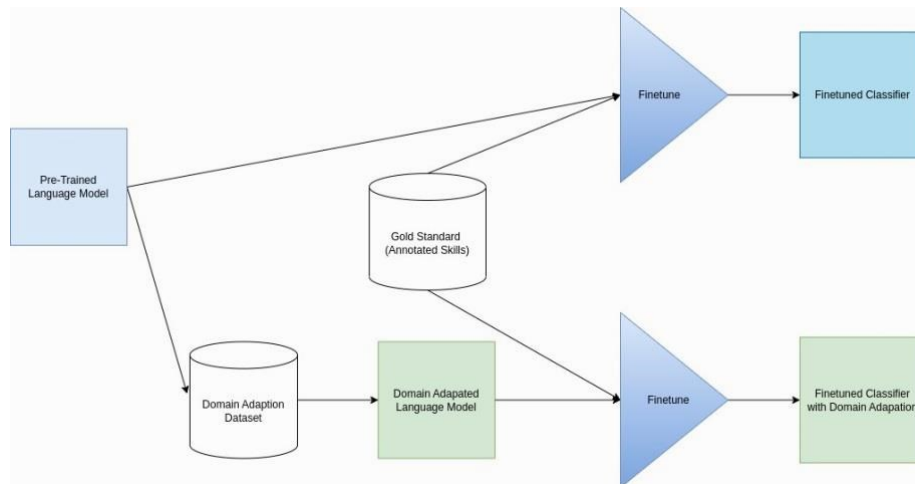


Fig. 1 Fine-tuning foundation models with and without domain adaption

*Model fine-tuning.* A common approach towards fine-tuning foundation models is freezing certain layers during the training process. Freezing layers refers to the practice of preventing their weights from being changed during the fine-tuning stage, while allowing the remaining layers to be updated based on the task-specific data. This approach serves two primary purposes. First, it helps to retain the knowledge obtained during creation of the foundation model. By freezing lower-level layers, which capture more general linguistic features, the model maintains the ability to extract meaningful representations from input text. Second, freezing layers reduces the computational burden and accelerates the training process, as updating the weights of all layers would require considerably more resources and time. Typically, the

initial layers, which learn lower-level features, are frozen, while the subsequent layers are fine-tuned on the task-specific data.

Table 2 provides a summary of the model parameters used in the presented experiments.

Table 2: Model specifications

Base Language Model	Bert Base Multi-lingual Cased	Bert Base Distilbert	XLM Roberta
Solver (learning rate)	AdamW	AdamW	AdamW
Activation	Gelu	Gelu	Gelu
Attention dropout	0.1	0.1	0.1
Dimension	768	3072	1024
Dropout	0.1	0.1	0.1
Hidden layer dimensions	12	(n.a.)	24
Initializer range	0.02	0.02	0.02
Max position embeddings	512	512	514

### 3.4 Large Language Model with Heuristic Classifier

Figure 2 provides an overview of the LLM-based approach for classifying the automatability and outsourcability of skills. The system queries a Large Language Model (ChatGPT) for the following basic characteristics which draw upon and extend the indicators identified by Josten and Lordan [10]:

- (1) *brawn*: Is there interaction with a physical object?
- (2) *people*: Is any interaction with humans required?
- (3) *brain*: Is abstract thinking required?
- (4) *location*: Does the activity need to be performed on-site at the customer's location?
- (5) *digitalization*: Can the activity be performed digitally?
- (6) *routine*: Can the activity be broken down into standardized processes that can be performed equally anywhere in the world?



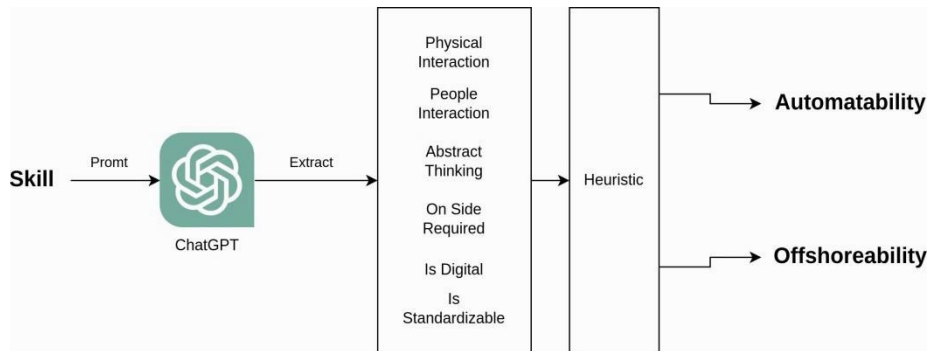


Fig. 2 Obtaining information on a skill's automatability and outsourcability from ChatGPT and heuristics

The experiments query ChatGPT's application programming interface (API) with the gpt-3.5-turbo model, using a prompt which provides view-shot examples for contextualizing the request as illustrated below:

**Kann die Tätigkeit [java programmieren] zwingend nur vor Ort beim Kunden ausgeführt werden? Beispiele Ja: [Fenster putzen], [Wasserleitung reparieren], [Tontechnik einstellen], [Haare färben]. Beispiele Nein: [Ausflug organisieren], [Spiegel fertigen], [Webseite erstellen], [Team leiten]. Antworte nur mit Ja oder Nein.**

Each prompt only considered one of the six characteristics since combining them yielded worse results. Afterwards, we used the following heuristic to retrieve the final classifications from the ChatGPT response:

- (1) If a skill needs to be performed at the customer's location, it was postulated that it was unsuitable for automation or outsourcing.
- (2) For a skill to be categorized as automatable, it had to meet certain conditions: It could not depend on interactions with physical objects or require interactions with humans or abstract reasoning. However, this rule was not valid if the skill was digitally executable.
- (3) Skills were considered outsourceable if they were either digitally or globally implementable as a standardized process.

## 4 Evaluation

The evaluation assesses the models' accuracy in predicting automatability and offshoreability on the gold standard dataset introduced in Section 3.1.

Stratified k-fold cross-validation with four folds was used to validate the SVM baseline and foundation models. The test data was divided into 80% training data and 20% evaluation data in each run. Once all runs were executed, the results were summarized. This procedure was not applied to the ChatGPT/heuristic classifier since it only used view-shot training with examples that have not been part of the evaluation dataset.

Table 3: Classification performance for the “offshorable” indicator

model	domain adapta- tion	layer freeze	f1	preci- sion	recall	accu- racy
SVM baseline			0.81	0.70	<b>0.97</b>	0.69
bert-base-multilingual-cased			0.83	0.80	0.87	0.76
bert-base-multilingual-cased		✓	0.83	0.76	0.91	0.73
bert-base-multilingual-cased	✓		0.83	0.80	0.87	0.76
bert-base-multilingual-cased	✓	✓	<b>0.84</b>	0.78	0.91	0.76
distilbert-base-multilingual-cased			<b>0.84</b>	<b>0.81</b>	0.88	0.77
distilbert-base-multilingual-cased		✓	0.80	0.76	0.86	0.70
distilbert-base-multilingual-cased	✓		0.82	0.77	0.88	0.84
distilbert-base-multilingual-cased	✓	✓	0.80	0.73	0.88	0.81
xlm-roberta-large			0.83	<b>0.81</b>	0.86	0.76
xlm-roberta-large		✓	0.81	0.78	0.84	0.72
xlm-roberta-large	✓		0.77	0.69	0.88	0.79
xlm-roberta-large	✓	✓	0.75	0.69	0.83	<b>0.82</b>
ChatGPT combined with Heuristic			0.80	<b>0.81</b>	0.78	0.71

The results presented in Table 3 and Table 4 show that the transformer classifier outperforms both ChatGPT and the baseline. This outcome can be attributed to several key factors. Firstly, transformers employ self-attention mechanisms, enabling them to capture intricate dependencies among input features. This attention mechanism allows transformers to effectively exploit

the limited training data, extracting meaningful relationships even from a small sample size. Secondly, transformers are pre-trained on large-scale corpora, leveraging vast amounts of unlabeled data to learn generic representations. Consequently, these pre-trained models can effectively transfer knowledge to downstream tasks, which proves particularly beneficial when training data is limited. Moreover, transformers have proven to be highly adaptable and adept at handling complex patterns and non-linear relationships, making them well-suited for challenging classification tasks. In contrast, SVMs heavily rely on kernel functions, which can struggle with high-dimensional and non-linear feature spaces, often leading to reduced performance in the presence of limited training samples.

*Table 4: Classification performance for the “automatable” indicator*

model	domain adaptation	layer freeze	f1	precision	recall	accuracy
SVM baseline			0.71	<b>0.94</b>	0.58	0.59
bert-base-multilingual-cased			0.71	0.73	0.69	0.69
bert-base-multilingual-cased		✓	0.73	0.72	<b>0.79</b>	0.68
bert-base-multilingual-cased	✓		<b>0.75</b>	0.76	0.74	0.73
bert-base-multilingual-cased	✓	✓	0.73	0.72	0.74	0.69
distilbert-base-multilingual-cased			0.69	0.70	0.69	0.66
distilbert-base-multilingual-cased		✓	0.69	0.68	0.72	0.65
distilbert-base-multilingual-cased	✓		0.67	0.58	0.78	0.75
distilbert-base-multilingual-cased	✓	✓	0.68	0.60	<b>0.79</b>	<b>0.76</b>
xlm-roberta-large			0.74	0.75	0.75	0.72
xlm-roberta-large		✓	0.69	0.66	0.74	0.65
xlm-roberta-large	✓		0.67	0.62	0.74	0.73
xlm-roberta-large	✓	✓	0.67	0.64	0.71	0.71
ChatGPT combined with Heuristic			0.62	0.68	0.57	0.54

The lower performance of ChatGPT can be attributed to multiple factors: Firstly, ChatGPT is a general language model trained on a diverse range of texts, which includes a vast array of topics and genres. As a result, it lacks the specific knowledge and biases that may be helpful for accurately classifying texts within a particular domain. Without further fine-tuning, it struggles to correctly interpret the questions in the context of the provided task. Secondly, ChatGPT's training objective is to generate coherent and contextually appropriate responses in conversational settings. It is not explicitly optimized for text classification tasks, particularly not in the human resource domain. Consequently, it may not possess the necessary specialized mechanisms to identify and extract the most relevant features for classification purposes.

While the transformer classifier for offshorable demonstrates robust performance, the classifier for the automatable label consistently underperforms. This discrepancy indicates the presence of underlying complexities within the automatable classification problem, making it considerably more challenging for the classifier to draw meaningful conclusions from the training data. This observation also holds for the ChatGPT-based classifier which yields significantly lower scores for the automatable category.

It becomes apparent that the automatable classification problem is inherently intricate, primarily due to the complexity associated with drawing meaningful conclusions from the available training data. Unlike the offshorable label, which may have relatively clearer patterns or explicit indicators, the automatable label encompasses a multitude of underlying factors that are often nuanced and context-dependent. These multidimensional aspects make it considerably more difficult to discern and extract relevant features.

## 5 Outlook and Conclusions

The presented work assesses the future-readiness of skills and working activities based on two criteria: (i) offshorability which determines whether a skill can be performed overseas, and (ii) automatability indicating the potential for a skill to be automated.

Annotators drew upon scientific literature and domain experts to create a gold standard dataset of skills that have been classified according to these metrics. Afterwards, we tested three different approaches towards automatically classifying yet unseen skills:

- a strong baseline that uses Support Vector Machines (SVM) in conjunction with word embeddings,
- foundation models such as BERT, DistilBERT and RoBERTa, and
- ChatGPT which assessed skills in regard to six proxy metrics. Experts then crafted a heuristic that maps these proxy metrics to the target indicators.

An evaluation based on the expert gold standard dataset revealed that the BERT model provided the most accurate predictions. The ChatGPT model, in contrast, was beat both by the SVM baseline and the investigated foundation models. This result is not surprising, given the fact that these models received a fraction of the gold standard dataset (i.e., the training partition) during fine-tuning. ChatGPT, in contrast, only benefited from few-shot learning based on four examples provided with the query prompt. Considering this systematic disadvantage, its results are still commendable. Nevertheless, they also clearly reflect the limitations of prompt engineering and few-shot learning in complex settings. Future work will explore further options for improving the classification process. We plan to develop an ensemble method that combines foundation models with Large Language Models, particularly for skills which are dissimilar with existing gold standard data. Another interesting strategy would be the incorporation of background knowledge from ontologies such as O\*NET and ESCO<sup>8</sup> into the classification process.

### Acknowledgements

The research presented in this paper has been conducted within the Future of Work project (<https://www.fhgr.ch/en/uas-grisons/angewandte-zukunftstechnologien/swiss-institute-for-information-science-sii/projekte/future-of-work/>) funded by Innosuisse.

### References

- [1] David H. Autor, & David Dorn. 2013. The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market. *American Economic Review* 103, (5), 1553–1597. <https://doi.org/10.1257/aer.103.5.1553>

---

<sup>8</sup> European Skills, Competences, Qualifications and Occupations; <https://ec.europa.eu/esco/lod/static/model.html>

- [2] Rishi Bommasani, Drew A. Hudson, Ehsan Adeli, Russ Altman, Simran Arora, Sydney von Arx, Michael S. Bernstein, Jeannette Bohg, Antoine Bosselut, Emma Brunskill, Erik Brynjolfsson, Shyamal Buch, Dallas Card, Rodrigo Castellon, Niladri Chatterji, Annie Chen, Kathleen Creel, Jared Quincy Davis, Dora Demszky, ... Percy Liang. 2021. On the Opportunities and Risks of Foundation Models. arXiv:2108.07258 [cs] (Aug. 2021). <http://arxiv.org/abs/2108.07258>
- [3] Tom B. Brown, Benjamin Mann, Nick Ryder, Melanie Subbiah, Jared Kaplan, Prafulla Dhariwal, Arvind Neelakantan, Pranav Shyam, Girish Sastry, Amanda Askell, Sandhini Agarwal, Ariel Herbert-Voss, Gretchen Krueger, Tom Henighan, Rewon Child, Aditya Ramesh, Daniel M. Ziegler, Jeffrey Wu, Clemens Winter, ... Dario Amodei. 2020. Language Models are Few-Shot Learners. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2005.14165> arXiv:2005.14165 [cs].
- [4] Erik Brynjolfsson, Tom Mitchell, & Daniel Rock. 2018. What Can Machines Learn, and What Does It Mean for Occupations and the Economy? *AEA Papers and Proceedings* 108 (May), 43–47. <https://doi.org/10.1257/pandp.20181019>
- [5] Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, & Kristina Toutanova. 2018. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. In *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies*. Minneapolis, Minnesota (pp. 4171–4186). <https://www.aclweb.org/anthology/N19-1423> arXiv: 1810.04805
- [6] Jay Dixon, Bryan Hong, & Lynn Wu. 2021. The Robot Revolution: Managerial and Employment Consequences for Firms. *Management Science* 67(9), 5586–5605. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2020.3812>
- [7] Michael Dunn, Isabel Munoz, & Mohammad Hossein Jarrahi. 2023. Dynamics of flexible work and digital platforms: Task and spatial flexibility in the platform economy. *Digital Business* 3(1), 100052. <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2022.100052>
- [8] Tyna Eloundou, Sam Manning, Pamela Mishkin, & Daniel Rock. 2023. GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.10130> arXiv:2303.10130 [cs, econ, q-fin].
- [9] Cecily Josten, & Grace Lordan. 2020. Robots at Work: Automatable and Non-automatable Jobs. In Klaus F. Zimmermann (Ed.), *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics*. Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-57365-6\\_10-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-57365-6_10-1)
- [10] Cecily Josten, & Grace Lordan. 2022. Automation and the changing nature of work. *PLOS ONE* 17(5), e0266326. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266326>

- [11] Naufal Khan, & Johnson Sikes. 2014. IT under pressure | McKinsey. Technical Report. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/it-under-pressure-mckinsey-global-survey-results>
- [12] Richard G. Lipsey, Kenneth Carlaw, & Clifford Bekar. 2005. *Economic transformations: general purpose technologies and long-term economic growth*. Oxford, New York: Oxford University Press. OCLC: ocm60931387.
- [13] Yinhan Liu, Myle Ott, Naman Goyal, Jingfei Du, Mandar Joshi, Danqi Chen, Omer Levy, Mike Lewis, Luke Zettlemoyer, and Veselin Stoyanov. 2019. RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach. (July 2019). <http://arxiv.org/abs/1907.11692> arXiv: 1907.11692
- [14] Dorit Nevo, & Julia Kotlarsky. 2020. Crowdsourcing as a strategic IS sourcing phenomenon: Critical review and insights for future research. *The Journal of Strategic Information Systems* 29(4), 101593. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2020.101593>
- [15] OpenAI 2023. GPT-4 Technical Report. <http://arxiv.org/abs/2303.08774> arXiv:2303.08774 [cs].
- [16] Samira Pouyanfar, Saad Sadiq, Yilin Yan, Haiman Tian, Yudong Tao, Maria Presa Reyes, Mei-Ling Shyu, Shu-Ching Chen, & S. S. Iyengar. 2018. A Survey on Deep Learning: Algorithms, Techniques, and Applications. *ACM Computing Surveys* 51(5), 92:1–92:36. <https://doi.org/10.1145/3234150>
- [17] Victor Sanh, Lysandre Debut, Julien Chaumond, & Thomas Wolf. 2020. DistilBERT, a distilled version of BERT: smaller, faster, cheaper and lighter. In *The 5th Workshop on Energy Efficient Machine Learning and Cognitive Computing*. <http://arxiv.org/abs/1910.01108> arXiv: 1910.01108.
- [18] Teven Le Scao, Angela Fan, Christopher Akiki, Ellie Pavlick, Suzana Ilić, Daniel Hesslow, Roman Castagné, Alexandra Sasha Luccioni, François Yvon, Matthias Gallé, Jonathan Tow, Alexander M. Rush, Stella Biderman, Albert Webson, Pawan Sasanka Ammanamanchi, Thomas Wang, Benoît Sagot, Niklas Muennighoff, Albert Villanova del Moral, ... Thomas Wolf. 2023. BLOOM: A 176B-Parameter Open-Access Multilingual Language Model. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2211.05100> arXiv:2211.05100 [cs].
- [19] UN General Assembly (70th Sess.: 2015–2016) and UN Department of Economic and Social Affairs Division for Sustainable Development Goals. 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Technical Report. <https://digitallibrary.un.org/record/1654217>
- [20] Elham Shafiei Gol, Mari-Klara Stein, & Michel Avital. 2019. Crowdwork platform governance toward organizational value creation. *The Journal of Strategic Information Systems* 28(2), 175–195. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.001>

- [21] Ashish Vaswani, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Lukasz Kaiser, & Illia Polosukhin. 2017. Attention is All you Need. In Isabelle Guyon, Ulrike von Luxburg, Samy Bengio, Hanna M. Wallach, Rob Fergus, S. V. N. Vishwanathan, & Roman Garnett (Eds.) *Advances in Neural Information Processing Systems 30: Annual Conference on Neural Information Processing Systems 2017, 4–9 December 2017, Long Beach, CA, USA* (pp. 5998–6008). <http://papers.nips.cc/paper/7181-attention-is-all-you-need>
- [22] Gerit Wagner, Julian Prester, and Guy Paré. 2021. Exploring the boundaries and processes of digital platforms for knowledge work: A review of information systems research. *The Journal of Strategic Information Systems* 30, 4 (Dec. 2021), 101694. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2021.101694>
- [23] Albert Weichselbraun. 2021. Inscriptis – A Python-based HTML to text conversion library optimized for knowledge extraction from the Web. *Journal of Open Source Software* 6(66), 3557. <https://doi.org/10.21105/joss.03557>
- [24] Wayne Xin Zhao, Kun Zhou, Junyi Li, Tianyi Tang, Xiaolei Wang, Yupeng Hou, Yingqian Min, Beichen Zhang, Junjie Zhang, Zican Dong, Yifan Du, Chen Yang, Yushuo Chen, Zhipeng Chen, Jinhao Jiang, Ruiyang Ren, Yifan Li, Xinyu Tang, Zikang Liu, Peiyu Liu, Jian-Yun Nie, & Ji-Rong Wen. 2023. A Survey of Large Language Models. <http://arxiv.org/abs/2303.18223> arXiv:2303.18223 [cs].



# Social Media Usage and Posting Behavior in the Context of Eating Disorders

## A Content Analysis Approach Integrating Topics, Emotions, and Images and the Phenomenon of K-pop Thinspiration

*Linda Achilles, Thomas Mandl, Christa Womser-Hacker*

Department of Information Science and Natural Language Processing,  
University of Hildesheim, Germany

{[achilles](mailto:achilles@uni-hildesheim.de), [mandl](mailto:mandl@uni-hildesheim.de), [womser](mailto:womser@uni-hildesheim.de)}@uni-hildesheim.de

### **Abstract**

Past research in social sciences has demonstrated a connection between social media activities and problematic eating behavior and body dissatisfaction. One related trend is called Thinspiration, where social media users exchange inspiration to become and remain skinny. In this paper the information and posting behavior of users, who publish within this trend related to eating disorders on social media is analyzed. In particular, the focus lies on textual and visual content from Tumblr. The approach of this work applies automatic content analysis methods in order to reveal differences in K-pop related Thinspiration and normal Thinspiration content on Tumblr by generating topic models, analyzing the emotions within these topics and investigating what is depicted in the visual content shared among authors following these trends. Results show that both groups share negative emotions, textual traits that can be related to eating disorders and that a strong visual focus is set on the depiction of bodies.

**Keywords:** emotion analysis, social media, eating disorders, object detection, topic modeling, Tumblr, Thinspiration, K-pop

## 1 Introduction

Eating disorders have a severe impact on societies today. For instance, according to the National Eating Disorder Association in the US (NEDA), 28.8 million Americans will be affected from an eating disorder (ED) at least once in their lives. These diseases spread among all genders, ages, religions or sexual orientations.<sup>1</sup> However, only one out of three patients who embodies the diagnostic criteria of an ED actually gets proper treatment [13]. The mortality rate from anorexia nervosa is the highest among mental illnesses being twelve times higher than the average mortality for women between the ages of 15 and 24 [15].

The impact of media consumption on body image problems and disordered eating habits was target of past research. Tiggemann and Slater [25] could show that Internet exposition significantly correlated with the internalisation of the thin beauty ideal, with body surveillance and a drive for thinness in young high school girls. Mabe et al. [18] demonstrated that a 20-minute Facebook use negatively impacted the perception of weight and shape, as well as the state of anxiety in female university students, compared to another activity on the Internet. Furthermore, Tiggemann, and Anderberg [24] revealed how the 'Instagram vs. reality' trend influences the body perception of social media users. They could show that watching idealized versions of photos on Instagram caused higher body dissatisfaction. However, seeing the idealized picture paired with a more natural version of the same photo, it was observed to be less stressful for the female viewers.

These observations could be confirmed in a systematic review of studies about the impact of social media site usage and symptoms of eating disorders [14].

Besides the usual social media usage, that impacts disordered eating habits or negative body perception, some trends developed for the purpose of encouraging unhealthy weight and eating related behavior in social media users. The phenomenon of Thinspiration for instance appears on social media platforms as a trend to share texts and images to inspire users to become or remain very thin [5]. The term can be related to eating disorder communities online [6] and is a pun combining the words *thin* and *inspiration*. Oftentimes

---

<sup>1</sup> See the website of NEDA: <https://www.nationaleatingdisorders.org/what-are-eating-disorders>

it is abbreviated to Thinspo within these communities. Texts tagged with #Thinspiration typically transport inspirational quotes or weight loss challenges, while images usually show very skinny bodies [5].

In Korean popular music (K-pop) idols are strategically produced to attract the desire of their fans which oftentimes results in fans imitating their favorite idols from their preferred idol groups. One very important focus of this industry is the flawless appearance of their stars. Besides plastic surgery, the strict control of weight is omnipresent in the business [21]. Among K-pop fans the hashtag #*K-pop Thinspiration* arose. Past research [2] already investigated this phenomenon on Tumblr and compared K-pop Thinspiration content to regular Thinspiration and further to posts of a control data set. The study analyzed texts and images based on sentiments and readability (for texts) and colorfulness and the emotional image measures pleasure, arousal and dominance (for the images). They found K-pop related Thinspiration content in several measures to be closer to the content of the control data set. However, posts were also qualitatively inspected and revealed many text and image relations to Thinspiration content like the depiction of very thin bodies and the praising of thinness as well as the discussion of losing weight and restricting food.

Continuing this work, the present study aims to further analyze K-pop Thinspiration content and to compare it to *regular* Thinspiration on Tumblr by

- (1) quantitatively analyzing the content of the texts by building topic models,
- (2) analyzing the emotions transported in these topics, and
- (3) investigating the content of the related images by applying an object detection algorithm to reveal what the images depict.

Studying the different characteristics of these two groups is important to further understand where problematic content starts and where music fans only share admiration for their idols.

This paper structures as follows: In the related work, studies regarding ED-related topics, emotions and images are presented. Next the underlying research methodology is given, followed by the results of the analyzes. In the discussion the comparison between the two ways of Thinspiration is made and the work finally is concluded.

## 2 Related Work

There is a large body of research on the analysis of online content posted by users with mental disorders. Different approaches on detecting early signs of depression, self-harm tendencies, eating disorders and pathological gambling have been target of the eRisk Lab (early Risk Detection on the Internet)<sup>2</sup> that organizes shared tasks in conjunction with activities of the CLEF Initiative (Conference and Labs of the Evaluation Forum)<sup>3</sup>. In this context eRisk aims to provide a platform for evaluating methods, metrics and collections to tackle issues of health and safety on the Internet [17]. This study focuses on eating disorders.

### 2.1 Studies on Topics in ED-related Content

Topic Modeling was used to identify themes within eating disorder related social media content already before. Masood et al. [19] analyzed topical trends in posts of self-declared anorexics on Reddit. They manually created a set of topics and afterwards trained different classifiers to automatically evaluate the posts. Eating disorder related topics they identified were 1) eating disorder, 2) general mental health, 3) medication, 4) family and friends, 5) diets and food, 6) body shape and exercise, 7) physical pain and sickness.

Zhou et al. [29] applied the Correlation Explanation topic model on tweets from Twitter to identify topics related to eating disorder symptoms. The 30 automatically generated topics were then categorized and summarized by human experts, resulting in eight relevant categories: 1) body image, 2) ED motivation / aspiration, 3) education and treatment, 4) media, 5) ED symptoms, 6) ED consequences, 7) promoting or discouraging ED, 8) food and drink.

An additional study [20] applied Latent Dirichlet Allocation topic modeling to posts from an eating disorder forum from Reddit. They identified nine topics: 1) Thinspiration and appearance, 2) treatment and recovery, 3) prescription and drugs, 4) weight gain / loss, 5) binge eating and high calorie food, 6) feedback and social support, 7) family, 8) low calorie foods, 9) nutrition.

---

2 Website of eRisk: <https://erisk.irlab.org/>

3 Website of the CLEF Initiative: <http://www.clef-initiative.eu/>

Besides, qualitative studies found different topics in personal blogs of affected: interaction, negative self-worth, mind and body disturbances, pictures (mainly bodies), eating disorders, suicide, diet, exercise and recovery [11]. Branley and Covey [6] identified three different communities within ED-related content: pro-ana (glorification of ED as an alternative lifestyle), pro-recovery (promotion of recovery from an ED) and anti-ana (explicit resistance against the pro-ana lifestyle). They also related the terms Thinspiration to the pro-ana movement on social media.

## **2.2 Studies on Emotions in ED Content**

Also emotions or sentiments in ED-related content have been target of investigation in past research. One study, that analyzed the sentiments of K-pop related Thinspiration and compared it to general Thinspiration content on Tumblr found the K-pop posts to be in general more positive [2].

Fettach and Benhiba [10] found that pro-ana and pro-recovery groups share similar topics in discussions online, but express different sentiments in the discussion. For instance, conversations about Thinspiration are mainly of negative sentiment in the pro-recovery community, while pro-ana members express positivity towards it. The same could be observed by Wang et al. [27]. Typical pro-ana topics were discussed negatively by pro-recovery members, while pro-ana users expressed positive sentiments and vice versa. Another study [9] could also show, that the pro-ana, compared to the pro-recovery community, expresses more negative, less positive and less objective sentiments on Tumblr.

In general more negative emotions were observed in ED-related communities compared to control group posts [2, 10, 26] or in pro-ana compared to pro-recovery communities [9]. One exception is the K-pop Thinspiration content, which is more similar to the control group's content, compared to regular Thinspiration sentiments [2].

## **2.3 Studies on ED-related Imagery**

Much of the research performed on ED-related images was done qualitatively. Wick and Harriger [28] classified Thinspiration imagery on Tumblr revealing, that a vast majority of pictures showed thin bodies embodying culturally based beauty ideals. Frequent were also sexual objectification, poses to appear thin(ner) and persons wearing little clothing like bathing suits

or underwear. Another study on Tumblr [8] used image features to teach a classifier to distinguish between deviant and acceptable content on Tumblr. Annotators evaluated images based on a three classes rating system: 1) acceptable image, 2) probably problematic and 3) problematic. The results did not show what the images exactly depicted.

Ging and Garvey [12] also qualitatively evaluated images from Instagram, that were tagged with anorexia related hashtags (*#ana*, *#starve* and *#fasting*), resulting in eight relevant image categories: 1) Thinspiration, 2) gamified and interactive, 3) text-based quotes, 4) pro-anorexia linked with depression, 5) pro-anorexia linked with self-harm and suicide, 6) advice on maintaining or hiding an ED, 7) pro-recovery, 8) selfies. Thinspiration was also examined in contrast to similar trends. Talbot et al. [23] differentiated between Thinspiration, Fitspiration (inspired to be(come) fit) and Bonespiration (inspiration to have protruding bones). Their findings show, that Thinspiration and Bonespiration images are similar by depicting very thin and oftentimes objectified bodies, while Fitspiration pictures tend to be less problematic, showing mainly muscular bodies.

### 3 Research Methodology

In the following section the research methodology of this paper is described.

#### 3.1 Data Collection

To compare themes of discussion in K-pop Thinspiration and other Thinspiration content on Tumblr, two data sets were constructed.

For evaluating the K-pop related posts, a data set previously constructed by Achilles et al. [2] was used. This collection was built by retrieving English language posts, that were tagged with K-pop related Thinspiration hashtags. All tags were manually collected, starting by using the initial tag, *#k-pop thinspiration*, in the Tumblr search bar and searching within the result posts for more relevant hashtags. In addition, the 16 most popular K-pop band names<sup>4</sup> were combined with the keywords *#thinspiration* and its abbreviation

---

4 According to seventeen.com: <https://www.seventeen.com/celebrity/music/g38505052/best-k-pop-bands/>

*#thinspo* to generate more search terms. The previously generated data set [2] contains posts of the years 2017 to 2021 in the UTC time zone. For the purposes of this study, the collection was updated by posts of the year 2022 and the first months of 2023 (January to 12th of June, 7:30:00 universal standard time). The final set of hashtags used in the retrieval process is listed in Table 1. All relevant posts were downloaded using Tumblr's application programming interface (API).<sup>5</sup> This procedure resulted in 513 posts of K-pop related thinspiration content.

Table 1: Hashtags used to build the K-pop data set in alphabetical order

blackpink Thinspo	BTS Thinspiration	BTS Thinspo
Enhypen Thinspo	k pop Thinspo	kpop Thinspiration
kpop Thinspo	K-pop Thinspo	kpopThinspiration
kpopThinspo	Red Velvet Thinspo	Thinspo Blackpink
Thinspo kpop	Twice Thinspo	TXT Thinspo

A second data set of *regular*, English language Thinspiration content on Tumblr was constructed by downloading, again via API, all posts tagged with *#thinspiration* of the year 2019. To have similar data set sizes only 513 posts were randomly selected and kept as the Thinspiration data set.

Furthermore, all images referenced in the posts were downloaded, for both data sets separately. The basic descriptive statistics are summarized in Table 2.

---

<sup>5</sup> Link to Tumblr's API documentation: <https://www.tumblr.com/docs/en/api/v2>

Table 2: Basic descriptive statistics of both data sets. Numbers are rounded to two decimal places.

	<b>K-Pop</b>	<b>Thinspiration</b>
Number of posts	513	513
Number of posts containing images	433 (84.41%)	155 (30.21%)
Number of images	1,116	366
Mean number of images per image post	2.58	2.36
Number of notes on posts	58,486	57,502
Mean number of notes per post	114.01	112.10
Number of hashtags on posts	3,430	5200
Number of unique hashtags	927	982
Mean number of hashtags per post	6.69	10.14
Number of unique users	180	327
Mean posts per user	8.85	1.57

### 3.2 Topic Modeling and Emotion Analysis

To perform topic modeling, Latent Dirichlet Allocation (LDA) [4] was performed on post level, after preparing the texts by removing all kinds of markup language such as HTML, removing stop words, transforming all characters to lower case and removing numbers and punctuation. The LDA implementation based on the integrated Leipzig Corpus Miner (iLCM) was utilized for this research.<sup>6</sup> Since the data sets are rather small, no coherence calculation was performed to estimate the optimal number of topics. Instead the number five was chosen after trying three, five and seven and checking the topics in LDA-Vis' intertopic distance map for the K-pop data set, finding five topics very distinct from each other with no overlaps. For evaluating and interpreting each topic, the relevance metric for term weighing, lambda, was adjusted to 0.6 following previous research on the optimal value [22].

LDA was also applied on the regular Thinspiration data set and the number of topics was fixed to five as well to compare them to the predominant K-pop Thinspiration topics.

For each topic of both data sets the 30 most prominent posts were selected to perform an emotion analysis to find out, with which emotional load these

---

<sup>6</sup> Website of iLCM: <http://ilcm.informatik.uni-leipzig.de/>



topics are discussed in the Tumblr communities. Previous research on K-pop Thinspiration found these posts to be of more positive sentiment compared to normal Thinspiration posts on Tumblr [2]. Another study, that focused on the Meanspiration phenomenon, that can be related to the Thinspiration trend, analyzed single emotions and found the negative ones significantly more frequently in the eating disorder related posts [1]. To now compare possibly similar topics in both groups, the five basic emotions happiness, anger, surprise, sadness and fear are calculated for the 30 most prominent posts per topic using the Python tool `text2emotion`<sup>7</sup>. It calculates accumulated values for each of the compatible emotions based on the single words in the posts. The higher the score for each emotion, the higher the posts comprise it.

### 3.3 Object Detection in Images

In the related work section, it became clear, that various studies investigated eating disorder related imagery, most of which applied qualitative methods to classify the content of the images. To get an insight how different K-pop Thinspiration and regular Thinspiration pictures on Tumblr are depicted, the Detection Transformer (DETR) object detection with ResNet-50 backbone algorithm<sup>8</sup> was applied to the images of both data sets. The encoder-decoder transformer based model was first introduced by Carion et al. [7]. It was pre-trained on the COCO 2017 object detection data set<sup>9</sup> and not further refined for our analysis. The output of this model delivers what kind of objects were detected, how confident the algorithm is with this detection and the location of the object within the image.

## 4 Results

### 4.1 Topic Models and Emotions

To interpret the topics generated by LDA, the five most prominent posts per topic were manually inspected and put into the context of the most relevant words as well as the arising emotions.

---

<sup>7</sup> `text2emotion` on Pypi.org: <https://pypi.org/project/text2emotion/>

<sup>8</sup> Downloaded from: <https://huggingface.co/facebook/detr-resnet-50>

<sup>9</sup> Which can be downloaded here: <https://cocodataset.org/#download>



my ultimate thinspo. Not only is she a beautiful, talented person but she's also freaking gorgeous and I love her. She's my height and I wanna look like her so much". It becomes clear, that the idol and her body is described as the appearance goal with very positive attitude when it comes to emotions.

#### *Topic 2: Eating*

This topic discusses eating, mostly in the sense of restricting. The central term is the word *eating* itself and different other prominent words can be related to this term like for instance *dinner*, *diet*, *calories*, *meal* and *hungry*. The predominant emotion in this topic is sadness. Restriction of food is one of the risk factors of anorexia nervosa [3].

The following examples show the restrictive eating behavior of the Tumblr authors with an overall negative tone: "My mind, also replaying the same 7 words for the past 2 days: I didn't eat a single meal" and "Guys I can't seem to lose weight even though I literally starve myself everyday".

#### *Topic 3: Mental and physical struggle*

The posts of topic 3 discuss the effects of the eating disorder on mental and physical health of the people effected by it. People for instance discuss sleeping issues caused by restrictive eating behavior: "Ever since I am restricting I sleep like 11 hours and I am tired throughout the day", or other extreme forms of eating habits, like fasting: "Well since my life is already shit imma fuck it up more. So imma do some experiments and fast". The disordered relationship to food also becomes clear in this example: "A poor soul just trying to say something about their lunch that day". The examples express the focus on the negative emotion fear clearly, which is prominent in this topic. Relevant words are *trying*, *etc*, *always*, *something*, *someone*, *somewhere* and *ed* (= eating disorder), which express the mental uncertainty of the authors quite well.

#### *Topic 4: Body parts and appearance*

The word cloud of this topic suggests a strong focus on the body, specific body parts and the appearance of the body. Words like *legs*, *arms* and *waist* in combination with *perfect* and *tiny* indicate a strong evaluation of these body parts.

The related predominant emotion in this topic is clearly sadness, which can be found in some of the posts: "Her waist... I WILL kill myself" or "Her arms, her waist, her shoulders, HER AUDACITY TO MAKE ME FEEL SO FAT ON THE OTHER HAND".

*Topic 5: Weight and weight loss*

Posts in this topic discuss weight and weight loss and transports emotions towards being thin or thinner than before. This becomes apparent in the most occurring words like *BMI* or *thin*, but also within the word *going*, which appears for instance to indicate the future: “I ’m going to be thin and I ’m going to be great”. Yet another examples deals with weight loss: “Ailee<sup>11</sup> is real. Live out here losing 22 pounds a month like bitch lemme do that too”. Emotions are mainly sadness and surprise, which is also shown in the following example: “My contradictory brain after getting fat again and seeing a picture from a time I thought I was fat but I was actually 20lbs lighter”.

Anger does not appear very frequently in the most prominent posts of each of these K-pop related Thinspiration topics. However, it becomes clear that some topics have a clear emotional tone (like topic 4), while others can be described as more divers (e.g. topic 1).

*4.1.2 Thinspiration*

This section summarizes the findings for the Thinspiration topic models. Figure 2 illustrates the most occurring words and the average emotions for each topic of the Thinspo data set.

*Topic 1: Weight gain*

The first topic is about weight gain, indicated by most frequent words such as *gained* or *big*. At the same time the predominant emotion is sadness, which also becomes apparent in these example posts: “I gained all the weight I lost back. I ’m trying again but I failed and I feel like a loser” and “Looking back in jealousy at last month when I said I’d never gain weight again while I was maintaining... Now I’ve gained. Wish I still looked like this”. The struggle with weight gain also becomes clear by words such as *hard*, *sick* and *binged*.

*Topic 2: Weight loss*

These posts express very negative emotions towards the own body and also thematize weight loss as a solution to *fix* this problem (“I have to lose weigh NOW. I’m so disgusting”). The vocabulary in this topic resembles that quite well: *lose* and *control* can be related to the weight loss and words like *fuck*, *fucking* and *shit* express the negativity accordingly: “I want to lose some

---

11 Korean-US-American singer

more weight so I look good in pics if we take any... I just hate everything about my body at the moment, I can't even look at myself in the mirror".

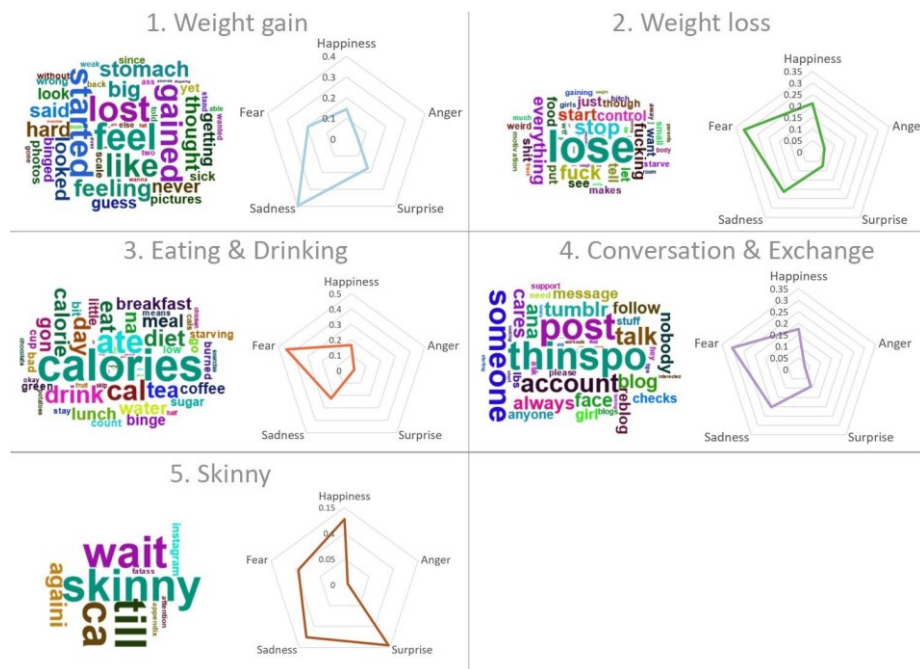


Fig. 2 Thinspo topic models: most occurring words (colors do not represent anything), and average emotions within the topics (based on the 30 most prominent posts)

### Topic 3: Eating and drinking

Most prominent is the word *calories* along with related terms such as *ate*, *drink*, *diet* or *starving*. The predominant emotion expressed towards eating and drinking is fear: “I ate rice crispy cereal and had chips I’m a fucking failure I’m going to be fasting for the next two days as a way to make up for it”.

### Topic 4: Conversation and exchange

In this topic, posts are summarized where the author seeks being seen by others or also look for people they can exchange their feelings with, like for instance in form of *ana buddies*<sup>12</sup>: “Looking for casual Ana buddy”. Some

12 “someone who helps another be anorexic and supports their non-eating ways.” from Urban Dictionary: <https://www.urbandictionary.com/define.php?term=ana+buddy>

frequent words (*nobody* and *cares*) express how the authors feel isolated: “Nobody cares if the fat girl hurts. Nobody cares if the fat girl breathes. Nobody cares if the fat girl suffers”. Another example where the author describes that he or she does not feel understood by others, also gives insight to the struggles of communicating one’s own feelings to others: “I can make everyone around me happy but I’m so alone and sad and I just want to cry but I have to be happy because when someone describes me I’m the ‘happy and positive’ person”. The conversation and exchange theme is also transported by frequent words like *blog*, *reblog*, *post* and *follow*, which are terms related to interacting in the social network Tumblr. The predominant emotion of the posts in topic 4 is fear, which is also transported in the examples above.

#### *Topic 5: Skinny*

The rather limited diversity of different words in topic 5 reveals clearly the predominant theme *skinny*. The most relevant post of this topic embodied most of the frequent words: “I can’t wait till I’m skinny again. Wouldn’t have to if I didn’t fuck it up though”. Another example confirms this observation: “Can’t wait until I’m so skinny that my pants don’t fit anymore”. The emotions happiness, sadness and surprise appear in this topic, suggesting (expected) positivity towards being skinny, but also sad feelings, when it comes to evaluating one’s own body, which can be seen in the next example: “He likes them skinny and he only likes me for my weed”.

## **4.2 Hashtags of the Posts**

As described above, both user groups partly share similar topics. A hashtag analysis revealed overlapping posting behavior in both groups. Figure 3 visualizes the 50 most frequent hashtags of both data sets, showing that both groups share several eating disorder related tags like e.g. *skinny*, *thin*, *ana* or *anamia*. Of the 512 K-pop posts, 308 (60.16%) were additionally tagged with *thinspiration* or its abbreviation *thinspo*. Furthermore, as seen in Table 2, there are 927 (K-pop) and 982 (Thinspo) unique hashtags in the posts. 222 of these appear in both datasets. 21 hashtags of the 50 most frequent co-occur. These observations show a rather big overlap of both communities.



Fig. 3 50 most occurred hashtags of the K-pop data set (left) and the Thinspo data set (right). Word sizes represent frequencies, colors are decorative.

### 4.3 Images

This section describes what kind of objects were found to be depicted in the images of both data sets. Table 3 summarizes the statistics of the image detection analysis.

Table 3: Statistics of images

	K-pop	Thinspo
Number of images	1,116	366
Number of images where object detection failed	203 18.19%	58 15.85%
Total number of detected objects	2,146	613
Average number of detected objects per image	1.92	1.67
Number of unique objects	52	41
Number of images displaying Tumblr's community guidelines violation picture	11 0.99%	15 4.10%

The object detection process failed for several images in both data sets. These images were inspected manually. Most of the pictures could not be analyzed due to the image format. The algorithm analyzes .jpg files only and many failed images were animated .gif files. .jpg files that did not show detectable objects, were Tumblr's standard image, that replaces community guideline violation pictures (see also table 3). Tumblr prohibits the publication of potentially harmful content like the glorification of eating disorders such as anorexia.<sup>13</sup> Other images that did not show DETR detectable objects

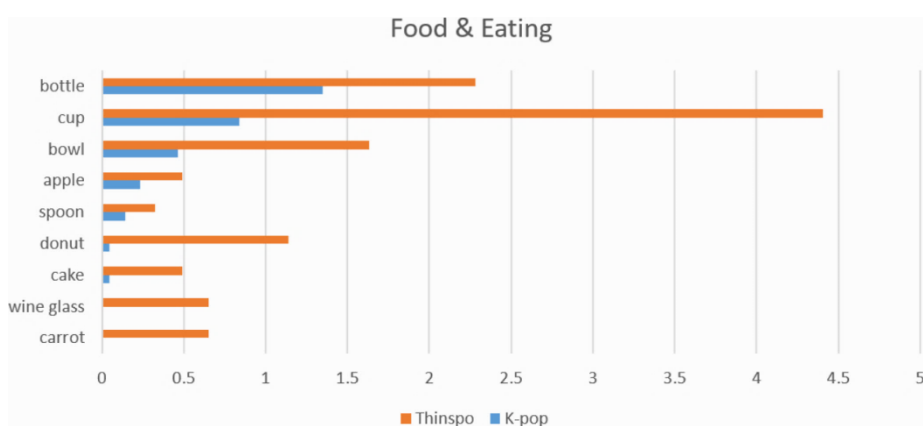
13 See Tumblr's community guidelines: <https://www.tumblr.com/policy/en/community>.

showed pictures of text on a background color (in both data sets) and mobile phone screenshots of fitness or dieting apps, as well as screenshots of Instagram (only in the Thinspo data set).

Overall, there were 2,146 objects identified on 1,116 images in the K-pop data set and 613 objects identified on 366 images for the Thinspo data set. They fall into 41 classes for Thinspo and 52 for the K-Pop set, respectively. To compare both collections all objects that appeared rarely (e.g. only once or twice) in only one data set were removed for the analysis. In addition, the remaining objects were summarized into four semantic categories: 1) Food and Eating, 2) On the road, 3) Household and furniture and 4) Leisure. Only one object, *person*, was not put into one of the categories, because it was by far the most occurring in both data sets (K-pop: 71.02% and Thinspo 55.79%) in relation to the total number of objects. Figures 4, 5, 6 and 7 show the comparison between both data sets regarding the frequencies of different objects.

#### *Food & Eating*

Images of this category seem to be in general of less interest to the K-pop Thinspiration community on Tumblr. Tableware like bottles, cups, bowls, spoons and wine glasses, as well as food itself, like for instance donuts, apples, cakes and carrots are all more popular in the Thinspo data set.



*Fig. 4* Frequencies of the different objects of the category *Food & Eating* in percentages of the total number of detected objects

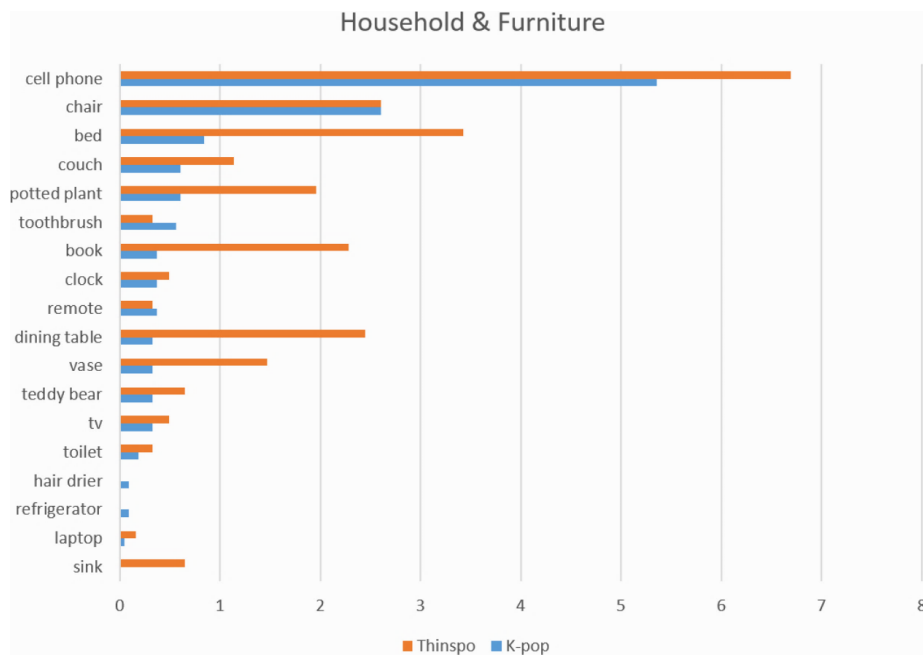
Even though eating was detected as a topic in texts of the K-pop data set, the image do not emphasize this a lot. Common words for the topic were terms that indicate restrictive eating behavior (e.g. diet and fasting), resulting



not sharing food related imagery at all. Cups and bottles appeared mostly in the Thinspo images and in combination with frequent words of the corresponding topic (tea, water and drink), this observation can be interpreted in the way, that the Thinspo community focuses on zero calorie drinks in their eating behavior. See figure 4 for more details.

#### *Household & Furniture*

It seems, that general household items, like for instance books, vases and potted plants, are more popular in the Thinspo data set. Furthermore home furniture like beds, dining tables and couches are also more frequent to be found in this collection. Probably this can be related to the setting in which photos of both sets are taken: While K-pop images very often show idols on stage or on public events, Thinspo images are oftentimes taken in an home environment. See figure 5 for more information.



*Fig. 5* Frequencies of the different objects of the category *Household & Furniture* in percentages of the total number of detected objects

#### *On the road & Leisure*

Both of these object categories are more often found in K-pop imagery. Probably *on the road* can be seen as the counterpart to *household & furniture*,

since many idol photos are rather taken on stage or on public happenings and consequently depict more items of this category. The objects of the leisure category appear rarely (under 1 percent) and if they appear, in many cases only in the K-pop data set.

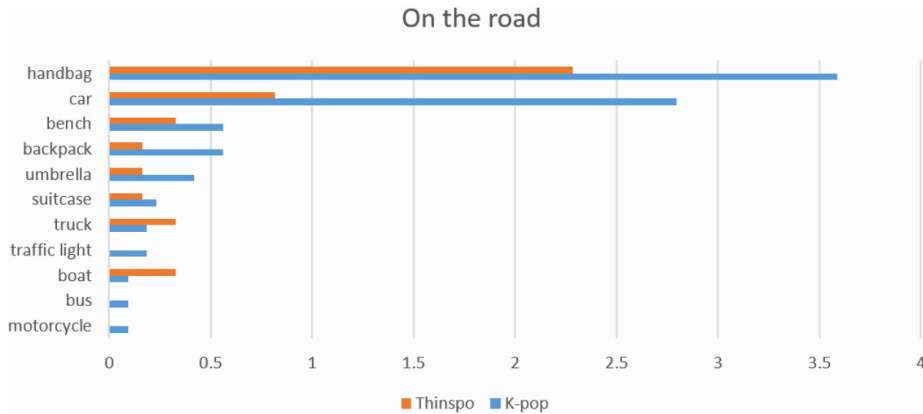


Fig. 6 Frequencies of the different objects of the category *On the road* in percentages of the total number of detected objects

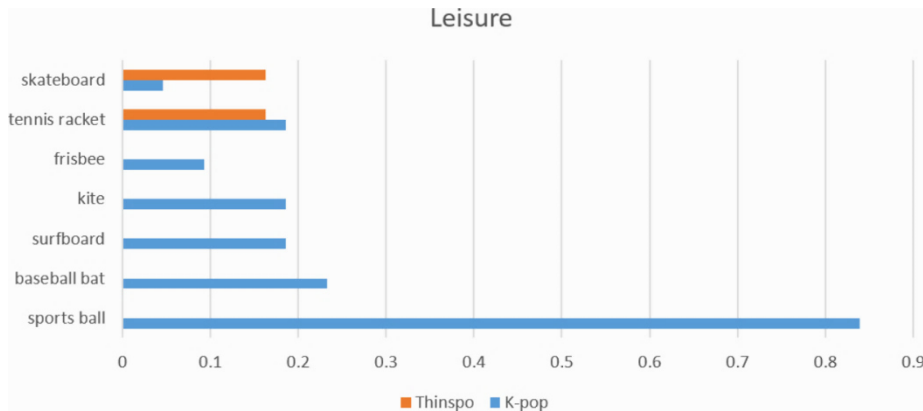


Fig. 7 Frequencies of the different objects of the category *Leisure* in percentages of the total number of detected objects

## 5 Discussion

Thinspiration on Tumblr can come in different shades but similar traits. When comparing K-pop and Thinspo topics, similar themes can be found.

For instance both groups share the topic weight loss. However, in the Thinspo group the predominant emotion is fear, while K-pop users tend to show more diverse reactions on the topic. Moreover, the Thinspo community on Tumblr divides the general topic weight into two distinct topics, giving it a more central focus. Weight gain is strongly connected with sad feelings. Moessner et al. [20] who also used LDA for topic modeling also identified weight gain and loss as one of their topics, however other studies interestingly did not. Imitating extremely restrictive diets from K-pop idols is popular on the Internet and the emphasis put on the body's shape in this business can be an explanation for this topic.

A second topic both groups share is eating (and drinking). In the Thinspo posts this topic is again related to fear, while K-pop users tend to rather be sad in speaking about this topic. It also seems that the Thinspo group tries to compensate the restriction in eating by drinking liquids that do not have any calories like (green) tea, coffee or water, while the K-pop group does not thematize drinking at all. The emotions show that K-pop Thinspiration authors are probably rather sad about their restrictive eating behavior, while Thinspo users are afraid of calorie intake. The findings of this research confirm the studies mentioned above: Also here food and eating is predominantly present in both analyzed groups.

There is a focus on the body's shape also in both sets. The Thinspo group focuses on being skinny explicitly, while the K-pop group has a stronger focus on body parts and flawless appearance. Body image is a dominant topic in past studies also [20, 29]. Wick and Harriger [28] and Achilles et al. [2] also emphasized the positivity of being thin and described as a predominant image category the depiction of thin bodies incorporating the culturally based beauty ideal, that also Tiggemann and Slater described in their study with high school girls [25].

While the Thinspo users seek exchange with each other, for instance by looking for an *ana buddy* online (topic conversation and exchange), the K-pop users project their energies on idols in the form of admiration for their talent and appearance (topic idol Thinspiration). Thinspiration's topic 4 is again very fearful and referring to the examples gives in Section 4.1.2, it also shows the mental struggle of the authors. In K-pop Thinspiration the mental and physical effects of eating disorders are summarized in a distinct topic. Anger appears only very rarely in all ten topics of both groups.

A large proportion of K-pop Thinspiration posts is also tagged with hashtags appearing in the Thinspiration data set. This overlap indicates that

K-pop Thinspiration can be the soft entry to rougher eating disorder related communities like the pro-ana groups, whose members glorify their eating disorder as a legitimate lifestyle. K-pop fans can be at risk of developing a problematic body image and eating behavior by slowly shifting from fan content to serious eating disorder related content. Constant thinking about food is one of the risk factors for eating disorders such as anorexia nervosa or bulimia nervosa, just like excessive weight control is [3]. Thinspiration is strongly linked to pro-ana behavior. This study shows that also K-pop Thinspiration embodies a strong linkage to this potentially harmful trend. The fact that the relatively young K-pop audience shows traits towards eating disorders is worrying and the exposure to K-pop Thinspiration content can lead to more harmful trends like the regular Thinspiration, which was found to be more negative and less colorful than K-pop Thinspiration [2] or Meanspiration, a trend where users ask others for mean comments about their body and weight to inspire them for weight loss [1]. The overall emotional world of both groups seems to be rather negative, which confirms the findings from the studies in section 2. Happiness can only rarely be found and then it is expressed towards being thin (Thinspiration) or being skinny. In K-pop it can be found within the admiration for idols. This corresponds with the findings of Wick and Harriger [28] and Achilles et al. [2] of the textual category *thin praise*.

The analysis of detected objects again confirms the results from the qualitative analyses [2, 28], where thin people were on the vast majority of pictures. Persons are also predominately depicted in both data sets of this study. The categorization of the objects furthermore showed the different environments of K-pop Thinspiration and regular Thinspiration. While the K-pop imagery is stronger related to being *on the road*, the other group takes pictures more in an home environment, which could point in the direction of self-isolation and loneliness, which was also found in the research on texts of Uban et al. [26] among anorectic Reddit users. The automatic analysis of images in the context of eating disorders can be a promising new direction to better understand the context of the image in which the person is depicted. It could open new room for understanding the disease, which consequently leads to better options for intervention and treatment. The object detection algorithm applied in this study was rather simple but nonetheless gave a good first insight. From manually inspecting the images, it was found that in the Thinspiration data set body parts are frequently shown independently and

therefore a detection of single body parts would be an interesting future direction for research.

Qualitative research showed, that unmoderated eating disorder communities can either help or harm Tumblr users' recovery processes. They, for instance, felt less lonely with their struggles, but on the other hand felt triggered a lot by the content shared. Specific textual content (e.g. mentioning of very low weight or calories) and (low weight) photos were described as triggering by recovering social media users and this way may unintentionally reinforce the illness [16]. Understanding the slight differences between potentially helpful or potentially harmful groups and communities in the context of eating disorders therefore can help developing automatic approaches that support users affected or at risk in the best possible way. This could be realized by for instance displaying content warnings or filtering out triggering topics or images. This information can be helpful for the affected themselves but also for their friends, families or therapists.

Automatic topic analysis, combined with emotions transported within these, can help evaluating social media content in a large scale and monitoring unmoderated groups. Understanding what is depicted on images related to e.g. problematic posts can help to understand what can be a trigger for eating disordered social media users and automatically warn those or prevent them from seeing the images. If potentially dangerous content is identified, social media users can be warned. This way the awareness for eating disorders online increases. In more serious cases, the information can be used to redirect users at risk to e.g. professionally moderated organisational sites that can help with eating disorders.

## 6 Conclusion

This study investigated differences in K-pop Thinspiration and regular Thinspiration on Tumblr by analyzing topics, emotions and images. It became clear that both groups share traits of eating disorder risk factors and symptoms expressed by similar topic models and predominantly negative emotions within these. The image analysis showed a strong focus on the depiction of persons in both data sets, but suggested a more self-isolating environment in the Thinspiration images compared to the K-pop pictures. Therefore, Thinspiration inspired by K-pop can be a soft entry to darker and more

problematic social media content that has the potential to have more negative impact on their consumers. The analyzes of this work suggest the problematic impact of (K-pop) Thinspiration on social media users. Therefore, it is important to understand the differences between widely expressed fandom on social media and the promotion of eating disorder encouraging behaviors to early intervene to protect a potentially very young audience from getting in touch with problematic content.

## References

- [1] Linda Achilles, Thomas Mandl, & Christa Womser-Hacker. 2022. “Meanspo Please, I Want to Lose Weight”: A Characterization Study of Meanspiration Content on Tumblr Based on Images and Texts. In *Experimental IR Meets Multilinguality, Multimodality, and Interaction – 13th International Conference of the CLEF Association, CLEF 2022, Bologna, Italy, September 5–8, 2022, Proceedings*. Springer, pp. 3–17. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-13643-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-13643-6_1)
- [2] Linda Achilles, Thomas Mandl, & Christa Womser-Hacker. 2022. Thinspiration Inspired by K-pop: A Comparison of K-pop Related Thinspiration Imagery and Texts to Regular Thinspiration Content on Tumblr. In *Well-Being in the Information Society: When the Mind Breaks: 9th International Conference, WIS 2022, Turku, Finland, August 25–26, 2022, Proceedings*. Springer, pp. 63–77.
- [3] American Psychiatric Association. 2013. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5* (5th ed.). American Psychiatric Association Arlington.
- [4] David M Blei, Andrew Y. Ng, & Michael I Jordan. 2003. Latent dirichlet allocation. *Journal of machine Learning research* 3 (Jan.), 993–1022.
- [5] Natalie Boero and Cheri Jo Pascoe. 2012. Pro-anorexia Communities and Online Interaction: Bringing the Pro-ana Body Online. *Body & Society* 18 (2), 27–57.
- [6] Dawn B Branley & Judith Covey. 2017. Pro-ana Versus Pro-recovery: A Content Analytic Comparison of Social Media Users’ Communication About Eating Disorders on Twitter and Tumblr. *Frontiers in Psychology* 8, 1356.
- [7] Nicolas Carion, Francisco Massa, Gabriel Synnaeve, Nicolas Usunier, Alexander Kirillov, & Sergey Zagoruyko. 2020. End-to-End Object Detection with Transformers. arXiv:2005.12872 [cs.CV]
- [8] Stevie Chancellor, Yannis Kalantidis, Jessica Annette Pater, Munmun De Choudhury, & David A. Shamma. 2017. Multimodal Classification of Moderat-

- ed Online Pro-Eating Disorder Content. In Gloria Mark, Susan R. Fussell, Cliff Lampe, M. C. Schraefel, Juan Pablo Hourcade, Caroline Appert, & Daniel Wigdor (Eds.), *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Denver, CO, USA, May 6–11, 2017*. ACM, pp. 3213–3226. <https://doi.org/10.1145/3025453.3025985>
- [9] Munmun De Choudhury. 2015. Anorexia on Tumblr: A Characterization Study. In *Proceedings of the 5th International Conference on Digital Health 2015, Florence, Italy, May 18–20, 2015*, Patty Kostkova and Floriana Grasso (Eds.). ACM, pp. 43–50. <https://doi.org/10.1145/2750511.2750515>
- [10] Yousra Fettach & Lamia Benhiba. 2019. Pro-Eating Disorders and Pro-Recovery Communities on Reddit: Text and Network Comparative Analyses. In *Proceedings of the 21st International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services, iiWAS 2019, Munich, Germany, December 2–4, 2019*. ACM, pp. 277–286. <https://doi.org/10.1145/3366030.3366058>
- [11] Jacqueline Gies & Sara Martino. 2014. Uncovering ED: a qualitative analysis of personal blogs managed by individuals with eating disorders. *The Qualitative Report* 19 (29), 1.
- [12] Debbie Ging and Sarah Garvey. 2018. ‘Written in these scars are the stories I can’t explain’: a content analysis of pro-ana and thinspiration image sharing on Instagram. *New Media & Society* 20 (3), 1181–1200.
- [13] Hans W. Hoek & Daphne van Hoeken. 2003. Review of the Prevalence and Incidence of Eating Disorders. *The International Journal of Eating Disorders* 34, 838–396.
- [14] Grace Holland & Marika Tiggemann. 2016. A Systematic Review of the Impact of the Use of Social Networking Sites on Body Image and Disordered Eating Outcomes. *Body Image* 17, 100–110.
- [15] James I Hudson, Eva Hiripi, Harrison G Pope Jr, and Ronald C Kessler. 2007. The Prevalence and Correlates of Eating Disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Biological Psychiatry* 61 (3), 348–358.
- [16] Maegan E Jones, Elizabeth H Blodgett Salafia, and Kerrie C Leonard. 2022. Users’ perceptions of how an unmoderated eating disorder community may benefit or harm their recovery. *Journal of Eating Disorders* 10, 1 (2022), 1–11.
- [17] David E Losada, Fabio Crestani, & Javier Parapar. 2019. Overview of eRisk 2019 Early Risk Prediction on the Internet. In *International Conference of the Cross-Language Evaluation Forum for European Languages*. Springer, pp. 340–357.
- [18] Annalise G. Mabe, K. Jean Forney, & Pamela K. Keel. 2014. Do You “like” My Photo? Facebook Use Maintains Eating Disorder Risk. *International Journal of*

- Eating Disorders* 47 (5), 516–523. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/eat.22254>
- [19] Razan Masood, Mengjiao Hu, Hermenegildo Fabregat, Ahmet Aker, & Norbert Fuhr. 2020. Anorexia Topical Trends in Self-declared Reddit Users. In Iván Cantador, Max Chevalier, Massimo Melucci, & Josiane Mothe (Eds.), *Proceedings of the First Joint Conference of the Information Retrieval Communities in Europe (CIRCLE 2020)*, Samatan, Gers, France, July 6–9, 2020. CEUR-WS.org. [https://ceur-ws.org/Vol-2621/CIRCLE20\\_14.pdf](https://ceur-ws.org/Vol-2621/CIRCLE20_14.pdf)
- [20] Markus Moessner, Johannes Feldhege, Markus Wolf, & Stephanie Bauer. 2018. Analyzing big data in social media: Text and network analyses of an eating disorder forum. *International Journal of Eating Disorders* 51 (7), 656–667.
- [21] Youjeong Oh. 2018. *Pop City: Korean Popular Culture and the Selling of Place*. Ithaca: Cornell University Press.
- [22] Carson Sievert & Kenneth Shirley. 2014. LDAvis: A method for visualizing and interpreting topics. In *Proceedings of the workshop on interactive language learning, visualization, and interfaces*, pp. 63–70.
- [23] Catherine Victoria Talbot, Jeffrey Gavin, Tommy Van Steen, & Yvette Morey. 2017. A Content Analysis of thinspiration, fitspiration, and bonespiration Imagery on Social Media. *Journal of Eating Disorders* 5 (1), 1–8.
- [24] Marika Tiggemann & Isabella Anderberg. 2020. Social Media is not Real: The Effect of ‘Instagram vs Reality’ Images on Women’s Social Comparison and Body Image. *New Media & Society* 22 (12), 2183–2199.
- [25] Marika Tiggemann & Amy Slater. 2013. NetGirls: The Internet, Facebook, and body image concern in adolescent girls. *International Journal of Eating Disorders* 46 (6), 630–633.
- [26] Ana Sabina Uban, Berta Chulvi, & Paolo Rosso. 2021. Understanding patterns of anorexia manifestations in social media data with deep learning. In *Proceedings of the Seventh Workshop on Computational Linguistics and Clinical Psychology: Improving Access*, pp. 224–236.
- [27] Tao Wang, Markus Brede, Antonella Ianni, & Emmanouil Mentzakis. 2018. Social interactions in online eating disorder communities: A network perspective. *PLOS ONE* 13 (7), e0200800.
- [28] Madeline R Wick & Jennifer A Harriger. 2018. A Content Analysis of Thinspiration Images and Text Posts on Tumblr. *Body Image* 24 (March), 13–16. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2017.11.005>
- [29] Sicheng Zhou, Yunpeng Zhao, Rubina F. Rizvi, Jiang Bian, Ann F. Haynos, & Rui Zhang. 2019. Analysis of Twitter to Identify Topics Related to Eating Disorder Symptoms. In *2019 IEEE International Conference on Healthcare Infor-*



atics, *ICHI 2019, Xi'an, China, June 10–13, 2019*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICHI.2019.8904863>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 312–336. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

## **Session 6:**

# **Internationale Informationsprobleme**

# Digitales Nachhaltigkeitsreporting

## Herausforderungen und Konsequenzen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)

*Christian Kruse<sup>1</sup>, Urs Pietschmann<sup>1</sup>,  
Daniela Becks<sup>1</sup>, Jonas Wesseling, Agnes Widera*

Westfälische Hochschule, Bocholt, Deutschland

<sup>1</sup> {christian.kruse, urs.pietschmann, daniela.becks}@w-hs.de

### Abstract

Dem Thema Nachhaltigkeit kommt zunehmend eine größere Bedeutung zu. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass die Pflicht, einen Nachhaltigkeitsbericht zu erstellen, mit dem Jahr 2024 auch auf viele kleine und mittlere Unternehmen ausgeweitet wird. Bisher trifft dies überwiegend auf große Unternehmen zu, welche in der Regel strukturell und hinsichtlich Software sehr gut für die Bewältigung dieser Aufgabe aufgestellt sind. Anders verhält es sich jedoch bei KMU, denn in diesen fehlen meist personelle und finanzielle Ressourcen sowie geeignete softwaretechnische Unterstützungswerkzeuge. In diesem Beitrag werden die Ergebnisse einer Studie der Westfälischen Hochschule vorgestellt, die sich auf das Nachhaltigkeitsreporting von KMU fokussiert. Darüber hinaus werden Herausforderungen aus Informationssicht erläutert und mögliche Unterstützungsbedarfe für KMU diskutiert. Ein Überblick über zukünftige Ansatzpunkte und eine abschließende Diskussion runden den Artikel ab.

**Keywords:** Nachhaltigkeit, Reporting, Digitalisierung, Informationsmanagement

## 1 Einleitung

Dem Thema Nachhaltigkeit kommt im Unternehmensalltag eine stetig wachsende Bedeutung zu. Dies liegt daran, dass die Pflicht zur Erstellung eines

Nachhaltigkeitsberichts immer mehr Unternehmen erfasst. Gleichzeitig wird der Umfang der Berichte kontinuierlich ausgeweitet. So steigen z. B. die Anforderungen an die Berichterstattung nichtfinanzieller Informationen rund um die Bereiche Environment, Social und Governance (ESG) durch die im Januar 2023 in Kraft getretene Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) der EU (vgl. Europäische Union, 2022). Dies gilt nicht nur für Großunternehmen, sondern auch direkt für kapitalmarktorientierte kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) (vgl. Lanfermann, 2023, S. 161 f.). Darüber hinaus sind durch Informationsbedarfe, die über die Lieferkette entstehen, mittelbar auch viele gesetzlich nicht berichtspflichtige Unternehmen dazu angehalten, einen Bericht zu erstellen („Trickle-down-Effekt“). Denn die vom Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG) (vgl. Deutscher Bundestag, 2021) betroffenen Großunternehmen, die als Abnehmer Waren von KMU beziehen, verlangen von diesen ebenso Nachhaltigkeitsinformationen, genau wie Investoren, die sich an der EU-Taxonomie orientieren (vgl. Adler, 2023, S. 245).

Während jedoch große Unternehmen in der Regel organisatorisch, personell sowie infrastrukturell gut aufgestellt sind und bereits über eine gewisse Routine zur Nachhaltigkeitsberichterstattung verfügen, stellt die sich abzeichnende Berichtspflicht viele KMU vor große Herausforderungen. Ihnen mangelt es oft an finanziellen und personellen Ressourcen sowie einer geeigneten Softwareumsetzung. Erschwerend kommt hinzu, dass sich noch keine einheitlichen Standards für diese Berichterstattung herausgebildet haben, die Vorgaben für konkrete Informationen über die zu nutzenden Leistungsindikatoren beinhalten. KMU stehen vor der grundlegenden Entscheidung, welche bereits verfügbaren, freiwillig nutzbaren Berichtsstandards für sie Orientierung bieten und zugleich mit ihren beschränkten finanziellen und personellen Ressourcen kompatibel sind (vgl. Braun, 2022, S. 145).

## **2 Nachhaltigkeitsreporting in KMU – Status quo**

### **2.1 Ein Blick in die Praxis**

Im Rahmen eines Forschungsprojekts an der Westfälischen Hochschule am Standort Bocholt wurde das Thema Nachhaltigkeit im Kontext von kleinen und mittleren Unternehmen genauer betrachtet. Dabei lag der Schwerpunkt darauf, zu überprüfen, wie regional ansässige KMU mit den aktuellen Anfor-

derungen des Nachhaltigkeitsreportings und der damit verbundenen Datenerhebung umgehen. Des Weiteren sollte ermittelt werden, welche nachhaltigkeitswirksamen Maßnahmen in KMU bislang umgesetzt werden. Ziel war es, einen umfassenden Überblick darüber zu bekommen, ob und in welchem Maße das Thema Nachhaltigkeit in kleinen und mittleren Unternehmen bereits angekommen ist. Im Anschluss an diese Ist-Aufnahme galt es, mögliche Herausforderungen zu identifizieren und entsprechende Unterstützungsoptionen für das digitale Nachhaltigkeitsreporting zu konzipieren.

Zu diesem Zweck wurde mit regionalen kleinen und mittleren Unternehmen eine dreistufige Befragung durchgeführt, deren Phasen in Abbildung 1 dargestellt sind.



Abb. 1 Dreistufiges Befragungsdesign im Projektverlauf

Wie in der Abbildung erkennbar, wurden in einem ersten Schritt initiale Forschungshypothesen generiert. In diesem Zusammenhang kristallisierten sich folgende zentrale Fragestellungen heraus:

1. Welche Anforderungen stellen kleine und mittlere Unternehmen an das Nachhaltigkeitsreporting?
2. Welche Herausforderungen bestehen in der Umsetzung eines automatisierten Nachhaltigkeitsreportings?
3. Wie können Softwarelösungen das Nachhaltigkeitsreporting kleiner und mittlerer Unternehmen unterstützen?

Um diesen Forschungsfragen nachzugehen, wurden im Studienverlauf verschiedene Interviews und Befragungen initiiert. Anhand eines Interview-Leitfadens, der sowohl betriebswirtschaftliche als auch informationstechnische Fragestellungen umfasst, wurden zunächst drei qualitative Experteninterviews mit Führungspersonen lokaler Unternehmen geführt. Deren Ergebnisse wurden anschließend reflektiert und für die Entwicklung eines umfangreichen Fragebogens herangezogen. Um im Vorfeld einen Eindruck über die Eignung des Fragebogens zu bekommen, wurden dessen Aufbau und Inhalt mithilfe von zehn Pre-Tests (siehe Abb. 1, Hypothesenprüfung/-anpassung) evaluiert. Dabei erwies sich insbesondere der Umfang und die Komplexität des informationstechnischen Teils, der unter anderem auf die Aspekte der Datenhaltung und -verarbeitung abzielte, als Herausforderung. Aus diesem Grund blieb dieser Abschnitt in der finalen Umfrage unberücksichtigt.

Unter Verwendung der Software SoSci Survey<sup>1</sup> wurde der modifizierte Fragebogen mit insgesamt 29 Fragen schließlich in ein Onlineformat überführt und in Kooperation mit der IHK Nord Westfalen an etwa 2.000 regionale KMU gesandt. Dies resultierte wiederum in 179 verwertbaren Fragebögen, die anschließend quantitativ und qualitativ ausgewertet wurden.

## 2.2 Quantitative und qualitative Auswertung

Bei etwa zwei Drittel der 179 Unternehmen, die an der Onlinebefragung teilnahmen, handelte es sich um klassische KMU. Befragt wurden dabei vorrangig Mitarbeiter der Geschäftsführung, des Controllings, der IT und, sofern vorhanden, des CSR-Managements. Im Hinblick auf die Branchenzugehörigkeit erwies sich die Stichprobe als eher heterogen und umfasste Bereiche wie Handel, Dienstleistung, Metall- oder Bauindustrie. Um Aussagen bezüglich notwendiger Unterstützungsbedarfe treffen zu können, wurden die Fragebögen ausgewertet und mittels SPSS analysiert.

Dabei zeigte sich unter anderem, dass beinahe 90% der befragten Unternehmen anstreben, ein digitales Nachhaltigkeitsreporting zu etablieren, was die Relevanz des Themas sehr deutlich macht. Vor dem Hintergrund, dass die Hälfte der KMU bisher noch keine Nachhaltigkeitsstrategie definiert und rund ein Drittel sogar weder qualitative noch quantitative Ziele in diesem Bereich formuliert hat, wirkt dies recht ambitioniert. Als Hauptmotivation wird in diesem Zusammenhang die Erfüllung gesetzlicher Vorgaben ange-

---

1 <https://www.soscisurvey.de/en/index>

sehen. Synergiepotenziale durch Energieeinsparung, Wettbewerbsvorteile oder verbesserte Investitionsprozesse werden hingegen weniger stark erwartet. Zeitgleich kristallisierte sich heraus, dass die befragten KMU durchaus Schwierigkeiten sehen, denen sie mit geeigneten Maßnahmen begegnen müssen. Diese sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Tab. 1: Auszug der Befragungsergebnisse

Schwierigkeiten	<i>n</i>	%
Ressourcenaufwand	70	64,2%
Datenbereitstellung	65	59,6%
Erzielung eines Nutzens	46	42,2%
Berichtgenerierung	36	33,0%
Akzeptanz im Unternehmen	30	27,5%
Fehlende Kompetenz	25	22,9%
Kompatibilität mit gesetzlichen Vorgaben	22	20,2%
Kompatibilität Vorgaben aus der Supply Chain	10	9,2%
weitere	4	3,7%
keine Angabe	6	5,5%

Betrachtet man die Aussagen hinsichtlich der zu erwartenden Schwierigkeiten, so lässt sich festhalten, dass etwa 65% der Unternehmen den auf sie zukommenden Ressourcenaufwand als problematisch ansehen. Des Weiteren gaben in der Umfrage knapp 60% an, dass sie die Datenbereitstellung als eine zentrale Schwierigkeit bei der Entwicklung und Umsetzung von Nachhaltigkeitsberichten betrachten.

### 2.3 Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse

Die durchgeführte Studie lieferte detaillierte Einblicke in das Nachhaltigkeitsmanagement kleiner und mittlerer Unternehmen im Kammerbezirk der IHK Nord Westfalen. Dabei zeigte sich deutlich, dass das Thema Nachhaltigkeitsreporting von den Unternehmen als notwendig erachtet, aber bislang noch nicht mit Nachdruck umgesetzt wird. Allerdings planen viele KMU die Einführung einer umfassenden Nachhaltigkeitsberichterstattung bis 2026. Die zuvor beschriebenen Ergebnisse machen deutlich, dass der Großteil der KMU durch die Veränderungen im Bereich Nachhaltigkeitsreporting eher Schwierigkeiten als Chancen sieht und die Regulatorik sehr kritisch betrach-

tet wird. Durch die Analyse der Befragungsergebnisse offenbarte sich zudem, dass KMU nicht nur vor personelle und organisatorische Herausforderungen gestellt werden, sondern das Thema Nachhaltigkeitsmanagement vor allem auf die Informationslandschaft von KMU signifikante Auswirkungen hat, welche im folgenden Abschnitt präzisiert und diskutiert werden.

### **3 Nachhaltigkeitsreporting – Herausforderungen aus Sicht des Informationsmanagements**

Im Rahmen der Studie kristallisierte sich schnell heraus, dass ein Unterstützungsbedarf nicht nur in Form von Software, sondern auch im Bereich der Qualifizierung und des Kompetenzaufbaus vorhanden ist. Im Folgenden werden weitere wesentliche Erkenntnisse der Befragungen zusammengefasst und die Konsequenzen aus Informationssicht aufgezeigt.

#### **3.1 Nachhaltigkeit als Treiber für veränderte Informationsbedarfe**

Ein zentrales Ergebnis der Untersuchung war, dass sich die Bedeutung von Informationen im Kontext des Nachhaltigkeitsmanagements stark verändert. Ein Großteil der befragten KMU gab an, dass sie einen steigenden Informationsbedarf von internen und externen Stakeholdern wahrnehmen und erwarten, dass dieser Trend auch zukünftig anhält. In Anlehnung an Michl (2014, S. 44) lässt sich dies unter anderem darauf zurückführen, dass sich der Fokus in den Unternehmen verschiebt. Während Informationen bislang überwiegend aus einer ökonomischen Perspektive betrachtet wurden, rücken im Zuge des Nachhaltigkeitsreportings zunehmend soziale und ökologische Informationen in das Betrachtungsfeld. Damit steigt sowohl die Vielfalt als auch die Komplexität der zu erhebenden Informationen deutlich an. Hinzu kommt, dass sich der Informationsbedarf vergrößert, je mehr Nachhaltigkeitsziele von einem Unternehmen definiert werden (vgl. ebd., S. 48). Viele kleine und mittlere Unternehmen sehen sich jedoch aufgrund gesetzlicher Bestimmungen oder Kundenanforderungen dazu gezwungen, sich mit dem Thema Nachhaltigkeit bzw. Nachhaltigkeitsreporting auseinanderzusetzen. Sie stehen damit zwangsläufig vor der Herausforderung, dass sie Ressourcen und



Kompetenzen aufbauen müssen, um die aufkommenden Informationsbedarfe zu identifizieren und mit einem passenden Informationsangebot zu decken.

Als Unterstützung bzw. Orientierungshilfe existieren bereits verschiedene etablierte Standards wie DNK<sup>2</sup>, GRI<sup>3</sup>, die EU-Taxonomie oder die UN-SDGs<sup>4</sup>. Allerdings offenbart die durchgeführte Studie, dass etwa die Hälfte der KMU keines dieser Regelwerke heranzieht, obgleich diese durchaus bekannt sind. In den meisten Fällen werden Berichtsstandards nur dann verwendet, wenn sie kompatibel mit anderen Anforderungen oder im Vergleich zu anderen Regelwerken besonders leicht zu handhaben sind. Dies legt die Vermutung nahe, dass die existierenden Standards entweder nicht ausreichend an die Bedürfnisse der Unternehmen angepasst sind oder bereits die Auswahl eines geeigneten Rahmenwerks eine Herausforderung darstellt.

### 3.2 Daten als Hürde des Nachhaltigkeitsreportings

Um alle Informationsbedarfe befriedigen und die geforderten Berichte erstellen zu können, ist eine umfassende Datengrundlage elementar (vgl. Martin, 2023, S. 122). Dabei reichen die üblichen operativen Daten und Leistungsindikatoren (Key Performance Indicators, KPIs) aus dem rechnungswesenbasierten Controlling für die ESG-Berichterstattung nicht aus. Die Anzahl heterogener Datenquellen ist in der betrieblichen Praxis wesentlich größer und ihre Integration in Informationssysteme erfordert erheblichen Aufwand. Dies gilt insbesondere dann, wenn Subunternehmen oder Lieferanten Daten bereitstellen müssen (vgl. HypoVereinsbank, 2022, S. 26). Je nach gewähltem Berichtsstandard werden mehr als 200 Indikatoren gefordert, wie beispielsweise beim GRI oder EFFAS<sup>5</sup>. Selbst der DNK, der als besonders KMU-freundlicher Standard gilt und lediglich 20 Kriterienbereiche definiert, verlangt die Verwendung von bis zu 154 KPIs innerhalb dieser Bereiche (vgl. Erchinger, 2022, S. 25). Da für die Berechnung dieser Kennzahlen in der Regel die Aufbereitung und Verknüpfung verschiedener Daten erforderlich ist, erweist sich die tatsächliche Anzahl der Quelldaten als noch umfangreicher. Ohne intelligente, digitale Unterstützung gestaltet sich eine effiziente Datenversorgung und -aufbereitung der ESG-relevanten Informationen daher

---

2 <https://www.deutscher-nachhaltigkeitskodex.de/>

3 <https://www.globalreporting.org/>

4 <https://sdgs.un.org/goals/>

5 <https://effas.com/>

sehr aufwendig. Dennoch nutzt weniger als ein Drittel aller befragten Unternehmen spezifische ESG-Software. In nahezu drei Viertel der Unternehmen wird vorrangig die Tabellenkalkulationssoftware Microsoft Excel verwendet, die nur begrenzte Automatisierungspotenziale bietet und aufgrund des hohen manuellen Analyseaufwands zu Fehlern führen kann und somit die Datenqualität beeinträchtigt (vgl. Behncke, 2023). Angesichts dessen ist es wenig überraschend, dass der Digitalisierungsgrad der Nachhaltigkeitsberichterstattung in deutschen Unternehmen bisher relativ gering ist und unter 50% liegt (vgl. Kreher, 2022, S. 34).

### **3.3 Informationskompetenz als Herausforderung für Nachhaltigkeitsreporting**

Nicht nur die immer komplexer werdenden Informationsbedarfe, sondern auch die Vielzahl an gesetzlichen Anforderungen und Regularien, mit denen sich KMU im Kontext von Nachhaltigkeit konfrontiert sehen, erfordern detailliertes Fachwissen und zusätzlich einen veränderten Umgang mit Informationen und Informationssystemen. So betont beispielsweise Hapke (2015, S. 16), wie entscheidend Medien- und Informationskompetenz für eine nachhaltige Entwicklung sind. Die Fähigkeit, Informationen und Wissen zu reflektieren und kritisch zu betrachten, sind dabei laut Hapke (ebd., S. 17) der Kern von Informationskompetenz. An dieser Stelle beginnen für viele KMU die Schwierigkeiten, da Nachhaltigkeitsdaten bislang nur sehr lückenhaft erhoben werden und damit Erfahrungswerte für deren Bewertung fehlen. Auch wenn etwa die Hälfte der befragten Unternehmen angibt, sich häufig oder immer im Geschäftsalltag mit Nachhaltigkeitsthemen auseinanderzusetzen, reichen die vorhandenen Kompetenzen oftmals nicht aus. Es kommt erschwerend hinzu, dass in den wenigsten Unternehmen Mitarbeiter explizit mit dem Nachhaltigkeitsmanagement betraut sind und über eine entsprechende Qualifikation verfügen. In der Regel liegt die Verantwortung für das Nachhaltigkeitsmanagement bei der Geschäftsführung. Allerdings sieht diese durchaus die Notwendigkeit, die vorhandenen Kompetenzen im Unternehmen weiter auszubauen. Eine geplante Erweiterung der Kompetenzen soll in einigen Fällen durch Weiterbildungen erfolgen, während die Einstellung von Fachpersonal eher selten vorgesehen ist. Dies wiederum verstärkt die Relevanz von Informationskompetenz, da diese eine notwendige Voraussetzung für den nachhaltigen Erwerb von Wissen ist.

## 4 Konsequenzen und Unterstützungsmöglichkeiten

Die Ergebnisse der Befragung liefern wertvolle Erkenntnisse hinsichtlich der Anforderungen, des aktuellen Stands und der zukünftigen Erwartungen im Bereich des Informationsmanagements und der Datenbereitstellung von Nachhaltigkeitsdaten in KMU. Obwohl die notwendigen Daten oftmals bereits gesammelt werden können, fehlt es KMU häufig an Fachwissen im Bereich Nachhaltigkeitmanagement und an Informationskompetenz. Vor diesem Hintergrund gilt es, Unterstützung beim Aufbau der fachlichen Expertise und beim Einsatz technologischer Ressourcen, die eine effiziente Informationssynthese unter Beachtung der begrenzten Kapazitäten ermöglicht, zu gewährleisten (vgl. HypoVereinsbank, 2022, S. 14). Für eine praktische Umsetzung lassen sich daher direkte Konsequenzen ableiten, die in erster Linie darauf zurückzuführen sind, dass der Informationsbedarf sowohl interner als auch externer Stakeholder stetig wächst. Um diesen wachsenden Anforderungen gerecht zu werden, benötigen die Unternehmen digitale Unterstützung im Bereich des Informationsmanagements, insbesondere in Bezug auf die Nachhaltigkeitsdatenbereitstellung. Diese werden in den folgenden Absätzen diskutiert.

### 4.1 Softwaretechnische Unterstützung – mögliche Ansatzpunkte

Eine der Konsequenzen ist die Notwendigkeit einer niedrigschwelligen softwaretechnischen Unterstützung. Ein einfach verständliches Assistenzsystem könnte KMU dabei helfen, den Einstieg in die Nachhaltigkeitsberichterstattung zu erleichtern und das Verständnis für Berichtsstandards zu verbessern. Insbesondere für große Unternehmen, die das Thema Nachhaltigkeitsreporting bereits fest etabliert haben, existieren zahlreiche am Markt verfügbare Softwarelösungen. Diese reichen von kostenlosen Einstiegstools wie CR-Kompass<sup>6</sup> bis hin zu umfassenden Komplettlösungen wie Envoria<sup>7</sup>. In der Praxis erweisen sich diese Unterstützungswerkzeuge für KMU allerdings häufig als nicht praktikabel, da sie entweder nicht ausreichend an deren Be-

---

6 <http://csr-manager.org/>

7 <https://envoria.com/de/>

sonderheiten angepasst oder mit hohen Investitionskosten verbunden sind. Es kommt erschwerend hinzu, dass speziell für kleinere Unternehmen der thematische Einstieg selbst bereits eine Herausforderung darstellt und die notwendige Fach- und Informationskompetenz nicht in ausreichendem Maße vorhanden ist. Von besonderer Bedeutung sind daher Hilfestellungen und Funktionalitäten, die den Aufwand bei der Berichterstellung reduzieren können und gleichzeitig den Erwerb von Informationskompetenzen nachhaltig fördern.

Um einen ersten Einblick in die Bedarfe der Zielgruppe zu bekommen, wurden die Ergebnisse der Befragungen und Interviews ausgewertet und folgende Unterstützungsmöglichkeiten abgeleitet:

#### *1. Unterstützung bei der Ermittlung wesentlicher Nachhaltigkeitsthemen*

Unabhängig vom gewählten Berichtsstandard bildet die Wesentlichkeitsanalyse die Basis eines jeden Nachhaltigkeitsberichts, denn Unternehmen müssen zunächst einmal die relevanten Nachhaltigkeitsthemen festlegen. Allerdings stellt dies bereits eine enorme Hürde dar, denn die Vielfalt an Themen macht es ihnen zunehmend schwerer, aus Unternehmens- und Stakeholder-sicht die sinnvollsten herauszufiltern (vgl. Plantvalues, 2020). Eine Unterstützung bei der Auswahl und Bewertung ihrer Nachhaltigkeitsziele würde für KMU daher eine deutliche Erleichterung bedeuten.

#### *2. Empfehlung von Maßnahmen zur Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen*

Darüber hinaus wünschen sich vor allem KMU, die bislang wenig Berührungspunkte mit dem Thema Nachhaltigkeit haben, Hilfestellung bei der Identifikation konkreter Maßnahmen. Nicht selten wird das Thema Nachhaltigkeit beiseite geschoben, weil Unternehmen die Komplexität scheuen und die Relation von Aufwand und Nutzen nicht richtig bewerten. Der Vorschlag geeigneter Maßnahmen, die beispielsweise KI-basiert ermittelt werden, könnte den Einstieg für KMU in das Thema Nachhaltigkeit erleichtern und damit gleichzeitig für mehr Offenheit sorgen.

#### *3. Darstellung geeigneter Kennzahlen in aggregierter Form*

Im Zuge des Nachhaltigkeitsreportings sind Unternehmen dazu angehalten, ihre Aktivitäten anhand von Kennzahlen wie beispielsweise dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu belegen. Allerdings ist dies nicht trivial, denn sowohl die Auswahl als auch die Erfassung erweisen sich in der Regel als sehr kompliziert, da es häufig an einem zentralen, übersichtlichen Datenpool mangelt. Dieser

Herausforderung könnte beispielsweise mithilfe eines zentralen Kennzahlenassistenten begegnet werden, der sowohl beim Datenimport als auch bei der Berechnung der erforderlichen KPIs unterstützt.

#### *4. Hilfestellung bei der Ausformulierung des Nachhaltigkeitsberichts*

Für viele KMU stellt die Formulierung des Nachhaltigkeitsberichts eine zusätzliche Herausforderung dar, denn bislang existieren keine einheitlichen und klar definierten Vorgaben über dessen Format und Aufbau. Hinzu kommt der zeitliche Aufwand, der beispielsweise für das Beschreiben qualitativer Kennzahlen notwendig ist. Durch ein standardisiertes Vorgehen könnte eine klare Struktur für die Berichterstattung geschaffen werden, was wiederum die Konsistenz und Vergleichbarkeit der Daten gewährleistet. Darüber hinaus ließen sich auf diese Art die Berichtsprozesse rationalisieren und der manuelle Aufwand reduzieren.

In diesem Zusammenhang spielt die Benutzerfreundlichkeit eine entscheidende Bedeutung. Die softwaretechnische Unterstützung sollte sich flexibel an die unterschiedlichen Anforderungen der KMU anpassen lassen und eine nahtlose Integration in bestehende Systeme ohne größere personelle und finanzielle Aufwände ermöglichen.

#### **4.2 Wie können KMU ganzheitlich unterstützt werden?**

Neben dem Einstieg in die Nachhaltigkeitsberichterstattung sind Unternehmen zusätzlich über konkrete Maßnahmen in verschiedenen Nachhaltigkeitsbereichen aufzuklären. Dadurch können bestehende Projekte in den Kontext eingeordnet und zukünftige Bestrebungen geplant werden. Die Empfehlung unternehmensspezifischer Nachhaltigkeitskennzahlen könnte den Unternehmen dabei helfen, regulatorischen Vorgaben gerecht zu werden und entsprechende Datenbereitstellungsprozesse aufzubauen. Eine virtuelle Assistenz für die betriebliche Nachhaltigkeitsberichterstattung könnte die Anwender nicht nur bei Entscheidungen unterstützen, sondern auch dazu beitragen, das Fachwissen im Unternehmen weiterzuentwickeln.

Zusätzlich zur softwaretechnischen Unterstützung sollten KMU eine enge Zusammenarbeit mit Verbänden und Forschungseinrichtungen suchen und die Teilnahme an (Weiter-)Bildungsangeboten forcieren, um spezifisches Fachwissen im Bereich des Nachhaltigkeitsmanagements aufzubauen und auf diese Weise einen nachhaltigen Beitrag leisten und gleichzeitig wirtschaftliche und ökologische Vorteile erzielen zu können.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Das Thema Nachhaltigkeit nimmt zunehmend eine größere Bedeutung ein und wird aufgrund anstehender Veränderungen im Bereich Nachhaltigkeitsreporting in absehbarer Zeit immer mehr KMU tangieren. Vor diesem Hintergrund wurde von der Westfälischen Hochschule am Standort Bocholt eine umfassende Erhebung im Kammerbezirk der IHK Nord Westfalen durchgeführt. Das Ziel dieser dreistufigen Befragung bestand darin, den Ist-Zustand im Bereich des Nachhaltigkeitsmanagements zu erheben und mögliche Herausforderungen und Unterstützungsbedarfe für kleine und mittlere Unternehmen zu identifizieren. Der vorliegende Beitrag präsentiert die wichtigsten Ergebnisse dieser Studie und diskutiert mögliche Lösungsansätze. Im Zuge dieser Diskussion wird sehr deutlich, dass viele KMU noch in den Anfängen stecken und die digitale Berichterstattung als große Hürde empfinden. Dies liegt insbesondere daran, dass ihnen sowohl die zeitlichen, technologischen als auch personellen Ressourcen fehlen. Darüber hinaus verfügen sie oftmals nicht über die erforderliche Informationskompetenz, um die steigenden Informationsbedarfe zu befriedigen und die damit einhergehende Datenbereitstellung zu meistern.

Um diesen Herausforderungen begegnen zu können und die geforderten Nachhaltigkeitsberichte mit den existierenden personellen Ressourcen erstellen zu können, bedarf es geeigneter Werkzeuge, die spezifisch auf die Bedürfnisse von KMU zugeschnitten sind.

Die Ergebnisse der Studie machen dabei sehr deutlich, dass eine reine Softwareunterstützung nicht ausreichend ist. So ist insbesondere zu prüfen, wie die erforderlichen Kompetenzen erworben werden können. Da dieser Aspekt in der vorliegenden Studie nur am Rande betrachtet wurde, ist eine zusätzliche Ist-Aufnahme empfehlenswert. In diesem Zusammenhang sollte zudem die Informationslandschaft von KMU genauer betrachtet werden, damit entsprechende Assistenzsysteme bedarfsgerecht konzipiert werden können. Im Rahmen eines bereits zur Förderung empfohlenen Folgeprojekts sollen daher einerseits die Informationslandschaft kleiner und mittlerer Unternehmen genauer analysiert und darüber hinaus konkrete Unterstützungswerkzeuge für das digitale Nachhaltigkeitsreporting prototypisch realisiert werden.

## Literatur

- Adler, Markus; Müller, Stefan; Duscher, Irina (2023): Nachhaltigkeitsberichterstattung im Mittelstand. Verpflichtung, Ausgestaltungsanforderungen und Umsetzungsunterstützung. In: *Der Betrieb* (5/2023), Artikel DB1422687, S. 242–249.
- Behncke, Nicolette (2023): Diese Standards in Nachhaltigkeitsberichten sind jetzt Pflicht. In: *SpringerProfessional*, 06.01.2023. Online verfügbar unter <https://www.springerprofessional.de/csr-reporting/nachhaltigkeit/diese-standards-in-nachhaltigkeitsberichten-sind-jetzt-pflicht/23883794>
- Braun, Sabine; Senger, Elisabeth (2022): Nachhaltigkeitsreporting 4.0. In: Bernhard Schwager (Hrsg.): *CSR und Nachhaltigkeitsstandards*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 119–132.
- Commerzbank AG (Hrsg.) (2022): *Wirtschaft im Umbruch: Nachhaltig und digital. Ergebnisse Studie 2022 (Unternehmerperspektiven)*. Online verfügbar unter [https://media.events.commerzbank.de/media/projektmedien/e\\_mail/2022\\_1/downloads\\_3/2022\\_UP-Studie\\_Nachhaltig\\_und\\_Digital.pdf](https://media.events.commerzbank.de/media/projektmedien/e_mail/2022_1/downloads_3/2022_UP-Studie_Nachhaltig_und_Digital.pdf)
- Deutscher Bundestag (2021): Gesetz über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten zur Vermeidung von Menschenrechtsverletzungen in Lieferketten. Lieferketten-sorgfaltspflichtengesetz – LkSG. In: *Bundesgesetzblatt* 2021 Teil I (46), S. 2959 bis 2969. Online verfügbar unter [http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?start-bk=Bundesanzeiger\\_BGBL&jumpTo=bgbl121s2959.pdf](http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?start-bk=Bundesanzeiger_BGBL&jumpTo=bgbl121s2959.pdf)
- Erchinger, Rebekka; Koch, Rosemarie; Schlemminger, Ralf B. (2022): *ESG(E)-Kriterien – die Schlüssel zum Aufbau einer nachhaltigen Unternehmensführung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-37877-6>
- Europäische Union (2022): Richtlinie (EU) 2022/2464 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2022 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 537/2014 und der Richtlinien 2004/109/EG, 2006/43/EG und 2013/34/EU hinsichtlich der Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen. Richtlinie (EU) 2022/2464. In: *Amtsblatt der Europäischen Union* 65 (L322), S. 15–80. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32022L2464>
- Hapke, Thomas (2015): Informationskompetenz anders denken-zum epistemologischen Kern von „information literacy“. De Gruyter. Online verfügbar unter: <https://tore.tuhh.de/bitstream/11420/1252/1/Preprint-Hapke-zu-Handbuch-Informationskompetenz-Zweite-Auflage-2016.pdf>
- HypoVereinsbank (Hg.) (2022): *Nachhaltigkeit im Mittelstand. Status – Chancen – Ausblick. Eine Branchenstudie von akzente – Part of Accenture und HypoVereinsbank*. München. Online verfügbar unter <https://www.hypovereinsbank.de/>

[hvb/nachhaltigkeit/bedeutung-von-nachhaltigkeit/studien/studie-nachhaltigkeit-mittelstand](#)

- Kreher, Markus; Winkler, Mathias (2022): Digitalisierung im Rechnungswesen. Ausgabe 2022/2023. Studie. Unter Mitarbeit von Thorsten Sellhorn, Thomas Hess und Antonia Köster, hrsg. v. KPMG. Berlin. Online verfügbar unter <https://hub.kpmg.de/digitalisierung-im-rechnungswesen>
- Lanfermann, Georg; Baumüller, Josef (2023): Anwendungsfragen zur Nachhaltigkeitsberichterstattung im Konzern nach der CSRD. Teil I: (Kapitalmarktorientierte) KMU im Konzern. Nachhaltigkeitsberichterstattung; Bilanzrecht/Rechnungslegung. In: *Der Konzern* (4), S. 159–164.
- Martín, Luis; Sánchez-Ortiz, Noelia (2022): To be digital or not to be, that is the ESG question. *Boletín de Estudios Económicos*, 77 (233), S. 109–124. <https://doi.org/10.18543/bee.2638>
- Michl, Jürgen (2014): *Konsequenzen der Nachhaltigkeit für die Informationsversorgungsfunktion des Controllings*. Masterarbeit, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt. Online verfügbar unter: <https://netlibrary.aau.at/obvuklhs/download/pdf/2412406?originalFilename=true>
- plant values (Hg.) (2020): Wesentlichkeitsanalysen effektiv umsetzen und strategisch nutzen. Online verfügbar unter: [https://plant-values.de/wpcontent/uploads/2020/07/Leitfaden-Wesentlichkeit\\_plant-values.pdf](https://plant-values.de/wpcontent/uploads/2020/07/Leitfaden-Wesentlichkeit_plant-values.pdf)

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 328–351. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>



# The Influence of Information on Scope 3 Carbon Accounting

## An Information Behavior Perspective

*Hannah-Deborah Harbich, Wolfgang Kersten*

Hamburg University of Technology, Germany

{[hannah-deborah.harbich](mailto:hannah-deborah.harbich@tuhh.de), [logu](mailto:logu@tuhh.de)}@tuhh.de

### **Abstract**

Addressing the reduction of emissions is a complex challenge for companies. Without information of indirect emissions resulting from value chain activities (Scope 3), companies are currently unable to foster a sustainable supply chain. Currently, the lack of this information hinders their effort. This study delves into information behavior on companies' Scope 3 carbon accounting. A significant driver behind the pursuit of relevant information are external requirements. Information-seeking behavior becomes evident as companies engage with suppliers and networks to acquire the essential data. However, current practices remain limited, preventing companies from fully implementing Scope 3 carbon accounting in alignment with their requirements. Collaborative initiatives are beginning to transform this landscape. These initiatives encourage broader adoption of Scope 3 carbon accounting practices. This paper provides valuable insights for both practitioners and researchers. It offers an overview of the current information behavior exhibited by companies and explains emerging trends, particularly in the field of digital solutions.

**Keywords:** Scope 3 emissions, carbon accounting, information behavior, supply chain, digital technologies

## **1 Introduction**

Efforts to reduce greenhouse gas emissions present a challenging undertaking for companies. A full corporate emissions inventory allows companies to

gain a comprehensive understanding of their impact throughout the entire value chain (WRI & WBCSD, 2011). It is not realistic to account for carbon emissions, particularly those falling under Scope 3, which encompass indirect emissions originating from value chain activities (Lee, 2011). In many industries, Scope 3 emissions represent the largest source of emissions for companies, offering significant opportunities for the reduction of emissions (WRI & WBCSD, 2011).

In practice, the implementation of Scope 3 carbon accounting involves considerable effort (Schmidt, Nill, & Scholz, 2021). Companies have started to incorporate carbon information into their procurement procedures, often involving the use of performance questionnaires for suppliers (Lee & Cheong, 2011). The use of digital technologies offers companies great potential to make Scope 3 carbon accounting more transparent, consistent, and accurate (Harbich, See, Lodemann, Kuhnle, & Kersten, 2021). However, despite the availability of technical solutions, companies face significant challenges in collecting relevant data (Stenzel & Waichman, 2023): Firstly, suppliers are often unclear about what data are required or how to obtain this information (Eckerman, Cléménçon-Charles, & Brinton, 2023; Lee, 2012). This issue is particularly challenging for small and medium-sized enterprises (SME) with limited operations, budgets, and staff (Stenzel & Waichman, 2023). Additionally, n-tier suppliers may not fully comprehend the significance of this data (Gupta & Patel, 2022), which poses a problem since companies require continuous access to supplier data to calculate Scope 3 emissions (Stenzel & Waichman, 2023). Secondly, suppliers make their own decisions about what and when they share information (Fawcett, Osterhaus, Magnan, Brau, & McCarter, 2007). Due to concerns about a competitive disadvantage, suppliers are often unwilling to share information. Therefore, in practice, companies often do not receive supplier-specific data, and resort to generic calculation methods to measure their Scope 3 emissions (Harbich, Schnelle, & Kersten, 2023).

Until now, the literature has neglected to explore on how companies' information behavior influences Scope 3 carbon accounting. These gaps in understanding will be addressed through qualitative content analysis. In this work, the information behavior model will provide the analytical framework, with Scope 3 carbon accounting as the object. The study's focus will be on upstream Scope 3 emissions.

The subsequent chapters of this paper are structured as followed: Chapter 2 provides the theoretical background on information behavior and Scope 3

carbon accounting. Chapter 3 outlines the methodology employed in this study. Chapter 4 presents the results, and finally, in Chapter 5, the results are discussed and summarized.

## 2 Background

### 2.1 Information Behavior Model

The Model of Information Behavior from Wilson (1999) proposes that information-seeking behavior is driven by a recognized need, typically by an individual referred to as the information user. These individuals actively seek information from various sources or services to fulfil their specific needs. The information-seeking relies on the user's ability to use the gathered information to address their perceived requirements; otherwise, they must repeat the search process. Additionally, individuals can enhance their information-seeking by exchanging information with others, facilitating the dissemination of valuable information for shared improvement. This model's stages from Wilson (1999) are visually represented in Figure 1.

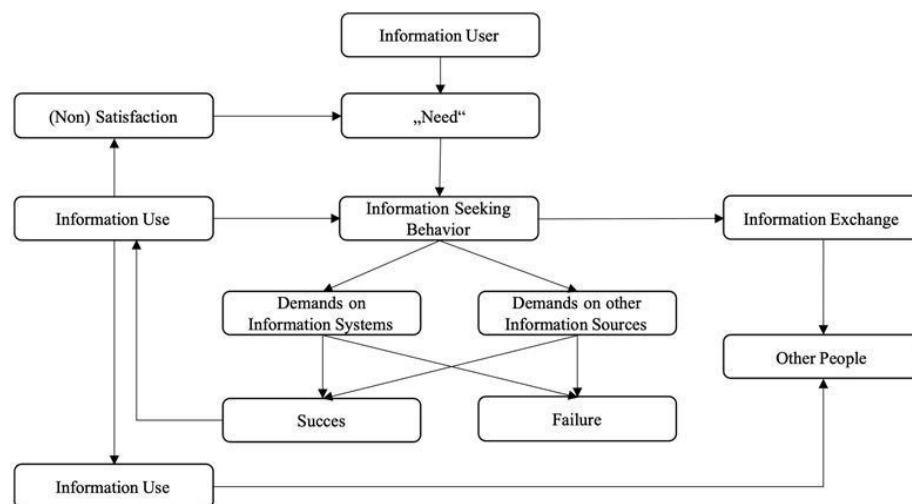


Fig. 1 Model of Information Behavior (Wilson, 1999)

In our study, the information behavior model from Wilson (1999) serves as the deductive framework for our investigation. This framework is em-

ployed to analyze and comprehend the dynamics of Scope 3 carbon accounting.

### 2.2 Scope 3 Carbon Accounting

According to the Greenhouse Gas (GHG) Protocol’s Scope 3 Standard, Scope 3 refers to the comprehensive measurement and management of indirect emissions arising from various value chain activities, such as the purchased goods and services or transportation and distribution (WRI & WBCSD, 2011). These emissions are categorized into 15 categories, covering both upstream and downstream activities, as illustrated in Figure 2.

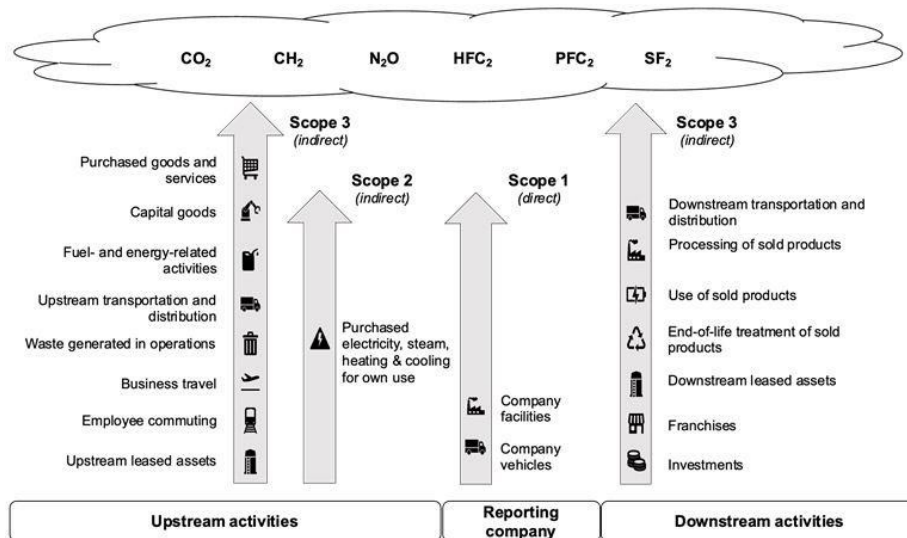


Fig. 2 Scopes according to the GHG Protocol (WRI & WBCSD, 2011)

For Scope 3 carbon accounting, it is essential to have an understanding of the activities involved such as the quantity of material consumed, and the corresponding emission factor, which quantifies the environmental impact of inputs in units, e.g. kg CO<sub>2</sub> (Finogenova, Bach, Berger, & Finkbeiner, 2019; Schmidt et al., 2021). The process of calculating Scope 3 emissions involves distinguishing between two types of data (WRI & WBCSD, 2011): *primary data* and *secondary data*. Primary data originate from specific activities within a company’s value chain, whereas secondary data can be sourced from published databases or publications.

The choice of which type of data to collect depends on the Scope 3 category and is influenced by various factors, including a company's business goals, the significance of its products, and the data availability (Together for Sustainability, 2022). Consequently, the collected data, once organized and contextualized, transform into valuable information.

### **3 Methodology**

#### **3.1 Design and Sampling**

This paper uses the qualitative content analysis by Mayring und Fenzl (2014), drawing on a study with 15 companies across the manufacturing, retail, and service sectors. The goal of this study was to investigate how companies' information behavior influences Scope 3 carbon accounting. The research design was structured to analyze Scope 3 carbon accounting within the framework of Wilson's (1999) Model of Information Behavior.

The sampling strategy focused on three different aspects. Firstly, the selected companies needed to operate within the manufacturing, retail, or service sectors to ensure a broad representation of industries. Manufacturing and retail were chosen due to their substantial impact on Scope 3 emissions, while the services sector contributed by offering software and platforms for emission data collection. Secondly, the chosen companies should either already be actively engaged in Scope 3 carbon accounting or have initiated the process. Thirdly, these companies should demonstrate a clear need for information related to Scope 3 carbon accounting or provide solutions within this domain.

#### **3.2 Data Collection**

The data collection took place between August 2021 and March 2022 and employed expert interviews as the research method. The selected sample of companies encompassed those operating within the manufacturing, retail, and service sector. The size included SMEs and larger organizations. This diversity allowed for a comprehensive examination of companies' information behavior related to Scope 3 carbon accounting, providing insights across various sectors and organizational sizes.

To gather insights, we conducted semi-structured interviews with a total of 15 companies, as illustrated in Figure 3. These interviews involved a range of participants, including executives and employees from various departments, e.g. sustainability department. This multifaceted approach ensured a holistic understanding of information behavior related to Scope 3 carbon accounting within the organizations.

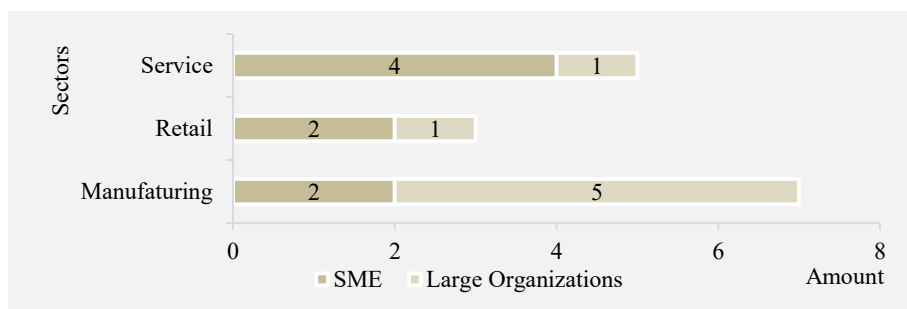


Fig. 3 Interview sample

The interviews were conducted in German language and followed a pre-defined set of questions while remaining open to exploring new topics. Within the interviews, our focus revolved around three central topics: (1) pre-adoption – examining why companies initiated Scope 3 carbon accounting, (2) adoption – exploring how they adopted these practices, and (3) post-adoption – understanding how they continue to develop Scope 3 carbon accounting. This comprehensive approach allowed us to discern the motivations behind companies' adoption of Scope 3 carbon accounting, their methods of seeking, using, and exchanging information for adoption, and the ensuring impacts.

In line with Wilson's (1999) information behavior framework, our study aimed to uncover how companies' information behavior influences Scope 3 carbon accounting. The interviews lasted from 41 to 66 min. (average 54 min.), were audio recorded, and transcribed for analysis.

### 3.3 Data Analysis

Our analysis aims to comprehensively understand the relationship between companies' information behavior and Scope 3 carbon accounting. We compared responses from different companies to identify variations in information behavior, following Mayring's and Fenzl's (2014) procedures.

Therefore, the methodology used is a qualitative content analysis approach combining deductive and inductive category development. Initially, deductive content analysis aligned with Wilson's (1999) information behavior framework in the context of Scope 3 carbon accounting. It started with defining objectives and establishing main categories. This included information needs, information seeking behavior, information use, and information exchange, with concise definitions and examples. A coding agenda was created, serving as a structured framework for the content analysis. Iterative reliability checks ensured accuracy. The results are presented in Table 1.

*Tab. 1: Coding agenda for the deductive content analysis*

Category	Definition	Examples	Coding Rules
Information need	Behavior of companies that is aligned with the identified needs	Drivers by internal effort and external requirements	Explicit quotes to companies' requirements
Information seeking behavior	Behavior of companies focusing on active search for information from various sources or services	Actions that lead to success, failure, and/or improvements of information seeking from companies	Explicit quotes to companies' efforts of seeking information
Information use	Behavior of companies that use the information they collected	Actions that lead to the use of information	Explicit quotes to companies' use of information
Information exchange	Behavior of companies in exchanging information with others	Actions that lead to the exchange of information	Explicit quotes to companies' effort of exchanging information

The inductive content analysis revealed information behavior within different companies concerning Scope 3 carbon accounting. We established criteria and levels of abstraction to filter through actions. Each item was categorized into activities related to Scope 3 carbon accounting information behavior. We introduced new categories and merged items into existing ones. After analyzing 10–50% of the material, we performed a review of categories and the assigned actions, correcting discrepancies in formulation.

## 4 Information Behavior on Scope 3 Carbon Accounting

Interpreting the results within the context of the Model of Information Behavior proposed by Wilson (1999) provides valuable insights into how companies' information behavior influences Scope 3 carbon accounting.

### 4.1 Need for Information to Account Scope 3 Emissions

Companies recognize the need to account for Scope 3 emissions as part of their internal effort (e.g. commitment to climate action, reputation) or external requirements (e.g. regulatory requirements, stakeholder pressure), as illustrated in Table 2.

Tab. 2: Need for information to account Scope 3 emissions

Category	Subcategory	Description
Need	Internal efforts	Internal efforts (e.g. commitment to climate action or reputation) drive companies to consider Scope 3 emissions.
	External requirements	External requirements (e.g. regulatory requirements or stakeholder pressure) compel companies to address Scope 3 emissions.

Information needs influence Scope 3 carbon accounting by motivating companies to seek the required information, whether through communication with suppliers, the use of emission calculator tools, or others. This need arises from the goal of understanding, which, in turn, requires different data. Depending on their specific requirements, companies may either need *primary* or *secondary data*. For instance, to drive the reduction of emissions and to make more sustainable alternatives visible, companies require *primary data* instead of conventional databases (*secondary data*):

“How much CO<sub>2</sub> the production including raw materials and upstream suppliers has emitted, if I had that, I wouldn't need [...] a database [...], then I just take this one value so and so many grams of CO<sub>2</sub> per product into my purchasing system, calculate my Scope 3 [...] for the purchased goods and services [...].”  
(Sustainability Manager, Retail)



Particularly manufacturing and retail partners rely on communication with suppliers along the value chain. This awareness drives engagement by companies in the search for relevant information.

#### **4.2 Seeking Information to Enable Scope 3 Carbon Accounting**

Regarding its impact on Scope 3 carbon accounting, companies actively seek information to understand and reduce their environmental impacts. This can involve searching for data sources, using emissions calculator tools, or communicating with suppliers and partners.

##### *Success and failure of information seeking*

The success or failure of the information seeking depends on the availability and quality of the information found (see Table 3). For example, companies in need of specific CO<sub>2</sub> information contact their suppliers *directly* to obtain the necessary data. This can take the form of individual questionnaire or through platforms. It also depends on the company's determination in requesting data from suppliers. When companies consistently and confidently request CO<sub>2</sub> information, suppliers are more willing to provide it, especially as demand from other customers increases. Supplier qualifications are also crucial in obtaining valid data. This is mainly done manually which takes a lot of effort. This kind of information seeking is for products with economic significance, new suppliers, or direct suppliers for the company:

“We have made initial attempts at this because we know what we have to do about it, we also regularly collect data as part of a query where new suppliers are also asked to submit their core and master data once, energy consumption is also queried there.” (Sustainability Manager, Retail)

However, the information seeking fails when numerous suppliers must be conducted manually, and the company lacks sufficient capacity. In some cases, standardized solutions are lacking, making data collection and processing complex. Especially in developing countries, management systems or monitoring platforms are often unavailable, and companies do not engage in strict, regular data collection. If companies then enter such markets, the data is often not available and can therefore be requested with difficulty.

“Yes, the data availability, I mean many suppliers simply don't have that, if you were to ask us now, we would probably only have it or we would only have it for 15 products.” (Sustainability Manager, Manufacturing)

And since there is still an undersupply of solutions, data collection and processing remain complex. In addition, the information request is very differentiated, which means that the requirements for suppliers, especially SMEs, are not structured and comparable. If then suppliers have no own incentive (e.g. understanding) or external pressure (e.g. power) to implement carbon accounting or to collect data regularly. Therefore, companies need to repeat the search process to obtain additional or more accurate data when the provided information is insufficient or does not meet the requirements.

*Tab. 3: Success and failure of information seeking*

Category	Subcategory	Description
Success and Failure	Supplier Engagement and Qualification	Information seeking involves engaging suppliers frequently to encourage data sharing, requiring supplier qualification for valid data.
	Effort and Capacity	Manual information requests are labor-intensive, and capacity limitations may hinder data collection, especially if numerous suppliers are involved.
	Differentiated Information Requirements	Complex and varied information requirements make it difficult to comply with data requests. External incentives and pressure are often lacking.
	Data Availability in Developing Markets	In developing countries, data availability and data collection practices may be limited, making it challenging for companies entering these markets to acquire necessary information.

#### *New developments and technological improvements*

To address these challenges, companies increasingly participate in standardization *initiatives* and rely on *network solutions with digital technologies*, as illustrated in Table 4. These solutions aim to facilitate the collection of CO<sub>2</sub> information throughout the value chain and improve data quality. They enable companies to account CO<sub>2</sub> emissions and increase transparency in the value chain. This can significantly enhance the efficiency of information searches and ensure data quality. For instance, this includes automatically noticing changes made by suppliers in the system and recalculating their emissions, instead of each company downloading the data once a day and interpreting changes on their own.

*Tab. 4: New developments and technological improvements*

Category	Subcategory	Description
New Developments and Technological Improvements	Standardization Initiatives	Companies join standardization initiatives to seek external data and information, with the aim of enhancing data availability and quality for Scope 3 carbon accounting.
	Digital Technologies and Network Solutions	Digital technologies and network solutions are developed to enhance data collection, measurability, and trust in CO <sub>2</sub> emissions data.

Also, digital technologies can enable verifying calculations with suppliers and then digitally signing them so that other companies can see that the calculation is true and complete, which has a huge impact on data quality. This makes the data much more precise than if somehow years ago a scientific study used as a global average value. This could improve the information-seeking process of companies immensely.

“That’s why we’re counting on everyone accounting for their own part and getting supplier data directly for the product carbon footprint/the carbon footprint they buy-in, so they don’t have to do any more time-consuming matching.”  
(Head of Carbon Assessment, Services)

As the network solution is primarily an early adopter solution, companies are not yet using the solutions because of a tangible benefit, but as a support.

### **4.3 Use of Information to Account Scope 3 Emissions**

With the results from the information seeking, companies start to use the information for Scope 3 carbon accounting. Therefore, the collected information is included in various systems developed by the company or external partners. For example, companies include the gained information from their suppliers in spreadsheets or software to provide an overview of their Scope 3 emissions.

Digitalization plays a significant role as digitally advanced companies already possess readily available data and require no extensive data preparation. The use of interfaces like APIs allows for efficient data integration, expediting the process. Linking with internal sustainability management can further optimize information utilization, particularly for complex calculations such as Life Cycle Assessments (LCA).

“Successful if at least linked to internal sustainability management, where then, for example, LCA calculations are already done and modeled, so that doesn’t have to be replicated at our end.” (CTO, Services)

Overall, the use of information significantly impacts companies’ Scope 3 carbon accounting, contributing to meeting information needs. The accuracy and availability of CO<sub>2</sub> data from suppliers are crucial for identifying reduction measures and meeting both internal and external requirements. Companies integrate the collected information into their internal systems to gain a comprehensive overview of their Scope 3 emissions.

#### 4.4 Exchange Information to Support the Partner’s Scope 3 Carbon Accounting

Information exchange enables companies to promote best practices, conduct accurate CO<sub>2</sub> calculations, sensitize suppliers, and foster acceptance (see Table 5). It can help companies successfully share information and achieve reduction goals throughout the entire value chain. Large organizations, in particular, play a pivotal role in raising awareness and ensuring supplier readiness, thus facilitating the information exchange process and achieving desired objectives because SME lack on capabilities.

“And that’s where it’s still very often lacking today, and that’s what companies need, namely awareness and technical support to implement something like that.” (Quality Manager, Manufacturing)

Especially, companies with high information needs were more likely to engage in information exchange and collaboration with other organizations, such as industry peers and environmental organizations (see chapter 4.2).

*Tab. 5:*

*Exchange information to support the partner’s Scope 3 carbon accounting*

Category	Subcategory	Description
Supplier Engagement	Supplier Sensitization and Preparation	Companies recognize the need to sensitize and prepare their suppliers for future Scope 3 carbon accounting requirements.
	Awareness and Technical Support	Companies acknowledge the importance of providing awareness and technical support to others for implementing Scope 3 accounting, addressing their challenges.
	Acceptance and Collaboration	Establishing acceptance among suppliers is crucial to encourage them to willingly share data, potentially simplifying the information exchange process and goals.

## 5 Discussion and Conclusion

This study emphasizes the critical role of information behavior in shaping Scope 3 carbon accounting, which affects data accessibility and emission measurement across the value chain. Additionally, digital technology enhances information-seeking processes, offering avenues for improvement. Findings reveal diverse information behavior among companies, with some actively seeking data sources, while others exhibit limited engagement. Notably, high information needs from companies relate with innovation in carbon accounting, embracing proactive data collection.

These developments have profound implications for policy, business practices, and society, contributing to a more sustainable future. Policymakers are encouraged to promote digital solutions and standardization in carbon accounting, bolstering transparency and sustainability. Companies should recognize the importance of emissions data, collaborate with suppliers, and invest in technologies. Transparent carbon accounting benefits society by reducing environmental impact and enabling informed choices. Acknowledging limitations, including sample size constraints, future research should seek larger, more diverse samples and longitudinal studies to track evolving information behavior in carbon accounting.

In summary, this study provides evidence for the role of information behavior in Scope 3 carbon accounting. Encouraging information seeking, use and exchange catalyzes innovation and sustainability and could lead to more accurate carbon accounting, aligning with companies' needs.

### Funding

This article was written as part of the project “Development a concept for the use of digital technologies in Scope 3 carbon accounting” (IGF Number: 21899 N), which was funded by the Research Association Institute for Environment and Energy, Technology and Analytics e.V. (IUTA) and supported by the Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWI) on the basis of a decision by the German Bundestag.

## References

- Eckerman, J., Cléménçon-Charles, E., & Brinton, S. (2023). Decarbonizing Utility Supply Chains. *Climate and Energy*, 39(10), 9–16.
- Fawcett, S. E., Osterhaus, P., Magnan, G. M., Brau, J. C., & McCarter, M. W. (2007). Information sharing and supply chain performance: the role of connectivity and willingness. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12(5), 358–368, from <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/13598540710776935/full/pdf>.
- Finogenova, N., Bach, V., Berger, M., & Finkbeiner, M. (2019). Hybrid approach for the evaluation of organizational indirect impacts (AVOID): combining product-related, process-based, and monetary-based methods. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 24(6), 1058–1074.
- Gupta, C. P., & Patel, A. R. (2022). Sustainable Supply Chain for Automotive Industry. *IEEE Region 10 Humanitarian Technology Conference, R10-HTC, September 2022*, from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85142018447&doi=10.1109%2fR10-HTC54060.2022.9929503&partnerID=40&md5=4afc602d740e6afc143a3571a53f70e3>.
- Harbich, H.-D., Schnelle, J., & Kersten, W. (2023). Potenziale digitaler Technologien im Scope 3-Carbon Accounting. *Industrie 4.0 Management*, 2023(02), 29–32.
- Harbich, H.-D., See, B. von, Lodemann, S., Kuhnle, R., & Kersten, W. (2021). Digital Scope 3 Carbon Accounting. Vision, Challenges, and Future Direction. In Hubert Biedermann, Wolfgang Posch, & Stefan Vorbach (Eds.), *Digitalisierung im Kontext von Nachhaltigkeit und Klimawandel* (pp. 41–56). Baden-Baden: Nomos.
- Lee, K.-H. (2012). Carbon accounting for supply chain management in the automobile industry. *Journal of Cleaner Production*, 36, 83–93, from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84864989168&doi=10.1016%2fj.jclepro.2012.02.023&partnerID=40&md5=ff068587601f700aeb3aa6f575b78d98>.
- Lee, K.-H. (2011). Integrating carbon footprint into supply chain management: the case of Hyundai Motor Company (HMC) in the automobile industry. *Journal of Cleaner Production*, 19(11), 1216–1223.
- Lee, K.-H., & Cheong, I.-M. (2011). Measuring a carbon footprint and environmental practice: the case of Hyundai Motors Co. (HMC). *Industrial Management and Data Systems*, 111(5–6), 961–978.
- Mayring, P., & Fenzl, T. (2014): Qualitative Inhaltsanalyse. In N. Baur & J. Blasius (Eds.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*, Wiesbaden: Springer Fachmedien.

- Schmidt, M., Nill, M., & Scholz, J. (2021). Die Bedeutung der Lieferkette für den Klimafußabdruck von Unternehmen. *Chemie Ingenieur Technik*, 93(11), 1692–1706.
- Stenzel, A., & Waichman, I. (2023). Supply-chain data sharing for scope 3 emissions. *npj Climate Action*, 2(1).
- Together for Sustainability (2022). The Product Carbon Footprint Guideline for the Chemical Industry. Retrieved June 27, 2023, from [https://www.tfs-initiative.com/app/uploads/2023/04/TfS\\_PCF\\_guidelines\\_2022\\_English.pdf](https://www.tfs-initiative.com/app/uploads/2023/04/TfS_PCF_guidelines_2022_English.pdf).
- Wilson, T. D. (1999). Models in information behaviour research. *Journal of Documentation*, 55(3), 249–270.
- WRI & WBCSD (2011). Corporate Value Chain Accounting and Reporting Standard. Retrieved January 09, 2023, from [https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard-EReader\\_041613\\_0.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard-EReader_041613_0.pdf).

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 352–366. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

**Panel**



# ChatGPT, DeepL und Co. als akademische Hilfsmittel

## Brauchen wir in der Zukunft KI-Literacy und Tool-Transparency?

*Ulrike Wuttke, Heike Stadler*

Fachhochschule Potsdam,  
Department of Information Sciences, Germany  
{[ulrike.wuttke](mailto:ulrike.wuttke@fh-potsdam.de), [heike.stadler](mailto:heike.stadler@fh-potsdam.de)}@fh-potsdam.de

### **Abstract**

Im Rahmen des Panels sollen die durch den zunehmenden Einsatz von KI-Tools verursachten Veränderungen der akademischen Praktiken der Schriftlichkeit und damit verbundene offene Fragen zum Umgang mit solchen Systemen im Wissenschaftssystem insbesondere in der Hochschullehre aus einer interdisziplinären informationswissenschaftlichen Sicht diskutiert werden.

**Keywords:** Künstliche Intelligenz, Informationskompetenz, Hochschulbildung, gute wissenschaftliche Praxis

## **1 Einleitung**

Der zunehmende Einsatz von KI-Tools auf Basis von großen Trainingsmodellen für Text-, Bild-, Audio- und Videoerzeugung transformiert nachhaltig akademische Praktiken der Schriftlichkeit (und darüber hinaus). KI-basierte Werkzeuge, wie das Schreibtool ChatGPT, können mithilfe von Prompts Texte schreiben oder, im Falle des Übersetzungstools DeepL, in andere Ziel-sprachen übertragen; es gibt KI-Tools, die Autor\*innen beim Schreiben unterstützen, und KI-Tools, die dazu genutzt werden können, die Qualität und

Stichhaltigkeit wissenschaftlichen Schreibens zu überprüfen (z. B. Plagiatsprüfung).

Das Phänomen KI ist in der Wissenschaftskommunikation nicht neu, schon 2019 erschien das erste KI-generierte Buch in der Chemie (Beta Writer, 2019), es hat aber mit der breiteren Verfügbarkeit und besseren Qualität an neuer Brisanz gewonnen. Während einerseits unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale diskutiert werden, z. B. Zeit für andere Aufgaben zu schaffen, sind andererseits viele grundlegende ethische und legale Dilemmas ungelöst bzw. werden kontrovers diskutiert, z. B. ob eine KI als Autor auftreten kann und sollte (Osmanovic Thunström, 2022; Hosseini, 2023). Das Thema wird momentan nicht zuletzt aufgrund der schnellen Fortschritte in verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen (und der breiteren Öffentlichkeit) diskutiert, oszillierend, wie oft im Falle technologischer Quantensprünge, zwischen Hype und Dystopie: “If AI succeeds ultimately, the machines may take over the role of humans, and humans work like machines with limited logic and creativity” (Pichappan, 2023).

Speziell aus Sicht der Informationswissenschaften stellen sich für Wissenschaftler\*innen und Hochschullehrende Fragen wie: Welche Kompetenzen sind notwendig, um die Richtigkeit der KI-generierten Ausgaben zu bewerten? Welche Kompetenzen sind notwendig, um solche Systeme fruchtbar einzusetzen? Die Bewertung KI-generierter Inhalte ist aus informationswissenschaftlicher Sicht komplex; sie berührt verschiedene Teilaspekte, wie Informationskompetenz, Methodenkompetenz, NLP, aber auch Aspekte der Erschließung und langfristigen Erhaltung. Im Bereich der Forschung und Lehre stellen sich Fragen wie: Welche Einsatzszenarien für KI-gestützte Werkzeuge sind denkbar? Welche Auswirkungen haben diese Technologien auf das Prüfungsrecht und die gute wissenschaftliche Praxis? Sind KI-Systeme wissenschaftliche Werkzeuge wie andere und sollte ihr Einsatz einfach dementsprechend dokumentiert sein – und wenn ja: wie?

Einige Verlage haben inzwischen auf die neuen Entwicklungen mit Anpassungen ihrer Richtlinien reagiert, so schließt z. B. Elsevier (o.J.) die Nennung von KI-Tools als Co-Autoren aus und unterscheidet zwischen KI-Tools, die wissenschaftliche Texte als Ausgabe generieren können, und anderen Tools, wie Literaturverwaltungssystemen oder Rechtschreibungs- und Grammatik-Tools, wobei nur die Verwendung ersterer speziell und abweichend vom unkritisch betrachteten Einsatz von KI-Tools für die Datenverarbeitung bzw. -analyse nachgewiesen werden muss. Auch die unlängst publizierte Überarbeitung des European Code of Conduct for Research Inte-

grity (ALLEA, 2023) empfiehlt den Nachweis des Einsatzes von KI-Tools (übrigens auch deren Einsatz zur Bewertung von Forschungsleistungen etc.) (ebd.). Eine Unterlassung würde als wissenschaftliches Fehlverhalten betrachtet werden: “Research Misconduct: • Hiding the use of AI or automated tools in the creation of content or drafting of publications” (ebd., S. 10). Wie und welche Fälle letztendlich nachgewiesen werden sollen (Stichwort Good Practices), wird momentan diskutiert (Hosseini, 2023). Auch die DFG hat sich in ihrer aktuellen Stellungnahme kritisch zum Einsatz generativer Modelle geäußert, wobei sie kein generelles Verbot ausspricht, aber die eigenverantwortliche Wahrung der Standards guter wissenschaftlicher Praxis einfordert (DFG, 2023).

Auch Hochschulen nehmen sich verstärkt der Frage an, z. B. in Form von Informationsangeboten zum Einsatz von KI in der Hochschullehre (Bsp. TU Berlin, o.J.). In ihrem Framework für eine zukunftsfähige Lehr- und Prüfungspraxis vor dem Hintergrund von KI-Tools sehen Buck und Limburg (2023) die Hochschulen am Anfang einer weitreichenden Transformation der Übungs- und Prüfungspraxis (ebd., S. 75) und weisen darauf hin, dass das pauschale Verboten von KI-Technologien nur dazu führen würde, Handlungen zu sanktionieren, die woanders professionelles Handeln sind und Chancen zum kritisch-reflektierten Kompetenzaufbau (Stichwort KI-Literacy) ausräumen würden (ebd., S. 73). Sie schlagen vor, nicht zu verlangen, dass KI-generierte Passagen als Zitate ausgewiesen werden sollen (eine aus ihrer Sicht urheberrechtlich zweifelhafte Praxis), sondern dass verwendete Tools im Rahmen der Eigenständigkeitserklärung und als Übersicht der Hilfsmittel differenziert nachzuweisen sind (ebd., S. 74). Bisläng sind solche Verzeichnisse jedoch zumeist fakultativ (Bertram, 2019) und wenig formalisiert. Hierfür böte sich der Begriff Tool Transparency an, der unter Open-Science-Prinzipien fallen würde und eine gute Ergänzung zu einem ähnlich gelagerten Aspekt der guten wissenschaftlichen Praxis, dem Tool Criticism, böte, der eher darauf abzielt, inwieweit Tools verstanden werden und ob sie für die entsprechende Aufgabe geeignet sind.

## 2 Format

Die oben angerissenen Fragen sollen im Rahmen eines 90-minütigen Panels diskutiert werden. Eingeleitet wird das Panel durch eine thematische Einfüh-

rung in das Thema „Potenziale und Herausforderungen des Einsatzes von KI-Tools im Kontext der Hochschullehre aus informationswissenschaftlicher Perspektive“ (Prof. Dr. Ulrike Wuttke, Heike Stadler). Nach dieser kurzen Übersicht werden die als Panelist\*innen eingeladenen Expert\*innen kurze Statements zu ihrer spezifischen Expertise und Perspektive geben und dann in einer von Prof. Dr. Ulrike Wuttke moderierten Frage-und-Antwort-Sektion miteinander in einen dialogischen Austausch treten. Am Ende ist beabsichtigt, das Plenum partizipativ in den Austausch einzubeziehen.

Im Panel selbst sollen aktuell drängende Aspekte des Themas aus Sicht der informationswissenschaftlichen Hochschullehre in Verbindung mit der informationswissenschaftlichen Forschung diskutiert werden. Daher ist das Panel geplant als diskursive Auslotung der Möglichkeiten der proaktiven Einbindung von KI-Technologien in die Hochschullehre, mit dem Ziel eines verantwortungsbewussten und zeitgemäßen Umgangs mit solchen Technologien im Allgemeinen bzw. der Schulung konkreter Anwendungsszenarien. Dabei sollen folgende Themenkomplexe im Mittelpunkt stehen:

1. Informationskompetenz: Welche Kompetenzen sind notwendig, um die Richtigkeit KI-generierter Ausgaben zu bewerten? Wie verhält sich das zu Kompetenzen zur Erkennung von Falschnachrichten (Fake News) im Allgemeinen? Sollte die Anwendung von KI-Werkzeugen im Hochschulkontext proaktiv geschult werden?
2. Kulturwandel bzw. Auswirkungen von KI-Technologien auf Lehre (und Forschung): Sind KI-Systeme wissenschaftliche Werkzeuge wie andere und sollte ihr Einsatz einfach dementsprechend dokumentiert sein – und wenn ja, wie (gute wissenschaftliche Praxis)? Welche Kompetenzen müssen hierfür in der Lehre vermittelt werden, z. B. welche datenschutzrechtlichen und urheberrechtlichen Grundlagen?
3. Welche Rolle spielen disziplinspezifische Besonderheiten der Fachkulturen in den Informationswissenschaften (und darüber hinaus)? Ändern sich hierdurch die Ansprüche an die Ausbildungsziele (sollen BA-Absolvent\*innen noch quellengestützte Texte verfassen können)?

## **2.1 Nutzen**

Das Panel wird eine interdisziplinäre Sicht auf ein komplexes und aus informationswissenschaftlicher Sicht hoch relevantes Thema bieten und ergebnisoffen Handlungsperspektiven diskutieren. Es ist somit sowohl für Einsteiger\*innen als auch für Expert\*innen für das Thema relevant.

## 2.2 Panel Chair und Panelist\*innen

### *Panel Chair*

**Prof. Dr. Ulrike Wuttke**, Professorin für Bibliothekswissenschaft – Strategien, Serviceentwicklung und Wissenschaftskommunikation, Fachhochschule Potsdam

### *Panelist\*innen (alphabetisch)*

**Apl. Prof. Dr. Thomas Mandl**, Information Science and Language Technology, Universität Hildesheim

**Prof. Dr. Antje Michel**, Professorin für Informationsdidaktik und Wissenstransfer, Fachhochschule Potsdam

**Prof. Dr. Heinz Pampel**, Professor für Informationsmanagement, Humboldt-Universität zu Berlin und Helmholtz-Gemeinschaft

**Prof. Dr. Marc Rittberger**, Lehrgebiet Informationsmanagement, Hochschule Darmstadt und Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation

**Prof. Dr. Ragna Seidler-de Alwis**, Studiengangsleitung Data and Information Science, Technische Hochschule Köln

**Prof. Dr. habil. Wolfgang Semar**, Leiter des Majors Information and Data Management am konsekutiven Masterstudiengang User Experience Design & Data Visualization, Fachhochschule Graubünden

## Literatur

ALLEA (2023): *The European Code of Conduct for Research Integrity – Revised Edition 2023* (2. Aufl.). ALLEA | All European Academies. <https://doi.org/10.26356/%fECOC>

Beta Writer (2019): *Lithium-Ion Batteries: A Machine-Generated Summary of Current Research*. Cham: Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-16800-1>

Buck, I.; Limburg, A. (2023): Hochschulbildung vor dem Hintergrund von Natural Language Processing (KI-Schreibtools). In: *die hochschullehre* 9 (6), 70–84. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.3278/HSL2306W>

- DFG (2023): Stellungnahme des Präsidiums der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zum Einfluss generativer Modelle für die Text- und Bilderstellung auf die Wissenschaften und das Förderhandeln der DFG. Abgerufen am 22. September 2023, von [https://www.dfg.de/download/pdf/dfg\\_im\\_profil/geschaeftsstelle/publikationen/stellungnahmen\\_papiere/2023/230921\\_stellungnahme\\_praesidium\\_ki\\_ai.pdf](https://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/geschaeftsstelle/publikationen/stellungnahmen_papiere/2023/230921_stellungnahme_praesidium_ki_ai.pdf)
- Elsevier (o.J.). The use of AI and AI-assisted writing technologies in scientific writing. Elsevier. Abgerufen am 08. Juni 2023, von <https://www.elsevier.com/about/policies/publishing-ethics/the-use-of-ai-and-ai-assisted-writing-technologies-in-scientific-writing>
- Hosseini, M.; Resnik, D. B.; Holmes, K. (2023): The ethics of disclosing the use of artificial intelligence tools in writing scholarly manuscripts. In: *Research Ethics*, 0 (0). <https://doi.org/10.1177/17470161231180449>
- Osmanovic Thunström, A. (2023): We Asked GPT-3 to Write an Academic Paper about Itself—Then We Tried to Get It Published. *Scientific American*. Abgerufen am 29. Juni 2023, von <https://www.scientificamerican.com/article/we-asked-gpt-3-to-write-an-academic-paper-about-itself-mdash-then-we-tried-to-get-it-published/>
- Pichappan, Pit; Krishnamurthy, M.; Vijayakumar, P. (2023): Analysis of ChatGPT as a Question-Answering Tool. In: *Journal of Digital Information Management*, 21 (2). <https://doi.org/10.6025/jdim/2023/21/2/50-61>
- TU Berlin (= Technische Universität Berlin) (o.J.): Mit Künstlicher Intelligenz die Hochschullehre neu gestalten. Technische Universität Berlin. Abgerufen am 08. Juni 2023, von <https://www.tu.berlin/bzh/ressourcen-fuer-ihre-lehre/ressourcen-nach-themenbereichen/ki-in-der-hochschullehre>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 368–373. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Von Wissenschaft zu Falschinformation

## Wie verbreitet sich wissenschaftliche Falschinformation zu Gesundheitsthemen?

*Leyla Dewitz<sup>1</sup>, Juliane Stiller<sup>2</sup>, Violeta Trkulja<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Humboldt-Universität zu Berlin, Deutschland

[leyla.dewitz@hu-berlin.de](mailto:leyla.dewitz@hu-berlin.de)

<sup>2</sup> Grenzenlos Digital e.V., Berlin, Deutschland

[{juliane, violeta}@grenzenlos-digital.org](mailto:{juliane, violeta}@grenzenlos-digital.org)

### Abstract

Dieses interaktive und innovative Panel bietet neben Diskussionsmöglichkeiten auch drei interaktive Stationen, an denen Teilnehmende in kleinen Gruppen verschiedene Aspekte von Falschinformationen in der Wissenschaft untersuchen können. Das Panel zielt darauf ab, mit den Teilnehmenden über die Rolle der Wissenschaft bei der Entstehung und Verbreitung von Falschinformationen zu diskutieren und ihre Sichtweise zu diesem Thema zu erfahren. An den einzelnen Stationen werden drei Themen näher betrachtet: die Verbreitung zurückgezogener wissenschaftlicher Studien zu COVID-19, das Vertrauen in wissenschaftliche Informationen in sozialen Medien und mögliche Intentionen bei der Verbreitung von wissenschaftlichen Gesundheitsinformationen.

**Keywords:** Misinformation, Desinformation, Wissenschaftskommunikation

## 1 Einleitung

Wir möchten ein interaktives und innovatives Panel vorschlagen, bei dem es neben der Möglichkeit zur Diskussion auch drei interaktive Stationen gibt, an denen Teilnehmende in kleinen Gruppen verschiedene Aspekte von Falschinformation in der Wissenschaft beleuchten können. Das Panel zeichnet sich dadurch aus, dass es in einem partizipativen Ansatz gemeinsam mit den Teil-

nehmenden Identifikatoren für wissenschaftliche Falschinformation erarbeitet und diskutiert. Dazu werden Erkenntnisse und Ergebnisse des vom BMBF geförderten Projekts „DESIVE<sup>2</sup> – Desinformationsverhalten verstehen“<sup>1</sup> genutzt, in welchem Mechanismen der Verbreitung von wissenschaftlicher Falschinformation im Gesundheitskontext untersucht werden. Im Projekt wird zwischen vier verschiedenen Formen wissenschaftlicher Falschinformationen unterschieden, die sich vor allem durch ihre Entstehung voneinander unterscheiden und wie folgt definieren lassen. Erstens gibt es Informationen, die ursprünglich wissenschaftlichen Kriterien entsprachen, aber inzwischen als veraltet angesehen werden. Zweitens können solche Falschinformationen bewusst oder unbeabsichtigt von Wissenschaftler:innen erzeugt werden, sei es aufgrund von Fehlern oder anderen Motiven. Drittens bezieht sich dies auf Informationen, die den Anschein von Wissenschaftlichkeit erwecken, aber keine tatsächliche wissenschaftliche Grundlage besitzen, was auch häufig als Pseudowissenschaft oder „Fake Science“ bezeichnet wird (ALLEA, 2021; Falyuna, 2022; Hopf et al., 2019). Viertens können Falschinformationen auftreten, die zwar anfangs wissenschaftlichen Kriterien genügen, aber im Verlauf der Rezeption verzerrt oder verfälscht werden. Dies kann beispielsweise durch sprachliche Elemente, wie Spins oder in journalistischen Aufarbeitungen geschehen (Boultron, 2019).

Diese wissenschaftlichen Falschinformationen bergen insbesondere im Gesundheitsbereich ein erhebliches Gefahrenpotenzial, da sie die Informationen über Wirksamkeit und potenzielle Schäden von Gesundheitsmaßnahmen, Therapien und Medikamenten verzerren und das Vertrauen in Institutionen, Mediziner:innen und Wissenschaftler:innen untergraben (Kompetenznetzwerk Public Health COVID-19, 2021) können. Wir möchten mit den Teilnehmenden über die Rolle der Wissenschaft in der Entstehung und Verbreitung von Falschinformation ins Gespräch kommen und ihre Sicht auf sowie ihre eigenen Erfahrungen zu diesem Thema erfahren.

Ausgehend davon werden wir uns mit drei verschiedenen Themen an den einzelnen Stationen näher beschäftigen: 1. Verbreitung wissenschaftlicher Studien mit Bezug zu COVID-19, die zurückgezogenen wurden, 2. Vertrauen in wissenschaftliche (Gesundheits-)Informationen in sozialen Medien, 3. mögliche Intentionen bei der Verbreitung wissenschaftlicher Gesundheitsinformation.

---

1 <https://desive2.org/>



## 2 Der Ablauf

Das interaktive Panel ist auf 90 Minuten ausgelegt und wird von drei Wissenschaftlerinnen aus dem Projekt DESIVE<sup>2</sup> durchgeführt. Zuerst erfolgt durch einen Kurzvortrag eine Einführung in das Thema und eine Vorstellung der einzelnen Stationen. Im Anschluss wird das Publikum aufgeteilt, um sich an einer der drei Stationen intensiver mit einem Thema auseinanderzusetzen. Zum Schluss werden die Ergebnisse der einzelnen Stationen zusammengetragen und diskutiert. Im Folgenden werden die einzelnen Themen vorgestellt.

### 2.1 Thema 1: Gründe für die Verbreitung zurückgezogener Artikel

Hier werden drei wissenschaftliche Artikel, die publiziert und aus unterschiedlichen Gründen zurückgezogen wurden, anhand ihrer Abstracts vorgestellt. Es soll diskutiert werden, wie die unterschiedlichen Gründe für den Rückzug der vorgestellten wissenschaftlichen Artikel zu der mehr oder weniger starken Verbreitung in sozialen Medien geführt haben. Ziel ist es, Treiber für die Verbreitung wissenschaftlicher Artikel, die zurückgezogen wurden, eingehender zu diskutieren.

### 2.2 Thema 2: Vertrauen in wissenschaftliche Gesundheitsinformation

An dieser Station werden Gesundheitsinformationen, die sich in sozialen Medien verbreitet haben, untersucht. Dafür werden Fallbeispiele, die Teilnehmende einer App-Studie mit dem DESIVE<sup>2</sup>-Forschungsprojekt geteilt haben und die auf Twitter oder Instagram zu finden sind, den Teilnehmenden des Panels gezeigt. Diese Gesundheitsinformationen sollen auf zwei Skalen verortet werden: Auf der ersten Skala werden die Informationen danach angeordnet, wie sehr ihnen vertraut wird, und in der zweiten werden die Informationen nach ihrem möglichen Wissenschaftsgehalt gerankt. Ziel ist es, Kriterien aufzuzeigen, nach denen wir die Vertrauenswürdigkeit von Informationen einschätzen.

### 2.3 Thema 3: Mögliche Intentionen bei der Verbreitung von wissenschaftlicher Gesundheitsinformation

Am dritten Tisch werden fiktiv wissenschaftliche Informationen per Tweet analog durch die Panel-Teilnehmenden produziert. Hierzu werden ein wissenschaftlicher Artikel und seine journalistische Aufbereitung in einem Wochenmagazin zur Verfügung gestellt. Anhand eines Kartenspiels ziehen die Teilnehmenden zwei Karten: Eine Karte beinhaltet die Intention des Tweets und die zweite legt die Rolle fest, aus der heraus Teilnehmende einen Tweet mit einer bestimmten Intention formulieren sollen. Das Ziel besteht darin, durch einen Perspektivwechsel wissenschaftliche Informationen in einen Kontext zu setzen und sie selbst fiktiv zu verbreiten. Dadurch soll ein besseres Verständnis für die Mechanismen der Verbreitung und Rezeption wissenschaftlicher Informationen gewonnen werden.

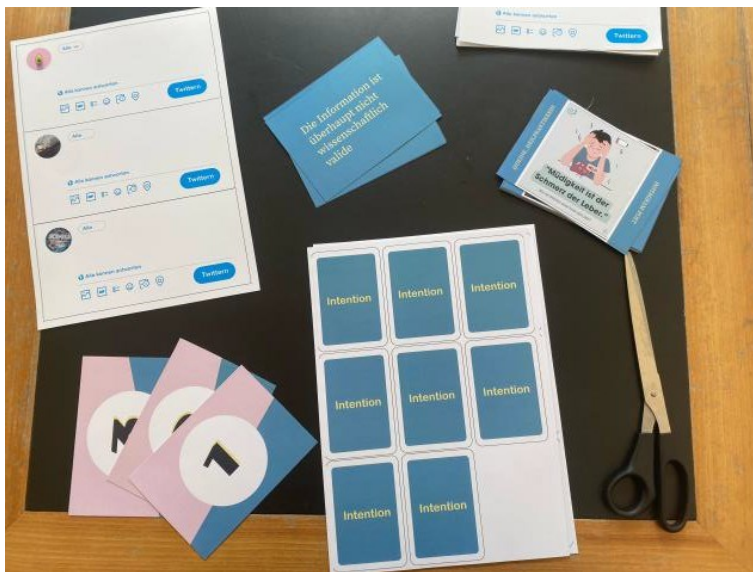


Abb. 1 Material für die drei Stationen

Das Workshop-Format wurde mit diesen drei Stationen auf der re:publica 2023<sup>2</sup> mit einem nichtwissenschaftlichen Publikum durchgeführt (Abb. 1).

---

2 <https://re-publica.com/de/session/von-scharlataninnen-scheinexpertinnen-und-schlechter-wissenschaft>

Nun möchten wir innerhalb unseres Panels mit Wissenschaftler:innen in die Diskussion eintreten und die Facetten wissenschaftlicher Falschinformation gemeinsam mit einem informationswissenschaftlichen Fachpublikum auf Basis dieses interaktiven Formats tiefer ergründen.

### 3 Moderator:innen

**Leyla Dewitz** ist Informationswissenschaftlerin und wissenschaftliche Mitarbeiterin im BMBF-geförderten Forschungsprojekt DESIVE<sup>2</sup> sowie Dozentin am Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin.

**Dr. Juliane Stiller** ist Informationswissenschaftlerin und hat an der Humboldt-Universität zu Berlin promoviert. Sie ist Vorständin des gemeinnützigen Vereins Grenzenlos Digital e.V., der sich für die Verankerung von Digital- und Informationskompetenzen in unserer Gesellschaft einsetzt. Zurzeit forscht sie im Projekt DESIVE<sup>2</sup> zu Falschinformation im Kontext Wissenschaft und Gesundheit.

**Dr. Violeta Trkulja** ist Informationswissenschaftlerin und stellvertretende Vorständin bei Grenzenlos Digital e.V. Sie forscht zu digitaler Inklusion und Informationskompetenz. Seit September 2022 ist sie Teil des Forschungsteams „DESIVE<sup>2</sup> – Desinformationsverhalten verstehen“.

### Danksagung

Das dieser Publikation zugrunde liegende Vorhaben „DESIVE<sup>2</sup> – Desinformationsverhalten verstehen“ wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Förderschwerpunkts „Erkennen und Bekämpfung von digitalen Desinformationskampagnen“ in der Förderrichtlinie „Forschung Agil“ gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autor:innen.

### Literatur

ALLEA(2021): Fact or Fake? Tackling Science Disinformation. ALLEA Discussion Paper, 5. <https://doi.org/10.26356/fact-or-fake>

- Boutron, I.; Haneef, R.; Yavchitz, A.; Baron, G.; Novack, J.; Oransky, I.; Schwitzer, G.; Ravaud, P. (2019): Three randomized controlled trials evaluating the impact of “spin” in health news stories reporting studies of pharmacologic treatments on patients’/caregivers’ interpretation of treatment benefit. In: *BMC Medicine*, 17 (1), Article 1. <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1330-9>
- Falyuna, N. (2022): Science disinformation as a security threat and the role of science communication in the disinformation society. In: *Scientia et Securitas*, 3 (1), 69–78. <https://doi.org/10.1556/112.2022.00086>
- Hopf, H.; Krief, A.; Mehta, G.; Matlin, S. A. (2019): Fake science and the knowledge crisis: Ignorance can be fatal. In: *Royal Society Open Science*, 6: 190161. <https://doi.org/10.1098/rsos.190161>
- Kompetenznetz Public Health COVID-19 (2021): Umgang mit Fehl- und Desinformation in Medien. Hintergrundpapier. [https://www.public-health-covid19.de/images/2021/Ergebnisse/20210902\\_Hintergrund\\_Fehlinformation\\_update.pdf](https://www.public-health-covid19.de/images/2021/Ergebnisse/20210902_Hintergrund_Fehlinformation_update.pdf)



**Poster**

# RetroLab

## Das Bündner Kompetenzzentrum für Retro-Computing

*Ingo Barkow, Ana Petrus, Michel Pfeiffer, Tobias Wildi*

Fachhochschule Graubünden, Chur, Schweiz

{[ingo.barkow](mailto:ingo.barkow), [ana.petrus](mailto:ana.petrus), [michel.pfeiffer](mailto:michel.pfeiffer), [tobias.wildi](mailto:tobias.wildi)}@fhgr.ch

### **Abstract**

Forschung und Entwicklung sollen neben dem Tourismus eine treibende Kraft der Bündner Wirtschaft werden. Deshalb wurde die Förderung der digitalen Transformation 2020 in der kantonalen Gesetzgebung verankert. Die Digitalisierung soll massgeblich zur Entwicklung des Forschungsstandorts Graubünden beitragen.

Neben allen Vorteilen der Digitalisierung gibt es aber auch eine Kehrseite: Viele Formate, Software und Hardware veralten innerhalb weniger Jahre. Dadurch können wertvolle kulturelle, historische, wissenschaftliche und geschäftliche Informationen verloren gehen. Die aufkommende Disziplin des Retro-Computings ermöglicht es, diese Technologien zu bewahren und die Daten langfristig für Gesellschaft, Forschung und Wirtschaft nutzbar zu machen. So bieten alte, aufbereitete Datenbestände eine wichtige Wissensbasis in digitalen Transformationsprozessen und tragen zur digitalen Nachhaltigkeit bei.

Mit dem RetroLab, das am Schweizerischen Institut für Informationswissenschaften der Fachhochschule Graubünden aufgebaut werden soll, bündeln wir unser Fachwissen zu Retro-Computing und werden zu einem Kompetenzzentrum für das Thema.

Eine Kernaktivität des RetroLabs wird sein, Fachkräfte im Bereich Retro-Computing auszubilden. Angedacht sind sowohl punktuelle Weiterbildungen als auch ein CAS zu Retro-Computing, das verschiedene Zielgruppen wie Studierende und Fachleute aus den Bereichen Informationswissenschaften, Archivwesen, Medien, digitale Geisteswissenschaften und Kulturinformatik ansprechen soll.

Zudem werden wir Beratungen zum Thema für Forschungseinrichtungen, Bundes- und kantonale Stellen sowie die Privatwirtschaft anbieten. Wir werden ein

Labor, das Datenbestände aufbereitet, um sie der Forschung und Gesellschaft langfristig zur Verfügung zu stellen.

Als ein in Graubünden verankertes Kompetenzzentrum mit schweizweiter Ausstrahlung, sollen unsere Tätigkeiten neue Ausbildungs- und Arbeitsplätze im Kanton schaffen und somit die Wissensgrundlage für die digitale Transformation des Kantons Graubünden liefern.

**Keywords:** Retro-Computing, Retro-Software, Retro-Hardware, Formate, Kompetenzzentrum, Kulturinformatik, langfristige Nutzbarhaltung, Informationslebenszyklus, digitale Nachhaltigkeit, digitale Transformation, Wissensvermittlung

## 1 Warum braucht es ein RetroLab?

Die Förderung der Forschung und Entwicklung als treibende Kraft der Bündner Wirtschaft ist ein zentrales Ziel, das durch die Verankerung der digitalen Transformation in der kantonalen Gesetzgebung von 2020 unterstützt wird (Kanton Graubünden, 2020). Die Präsidentin der kantonalen Kommission für Bildung und Kultur des Grossen Rates des Kantons Graubünden, Valérie Favre Accola, hat vor Kurzem erneut die klare Vision bestätigt, dass Forschung und Entwicklung neben dem Tourismus als treibende Kraft der Bündner Wirtschaft genannt werden sollten (Academia Raetica, 2023, S. 25). Die Digitalisierung spielt also eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung des Forschungsstandorts Graubünden, denn unser Kanton kann wirtschaftlich von der Tatsache profitieren, dass Forschung nicht mehr ausschliesslich an urbanen und universitären Zentren stattfinden muss.

Allerdings müssen wir uns gleichzeitig mit den Herausforderungen der Digitalisierung auseinandersetzen: Eine davon ist, dass viele digitale Inhalte, Software und Hardware bereits nach kurzer Zeit veralten, z.B. durch die Obsoleszenz von Formaten (El Idrissi, 2019). Dadurch besteht die Gefahr, dass wertvolle kulturelle, historische, wissenschaftliche und geschäftliche Informationen verloren gehen.

Um dem entgegenzuwirken, hat sich das Konzept des Retro-Computings als vielversprechende Disziplin herausgebildet (Takhteyev/DuPont, 2013). Retro-Computing ermöglicht es, veraltete Technologien zu bewahren und die damit verbundenen Daten langfristig nutzbar zu machen. Durch die Aufbereitung und Konservierung historischer, digitaler Datenbestände sowie Emulati-



on von historischer Software (von Suchodoletz/Rechert/van der Werf, 2012) können wichtige Informationen aus vergangenen Jahrzehnten bewahrt und für die zukünftige Forschung und Innovationen genutzt werden. Diese Daten können als Grundlage dienen, um historische Entwicklungen zu verstehen, Trends zu analysieren und bewährte Praktiken zu identifizieren.

Retro-Computing verhindert, dass bedeutendes Wissen und Know-how verloren gehen, und befördert die Kontinuität in der digitalen Entwicklung. Dies trägt nicht nur zur digitalen Nachhaltigkeit bei (Stuermer/Abu-Tayeh/Myrach, 2017), sondern stellt auch eine wichtige Wissensbasis für digitale Transformationsprozesse dar. Um diese Wissensbasis zu liefern, möchte das RetroLab, welches am Schweizerischen Institut für Informationswissenschaften der Fachhochschule Graubünden aufgebaut werden soll, ein Kompetenzzentrum für Retro-Computing werden.

## 2 Das RetroLab als Kompetenzzentrum

Als in Graubünden ansässiges Kompetenzzentrum mit schweizweiter Ausstrahlung möchte das RetroLab neue Ausbildungs- und Arbeitsplätze im Kanton schaffen. Es wird eine solide Wissensgrundlage für die digitale Transformation des Kantons Graubünden liefern und somit zu dessen nachhaltiger Entwicklung beitragen. Indem wir unser am Institut vorhandenes Fachwissen zum Thema Retro-Computing bündeln, positionieren wir uns als Vorreiter auf diesem Gebiet und stärken die Innovationskraft der Bündner Wirtschaft.

Digitalisierungsdienstleistungen werden inzwischen national und international von Forschungsinstitutionen und Firmen angeboten, weshalb wir explizit nicht solche Dienste anbieten möchten. Stattdessen möchten wir unsere Bestrebungen auf Datenrettung, Emulation, Hardware-Restauration und Beratungsdienstleistungen fokussieren. Diese sollen für Forschungseinrichtungen, Bundes- und kantonale Stellen sowie die Privatwirtschaft angeboten werden. Wie der Name sagt, soll das RetroLab als Labor fungieren, welches Datenbestände aufbereitet oder entsprechendes Know-how vermittelt, damit diese Datenbestände langfristig der Forschung und Gesellschaft zur Verfügung stehen können.

### 3 Das RetroLab als Ausbildungszentrum

Eine weitere zentrale Aufgabe des RetroLabs soll die Ausbildung von Fachkräften im Bereich Retro-Computing werden. Angesichts des wachsenden Interesses und des Potenzials dieses Fachgebiets ist es von grosser Bedeutung, qualifizierte Experten heranzubilden, die in der Lage sind, die Herausforderungen und Chancen des Umgangs mit Retro-Software, Retro-Hardware und «born-digital» Retro-Daten zu verstehen und zu bewältigen.

Das RetroLab strebt daher an, sowohl punktuelle Weiterbildungen als auch ein spezialisiertes CAS- (Certificate of Advanced Studies-) Programm zum Thema Retro-Computing anzubieten. Dadurch soll eine breite Zielgruppe angesprochen werden, welche Studierende und Fachleute aus den Bereichen Informationswissenschaften, Archivwesen, Medien, digitale Geisteswissenschaften und Kulturinformatik beinhaltet.

Die punktuellen Weiterbildungen werden kurze, fokussierte Schulungen sein, die es Fachleuten ermöglichen, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in Bezug auf Retro-Computing gezielt zu erweitern. Diese Weiterbildungen können beispielsweise in Form von Workshops, Seminaren oder Konferenzen durchgeführt werden. Sie sollen eine flexible Lernumgebung bieten, in der Teilnehmer aus verschiedenen Fachbereichen und mit unterschiedlichen Vorkenntnissen die Möglichkeit haben, ihr Verständnis und ihre Kompetenzen im Retro-Computing berufsbegleitend zu vertiefen.

Das CAS in Retro-Computing soll ebenfalls eine berufsbegleitende Ausbildung ermöglichen und in einer strukturierten und umfassenden Art sowohl theoretische als auch praktische Aspekte abdecken. So sollen die Studierenden fundierte Kenntnisse über historische Computersysteme und ihre Funktionsweise vermittelt bekommen, lernen, wie Emulation von Software für Retro-Plattformen funktioniert, digitale Restaurierungs- und Forensiktechniken vermittelt bekommen, Best Practices zur digitalen Langzeitarchivierung lernen, und vieles mehr.

Durch diese Ausbildung sollen die Absolventen in der Lage sein, ihr Wissen in ihre Betriebe zurückzutragen und an konkreten Projekten anzuwenden – sei dies in den Bereichen Langzeitarchivierung, Umgang mit historischen Forschungsdaten, digitalen Kulturgütern, betrieblichen historischen Informationen, und so weiter.

## Literatur

- Academia Raetica (2023): Forschung in Graubünden 2022–23. Abgerufen Juni 22, 2023, von [https://academiaractica.ch/assets/forschung-in-gr/fgr\\_acra\\_2023\\_230424\\_2\\_digital.pdf](https://academiaractica.ch/assets/forschung-in-gr/fgr_acra_2023_230424_2_digital.pdf)
- El Idrissi, B. (2019): Long-Term Digital Preservation: A Preliminary Study on Software and Format Obsolescence. *Proceedings of the ArabWIC 6th Annual International Conference Research Track*. Rabat, Morocco (S. 1–6). ACM. <https://doi.org/10.1145/3333165.3333178>
- Kanton Graubünden. (2020): BR 960.100 – Gesetz zur Förderung der digitalen Transformation in Graubünden (GDT). Abgerufen Juni 23, 2023, von [https://www.gr.lex.gr.ch/app/de/texts\\_of\\_law/960.100](https://www.gr.lex.gr.ch/app/de/texts_of_law/960.100)
- Stuermer, M.; Abu-Tayeh, G.; Myrach, T. (2017): Digital sustainability: Basic conditions for sustainable digital artifacts and their ecosystems. In: *Sustainability Science*, 12 (2), 247–262. <https://doi.org/10.1007/s11625-016-0412-2>
- Suchodoletz, D. von, Rechert, K., & van der Werf, B. (2012): Long-term Preservation in the Digital Age – Emulation as a Generic Preservation Strategy. In: *PIK – Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation*, 35 (4). <https://doi.org/10.1515/pik-2012-0051>
- Takhteyev, Y.; DuPont, Q. (2013): Retrocomputing as preservation and remix. In: *Library Hi Tech*, 31 (2), 355–370. <https://doi.org/10.1108/07378831311329103>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 382–386. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Analysis of “Open Access Publishing Characteristics” for COVID-19 and Cancer Publications in Web of Science

*Isabelle Dorsch<sup>1</sup>, Steffen Lemke<sup>2</sup>, Isabella Peters<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> ZBW Leibniz Information Centre for Economics, Kiel, Germany

[{i.dorsch, i.peters}@zbw-online.eu](mailto:{i.dorsch, i.peters}@zbw-online.eu)

<sup>2</sup> CAU Kiel University, Germany

[sle@informatik.uni-kiel.de](mailto:sle@informatik.uni-kiel.de)

## Abstract

The COVID-19 pandemic affected the discourse on the openness of science. Although many publishers allowed free access to research publications, this change of access might only be temporary since publications often lack licenses or are only limited to the topic of COVID-19. This poster compares the open access status and bibliometric characteristics of research articles and reviews concerned with “cancer” and “COVID-19” published within the three-year period from 2020 to 2022 and obtained from Web of Science. To determine the two sets of publications a search strategy from PubMed for cancer publications and a COVID-19 document dataset from Dimensions were selected. The final amount of publications indexed in Web of Science results in 87,821 cancer research-related and 461,205 COVID-19-related publications with an overlap of 4,670 publications existing in both sets. For the open access categories Gold and Hybrid, overall comparable shares for both, cancer and COVID-19 publications, are observed. For the COVID-19 publications higher shares of Green and Bronze open access and lower shares of publications not classified into one of the OA categories are further observed. The study contributes to the analysis of OA statuses of publications made available during the COVID-19 pandemic.

**Keywords:** cancer research, COVID-19 research, open access, open science, scientometrics, accessibility

## 1 Introduction

With the beginning of the COVID-19 pandemic, many publishers allowed free but temporary access to their publications. Preprints and open data became key aspects of the pandemic too – all aiming at accelerating research on the COVID-19 virus and vaccines (Blasetti et al., 2020). Thus, the COVID-19 pandemic had an enormous impact on the meaningfulness of openness in science. In general, the open science movement is constantly developing with the goal of reducing barriers in all areas of science (Tochtermann & Höfler, 2022) by “opening up the research process by making all of its outcomes, and the way in which these outcomes were achieved, publicly available on the World Wide Web” (Kraker et al., 2011, p. 645). One part of this is open access (OA), to make research publications openly accessible without any financial, technical, and legal barriers. There are, however, different OA variants and definitions (Herb & Pampel, 2022). In this study, we work with the following OA definitions used in Web of Science, which are based on data from OurResearch (Unpaywall)<sup>1</sup>: Gold (published in an all-OA journal), Hybrid (open license, with APC), Bronze (no or unclear usage license; free to read, can be withdrawn), and Green (submitted/accepted/published to/in a journal and archived in an OA repository). Thereby, not having a proper usage license, as with Bronze OA, is problematic since there is no guarantee of how long this publication is accessible and to what extent.

Already a few weeks after the outbreak of COVID-19, researchers started to capture the pandemic’s impact on the publication system scientometrically (e.g., Aviv-Reuven & Rosenfeld, 2021; Belli et al., 2020). For medical and biomedical COVID-19 publications (mostly journal articles) from PubMed ( $n = 95,605$ ), published between January 1, 2020 and March 1, 2021, a decreasing trend for Green OA publications during the pandemic emerged, whereas Bronze, followed by Gold publishing models “became more prominent, with a significant increase of the Bronze model from the second quarter of 2020 onward” (San Torcuato et al., 2022, p. 5). Trying to forecast the expected growth of COVID-19 literature, Nane et al. (2023) did not find a shift towards OA in general or specifically for Green OA during the pandemic.

While the pandemic puts openness into the spotlight, it is important to empirically investigate how this affects the publication landscape at large.

---

1 <https://webofscience.help.clarivate.com/en-us/Content/open-access.html>

Following the related literature, we compared the shares of different OA classes among publications topically related to COVID-19 or to cancer research (as an example of a large biomedical domain with ongoing relevance and without a direct connection to the topic of COVID-19) in terms of differences in the OA status and bibliometric characteristics of COVID-19 and cancer publications published between 2020 and 2022.

## 2 Methods

For our analysis of COVID-19-related publications, the COVID-19 Document Dataset of Global Research, openly published by Dimensions via Google BigQuery<sup>2</sup>, was used. From 2020 to 2022, 1,613,720 unique DOIs were registered. We used this time frame since the COVID-19 outbreak started at the end of 2019 and to observe full years.

To be able to compare this set of COVID-19-related publications with literature that is most likely concerned with an exemplarily biomedical topic different to COVID-19, we created a second dataset, which shall be centered around publications from the domain of cancer research. To do so, we made use of Dimensions’ concepts, which are descriptive noun phrases derived from documents’ abstracts via machine learning techniques,<sup>3</sup> and an adaptation of the search strategy applied by PubMed to create its filter for cancer-related research.<sup>4</sup> Searching for the MeSH terms included in this strategy over the concepts of documents from Dimensions published between 2020 and 2022 retrieved 213,602 unique DOIs, supposedly referring to documents from the domain of cancer research.

With these two sets of DOIs we queried WoS for document types ‘article’ or ‘review’, again filtering for publication years 2020 to 2022, and retrieved their metadata and OA status (which WoS obtains from Unpaywall). This resulted in two datasets of 461,205 COVID-19-related and 87,821 cancer

---

2 <https://console.cloud.google.com/marketplace/product/digitalscience-public/covid-19-dataset-dimensions>

3 <https://api-lab.dimensions.ai/cookbooks/1-getting-started/7-Working-with-concepts.html>

4 [https://www.nlm.nih.gov/bsd/pubmed\\_subsets/cancer\\_strategy.html](https://www.nlm.nih.gov/bsd/pubmed_subsets/cancer_strategy.html)

research-related publications indexed in WoS, with an overlap of 4,670 publications (so 5.32% of the cancer research dataset) that exist in both sets. Subsequently, we compared the OA statuses between the two datasets. The data analyzed in this study was reflective of April 2023.

### 3 Early Results of the Work in Progress

Figure 1 shows the relative shares among the OA statuses among articles and reviews from the two analyzed datasets. While overall comparable shares are observed for the types Gold and Hybrid, for COVID-19 publications we see increased shares of Green and Bronze OA as well as decreased shares of ‘No known open access’ publications.

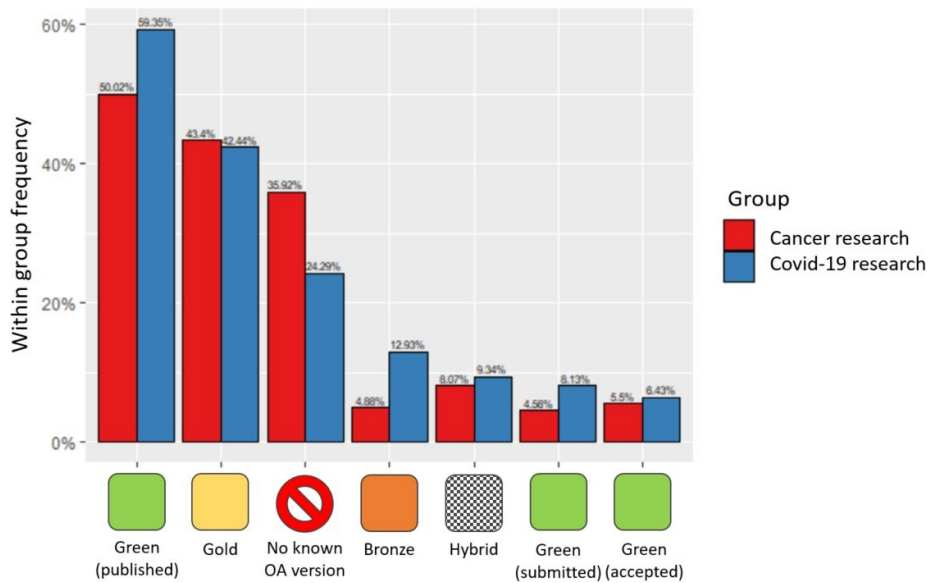


Fig. 1 OA statuses' relative shares among publications of the two article groups ( $n = 549,026$ ). OA colors according to <https://webofscience.help.clarivate.com/en-us/Content/open-access.html>

## 4 Discussion and Outlook

By contrasting COVID-19 publication with those on cancer, this research sheds light on topic-specific, and often temporary, open access-practices of publishers. Contrary to what has been highlighted in previous literature, the Bronze category is not the most assigned category for both groups. As our data reflects a status of April 2023 we speculate that the OA status already re-shifted for parts of COVID-19 publications, resulting in a reduced frequency of Bronze OA. Nevertheless, the selection of database, document types, and disciplines also impacts the results. We can already see differences for the cancer and COVID-19 groups in terms of Bronze, Green and No known OA (which also includes closed access) from these early results. Based on this we further want to analyze the OA status, publication years, and their journal and publisher information to deepen our knowledge about the observed OA differences.

### Acknowledgements

Funded by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG, German Research Foundation) – 495515545. We thank the German Kompetenznetzwerk Bibliometrie for providing our project with access to their infrastructure of bibliometric metadata based on WoS.

### References

- Aviv-Reuven, S., & Rosenfeld, A. (2021). Publication patterns' changes due to the COVID-19 pandemic: A longitudinal and short-term scientometric analysis. *Scientometrics*, 126(8), 6761–6784. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-04059-x>
- Belli, S., Mugnaini, R., Baltà, J., & Abadal, E. (2020). Coronavirus mapping in scientific publications: When science advances rapidly and collectively, is access to this knowledge open to society? *Scientometrics*, 124(3), 2661–2685. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03590-7>
- Blasetti, A., Droß, P. J., Fräßdorf, M., & Naujoks, J. (2020). Offenheit im globalen Lockdown: Ein Zukunftsmodell für die Wissenschaft? [Research Report]. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, WZB. <https://www.econstor.eu/handle/10419/223164>



- Herb, U., & Pampel, H. (2022). Open Access. In R. Kuhlen, D. Lewandowski, W. Semar, & C. Womser-Hacker (Eds.), *Grundlagen der Informationswissenschaft* (pp. 715–726). Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110769043-061>
- Kraker, P., Leony, D., Reinhardt, W., & Günter, B. (2011). The case for an open science in technology enhanced learning. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 3(6), 643–654. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2011.045454>
- Nane, G. F., Robinson-Garcia, N., van Schalkwyk, F., & Torres-Salinas, D. (2023). COVID-19 and the scientific publishing system: Growth, open access and scientific fields. *Scientometrics*, 128, 345–362. <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04536-x>
- San Torcuato, M., Bautista-Puig, N., Arrizabalaga, O., & Méndez, E. (2022). Tracking Openness and Topic Evolution of COVID-19 Publications January 2020–March 2021: Comprehensive Bibliometric and Topic Modeling Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 24(10), e40011. <https://doi.org/10.2196/40011>
- Tochtermann, K., & Höfler, A. M. (2022). Open Science. In R. Kuhlen, D. Lewandowski, W. Semar, & C. Womser-Hacker (Eds.), *Grundlagen der Informationswissenschaft* (pp. 703–714). Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110769043-060>

# From Data Life Cycle to Urban Data Practice

## Data-based Application Development for Municipal Stakeholders in Rural Areas Organized along the Data Life Cycle

*Leonard Higi, Heike Neuroth, Julia Maria Struß*

University of Applied Sciences Potsdam, Germany  
{leonard.higi, heike.neuroth, julia.struss}@fh-potsdam.de

### Abstract

This paper presents a project that aims at supporting municipal stakeholders in rural areas by developing data-based applications in a collaborative process of stakeholders and a transfer team. In order to foster knowledge transfer in the domains of data literacy and data management on multiple levels a new approach is proposed that organizes the team competencies along the data life cycle.

**Keywords:** data life cycle, urban data, municipal administration, public services, small town research, data-based application, research data management, data stewardship, data literacy

## 1 Introduction

The paramount importance of data for cities and municipal public services is widely acknowledged – not only in research (Townsend, 2015; Kitchin, 2017; Engin et al., 2020) but also on an institutional level in Germany (e.g. Ringwald, Schneider & Cagan, 2019; Erbstößer, 2020; European Commission, 2020). Nevertheless, a systematic approach to data management in municipal administrations is only about to emerge in Germany as cities, especially larger ones, start to implement an urban data governance, often based on a data strategy (Fuhrmann, Böttcher, & Bimesdörfer, 2021; Bürger, Wiedemann, & Raffer, 2022).

Data-driven and evidence-based approaches offer opportunities to tackle important transformation challenges not only in metropolitan zones. However, administrations and municipal stakeholders in German rural areas and small towns still lack in most cases in available (and also open) data, systematic data management and data-related expertise (Bürger et al., 2022; Hiesch-Hartmann & Marggraf, 2021; Milbert & Fina, 2021, Walker et al., 2020).

With the growing importance of research data for science and society, the German Research Foundation (DFG, Deutsche Forschungsgemeinschaft) integrated the handling of research data as an imperative part of their funding policy and reporting obligations (DFG, 2022). The FAIR principles (FORCE11, 2016; Wilkinson et al., 2016) with the 15 FAIR criteria form the international basis for a common understanding regarding the handling of research data. Following the motto “As open as possible, as closed as necessary” (Landi et al., 2020), they lay the groundwork for cross-discipline and cross-border reuse of data.

## 2 Project Context and Objectives

In order to investigate the potential of data-based applications to support evidence-based decision-making for public services in rural areas and small towns, the project InNoWest<sup>1</sup> (2023–2027) focusses with its subproject “User-centric digitalization for sustainable development” on developing application prototypes for small municipalities in the rural northwestern region of the German state of Brandenburg. Four main goals are addressed:

1. Investigate different approaches of developing data-based applications that can support public services, especially in the field of sustainable development, together with local stakeholders,
2. increase data literacy and data management expertise in municipalities with a platform for exchange and open educational resources (OER) for municipal stakeholders,
3. establish a discourse and awareness of systematic data management in a continuous exchange with stakeholders, not only on a municipal and regional level but also on the state and federal level and

---

1 <https://www.innowest-brandenburg.de>

4. apply the concept of a data life cycle and competence matrix to assess and classify specific transfer projects in municipal environments and, as a result, identify different types of data science projects and their respective expertise requirement profiles.

The three partner universities of applied sciences are situated in the project area and have already close ties to stakeholders in the region. Hence, the common understanding is, that the “research project [...] as a form of discursive and reflexive knowledge transfer” (Kujath, Dehne, & Stein, 2019: 483–484, own translation) can contribute substantially to a better cooperation of administration, academia and society. This subproject is run by an interdisciplinary research and development team that consists of eight research associates and eleven principal investigators from different domains, e.g. data management, data science, computer scientists, urban development, geographic information systems (GIS), interaction design etc.

### 3 Concept

The data life cycle is nowadays well established as a conceptual framework in the context of research data management (Michener, 2015; Wing, 2019; Putnings, 2021). Although the intertwining of data life cycle phases with roles and responsibilities are well-known in the discourse on research data management (Dierkes, 2021; Michener, 2015), few experience linking the data life cycle to urban data-related public domains exists (Gessa & Sancha, 2019; Walletzky, 2020). So far, no approach is known that builds cooperation between stakeholders in municipal practice and applied sciences using the data life cycle as a basis to agree on workflows, roles and their responsibility.

Based on common data life cycles (e.g. UK Data Archive<sup>2</sup>, RWTH Aachen<sup>3</sup>, TU Dresden<sup>4</sup>), specific phases are added that are judged as relevant for the field of urban data-based application development. Typical roles in

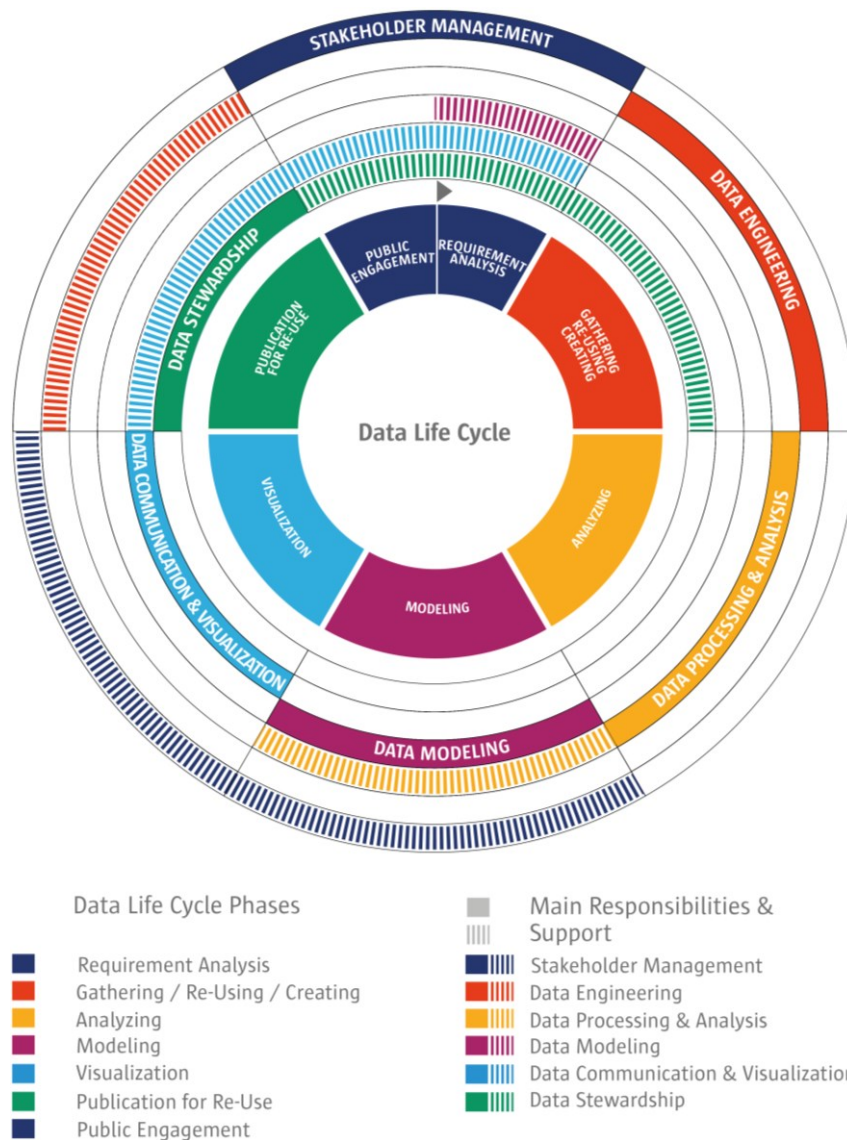
---

2 <https://dam.ukdataservice.ac.uk/media/187718/dmplanningdm24apr2013.pdf>

3 <https://blog.rwth-aachen.de/forschungsdaten/2021/04/16/fdm-erklaert-was-ist-eigentlich-ein-daten-lebenszyklus>

4 [https://tu-dresden.de/zih/dienste/service-katalog/zusammenarbeiten-und-forschen/forschungsdatenmanagement?set\\_language=en](https://tu-dresden.de/zih/dienste/service-katalog/zusammenarbeiten-und-forschen/forschungsdatenmanagement?set_language=en)

the domains of data science, data management and application development are assigned to the cycle phases including main responsibilities and supporting roles. Although the iterative character is considered to mirror a typical development process, shortcuts, i.e. collaborations between different roles beyond the cycle as inner logics, are not yet visualized and have to be adapted to the specific case.



*Fig. 1* Generic data life cycle and respective team role responsibility and support

A resulting generic data life cycle is shown in Figure 1. Following the specific requirements and focus of the respective transfer projects, this data life cycle is adopted accordingly. The first transfer project and the respective specific data life cycle is briefly outlined.

The transfer project *Demography Dashboard* aims at supporting municipal evidence-based decision-making. The project’s focus is on data acquisition, data access, data management and data visualization. Hence the team roles responsible for data stewardship, stakeholder management and visualization constitute the main part of the data life cycle (cf. Fig. 2) and role responsibility and support are attributed accordingly. Whereas another transfer project on measuring the levels of firefighting water cisterns puts a focus on sensor-based data acquisition and results in differently weighted shares of responsibility and support within the data life cycle.

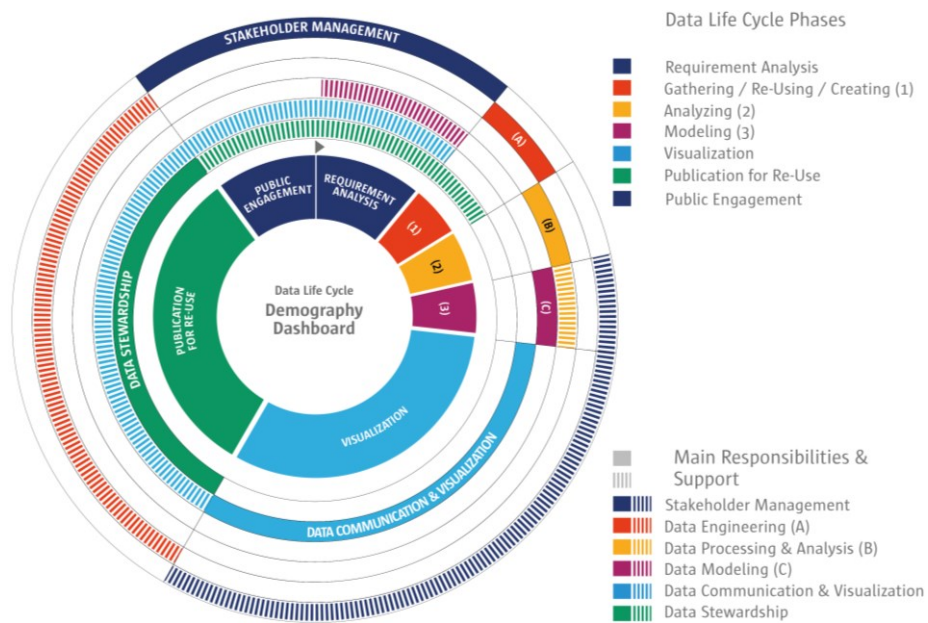


Fig. 2 Data life cycle and respective team role responsibility and support for the transfer project *Demography Dashboard*

The outlined approach and the large interdisciplinary team are essential for addressing goal (4) and make it possible to cover the complete range of required competencies for implementing diverse municipal transfer projects.

The dynamically adapted data life cycle (cf. Fig. 1) serves as a reference model which allows to generate different variations depending on the type of the transfer project and its specific context-related requirements.

Based on this dynamic data life cycle concept, resource planning at the start of the transfer projects is facilitated, the project can better be evaluated and, as a learning, required future data-related competencies in the municipalities can be deducted.

### Acknowledgements

The project “InNoWest – Einfach machen! Gemeinsam nachhaltig und digital in Nord-West-Brandenburg” is led by the Eberswalde University for Sustainable Development (HNEE), the University of Applied Sciences Potsdam (FHP) and the Brandenburg University of Applied Sciences (THB). The project is funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF, Bundesministerium für Bildung und Forschung) under the funding codes 03IHS230A (HNEE), 03IHS230B (FHP) and 03IHS230C (THB). We want to thank Tobias Schröder, University of Applied Sciences Potsdam, for the overall conceptualization of the project.

Project duration: January 2023–December 2027

Project website: <https://www.innowest-brandenburg.de>

### References

- Bürger, T., Wiedemann, M., & Raffer, C. (2022). Kommunalbefragung Open Data 2022. *LebensWerte Kommune*, 4(4). Retrieved June 23, 2023 from [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/user\\_upload/Kommunalbefragung\\_Open\\_Data\\_2022.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/user_upload/Kommunalbefragung_Open_Data_2022.pdf)
- DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft (2022). Umgang mit Forschungsdaten. Retrieved June 23, 2023 from [https://www.dfg.de/foerderung/grundlagen\\_rahmenbedingungen/forschungsdaten/index.html](https://www.dfg.de/foerderung/grundlagen_rahmenbedingungen/forschungsdaten/index.html)
- Dierkes, J. (2021). Planung, Beschreibung und Dokumentation von Forschungsdaten. In: Putnings, M., Neuroth, H., & Neumann, J. (Eds.), *Forschungsdatenmanagement* (pp. 303–325). Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110657807>

- Engin, Z., van Dijk, J., Lan, T., Longley, P. A., Treleaven, P., Batty, M., & Penn, A. (2020). Data-driven urban management: Mapping the landscape. *Journal of Urban Management*, 9(2), 140–150. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2019.12.001>
- Erbstößer, A.-C. (2020). Das intelligente Quartier: Gebäudedaten im urbanen Kontext. Berlin: Technologiestiftung Berlin. Retrieved June 30, 2023 from [https://www.berlin.de/sen/energie/energiepolitik/masterplan-solarcity/report\\_intelligentequartier\\_2019.pdf?ts=1649931236](https://www.berlin.de/sen/energie/energiepolitik/masterplan-solarcity/report_intelligentequartier_2019.pdf?ts=1649931236)
- European Commission (2020). The New Leipzig Charter – The transformative power of cities for the common good. Retrieved June 23, 2023 from [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/brochure/new\\_leipzig\\_charter/new\\_leipzig\\_charter\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/brochure/new_leipzig_charter/new_leipzig_charter_en.pdf)
- FORCE11 (2016). The FAIR Data Principles. Retrieved June 23, 2023 from <https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples>
- Fuhrmann, T., Böttcher, P., & Bimesdörfer, K. (2021). Datenstrategien für die gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung (Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung, Ed.). Retrieved June 30, 2023 from <https://www.smart-city-dialog.de/wp-content/uploads/2021/12/datenstrategien-gemeinwohl-stadtentwicklung-dl-1.pdf>
- Gessa, A., & Sancha, P. (2020). Environmental Open Data in Urban Platforms: An Approach to the Big Data Life Cycle. *Journal of Urban Technology*, 27(1), 27–45. <https://doi.org/10.1080/10630732.2019.1656934>
- Hiemesch-Hartmann, N., & Marggraf, J. (2021). Open Data in ruralen Räumen – Kommunale Komplexitäten verstehen. Retrieved June 30, 2023 from <https://www.zu.de/institute/togi/assets/pdf/symposium-2021/OG02-Hiemesch-Hartmann-Marggraf-210613-Neuland21-V1.pdf>
- Kitchin, R. (2017). Data-driven urbanism. In Rob Kitchin, Tracey P. Lauriault, Gavin McArdle (Eds.), *Data and the City* (pp. 44–56). London: Routledge.
- Kujath, H. J., Dehne, P., & Stein, A. (2019). Wandel des ländlichen Raumes in der Wissensgesellschaft. *Raumforschung und Raumordnung Spatial Research and Planning*, 77(5), 475–491. <https://doi.org/10.2478/rara-2019-0042>
- Landi, A., Thompson, M., Giannuzzi, V., Bonifazi, F., Labastida, I., da Silva Santos, L. O. B., & Roos, M. (2020). The “A” of FAIR – as open as possible, as closed as necessary. *Data Intelligence*, 2(1–2), 47–55.
- Michener, W. K. (2015). Ten Simple Rules for Creating a Good Data Management Plan. *PLoS Computational Biology*, 11(10), 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1004525>
- Milbert, A., & Fina, S. (2021). Methoden der Kleinstadtforschung: Definitionen, Daten und Raumanalysen. In A. Steinführer, L. Porsche, & M. Sondermann



- (Eds.), *Kompendium Kleinstadtforschung* (pp. 24–49). Hannover: Verlag der ARL.
- Putnings, M. (2021). Datenmanagement. In Putnings, M., Neuroth, H., & Neumann, J. (Eds.), *Praxishandbuch Forschungsdatenmanagement* (pp. 297–301). Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110657807>
- Ringwald, D. R., Schneider, T., & Cagan, T.-P. (2019). Smart Cities gestalten – Kommunale Daten nutzen und in Wert setzen (Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung, Ed.). Retrieved June 30, 2023 from [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2019/smart-cities-kommunale-daten-dl.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2019/smart-cities-kommunale-daten-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=1)
- Townsend, A. (2015). Cities of data: Examining the new urban science. *Public Culture*, 27(2), 201–212. <https://doi.org/10.1215/08992363-2841808>
- Walker, J. C., Thuermer, G., Simperl, E., & Carr, L. (2020). Smart rural: The open data gap. In *Data for Policy Conference 2020*.
- Wallezký, L., Romanovska, F., Toli, A. M., & Ge, M. (2020). Research challenges of open data as a service for smart cities. *CLOSER 2020 – Proceedings of the 10th International Conference on Cloud Computing and Services Science* (pp. 468–472). <https://doi.org/10.5220/0009578604680472>
- Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, IJ. J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., Blomberg, N., Boiten, J.-W., da Silva Santos, L. B., Bourne, P. E., Bouwman, J., Brookes, A. J., Clark, T., Crosas, M., Dillo, I., Dumon, O., Edmunds, S., Evelo, C. T., Finkers, R., & Mons, B. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3, Article 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Wing, J. M. (2019). The Data Life Cycle. *Harvard Data Science Review*, 1(1). <https://doi.org/10.1162/99608f92.e26845b4>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 393–400. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Studentische Online-Expertentagungen im Rahmen des Projekts «Develop Data Literacy»

*Vera Husfeldt, Urban Kalbermatter*

Schweizerisches Institut für Informationswissenschaft,  
Fachhochschule Graubünden, Chur, Schweiz  
{[vera.husfeldt](mailto:vera.husfeldt@fhgr.ch), [urban.kalbermatter](mailto:urban.kalbermatter@fhgr.ch)}@fhgr.ch

Daten werden schon seit längerer Zeit – und nicht von ungefähr – als neues Öl bezeichnet, als Rohstoff, von und mit dem unsere heutige Gesellschaft lebt. Wie aber können wir von Daten leben, wie sollen wir mit Daten leben? Wie beim Öl ist es auch hier: Reichtum bringt nicht automatisch nur Privilegien mit sich – und schon gar nicht für alle. Wir müssen lernen, wissend und weise, verantwortungsbewusst und ethisch vertretbar damit umzugehen. Das ist es, das grob im Begriff Datenkompetenz steckt. Feiner ausgedrückt wird es von Katharina Schüller und ihren Kolleginnen, die im Jahr 2019 für das Hochschulforum Digitalisierung einen Kompetenzrahmen für Data Literacy erstellt haben. In diesem Kompetenzrahmen werden der Prozess der Wissensschöpfung aus Daten dargestellt und die einzelnen Kompetenzbereiche beschrieben. Der Kompetenzrahmen bietet eine wichtige Grundlage für die Entwicklung der Curricula in den Hochschulen.

Auch das Projekt «Develop Data Literacy», das das Schweizerische Institut für Informationswissenschaft im Rahmen der Swiss Digital Skills Academy vorantreibt, stützt sich auf diesen Kompetenzrahmen und strebt damit an, die Datenkompetenzen in Schweizer Hochschulen zu stärken. Mit der Schwerpunktsetzung auf Datenkompetenz passt sich das Projekt gut in den Rahmen der von swissuniversities geförderten und im Gesamten von der EPFL geleiteten Swiss Digital Skills Academy ein.

Zusammen mit anderen Hochschulen entwickeln wir Konzepte zur Vermittlung von Datenkompetenz an Hochschulen. Wir konzipieren Prototypen und involvieren Studierende bei der Bedarfsanalyse, der Umsetzung und der Evaluation. So sind im Laufe der Projektzeit bereits eine Reihe von Studien-, BA- und MA-Arbeiten entstanden, die sich intensiv mit der Vermittlung von

Datenkompetenz befassen. Auch wurden von Studierenden Open Educational Resources zur Vermittlung von Datenkompetenz erstellt, die im Netzwerk geteilt werden können.

Die Poster-Präsentation bezieht sich auf eine in diesem Rahmen entwickelte Ressource, nämlich auf die studentischen Online-Expertentagungen, die wir seit 2021 jährlich im Frühjahrsemester zum Thema Datenkompetenz durchführen. Datenkompetenz im Allgemeinen, Fake News und Datenethik im Spezielleren und die entsprechende Vermittlung an der Hochschule waren dabei bisher die Themen.

Studierende der Informationswissenschaft sind im Rahmen eines Seminars angehalten, eine wissenschaftliche Tagung mitzugestalten und dabei sowohl als Präsentierende als auch als Autorinnen und Autoren eines Tagungsbandes aufzutreten. Die Beiträge können hierbei in Form von Einzelreferaten, aber auch als Symposium oder als interaktiver Roundtable daherkommen. Dabei werden die Eingaben der Studierenden durch Mitglieder eines wissenschaftlichen studentischen Komitees mit einem Doppelblind-Verfahren evaluiert.

Neben den Studierenden des Kurses nehmen auch externe Personen aus dem Netzwerk der Swiss Digital Skills Academy teil, was für die Studierenden noch einmal mehr ein Ansporn für eine gute Vorbereitung ist. Die hohe Qualität der Beiträge und der Diskussionen steht deutlich für den Erfolg des Konzepts. Für alle drei bisher durchgeführten Konferenzen konnten herausragende Keynotespeaker gewonnen werden, die die Tagungen mit ihren Beiträgen massiv bereicherten. Im Jahr 2021 beehrte uns Katharina Schüller selbst mit einer Keynote zu ihrem Kompetenzrahmenmodell, im Jahr 2022 waren es die Start-up Gründer Simon Sonnenberg und Grzegorz Leoniec und für die kürzlich durchgeführte Tagung zur Datenethik konnten wir Michael Funk von der Universität Wien und Rainer Kuhlen, Professor emeritus der Universität Konstanz, gewinnen. Die Webseiten der bisherigen drei Tagungen, die selbst Open Educational Resources darstellen, sind Teil der vielfältigen Produktpalette dieses Projekts.<sup>1</sup>

Das Projekt ist auf vier Jahre bis Ende 2024 ausgelegt. Die verbleibende Zeit soll dafür genutzt werden, die Konzepte aufzuarbeiten, zu evaluieren und zu dokumentieren, sodass sie in Zukunft weiter genutzt und weiter ent-

---

<sup>1</sup> die Links dazu: <https://sites.google.com/view/expertentagung-data-literacy> (2021), <https://sites.google.com/view/expertentagung-fake-news> (2022) und <https://sites.google.com/view/expertentagungdatenethik> (2023)

wickelt werden können. Eine zusätzliche Finanzierung, die uns durch swiss-universities für die letzten zwei Jahre der Projektlaufzeit gewährt wurde, wird uns zudem erlauben, den Bedarf und die Möglichkeiten des verstärkten Einbezugs von Datenethik in die Hochschulbildung zu analysieren.

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 401–403. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Seeking for Information about Environmental Sustainability

*Juliane Köhler<sup>1</sup>, Julia Maria Struß<sup>2</sup>, Maria Driesen<sup>2</sup>*

University of Applied Sciences Potsdam, Germany

<sup>1</sup> [juliane-koehler@posteo.de](mailto:juliane-koehler@posteo.de)

<sup>2</sup> {[julia.struss](mailto:julia.struss@fh-potsdam.de), [maria.driesen](mailto:maria.driesen@fh-potsdam.de)}@fh-potsdam.de

## Abstract

In a time of climate change and growing activism, understanding how people access information is crucial. This research arises from ongoing government discussions on ecological policies and recent debates in Germany about ecological heating regulations and their cost implications. This study specifically focuses on the information seeking behavior on topics related to environmental sustainability. After reviewing existing research on information behavior, risk perception, and climate change communication, we investigate how participants search for information by surveying students. The findings could potentially inform strategies for sharing information and promoting action in Germany's context of climate change and sustainability.

**Keywords:** information seeking, environmental sustainability, questionnaire study, information behavior, climate change

## 1 Introduction

In times of climate change, more activist groups are being founded, such as 'The Last Generation' or 'Fridays for Future.' These activists are protesting for a more sustainable political development. Without a doubt, our behavior must change, and therefore, ecological amendments are also being discussed in the government. Recently, Germany's government was debating new regulations concerning the installation of ecological heaters. Many citizens became concerned about the costs of such upgrades and were unhappy with the government. Consequently, the bill was altered, and some believe this inci-

dent is one of the reasons for a rising sympathy for Germany's right-wing extremist party (e.g., Peter, 2023). The political scientist Reuschenbach believes this is due to the government's way of communication ("Grüne fallen in Wahlumfragen hinter die AfD zurück," 2023). Effective communication hinges on well-prepared information. Is there a perceived lack of information concerning environmental sustainability provided by the German government? How do people actively seek information on environmental sustainability?

Guided by these questions, a survey among students is conducted. Students represent the age group that makes up a considerable percentage in sustainability activist groups (Rucht, 2023; Sommer, Rucht, Haunss, & Zajak, 2019). They represent a section of society that receives higher education and grew up as digital natives. Thus, we expect to gain the most information from this group for a pilot study that aims to answer the following research questions:

- [RQ1] How do the participants seek resources concerning environmental sustainability?
- [RQ2] Which resources concerning environmental sustainability are used by the participants?
- [RQ3] To what extent are participants aware of resources concerning environmental sustainability provided by the state government of Germany?
- [RQ4] Which resources concerning environmental sustainability are desired by the participants?
- [RQ5] What specific topics concerning environmental sustainability are desired to be covered by resources by the participants?

Sustainability is usually divided into three components: social, economic, and environmental sustainability (e.g., Elkington, 1997; Kuhlman & Farrington, 2010; Purvis, Mao, & Robinson, 2019). For this pilot study, environmental sustainability is defined as the preservation of the natural environment through the reduction of greenhouse gas emissions (Chen, Sun, Yan, & Wen, 2020; Chowdhury, 2013; Goodland, 1995).

## 2 Literature Review

According to Meschede's and Henkel's (2019) literature review, most publications from the Library and Information Science field have a focus on diverse subfields. Yet, no studies concerning sustainability in the field of information behavior were mentioned. However, there are contributions to the scientific dialog addressing information seeking (e.g., Hart & Leiserowitz, 2009; Ho, Detenber, Rosenthal, & Lee, 2014; Kahlor, 2007; Kahlor et al., 2020; Kahlor & Rosenthal, 2009; Lang, 2014; Mead et al., 2012; Metag, Füchslin, & Schäfer, 2017; Murgatroyd & Calvert, 2013; Nalau, Becken, Noakes, & Mackey, 2017; Sisco, Pianta, Weber, & Bosetti, 2021; Yang & Kahlor, 2013; Yang, Kahlor, & Griffin, 2014a). Among these numerous publications, many cover the risk perception and information-seeking behavior of their participants in the context of emerging climate change (Ho et al., 2014; Kahlor, 2007; Kahlor et al., 2020; Mead et al., 2012; Yang et al., 2014a; Yang & Kahlor, 2013). The results of the studies suggest to take the social surrounding, the risk perception of the audience, their perceived ability to find information, as well as previous opinions into account when promoting taking action or motivating information seeking about climate change (Mead et al., 2012; Yang & Kahlor, 2013; Yang, Rickard, Harrison, & Seo, 2014b). Additionally, Yang and Kahlor (2013) emphasize that the potential negative outcomes of global warming should be made prominent, but also a positive attitude concerning learning about climate change should be showcased when communicating about the risks of the climatic changes. Furthermore, weather occurrences that align with the predicted weather phenomena of climate change, also induce an increased information seeking related to the same topic (Lang, 2014). According to Sisco et al. (2021), activism events drive the online search activity just as much.

While those are valuable insights, the research at hand focuses on if and how they seek information. Moreover, while climate change is viewed as a risk by Germans (Metag et al., 2017), for adolescents, leading a sustainable lifestyle is simply part of their daily routine (BMUV & Umweltbundesamt, 2022). To the best of our knowledge, no previous research has centered on the availability and types of information resources utilized and desired by participants in their daily lives.

### 3 Methodology

To broaden the foundation for potential future studies, we designed an online questionnaire comprising a total of 38 questions. However, the survey incorporates dependencies, meaning not all questions will be presented to the individual participants. The questions are grouped into six categories outlined in Table 1. A pretest was conducted and the consolidated questionnaire is published on Zenodo<sup>1</sup>. The subjects are contacted via email through a college mailing list at the beginning of the winter term, and no incentives are provided for completing the questionnaire. The student body at the University of Applied Sciences Potsdam currently comprises approximately 3,600 students (Fachhochschule Potsdam, 2023). The analysis is carried out in the form of a descriptive analysis.

*Table 1: Questionnaire structure*

Question Group	Contents
Biographical information & attitudes towards sustainability	Biographical information Engagement in sustainability issues Reasons for (not) engaging in sustainability issues Self-estimation of lifestyle Concern about the climate change
Topics	Encountered topics Quantity evaluation of possibilities to inform oneself about those topics
Search	Actively seeking or coincidental finding? How often is information sought/coincidentally found? Where is information sought/coincidentally found?
Resources	Online/offline resources used Resources desired Willingness to pay for premium resources Satisfaction about the number and quality of resources Familiarity with state-funded resources

---

<sup>1</sup> <https://doi.org/10.5281/zenodo.8370675>



## 4 Implications and Future Research

We aim to use the findings from this survey in the development of future research, as the survey is designed as a pilot study. Ultimately, our long-term goal is to gain a comprehensive understanding of information behavior concerning environmental sustainability. These research efforts could potentially contribute to the enhancement of the information landscape regarding environmental sustainability topics in Germany.

### Acknowledgements

This work is partially funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF, Bundesministerium für Bildung und Forschung) under the grant no. 01FP20031J.

### References

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) & Umweltbundesamt (Eds.) (2022). *Zukunft? Jugend fragen! – 2021* (No. 20008). Retrieved July 06, 2023, from [https://www.bmuv.de/publikation?tx\\_bmubpublications\\_publications%5Bpublication%5D=692&c%5FHash=94c71b0e3c00c47c99679fa1986563c4](https://www.bmuv.de/publikation?tx_bmubpublications_publications%5Bpublication%5D=692&c%5FHash=94c71b0e3c00c47c99679fa1986563c4)
- Chen, X., Sun, X., Yan, D., & Wen, D. (2020). Perceived Sustainability and Customer Engagement in the Online Shopping Environment: The Rational and Emotional Perspectives. *Sustainability*, 12(7), 2674.
- Chowdhury, G. (2013). Sustainability of digital information services. *Journal of Documentation*, 69(5), 602–622.
- Elkington, J. (1997). The Triple Bottom Line: Sustainability's Accountants. In M. V. Russo (Ed.), *Environmental Management: Readings and Cases* (2nd ed., pp. 49–66). SAGE Publications.
- Fachhochschule Potsdam (2023). Fachhochschule Potsdam – interdisziplinär und familiär. Retrieved September 22, 2023, from <https://www.fh-potsdam.de/hochschule-karriere>
- Goodland, R. (1995). The Concept of Environmental Sustainability. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26(1), 1–24.

- Grüne fallen in Wahlumfragen hinter die AfD zurück (2023). *Deutsche Wirtschaftsnachrichten*. Retrieved June 27, 2023, from <https://deutsche-wirtschaftsnachrichten.de/703282/Gruene-fallen-in-Wahlumfragen-hinter-die-AfD-zurueck>
- Hart, P. S., & Leiserowitz, A. A. (2009). Finding the Teachable Moment: An Analysis of Information-Seeking Behavior on Global Warming Related Websites during the Release of The Day After Tomorrow. *Environmental Communication*, 3(3), 355–366.
- Ho, S. S., Detenber, B. H., Rosenthal, S., & Lee, E. W. J. (2014). Seeking Information About Climate Change: Effects of Media Use in an Extended PRISM. *Science Communication*, 36(3), 270–295.
- Kahlor, L. A. (2007). An Augmented Risk Information Seeking Model. The Case of Global Warming. *Media Psychology*, 10(3), 414–435.
- Kahlor, L. A., Yang, J., Li, X., Wang, W., Olson, H. C., & Atkinson, L. (2020). Environmental Risk (and Benefit) Information Seeking Intentions. The Case of Carbon Capture and Storage in Southeast Texas. *Environmental Communication*, 14(4), 555–572.
- Kahlor, L., & Rosenthal, S. (2009). If We Seek, Do We Learn? Predicting Knowledge of Global Warming. *Science Communication*, 30(3), 380–414.
- Kuhlman, T., & Farrington, J. (2010). What is Sustainability? *Sustainability*, 2(11), 3436–3448.
- Lang, C. (2014). Do weather fluctuations cause people to seek information about climate change? *Climatic Change*, 125(3–4), 291–303.
- Mead, E., Roser-Renouf, C., Rimal, R. N., Flora, J. A., Maibach, E. W., & Leiserowitz, A. (2012). Information Seeking about Global Climate Change among Adolescents: The Role of Risk Perceptions, Efficacy Beliefs and Parental Influences. *Atlantic Journal of Communication*, 20(1), 31–52.
- Meschede, C., & Henkel, M. (2019). Library and information science and sustainable development: a structured literature review. *Journal of Documentation*, 75(6), 1356–1369.
- Metag, J., Füchslin, T., & Schäfer, M. S. (2017). Global warming's five Germanys. A typology of Germans' views on climate change and patterns of media use and information. *Public Understanding of Science (Bristol, England)*, 26(4), 434–451.
- Murgatroyd, P., & Calvert, P. (2013). Information-Seeking and Information-Sharing Behavior in the Climate Change Community of Practice in the Pacific. *Science & Technology Libraries*, 32(4), 379–401.
- Nalau, J., Becken, S., Noakes, S., & Mackey, B. (2017). Mapping Tourism Stakeholders' Weather and Climate Information-Seeking Behavior in Fiji. *Weather, Climate, and Society*, 9(3), 377–391.

- Peter, T. (2023). „Bei den guten Werten für die AfD ist auch viel Frust über die Ampel dabei“. *Stuttgarter Nachrichten*. Retrieved June 29, 2023, from <https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.stephan-weil-ueber-das-heizungsgesetz-bei-den-guten-werten-fuer-die-afd-ist-auch-viel-frust-ueber-die-ampel-dabei.3262de6b-160e-4e57-bd8e-559a11b6e10e.html>
- Purvis, B., Mao, Y., & Robinson, D. (2019). Three pillars of sustainability. In search of conceptual origins. *Sustainability Science*, *14*(3), 681–695.
- Rucht, D. (2023). Die Letzte Generation: Beschreibung und Kritik (ipb working papers No. I.2023). Retrieved July 06, 2023, from <https://protestinstitut.eu/publikationen/die-letzte-generation-beschreibung-und-kritik/>
- Sisco, M. R., Pianta, S., Weber, E. U., & Bosetti, V. (2021). Global climate marches sharply raise attention to climate change. Analysis of climate search behavior in 46 countries. *Journal of Environmental Psychology*, *75*(101596).
- Sommer, M., Rucht, D., Haunss, S., & Zajak, S. (2019). Fridays for Future. Profil, Entstehung und Perspektiven der Protestbewegung in Deutschland (ipb working papers No. II.2019). Retrieved July 06, 2023, from <https://protestinstitut.eu/publikationen/fridays-for-future-profil-entstehung-und-perspektiven-der-protestbewegung-in-deutschland/>
- Yang, Z. J., & Kahlor, L. (2013). What, Me Worry? The Role of Affect in Information Seeking and Avoidance. *Science Communication*, *35*(2), 189–212.
- Yang, Z. J., Kahlor, L. A., & Griffin, D. J. (2014a). I Share, Therefore I Am. A U.S.-China Comparison of College Students' Motivations to Share Information About Climate Change. *Human Communication Research*, *40*(1), 112–135.
- Yang, Z. J., Rickard, L. N., Harrison, T. M., & Seo, M. (2014b). Applying the Risk Information Seeking and Processing Model to Examine Support for Climate Change Mitigation Policy. *Science Communication*, *36*(3), 296–324.

# UX Flow Grid

## Flow-based Interaction Mapping für die Nutzerforschung

*Sabrina Lindau, Eva Wiencirz,  
Daniel Klinkhammer, Philipp Liebreuz*

Fachhochschule Graubünden, Chur, Schweiz  
{[sabrina.lindau](mailto:sabrina.lindau@fhgr.ch), [eva.wiencirz](mailto:eva.wiencirz@fhgr.ch), [daniel.klinkhammer](mailto:daniel.klinkhammer@fhgr.ch),  
[philipp.liebreuz](mailto:philipp.liebreuz@fhgr.ch)}@fhgr.ch

### Abstract

Dieses Poster stellt die Methodik «UX Flow Grid» vor, welche im User-centered Design Lifecycle zur Aggregation, Konsolidierung und Kommunikation von heterogenen Evaluationsergebnissen eingesetzt werden kann. Zentrales Element der Methodik ist eine tabellarische Darstellung (Grid) in der dem Interaktionsablauf (Flow) des Untersuchungsgegenstands (Webseite, App, etc.) Evaluationsergebnisse zugeordnet werden und auf dieser Basis eine «Experience Curve» visualisiert wird. Die Methode UX Flow Grid kombiniert somit verschiedene Elemente bestehender Interaktionsdesignpraktiken wie: Informationsarchitektur (Garrett, 2011), Affinity Diagram (Hartson/Pyla, 2019) und Customer Journey (Kalbach/Koch, 2021) in neuartiger Weise. In diesem Poster wird der Einsatz des UX Flow Grids anhand des Anwendungsgebietes «digitale Bibliotheken und Archive» aufgezeigt. Hierbei erlaubt der Einsatz des UX Flow Grid neben der Fokussierung auf die Usability auch eine stärkere Einbeziehung und Darstellung des gesamten Nutzererlebnisses, welches für die Optimierung des Interaktionsdesigns von besonderer Bedeutung ist. In mehreren Projekten des Anwendungsgebietes «digitale Bibliotheken und Archive» konnte die Methode eingesetzt werden. Hierbei zeigte sich, dass neben der internen Nutzung im Projektteam zur Aggregation und Konsolidierung der Evaluationsergebnisse die Darstellung des UX Flow Grids auch in der Kommunikation mit den Stakeholdern überzeugt.

**Keywords:** UX Design, evaluation, user research, usability, user experience, interaction design, user-centered design

## 1 UX-Design für digitale Bibliotheken

Mit der zunehmenden Digitalisierung von Wissen und der Entwicklung neuer Technologien (z.B. E-Book-Reader, Webtechnologien, Apps, etc.) hat sich das Umfeld, in dem Bibliotheken agieren, und somit auch ihre Rolle als Informationsanbieter stark verändert. Dies trifft vor allem auf die digitalen Angebote der Institutionen (Bibliotheken und Archive) zu, da sich deren Möglichkeiten der Ausgestaltung erweitert haben. Die hohe Geschwindigkeit im Entwicklungsprozess digitaler Plattformen erschwert eine umfassende und nachhaltige Erfassung von Usability-Schwachstellen. Auch die Bewertung der Benutzererfahrung erfordert immer häufiger eine mehrdimensionale Untersuchung.

Aus der Perspektive des «user-centered designs» (UCD) ist bei der Entwicklung solcher Angebote neben der Gebrauchstauglichkeit (Usability), welche vorrangig die Funktionalität eines Produktes fokussiert, auch das gesamte Nutzererlebnis, die User Experience (UX), von Bedeutung. UX umfasst ein breites Spektrum von Elementen, die das Gesamterlebnis mit einem Produkt beeinflussen. Es geht über die reine Benutzerfreundlichkeit hinaus und bezieht auch emotionale, ästhetische und subjektive Aspekte mit ein. Das Ziel der User Experience ist es, eine positive, sinnvolle und befriedigende Erfahrung für die Benutzerinnen und Benutzer zu schaffen.

Um dieses Ziel zu erreichen, haben sich die Methoden des UX-Designs in den letzten Jahren stetig erweitert. Beispielsweise wird in der Design-Phase (s. Abb. 1) des UX-Designs Lifecycle vermehrt die Methode der «Customer Journey» eingesetzt, welche eine Darstellung des gesamten Erfahrungsprozesses der Benutzenden ermöglicht und so die Interaktionen, Bedürfnisse, Emotionen und Touchpoints der Benutzenden während des gesamten Prozesses analysiert.

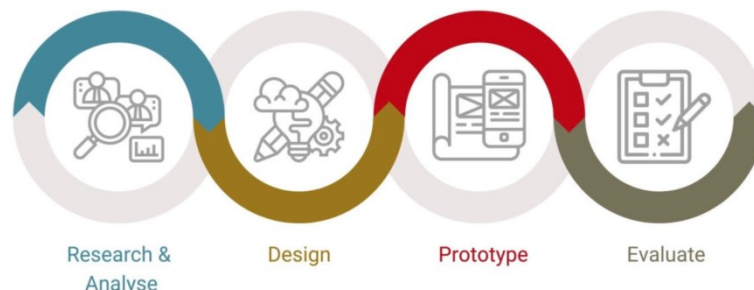


Abb. 1 User-centered Design Lifecycle (in Anlehnung an ISO 9241-210)

Neben der Phase Design werden jedoch auch neue Herausforderungen an die Phase Evaluation des User-centered Design gestellt. Mit dem zunehmenden Funktionsumfang der Systeme und den steigenden Anforderungen der Nutzenden werden umfassendere Evaluationsmethoden zur Beurteilung der Anwendungen erforderlich. Einzelne validierte Evaluationsmethoden allein reichen oft nicht mehr aus, um umfassende Ergebnisse zur Benutzerfreundlichkeit einer Benutzeroberfläche zu liefern und Problembereiche vollständig aufzudecken und zu priorisieren. Der Mixed-Methods-Ansatz (MMR – Mixed Methods Research), der die Kombination quantitativer und qualitativer Untersuchungsmethoden umfasst, ist in den Sozial- und Verhaltenswissenschaften etabliert (Timans et al., 2019) und wird auch im Untersuchungsfeld des User Experience Design empfohlen (Lanius et al., 2021). Insbesondere bei der Untersuchung von Bibliotheks- und Archiv-Plattformen erweist sich der Einsatz verschiedener Evaluationsmethoden als besonders relevant.

Durch die Anwendung des Mixed-Methods-Ansatzes zur Evaluation einer Informationsplattform lässt sich eine umfangreiche Sammlung von Daten und Informationen gewinnen. Die Herausforderung besteht darin, die gesammelten Ergebnisse aus mehreren Teilstudien von Evaluationsmethoden (z.B. heuristische Evaluation, Usability-Test, Walkthroughs, etc.) systematisch zusammenzuführen und zu priorisieren. Es gibt bereits Ansätze aus anderen Fachbereichen, die die strukturierte Erfassung der Ergebnisse (Stern et al., 2021), ihre Bewertung und Priorisierung betrachten, jedoch nicht gesamthaft. Die Bewertung des Schweregrades von Usability-Schwachstellen erfolgt dabei zu häufig auf der Basis einzelner Experteneinschätzungen (Hertzum, 2022).

Außerdem bleiben erfahrungsgemäß die diversen Bedürfnisse verschiedener Nutzergruppen und ihre individuellen User Flows häufig unberücksichtigt. Das Verständnis der Merkmale, Bedürfnisse und Ziele der Nutzergruppen hilft dabei, ein System entsprechend ihren Anforderungen zu optimieren. Zusammen mit den User Flows kann ein kontextbezogenes Verständnis geschaffen werden, wie die Nutzenden mit der Plattform interagieren. Diese Kontext-Informationen, zusammengeführt mit den Ergebnissen der Mixed-Methods-Untersuchungen, sind von entscheidender Bedeutung, um den Nutzungskontext zu verstehen, Evaluationsergebnisse zu analysieren, Problembereiche zu priorisieren und die allgemeine Benutzerfreundlichkeit und das Benutzererlebnis zu verbessern.

Aus diesen mehrdimensionalen Herausforderungen ergeben sich zwei zentrale Fragestellungen, die im Rahmen verschiedener Projekte zur Evaluation von digitalen Bibliotheks- und Archiv-Plattformen untersucht wurden:

- Wie können quantitative und qualitative Ergebnisse verschiedener Usability-Evaluationsmethoden systematisch zusammengeführt werden, um Usability-Probleme zu identifizieren, zu priorisieren und Verbesserungsansätze aufzuzeigen?
- Wie kann das Wissen über die Zielgruppen eines Systems und deren User Flows optimal mit den konsolidierten Ergebnissen der Evaluation in Bezug gesetzt und nachhaltig dokumentiert und weiterverarbeitet werden?

## 2 UX Flow Grid

Um diese Herausforderungen zu adressieren und die definierten Fragestellungen zu beantworten, wurde in mehreren Projekten zur Domäne «digitale Bibliotheken und Archive» die Methodik «UX Flow Grid» entwickelt und angewendet.

Das UX Flow Grid basiert auf dem Konzept der User Flows, die den Weg und die Interaktionen der Benutzenden mit einem Produkt oder einer Dienstleistung darstellen. Als übergeordnetes Element werden den Flows Phasen zugeordnet (z.B. Registrierung, Log-in, Suche, Analyse der Suchtreffer, Ausleihe, usw.). Das Grid ermöglicht es, die Evaluierungsdaten aus dem Mixed-Methods-Ansatz in Form von visuellen Karten oder Diagrammen darzustellen, die die verschiedenen Schritte und Aktionen der Benutzer und Benutzerinnen veranschaulichen. Es bietet somit eine einfache Möglichkeit, komplexe Evaluierungsdaten zu organisieren und zu präsentieren (s. Abb. 2).

Innerhalb des Interaction-Mapping-Prozesses werden die Erkenntnisse aus der Evaluation den einzelnen Phasen im UX Flow zugeordnet. Für jede Erkenntnis wird ein Element erstellt. Dabei wird sowohl versucht, Erkenntnisse zu berücksichtigen, die nur einen einzelnen Screen betreffen, als auch solche, die sich auf eine komplette Phase beziehen. Allgemeine und übergreifende Erkenntnisse werden separat erfasst. Hierfür wurde eine zusätzliche Spalte namens Allgemeines im UX Flow Grid hinzugefügt.

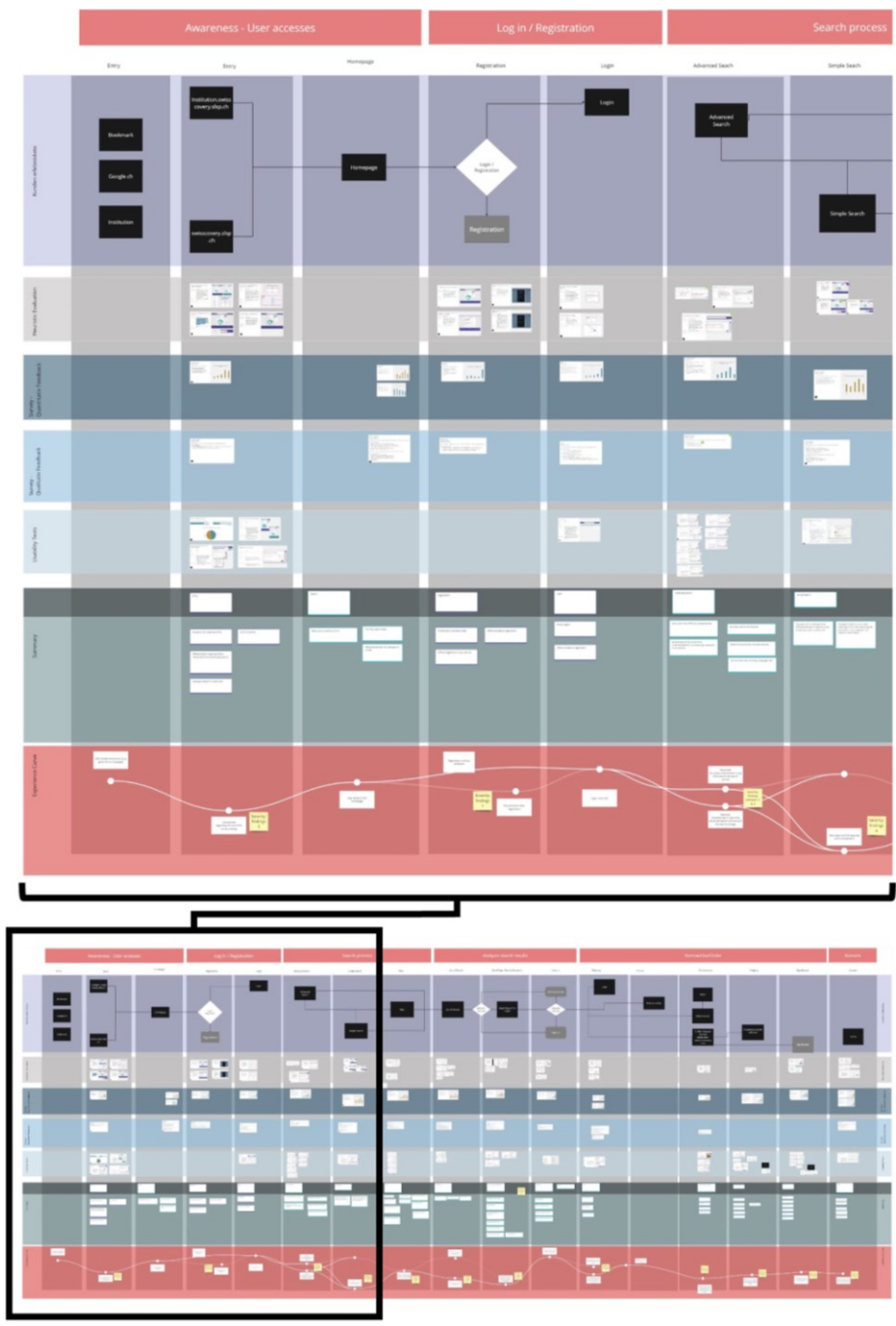


Abb. 2 UX Flow Grid



Für jede User-Research-Methode wird eine Zeile im Grid eingefügt. Im konkreten Fall wurde je eine Zeile für die heuristische Evaluation, für Usability-Tests, quantitative Ergebnisse aus der Umfrage sowie qualitative Erkenntnisse aus der Umfrage eingefügt. Daraufhin wurden dann die Daten in Form von «Issue Cards» in der jeweiligen Zeile und Spalte eingefügt. Jede Issue Card enthält einen aussagekräftigen Titel, eine kurze Beschreibung und eine Kennzeichnung (tag), welche angibt, in welcher Studie das Erkenntniselement in Erscheinung getreten ist.

In einer zusätzlichen Zeile werden die Erkenntniselemente aller Studien pro Phase zusammengefasst. Weiterhin bietet das UX Flow Grid auch die Möglichkeit der Ableitung einer Experience Curve (Kremer et al., 2017), welche eine visuelle Zusammenfassung des Nutzererlebnisses darstellt. Sie besteht aus abgeleiteten Erlebnispunkten und deren Verbindung (Curve). Pro Phase sollte mindestens ein Erlebnispunkt gesetzt werden. Die Erlebnispunkte werden auf einem Koordinatensystem entlang der Phasen ( $x$ -Achse) platziert. Die  $y$ -Achse spiegelt die Qualität des Nutzererlebnisses wider; so werden positive Erlebnisse im oberen und negative Erlebnisse im unteren Teil dargestellt. Die Bewertung des Erlebnisses und damit die Platzierung des Erlebnispunktes (Wert auf der  $y$ -Achse) orientieren sich an dem Schweregrad der Erkenntniselemente. Durch die visuelle Darstellung des Nutzererlebnisses durch die Experience Curve können die Betrachtenden einen schnellen Überblick über das Gesamterlebnis erhalten und Ansatzpunkte zur Verbesserung identifizieren.

Das UX Flow Grid bietet vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen des nutzerzentrierten Designs. Es kann verwendet werden, um Benutzererfahrungen zu analysieren, Schwachstellen zu identifizieren und Verbesserungen zu antizipieren. Das UX Flow Grid ermöglicht es auch, die Erlebnisse heterogener Benutzergruppen zu vergleichen und deren spezifische Bedürfnisse zu erkennen. Darüber hinaus kann das UX Flow Grid zur Dokumentation von Evaluierungsprojekten und zur Kommunikation der Ergebnisse mit dem Team und den Stakeholdern genutzt werden.

## Literatur

Garrett, J. J. (2011): *The Elements of User Experience. User-Centered Design for the Web and Beyond*. 2. Aufl., Berkeley: New Riders.

- Hartson, R.; Pyla, P. (2019): *The UX Book. Agile UX Design for a Quality User Experience*. 2. Aufl., Cambridge: Elsevier Science & Technology.
- Hertzum, M. (2022): *Usability testing. A practitioner's guide to evaluating the user experience*. Cham: Springer International Publishing.
- Kalbach, J.; Koch, J. O. (2021): *Customer Experience visualisieren und verstehen. Durch Journeys, Service Blueprints und Diagramme zu einer erfolgreichen Kundenausrichtung*. Heidelberg: O'Reilly
- Kremer, S.; Krahl, T.; Lindemann, U. (2017): User Experience Journeys. In: Maier, A., Skec, S., Kim, H., Kokkolaras, M., Oehmen, J., Fadel, G., Salustri, F., & Van der Loos, M. (Hrsg.): *DS87-4 – Proceedings of the 21st International Conference on Engineering Design (ICED17), Vol. 4: Design Methods and Tools, Vancouver, Canada*. [https://www.designsociety.org/publication/39493/ds\\_87-4\\_proceedings\\_of\\_the\\_21st\\_international\\_conference\\_on\\_engineering\\_design\\_iced\\_17\\_vol\\_4\\_design\\_methods\\_and\\_tools\\_vancouver\\_canada\\_21-25\\_08\\_2017](https://www.designsociety.org/publication/39493/ds_87-4_proceedings_of_the_21st_international_conference_on_engineering_design_iced_17_vol_4_design_methods_and_tools_vancouver_canada_21-25_08_2017)
- Lanius, C.; Weber, R.; Robinson, J. (2021). User experience methods in research and practice. In: *Journal of Technical Writing and Communication*, 51 (4), 350–379.
- Stern, C.; Lizarondo, L.; Carrier, J.; Godfrey, C.; Rieger, K.; Salmond, S.; Loveday, H. (2021): Methodological guidance for the conduct of mixed methods systematic reviews. In: *JBI Evidence Implementation*, 19 (2), 120–129.
- Timans, R.; Wouters, P.; Heilbron, J. (2019): Mixed methods research: what it is and what it could be. In: *Theory and Society*, 48, 193–216.

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 411–417. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Suchen, finden und vernetzen mit dem FID BBI

## Informationsinfrastrukturen für die Buch-, Bibliotheks- und Informationswissenschaft

*Anna Lingnau*

Herzog August Bibliothek,  
Wolfenbüttel, Deutschland

Fachinformationsdienst Buch-, Bibli-  
otheks- und Informationswissenschaft

[lingnau@hab.de](mailto:lingnau@hab.de)

*Samantha Tirtohusodo*

Humboldt Universität zu Berlin,  
Deutschland

[samantha.tirtohusodo.1@hu-berlin.de](mailto:samantha.tirtohusodo.1@hu-berlin.de)

### **Drei Ziele des Fachinformationsdienstes für Buch-, Bibliotheks- und Informationswissenschaft (FID BBI)**

**Information:** Seit 2017 stellt der FID BBI Spezialliteratur und forschungsrelevante Informationen für Forschende der drei Disziplinen zur Verfügung.<sup>1</sup> Das Herzstück des FID bildet das umfangreiche Rechercheportal, das in der ersten Förderphase aufgebaut wurde und in dem die Nutzer\*innen in über 4 Millionen Datensätzen gezielt recherchieren können. Um die Nutzung wissenschaftlicher OA-Publikationen zu gewährleisten, müssen die so veröffentlichten Forschungsleistungen in bibliothekarischen Suchinstrumenten gefunden und rezipiert werden können. Der FID BBI hat es sich zur Aufgabe gestellt, fachrelevante Publikationen und Forschungsdaten universitärer und fachwissenschaftlicher Repositorien in einem zentralen Portal zu bündeln.

**Erwerbung:** Wir kaufen wissenschaftliche Fachliteratur, um sie Ihnen in ganz Deutschland zur Verfügung zu stellen. Über den FID BBI können Forschende auf Bücher, Zeitschriftenartikel und Datenbanken zugreifen oder sich auf Wunsch ein gemeinfreies Werk über unseren Digitization-on-Demand-Service digitalisieren lassen.

**Beratung und Kommunikation:** Selbst für Fachinformationsexpert\*innen ist es mittlerweile herausfordernd, das heterogene und diverse Feld bibliothekarischer Informationsdienstleistungen im Bereich Recherche, Open

---

<sup>1</sup> Vgl. Website des FID BBI: <https://katalog.fid-bbi.de/> [22.09.2023].

Access und Forschungsdatenmanagement zu überschauen. Der FID BBI filtert den Informationsfluss für die Bedarfe der Buch-, Bibliotheks- und Informationswissenschaft und vermittelt Beratungs- und Infrastrukturangebote im Bereich des Open Access-Publizierens und des Forschungsdatenmanagements an die Forschenden.<sup>2</sup>

### **Nachhaltigkeit und FID – geht das?!**

**Fachinformationsdienste müssen alle drei Jahre geplant und beantragt werden.** Während die Debatte um eine Verstetigungsstrategie der Fachinformationsdienste anhält,<sup>3</sup> wird bereits jetzt in vielen kleinen Teilschritten sichergestellt, dass erbrachte Arbeits- und Entwicklungsleistungen nachhaltig gesichert werden können. Der FID BBI engagiert sich hier insbesondere in zwei Bereichen.

*Lizenzierte Inhalte dauerhaft zugänglich machen:* Wenn möglich, versucht der FID BBI, Inhalte über Nationallizenzen zu erwerben. Dies hat den Vorteil, dass Bibliotheksbenutzer\*innen aus ganz Deutschland dauerhaft auf die Inhalte zugreifen können und die Nutzung nicht an den FID-Nutzerkreis und eine FID-eigene Infrastruktur gekoppelt ist. Gemeinsam mit anderen FID hat der FID BBI gleich mehrere Nationallizenzen realisiert, so u. a. für die Datenbanken „Publishers Weekly Digital Archive“, „Literary Print Culture“

---

2 Vgl. Lingnau, Anna: Community building als Kernaufgabe: Die zweite Förderphase des Fachinformationsdienstes für Buch-, Bibliotheks- und Informationswissenschaft. In: *BuB – Forum Bibliothek und Information* 74, 484–487; Lingnau, Anna; Martin Linda: Workshopbericht: Nur ein Forschungsthema? Open Access in der Buch-, Bibliotheks- und Informationswissenschaft. Blog des FID BBI 2022. URL: <https://www.fid-bbi.de/blog/index.php/2022/11/07/nur-ein-forschungsthema-open-access-in-der-buch-bibliotheks-und-informationswissenschaft/> [22.09.2023]; Lingnau, Anna: Forschungsdaten der Buch-, Bibliotheks- und Informationswissenschaft. Blog des FID BBI 2023. URL: <https://www.fid-bbi.de/blog/index.php/2023/02/01/forschungsdaten-in-der-buch-bibliotheks-und-informationswissenschaft-ein-ueberblick/> [22.09.2023].

3 Vgl. Deutsche Forschungsgemeinschaft: Weiterentwicklung des Förderprogramms „Fachinformationsdienste für die Wissenschaft“. Stellungnahme der Kommission zur Evaluierung des Förderprogramms „Fachinformationsdienste für die Wissenschaft“. Mai 2019. URL: [https://www.dfg.de/download/pdf/dfg\\_im\\_profil/zahlen\\_fakten/programm\\_evaluation/studie\\_fid\\_stellungnahme.pdf](https://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/zahlen_fakten/programm_evaluation/studie_fid_stellungnahme.pdf) [22.09.2023], S. 26 f.

und „Book Sales Catalogues Online“.<sup>4</sup> Beim Nachweis der Datenbanken und lizenzierten Inhalte in Katalogen und den Nachweissystemen der EZB, ZDB und DBIS wird der FID BBI durch das Kompetenzzentrum für Lizenzierung unterstützt. Dieses prüft und speichert darüber hinaus die von den FID lizenzierten Inhalte und Metadaten, sodass die Sicherung und Bereitstellung auch unabhängig von den Förderzeiträumen des jeweiligen FID gewährleistet ist.<sup>5</sup>

*Technische Vernetzung:* Fachinformationsdienste verfolgen „das strategische Ziel, die einzelnen FID zu einer übergreifenden und vernetzten FID-Gesamtstruktur zu entwickeln“<sup>6</sup>. Ziel ist es, Synergien zwischen den FID zu fördern und eine Nachnutzung und/oder gemeinsame Entwicklung von Technologien zu erreichen. Denn auch wenn sich FID mit ihren Angeboten hochgradig auf die Bedarfe ihrer jeweiligen Fachcommunity spezialisieren, besteht mittlerweile ein breites Set von Tools und Angeboten mit übergeordneter Relevanz für mehrere oder sogar alle FID. Durch die Mitgliedschaft im Technik-Board des FID-Netzwerks und die Koordination eines Vufind-Netzwerks für die FID trägt der FID BBI aktiv zu einer nachhaltigen technischen Infrastruktur der Fachinformationsdienste bei.<sup>7</sup> Viele FID-spezifische Entwicklungsleistungen, wie zum Beispiel die auf die verschiedenen Nutzer\*innengruppen eines FID angepasste Nutzerverwaltung fidis, stehen anderen FID zur Nachnutzung bereit.<sup>8</sup>

---

4 Übersicht über die vom FID BBI lizenzierten Datenbanken. URL: <https://katalog.fid-bbi.de/myresearch/databases> [22.09.2023].

5 Vgl. Dienstleistungsportfolio des Kompetenzzentrums für Lizenzierung. URL: <https://www.fid-lizenzen.de/service-portfolio> [22.09.2023].

6 Vgl. Deutsche Forschungsgemeinschaft: Kriterien für die Bewertung des Beitrags des einzelnen Fachinformationsdienstes zur Entwicklung der Gesamtstruktur. April 2023, S. 1. URL: [https://www.dfg.de/formulare/12\\_106/12\\_106\\_de.pdf](https://www.dfg.de/formulare/12_106/12_106_de.pdf) [22.09.2023].

7 Vgl. Technikboard. In: Webis. Sammelschwerpunkte für deutsche Bibliotheken. URL: <https://wikis.sub.uni-hamburg.de/webis/index.php/Technik-Board> [22.09.2023]; Vufind-Netzwerk. In: Webis. Sammelschwerpunkte für deutsche Bibliotheken. URL: [https://wikis.sub.uni-hamburg.de/webis/index.php/FID-Netzwerk\\_Vufind](https://wikis.sub.uni-hamburg.de/webis/index.php/FID-Netzwerk_Vufind) [22.09.2023].

8 Vufind FID-Module. In: UBlab. URL: <https://lab.ub.uni-leipzig.de/softwareentwicklung/vufind-fid-module/> [22.09.2023].

**Der Blick in die Zukunft –  
das wünschen sich Forschende vom FID BBI**

Der FID BBI stellt 2024 den Antrag für seine dritte Förderphase bei der DFG. Um diesen Antrag vorzubereiten, haben wir 20 ausführliche Interviews mit Forschenden unserer Fächer durchgeführt. Einige Schlaglichter möchten wir auf dem Poster abbilden und zur Diskussion stellen.

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 418–421. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# „Forschungsdatenmanagement für Studierende“

## Zertifikatskurs der Landesinitiative für Forschungsdatenmanagement in Brandenburg

*Carsten Schneemann<sup>1</sup>, Daniela Mertzen<sup>2</sup>, Heike Neuroth<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Fachhochschule Potsdam, Deutschland

{[carsten.schneemann](mailto:carsten.schneemann@fh-potsdam.de), [heike.neuroth](mailto:heike.neuroth@fh-potsdam.de)}@fh-potsdam.de

<sup>2</sup> Universität Potsdam, Deutschland

[daniela.mertzen@uni-potsdam.de](mailto:daniela.mertzen@uni-potsdam.de)

### **Abstract**

Es ist mittlerweile national und international anerkannt, dass ein professionelles Forschungsdatenmanagement die Nachvollziehbarkeit und Nachnutzbarkeit von Forschungsdaten verbessert. Während Forschende hierzu auf eine stetig wachsende Zahl an Schulungs- und Qualifizierungsangeboten zurückgreifen können, sind Angebote für Studierende immer noch rar. Auch Qualifikationsarbeiten für Master- und auch Bachelorabschlüsse nutzen und/oder produzieren Forschungsdaten, welche einen professionellen Umgang erfordern. Daher entwickelte die Landesinitiative Forschungsdatenmanagement in Brandenburg (FDM-BB), ein Verbund der acht forschenden staatlichen Hochschulen Brandenburgs, im Rahmen des Projekts IN-FDM-BB ein Konzept für einen Zertifikatskurs zum Forschungsdatenmanagement für Studierende. Basierend auf diesem Konzept fand der erste Zertifikatskurs im März 2023 als einwöchige Online-Spring-School statt. Elf Dozent\*innen mit unterschiedlichem beruflichem Hintergrund (Forschung und Lehre, Forschungsservice, Bibliothek) betreuten im Rahmen dieses ersten Zertifikatskurses 30 Studierende, deren Leistung, je nach Prüfungsform, mit 2, 3 oder 4 ECTS anrechenbar war. Das Poster stellt das Schulungskonzept mit den zugrunde liegenden Konzepten vor und liefert einen ersten Erfahrungsbericht aus der Spring-School 2023.

**Keywords:** Forschungsdaten, Zertifikatskurs, Forschungsdatenmanagement, Qualifizierung, Schulung, Studierende, Brandenburg, Landesinitiative

## 1 Einleitung

Master- und auch Bachelor-Studierende erheben bereits eigene Forschungsdaten und/oder nutzen solche nach. Der Abschluss des Masterstudiums stellt den ersten wissenschaftlichen Grad dar. Somit sind Masterstudierende bereits potenzielle Nachwuchswissenschaftler\*innen, die bedarfsgerechte FDM-Schulungen benötigen, um bereits in einem frühen Stadium einer wissenschaftlichen Karriere den professionellen Umgang mit Forschungsdaten in den Forschungsalltag zu integrieren. Die frühzeitige praktische Umsetzung von Forschungsdatenmanagement sensibilisiert Studierende zugleich für den angestrebten Kulturwandel zur offenen Wissenschaft. Trotzdem gewinnt die Zielgruppe der Studierenden für FDM-Schulungen und Weiterbildungen nur langsam Aufmerksamkeit (z. B. FDM@Studium.nrw<sup>1</sup>). Disziplinübergreifende, niedrigschwellig nutzbare Angebote, welche sich spezifisch Studierenden und deren FDM-Bedarfen widmen, gibt es bislang wenig. Diese sind allerdings essenziell, um den Umgang mit Forschungsdaten im Sinne der guten wissenschaftlichen Praxis (u. a. Deutsche Forschungsgemeinschaft, 2022) frühzeitig zu erlernen und zu implementieren.

Die Landesinitiative Forschungsdatenmanagement in Brandenburg (FDM-BB)<sup>2</sup>, gegenwärtig vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur (MWFK) als Verbundprojekt „Institutionalisiertes und Nachhaltiges Forschungsdatenmanagement in Brandenburg (IN-FDM-BB)“ gefördert, konzipierte einen bundeslandweit angebotenen FDM-Zertifikatskurs. Dieser richtet sich explizit an die Studierenden aller acht brandenburgischen forschenden Hochschulen, da diese Einrichtungen dem Verbundprojekt angehören. Verantwortet wurde die Entwicklung und Durchführung des hier vorgestellten FDM-Zertifikatskurses für Studierende von einer hochschulübergreifenden Arbeitsgruppe der Landesinitiative.

---

1 <https://www.dh.nrw/kooperationen/FDM@Studium.nrw-97>

2 <https://fdm-bb.de/>



## 2 Konzept

Hier folgt eine Kurzdarstellung der dem Zertifikatskurs zugrunde liegenden Parameter.

### *Organisatorische Rahmenbedingungen*

- **Zielgruppe:** Bachelor- und Master-Studierende der brandenburgischen Hochschulen
- **Termin:** ein- bis zweimal jährlich in der vorlesungsfreien Zeit (nächster Termin: 26.02. bis 01.03.2024)
- **Teilnahmegebühren:** kostenfrei (Grundvoraussetzung für die Zugänglichkeit, Vermeidung von finanziellen und bürokratischen Hürden, ein gebührenfreies Angebot fordert die Zuwendungsrichtlinie des BMBF)
- **Format:** digitale Spring-School (Grundvoraussetzung für die Zugänglichkeit, z. B. keine Anfahrts-/Übernachungskosten für die Studierenden und Dozierenden)
- **Teilnehmende:** maximal 30 Teilnehmende (Betreuungsschlüssel Dozierende/Studierende, besonders relevant für Diskussionsrunden und bei praktischen Übungen)
- **Dozierende:** müssen gefunden werden und sich kostenfrei für ein Lehrthema ihrer Fachexpertise engagieren
- **Struktur der Lehrtage:** verbindlicher Ablaufplan und dessen strikte Einhaltung an allen Lehrtagen (Grundvoraussetzung für die Zugänglichkeit, z. B. die Planung von Care-Aufgaben etc.).

### *Formale Kriterien*

- **Vergabe von ECTS<sup>3</sup>:** Der Zertifikatskurs ist flexibel, je nach absolvierter Prüfungsleistung, mit 2 bis maximal 4 ECTS an der jeweiligen Hochschule anrechenbar. Hierbei wird ein Arbeitsaufwand von 25 Stunden für einen ECTS angesetzt. Diese werden durch eine vorbereitende Selbstlernphase (10 Stunden), die aktive Teilnahme an der einwöchigen Spring-School (40 Stunden) und eine nachbereitende Arbeit in Form einer speziellen Prüfungsleistung erbracht.

---

3 European Credit Transfer Point (ECTS)

*Technische Voraussetzungen*

- **Videokonferenz-Tool:** Zoom, mit Umfragemöglichkeiten, Break-out-Räumen, Whiteboard etc. (konnte DSGVO-konform durch die Universität Potsdam zur Verfügung gestellt werden)<sup>4</sup>
- **Lernmanagementsystem (LMS):** Moodle-Lernplattform (feingranulares Rollen- und Rechtemanagement, Zulassung von extern Nutzenden (Studierende und Dozierende) ohne Beantragung von Hochschul-Accounts, konnte durch die BTU Cottbus-Senftenberg zur Verfügung gestellt werden)<sup>5</sup>.

*Inhaltliche Rahmenparameter*

- **Auswahl der Inhalte:** Analyse relevanter FDM-Schulungen (u. a. Materialkatalog zu FDM-Schulungsmaterialien<sup>6</sup>, Train-the-Trainer-Konzept zum Thema Forschungsdatenmanagement (Biernacka et al., 2021), Lernzielmatrix zum Themenbereich Forschungsdatenmanagement (FDM) für die Zielgruppen Studierende, PhDs und Data Stewards (Petersen et al., 2022)
- **disziplinübergreifende Relevanz der Inhalte:** hauptsächlich Fokussierung auf disziplinübergreifende FDM-Inhalte aufgrund der großen Fächervielfalt der brandenburgischen Hochschulen, punktuelle Exkursionen zu disziplinspezifischen Fragen während der Übungen
- **Lerninhalte:** theoretische Einführung in das FDM, in Metadaten-Standards, Datenmanagementpläne inklusive Anfertigung eines Datenmanagementplans mit dem Tool RDMO (Research Data Management Organisier)<sup>7</sup>, technische Forschungsdaten-Infrastrukturen und Tools, Forschungsdaten-Publikationen, rechtliche Aspekte des FDM, gute wissenschaftliche Praxis und Projektmanagement im Kontext von Forschungsdaten (siehe Abb. 1).
- **Lehrpersonal:** Die Vermittlung der Lehrinhalte muss durch qualifiziertes Lehrpersonal erfolgen. Die an der Spring-School 2023 beteiligten Dozierenden haben intensiv Inhalte, didaktische Herangehensweisen und gemeinschaftliche Strukturen diskutiert.

---

4 <https://www.uni-potsdam.de/de/zim/angebote-loesungen/webconferencing/zoom>

5 <https://www.b-tu.de/elearning/projekte/>

6 [https://rs.cms.hu-berlin.de/uag\\_fdm/pages/home.php](https://rs.cms.hu-berlin.de/uag_fdm/pages/home.php)

7 <https://rdmo.aip.de/>

### Didaktisches Konzept

- Fokus auf das individuelle Problembewusstsein für die verschiedenen Themenbereiche
- problembasiertes Lernen mittels Praxisbeispielen (Hoffmann/Kiehne, 2016, S. 90 ff.)
- Praktische Übungen folgen auf theoretische Einführungen.
- Self-Assessments (z.B. in Quiz-Form)
- Materialienvielfalt für eine abwechslungsreiche Vermittlung von Inhalten, z. B. Text, strukturierter Text, Video, Audio, kollaborative Tools, Live-Anwendungen.

Abbildung 1 zeigt die vermittelten Lerninhalte und deren Aufteilung und Struktur innerhalb der einwöchigen Online-Spring-School.

**FDM Zertifikatskurs – Spring School 06. März - 10. März 2023**

	Montag, 6.3.2023	Dienstag, 7.3.2023	Mittwoch, 8.3.2023	Donnerstag, 9.3.2023	Freitag, 10.3.2023
Uhrzeit	Modulkurs 1: Einführung in das FDM	Modulkurs 2: Grundlagen Datenmanagementpläne	Modulkurs 3: Grundlagen technischer FD-Infrastruktur & Tools	Modulkurs 4: Datenpublikation u. rechtliche Aspekte des FDM	Modulkurs 5: Gute wiss. Praxis u. Projektmanagement
09:00 - 10:30	1.1 Organisatorisches, Einführung in das Forschungsdaten- management	2.1 Datendokumentation, Metadaten	3.1 Aktives Datenmanagement	4.1 Datenpublikation, Persistente Identifizierung, Zitation	5.1 Gute wissenschaftliche Praxis
10:30 - 10:45	Pause				
10:45 - 12:15	1.2 Der Forschungsdaten- Lebenszyklus, FAIR Data Principles	2.2 Datenmanagementpläne (DMP)	3.2 Langzeitarchivierung	4.2 Lizenzen, Re3Data	5.2 Projektmanagement mit Fokus auf Datenmanagement
12:15 - 13:30	Mittagspause				
13:30 - 15:00	1.3 Open Science	2.3 DMP mit dem Research Data Management Organiser (RDMO)	3.3 Kollaborative Tools und Versionierung	4.3 Rechtliche Aspekte des FDM	5.3 Übung, Evaluation
15:00 - 15:30	Pause				
15:30 - 17:00	1.4 Übung	2.4 Übung	3.4 Übung	4.4 Übung	5.4 Individuelle Beratung zu Prüfungsleistungen

Abb. 1 Struktur der einwöchigen Spring-School 2023  
„Forschungsdatenmanagement für Studierende“

## 3 Fazit und Ausblick

Bereits in seiner ersten Durchführung war der Zertifikatskurs ein großer Erfolg. Knapp 100 Anmeldungen bei 30 verfügbaren Teilnahmeplätzen verdeutlichen das große Interesse von Studierenden am Thema FDM. Das Studierenden-Feedback zur Spring-School 2023 mit ihren ganztägigen Veranstaltungen

tungen war konstruktiv und positiv, wie hier beispielhaft einige Rückmeldungen aus der Lehrevaluationen zeigen:

„Vielen Dank für die Konzeption des ersten Kurses zum FDM. Auch die brandenburgweite Ausrichtung und der Kontakt zu Studierenden außerhalb der eigenen Hochschule /des eigenen Fachbereichs waren interessant und bereichernd.“

„Sehr angenehme Arbeitsatmosphäre und tolle Referentinnen und Referenten! Gutes Verhältnis von Input und Austausch!“

„Ich fand die ‚Dilemma‘-Aufgaben interessant, um das Wissen und Urteilsvermögen zu testen und um Diskussionen anzuregen.“

Aufbauend auf den vorhandenen Lehrevaluationen sowie den Erfahrungen der Lehrenden wird das gegenwärtige Konzept überprüft und sowohl inhaltlich als auch didaktisch weiterentwickelt; so wird gerade ein stärkerer Fokus auf ethische Aspekte des FDM unter den Verantwortlichen diskutiert.

Der Zertifikatskurs für Studierende wird im Rahmen des Projekts IN-FDM-BB weiterhin mindestens einmal jährlich in der vorlesungsfreien Zeit stattfinden. Sämtliche Materialien der Spring-School 2023 (Modulhandbuch, Foliensatz, Literaturverzeichnis und Quizfragen) sind als Open Educational Resource (OER) frei verfü- und nachnutzbar (Mertzen et al., 2023).

## Literatur

- Biernacka, Katarzyna; Petra Buchholz, Sarah Ann Danker, Dominika Dolzycka, Claudia Engelhardt, Kerstin Helbig, Juliane Jacob, Janna Neumann, Carolin Odebrecht, Britta Petersen, Benjamin Slowig, Ute Trautwein-Bruns, Cord Wiljes, Ulrike Wuttke (2021): Train-the-Trainer-Konzept zum Thema Forschungsdatenmanagement. Zenodo. doi: [10.5281/zenodo.5773203](https://doi.org/10.5281/zenodo.5773203)
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (2022): Guidelines for Safeguarding Good Research Practice. Code of Conduct. Zenodo. doi: [10.5281/zenodo.6472827](https://doi.org/10.5281/zenodo.6472827)
- Hoffmann, Sarah G.; Björn Kiehne (2016): *Ideen für die Hochschullehre: Ein Methodenreader. Fokus gute Lehre – Transferideen aus den Berliner Hochschulen*. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin. doi: [10.14279/depositoncc-4916](https://doi.org/10.14279/depositoncc-4916)
- Mertzen, Daniela; Heike Neuroth, Carsten Schneemann, Kathrin Woywod, Claudia Haase, Boris Jacob, Max Kroehling, Jens Mittelbach, Janine Straka, Anita Szczukowski, Katrin Weise (2023): Zertifikatskurs „Forschungsdatenmanagement für

Studierende“: Spring School 2023 der Landesinitiative für Forschungsdatenmanagement in Brandenburg. Zenodo. doi: [10.5281/zenodo.7936966](https://doi.org/10.5281/zenodo.7936966)

Petersen, Britta; Claudia Engelhardt, Tanja Hörner, Juliane Jacob, Tatiana Kvetnaya, Andreas Mühlichen, Hermann Schranzhofer, Sandra Schulz, Benjamin Slowig, Ute Trautwein-Bruns, Anne Voigt, Cord Wiljes (2022): Lernzielmatrix zum Themenbereich Forschungsdatenmanagement (FDM) für die Zielgruppen Studierende, PhDs und Data Stewards (Version 2). Zenodo. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8010617>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 422–428. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Simplify your Search Engine Research

## Wie das Result Assessment Tool (RAT) Studien auf der Basis von Suchergebnissen unterstützt

*Sebastian Schultheiß<sup>1</sup>, Sebastian Sünkler<sup>1</sup>, Nurce Yagci<sup>1</sup>, Daniela Sygulla<sup>1</sup>, Sonja von Mach<sup>1</sup>, Dirk Lewandowski<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

<sup>2</sup> Universität Duisburg-Essen

{[sebastian.schultheiss](mailto:sebastian.schultheiss@haw-hamburg.de), [sebastian.suenkler](mailto:sebastian.suenkler@haw-hamburg.de), [nurce.yagci](mailto:nurce.yagci@haw-hamburg.de), [daniela.sygulla](mailto:daniela.sygulla@haw-hamburg.de), [sonja.vonmach](mailto:sonja.vonmach@haw-hamburg.de), [dirk.lewandowski](mailto:dirk.lewandowski@haw-hamburg.de)}@haw-hamburg.de

### Abstract

Mit dem Result Assessment Tool (RAT) entwickeln wir eine Software zur Durchführung von Studien, bei denen Suchergebnisse kommerzieller Suchmaschinen oder anderer Information-Retrieval-Systeme die Grundlage sind. Ursprünglich entwickelt für Retrievalstudien, bietet das RAT eine Reihe an weiteren Einsatzmöglichkeiten für Forschende aus unterschiedlichen Disziplinen. Dazu zählen die Gesundheitswissenschaften, Medien- und Kommunikationswissenschaften sowie Politikwissenschaften. Basierend auf einer Literaturrecherche stellt dieser Beitrag die Breite der Disziplinen und Studententypen dar, die durch das RAT unterstützt werden und illustriert dies anhand von Fallbeispielen. Durch seine Modularität ist das RAT offen für Bedarfe anderer Forschender, die das RAT selbst nutzen sowie für eigene Zwecke weiterentwickeln möchten.

**Keywords:** Suchmaschinen; Suchergebnisse; Web Scraping; Retrievaltest; Informationsqualität; Klassifikation; Software; Forschungssoftware

## 1 Einleitung

Ob in der Informationswissenschaft oder Disziplinen wie Medien- und Kommunikationswissenschaften, Gesundheitswissenschaften oder Politik-

wissenschaften – mit den unterschiedlichsten Zielsetzungen stützen sich Forschende in ihren Studien auf die Ergebnisse kommerzieller Suchmaschinen und anderer Information-Retrieval-Systeme. Neben Retrievalstudien zählen dazu beispielsweise Klassifikationsstudien politischer Informationen oder Qualitätsbewertungen von Patienteninformationen.

Solchen Vorhaben ist gemein, dass mit dem Studiendesign, dem Sammeln und Vorlegen von Suchergebnissen zur Bewertung und schließlich der Auswertung ein erheblicher manueller Aufwand verbunden ist. Vor dem Hintergrund dieser Problematik werden in der Information-Retrieval-(IR-)Community seit Jahren Tools entwickelt. Diese waren jedoch zur einmaligen Nutzung beabsichtigt (z.B. Bar-Ilan/Levene, 2011; Tawileh et al., 2010; Trielli/Diakopoulos, 2022), dienen eng beschränkten Anwendungsfällen (The Digital Methods Initiative, 2020; Thelwall, 2009) oder sind nicht weiterentwickelte Prototypen (Lingnau et al., 2010; Renaud/Azzopardi, 2012) und Software für Testkollektionen (Dussin/Ferro, 2008; Koopman/Zuccon, 2014; Ogilvie/Callan, 2001).

Im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekts entwickeln wir das *Result Assessment Tool (RAT)*. Das RAT integriert alle Schritte, die bei Studien auf Grundlage von Suchergebnissen zu gehen sind, in einer nachhaltigen Komplettlösung und fördert damit die Reproduzierbarkeit entsprechender Studien.

## 2 Kurzbeschreibung des RAT

Das RAT ist ein Toolkit, das es Forschenden ermöglicht, Studien auf der Grundlage von Ergebnissen aus Suchmaschinen und anderen Information-Retrieval-Systemen durchzuführen. Zu den aktuell vom RAT unterstützten Suchmaschinen zählen Google, Bing und Ecosia in den Länderversionen Deutschland, Schweden und USA, wobei die Liste der unterstützten Suchmaschinen laufend erweitert wird.

Das RAT wird in Python mit einer PostgreSQL-Datenbank sowie Selenium als Technologie für das Web Scraping entwickelt. Eine detailliertere Beschreibung des technischen Aufbaus des RAT findet sich in Sünkler et al. (2023).

Während Forschende Zugang zu einem Interface haben, um die Studie zu entwerfen, können die Teilnehmenden ebenfalls über ein Web-Interface die

Suchergebnisse zu den vordefinierten Fragen bewerten. Dabei ist das Tool so flexibel gestaltet, dass praktisch alle Studien durchführbar sind, bei denen Suchergebnisse die Grundlage bilden. Neben klassischen Retrievalstudien sind somit Klassifikationsstudien und Datenanalysen oder auch qualitative Inhaltsanalysen möglich. Insgesamt setzt sich das RAT aus fünf Modulen zusammen. Dazu zählen Module zur Testgestaltung und Festlegung der Art der Studie, ein Suchmaschinen-Scraper, der automatisiert Suchergebnisse sammelt, sowie ein Modul zur Fragebogengestaltung. In einem Web-Interface können dann Juroren und Jurorinnen die Fragebögen zu den gesammelten Suchergebnissen ausfüllen. Forschende haben anschließend die Möglichkeit, die Antworten innerhalb eines Analyse-Interfaces auszuwerten und die Ergebnisse herunterzuladen.

### 3 Einsatzmöglichkeiten des RAT

Die Einsatzmöglichkeiten des RAT wurden zu Projektbeginn anhand einer Literaturrecherche zusammengetragen. Die Recherche dient dem Verständnis und der Beschreibung des Nutzungskontextes (DIN, 2020, S. 21) und stellt somit einen grundlegenden Schritt der Tool-Entwicklung nach den Kriterien der menschenzentrierten Gestaltung (User-Centered Design, UCD) dar. In Scopus wurde dazu nach Studien recherchiert, in denen eine Bewertung (*evaluate, rate, assess* oder andere Synonyme) von Suchergebnissen stattfand. Dies resultierte in Publikationen unterschiedlicher Studien und Disziplinen, wobei  $n = 36$  davon näher betrachtet wurden.<sup>1</sup>

Der Großteil der ausgewerteten Studien stammt, wie in Abbildung 1 dargestellt wird, aus den Disziplinen Informationswissenschaft bzw. Information Retrieval (IR), Gesundheits-, Medien- und Kommunikations- sowie Politikwissenschaften.

---

<sup>1</sup> Die Literatursichtung hatte nicht den Anspruch einer systematischen Literaturübersicht, sondern unterschiedliche RAT-Anwendungsmöglichkeiten zusammenzutragen. So bleiben Studien, deren methodisches Vorgehen sich mit bereits recherchierten Arbeiten gleich, unberücksichtigt.



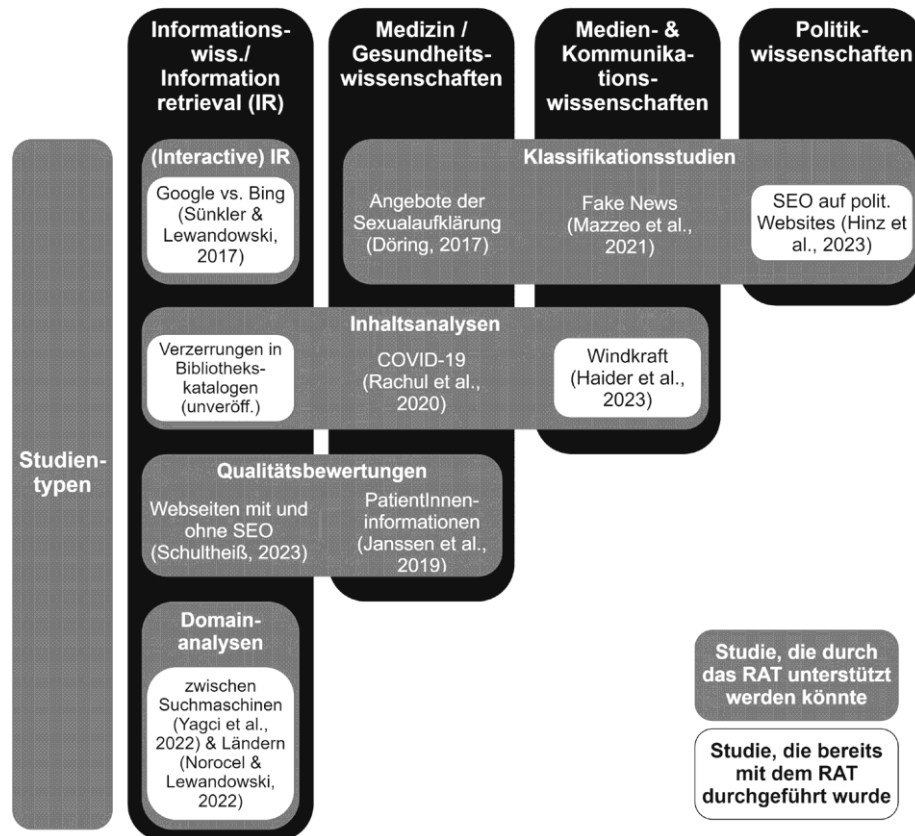


Abb. 1 Studientypen und Disziplinen, die durch das RAT unterstützt werden

Im Folgenden werden die verschiedenen Studientypen anhand von Fallbeispielen illustriert.

### 3.1 (Interactive) Information Retrieval

Der Anwendungsfall, für den das RAT ursprünglich entwickelt wurde, sind klassische Retrievalstudien wie die Arbeit von Lewandowski (2015) zur Retrieval-Effektivität von Google und Bing. Daneben wird das RAT künftig auch Interactive-Information-Retrieval-(IIR-)Studien ermöglichen. Diese erfolgen unter Einbeziehung von durch ProbandInnen zu lösenden Aufgabenstellungen, während die Interaktionen der Nutzenden erfasst werden (Sünkler/Lewandowski, 2017).

### 3.2 Klassifikationsstudien

Sowohl manuelle als auch automatisierte Suchergebnisklassifikationen werden durch das RAT unterstützt. So können Forschende anstelle der händischen Sammlung und Bewertung der Suchergebnisse erheblich durch das RAT unterstützt werden (z. B. Döring, 2017; Mazzeo et al., 2021). Mit Blick auf die automatisierte Ergebnisklassifikation ist die Studie von Hinz et al. (2023) zu nennen, welche die RAT-Analysekomponente zur Klassifikation der Suchergebnisse nach Suchmaschinenoptimierungs-(SEO-)Wahrscheinlichkeit einsetzte.

### 3.3 Inhaltsanalysen

Als weitere RAT-unterstützte Studienform sind Inhaltsanalysen auf Grundlage von Suchergebnissen zu nennen, wie beispielsweise die Arbeit von Rachul et al. (2020) zu COVID-19-bezogenen Suchergebnissen. Hier kann das RAT seine Stärke in der Integration der Studienschritte ausspielen, da der Bedarf weiterer Tools zur inhaltsanalytischen Auswertung entfällt. Zwei Inhaltsanalysen wurden bereits mit dem RAT durchgeführt, in denen Suchergebnisse bezüglich Verzerrungen in Bibliothekskatalogen (studentische Arbeit, unveröffentlicht) bzw. zum Thema „Windkraft“ (Haider et al., 2023) analysiert wurden. In letztgenannter Studie wurde mit der Generierungsmöglichkeit neuer Suchanfragen auf Basis von Ausgangsbegriffen (Schultheiß et al., 2023) eine weitere RAT-Komponente eingesetzt.

### 3.4 Qualitätsbewertungen

Studien zur Qualitätsbewertung von Online-Informationen sind besonders im Bereich der Patienteninformationen weit verbreitet. Forschende wie Janssen et al. (2019) setzen dazu in der Regel standardisierte Fragebögen wie DISCERN ein. DISCERN besteht aus Fragen wie „Ist die Publikation ausgewogen und unbeeinflusst geschrieben?“, die auf einer fünfstufigen Likert-Skala zu beantworten sind (Charnock et al., 1999) und ohne weiteres im RAT integriert werden können. Neben Gesundheitsinformationen kann die Informationsqualität auch in jedem anderen Forschungskontext untersucht werden, zum Beispiel hinsichtlich der Frage, ob sich Qualitätsunterschiede zwischen Webseiten mit und ohne SEO-Einsatz ermitteln lassen (Schultheiß, 2023).

### 3.5 Domainanalysen

Domainanalysen sind eine weitere Komponente des RAT. So können Studien zur Analyse von Quellenverteilungen und Domaindichte zwischen Suchmaschinen, Suchanfragen und Ländern durchgeführt werden. Bereits durchgeführte Studien haben Unterschiede zwischen Mainstream- und rechtsradikalen Suchanfragen in einem Ländervergleich zwischen Deutschland und Schweden untersucht (Norocel/Lewandowski, 2023). Eine weitere Studie hat anhand von Google-Trends-Suchanfragen die Unterschiede zwischen Suchmaschinen in Deutschland und den USA analysiert (Yagci et al., 2022).

## 4 Ausblick

Die oben geschilderten Anwendungsfälle stellen den Status quo des laufenden RAT-Entwicklungsprojekts dar, weshalb kontinuierlich Erweiterungen realisiert werden. So ist eine Erweiterung geplant, die experimentelle Designs im Rahmen von IIR-Studien zulässt, wie beispielsweise eine automatisierte Manipulation der Ergebnisreihenfolge.

Im Sinne der Nachhaltigkeit des RAT-Projekts ist eine starke Einbeziehung der Anwender- und Entwickler-Community unabdingbar. Um dies zu gewährleisten, wird eine AnwenderInnen- und EntwicklerInnen-Community durch verschiedene Maßnahmen wie bspw. eigene AnwenderInnentreffen und Teilnahmen an Konferenzen aufgebaut und gepflegt. Das modulare Design und der öffentlich zugängliche Code des RAT ermöglichen interessierten EntwicklerInnen, weitere Funktionen für das Tool zu programmieren und das Tool ihren Bedürfnissen entsprechend anzupassen.

### Danksagung

Die Entwicklung des Result Assessment Tools erfolgt im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekts Relevance Assessment Tool (RAT)<sup>2</sup>, Förderkennzeichen 460676551.

---

<sup>2</sup> Projekt- und Toolnamen sind nicht mehr identisch, da eine Umbenennung des Tools nach Projektbeginn stattfand.

## Literatur

- Bar-Ilan, J.; Levene, M. (2011): A method to assess search engine results. In: *Online Information Review*, 35 (6), 854–868. <https://doi.org/10.1108/14684521111193166>
- Charnock, D.; Shepperd, S.; Needham, G.; Gann, R. (1999): DISCERN: an instrument for judging the quality of written consumer health information on treatment choices. In: *Journal of Epidemiology & Community Health*, 53 (2), 105–111. <https://doi.org/10.1136/jech.53.2.105>
- DIN – Deutsches Institut für Normung e. V. (2020): Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 210: Menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2019). Deutsche Fassung EN ISO 9241-210:2019.
- Döring, N. (2017): Sexualaufklärung im Internet. In: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 60 (9), 1016–1026. <https://doi.org/10.1007/s00103-017-2591-0>
- Dussin, M.; Ferro, N. (2008): Design of a digital library system for large-scale evaluation campaigns. In: B. Christensen-Dalsgaard, D. Castelli, B. Ammitzbøll Jurik, J. Lippincott (Hrsg.): *Research and advanced technology for digital libraries. 12th European Conference. Proceedings / ECDL 2008, Aarhus, Denmark, Sept. 14–19, 2008* (S. 400–401). Berlin, Heidelberg: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-87599-4\\_45](https://doi.org/10.1007/978-3-540-87599-4_45)
- Haider, J.; Ekström, B.; Tattersall Wallin, E.; Gunnarsson Lorentzen, D.; Rödl, M.; Söderberg, N. (2023): Tracing online information about wind power in Sweden: An exploratory quantitative study of broader trends. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Ahb%3Adiva-29496>
- Hinz, K.; Sünkler, S.; Lewandowski, D. (2023): SEO im Wahlkampf: Welche Kandidierende durch Suchmaschinenoptimierung ihre Sichtbarkeit zu erhöhen versuchen. In: K.-R. Korte, M. Schiffers, A. von Schuckmann, S. Plümer (Hrsg.): *Die Bundestagswahl 2021* (S. 1–28). Wiesbaden: Springer Fachmedien. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-35758-0\\_19-1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-35758-0_19-1)
- Janssen, S.; Fahlbusch, F. B.; Käsmann, L.; Rades, D.; Vordermark, D. (2019): Radiotherapy for prostate cancer: DISCERN quality assessment of patient-oriented websites in 2018. In: *BMC Urology*, 19, Article 42. <https://doi.org/10.1186/s12894-019-0474-4>
- Koopman, B.; Zuccon, G. (2014): Relevation!: An open source system for information retrieval relevance assessment. *Proceedings of the 37th International ACM SIGIR Conference on Research & Development in Information Retrieval*, S. 1243–1244. <https://doi.org/10.1145/2600428.2611175>

- Lewandowski, D. (2015): Evaluating the retrieval effectiveness of web search engines using a representative query sample. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66 (9), 1763–1775. <https://doi.org/10.1002/asi.23304>
- Lingnau, A.; Ruthven, I.; Landoni, M.; Van Der Sluis, F. (2010): Interactive search interfaces for young children—The PuppyIR approach. In: *Proceedings – 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2010*, S. 389–390. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2010.111>
- Mazzeo, V.; Rapisarda, A.; Giuffrida, G. (2021): Detection of Fake News on COVID-19 on Web Search Engines. In: *Frontiers in Physics*, 9, Article 685730. <https://doi.org/10.3389/fphy.2021.685730>
- Norocel, O. C.; Lewandowski, D. (2023): Google, data voids, and the dynamics of the politics of exclusion. *Big Data & Society*, 10 (1). <https://doi.org/10.1177/20539517221149099>
- Ogilvie, P.; Callan, J. P. (2001): Experiments Using the Lemur Toolkit. In E. M. Voorhees, D. K. Harman (Hrsg.): *Proceedings of The Tenth Text REtrieval Conference, TREC 2001, Gaithersburg, Maryland, USA*. National Institute of Standards and Technology (NIST).
- Rachul, C.; Marcon, A. R.; Collins, B.; Caulfield, T. (2020): COVID-19 and ‘immune boosting’ on the internet: A content analysis of Google search results. In: *BMJ Open*, 10, Article e040989. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-040989>
- Renaud, G.; Azzopardi, L. (2012): SCAMP: A tool for conducting interactive information retrieval experiments. In: *IiX 2012 – Proceedings 4th Information Interaction in Context Symposium: Behaviors, Interactions, Interfaces, Systems*, S. 286–289. <https://doi.org/10.1145/2362724.2362776>
- Schultheiß, S. (2023): How search engine marketing influences user knowledge gain: Development and empirical testing of an information search behavior model. In: *ACM SIGIR Conference on Human Information Interaction and Retrieval (CHIIR '23), March 19–23, 2023, Austin, TX, USA*. <https://doi.org/10.1145/3576840.3578297>
- Schultheiß, S.; Lewandowski, D.; Mach, S. von; Yagci, N. (2023): Query sampler: Generating query sets for analyzing search engines using keyword research tools. In: *PeerJ Computer Science*, 9, Article e1421. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.1421>
- Sünkler, S.; Lewandowski, D. (2017): Does it matter which search engine is used? A user study using post-task relevance judgments. In: *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 54 (1), 405–414. <https://doi.org/10.1002/pra2.2017.14505401044>
- Sünkler, S.; Yagci, N.; Sygulla, D.; Mach, S. von; Schultheiß, S.; Lewandowski, D. (2023): Result Assessment Tool: Software-Toolkit für die Durchführung von Studien auf der Grundlage von Suchergebnissen. In: W. Semar (Hrsg.): *Nachhaltige*

- Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft, Chur, Schweiz 7. bis 9. Nov. 2023* (S. 438–444). Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch. <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>
- Tawileh, W.; Mandl, T.; Griesbaum, J. (2010): Evaluation of five web search engines in arabic language. In: M. Atzmüller, D. Benz, A. Hotho, G. Stumme (Hrsg.): *LWA 2010– Lernen, Wissen und Adaptivität – Learning, Knowledge, and Adaptivity, Workshop Proceedings* (S. 221–228).
- The Digital Methods Initiative (2020): *ToolDatabase < Dmi < Foswiki*. <https://wiki.digitalmethods.net/Dmi/ToolDatabase>
- Thelwall, M. (2009): *Introduction to Webometrics: Quantitative Web Research for the Social Sciences*. Cham: Springer International Publishing. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-02261-6>
- Trielli, D.; Diakopoulos, N. (2022): Partisan search behavior and Google results in the 2018 U.S. midterm elections. In: *Information, Communication & Society*, 25 (1), 145–161. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1764605>
- Yagci, N.; Sünkler, S.; Häußler, H.; Lewandowski, D. (2022): A Comparison of Source Distribution and Result Overlap in Web Search Engines. In: *Proceedings of the 85th Annual Meeting of the Association of Information Science and Technology, Pittsburgh, PA*. <https://doi.org/10.1002/pra2.758>

In: W. Semar (Hrsg.): *Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023)*, Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 429–437. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Result Assessment Tool

## Software-Toolkit für die Durchführung von Studien auf der Grundlage von Suchergebnissen

*Sebastian Sünkler<sup>1</sup>, Nurce Yagci<sup>1</sup>, Daniela Sygulla<sup>1</sup>, Sonja  
von Mach<sup>1</sup>, Sebastian Schultheiß<sup>1</sup>, Dirk Lewandowski<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

<sup>2</sup> Universität Duisburg-Essen

{sebastian.suenkler, nurce.yagci, daniela.sygulla, sonja.vonmach,  
sebastian.schultheiss, dirk.lewandowski}@haw-hamburg.de

### Abstract

Das Result Assessment Tool (RAT) ist ein Software-Toolkit für die Durchführung von Studien mit Ergebnissen aus kommerziellen Suchmaschinen und anderen Information-Retrieval- (IR-) Systemen. Dabei bietet die Software Module für das Design und die Durchführung solcher Studien. Dazu zählen eine Komponente zum Studiendesign, eine automatisierte Sammlung von Suchergebnissen durch Web Scraping und ein Interface, in dem Juroren und Jurorinnen anhand verschiedener Skalen Bewertungen zu den Suchergebnissen abgeben können. Aufgrund der Flexibilität des Result Assessment Tool können verschiedene Studientypen damit realisiert werden. So lassen sich neben klassischen Retrievaltests auch Klassifikationsstudien und qualitative Inhaltsanalysen umsetzen. Damit ist das RAT vielseitig und fächerübergreifend einsetzbar.

**Keywords:** Suchmaschinen, Suchergebnisse, Web Scraping, Retrievaltest, Informationsqualität, Klassifikation, Software, Forschungssoftware

## 1 Einleitung

Die Durchführung umfangreicher und reproduzierbarer Studien, die sich auf die Ergebnisse kommerzieller Suchmaschinen und anderer Information-Retrieval- (IR-) Systeme stützen, ist aufgrund verschiedener Aspekte schwie-

rig. Zu diesen Aspekten zählen insbesondere die Sammlung von Suchergebnissen, die Suche nach Jurorinnen und Juroren sowie die Erfassung ihrer Bewertungen zu den Suchergebnissen und die anschließenden Datenanalysen. Dies erfordert in der Regel zeitintensive und aufwendige manuelle Maßnahmen und Schritte. Um diese Probleme anzugehen und um Studien mit Suchergebnissen durchzuführen, werden in der IR-Community seit Jahren Software-Tools entwickelt. Dabei handelt es sich jedoch in erster Linie um Tools für den einmaligen Gebrauch (Bar-Ilan/Levene, 2011; Tawileh et al., 2010; Trielli/Diakopoulos, 2020), um Prototypen, die nicht weiterentwickelt wurden (Lingnau et al., 2010; Renaud & Azzopardi, 2012), und um Software für Testsammlungen (Dussin/Ferro, 2008; Koopman, 2014) oder eng beschränkte Anwendungsfälle (Digitalmethods, 2023; Thelwall, 2009). Zusammenfassend fehlt es bisher an einer nachhaltigen Software-Lösung, um alle Schritte für solche Studien zu integrieren.

Mit dem Result Assessment Tool (RAT) entwickeln wir ein Software-Toolkit, das die genannten Schritte für die Durchführung von groß angelegten Studien mit Suchergebnissen vereinfachen soll. In dem folgenden Abschnitt stellen wir die Funktionsweise aller bisherigen Komponenten vor.

## 2 Funktionsweise des RAT

Das RAT ist eine flexible webbasierte Software, die in Python mit einer PostgreSQL-Datenbank sowie Selenium als Technologie für das Web Scraping entwickelt wird. Die Architektur der Software teilt sich dabei in ein Web-Frontend, das in Flask entwickelt wird, und ein Server-Backend auf, in dem alle Prozesse zur Datenerfassung (vor allem das Scraping der Suchmaschinen), Prozesse für automatisierte Analysen (z. B. Klassifikationen von Suchergebnissen) sowie die Datenbankoperationen durchgeführt werden.

Bei dem Web-Frontend stehen zwei Anwendungen zur Verfügung. In der einen Anwendung haben Forschende Zugang zu einem Interface, um Studien zu entwerfen, während die andere Anwendung den Zugang für Juroren und Jurorinnen bereitstellt, in dem Suchergebnisse bewertet werden. Dabei ist das Tool so flexibel gestaltet, dass praktisch alle Studien durchführbar sind, bei denen Suchergebnisse die Grundlage bilden. Neben klassischen Retrievalstudien sind somit Klassifikationsstudien und Datenanalysen oder auch qualitative Inhaltsanalysen möglich. Insgesamt setzt sich das Result Assessment



Tool aus sechs Modulen zusammen, die die Durchführung der Studien ermöglichen:

1. *Studien-Design*: Dieses Modul ist das Basismodul, mit dem Forschende die Art der Studie, den Ergebnistyp für die Bewertung (Suchergebnisse oder Ausschnitte aus Suchergebnisseiten oder beides) und die Art des Zugriffs auf das Bewertungsinterface festlegen.
2. *Suchmaschinen-Scraper*: Dieses Modul wird verwendet, um Suchaufgaben mit Suchanfragen zu definieren und die Suchmaschinen auszuwählen, die durchsucht werden sollen. So kann eine Forscherin ihre eigenen Aufgabenbeschreibungen und eine Reihe von Suchanfragen für ihre Studie definieren und anschließend die Suchmaschinen festlegen, von denen Ergebnisse gesammelt werden sollen (z. B. Google und Bing). Alternativ können auch Listen von URLs hochgeladen werden, um sie für die Auswertung zur Verfügung zu stellen. Der Inhalt der Suchergebnisse bzw. URLs wird gescraped und in der Datenbank gespeichert. Dieses Modul ist so gestaltet, dass Forschende eigene Scraper anhand von Skripten hinzufügen können.
3. *Gestaltung der Fragebögen*: Das RAT ist sehr flexibel bei der Gestaltung der Fragen. Zu den Fragetypen gehören offene Fragen, Likert-Skalen, Schieberegler und Multiple-Choice-Fragen.
4. *Bewertungs-Interface*: In diesem Interface klicken sich die Juroren durch die Screenshots der Ergebnisse und beantworten die vorab gestellten Fragen (z. B. „Wie relevant ist das hier gezeigte Ergebnis?“).
5. *Analysemodul*: Das Analysemodul bietet Optionen für die automatische Analyse der gescrapten Ergebnisse. Beispiele für solche Analysen sind die Berechnung der Überschneidung von Suchergebnissen (Yagci et al., 2022) oder die Messung der Anwendung von Suchmaschinenoptimierung (SEO) auf Webseiten (Lewandowski et al., 2021).
6. *Export der Ergebnisse*: Forschende können die Suchergebnisse, die Bewertungen der Juroren und Jurorinnen und die Ergebnisse der Analysemodule jederzeit als Tabellen herunterladen und so alle Daten weiterverwenden.

Abbildung 1 zeigt die Übersichtsseite in der Anwendung für die Forschenden im Web-Frontend. Diese Ansicht zeigt den aktuellen Status der Studie und bietet eine Übersicht zu den Suchmaschinen, Suchanfragen, Aufgabenstellungen und zur Anzahl der bisher Teilnehmenden. Die Studienzusammenfassung gibt einen Überblick über alle Optionen, die im Testdesignprozess festgelegt wurden, wie die Suchanfragen und Suchmaschinen.

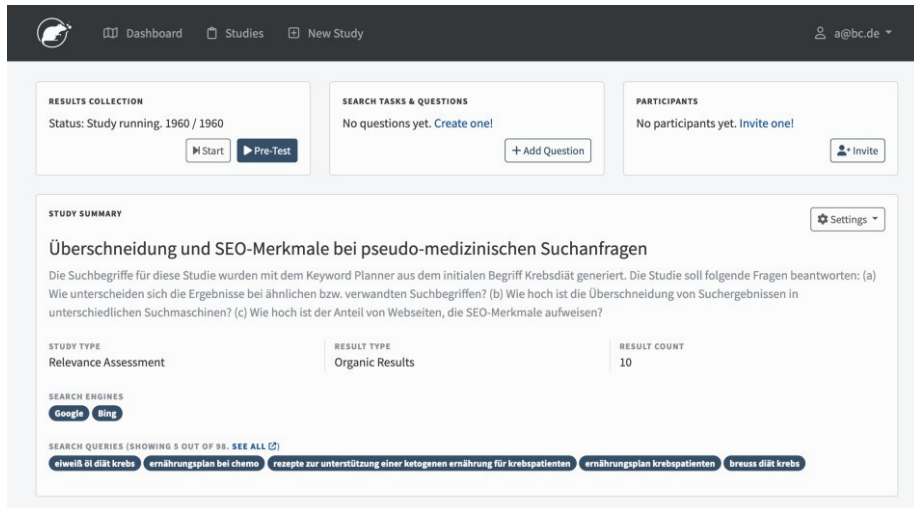


Abb. 1 Übersichtsseite zu einer Studie im RAT

Abbildung 2 zeigt ein Beispiel für eine Bewertung in der Bewertungsfläche des Result Assessment Tool. Die Juroren und Jurorinnen sehen auf der linken Seite unter der jeweiligen Suchanfrage alle festgelegten Fragen und auf der rechten Seite einen Screenshot eines zu bewertenden Ergebnisses.

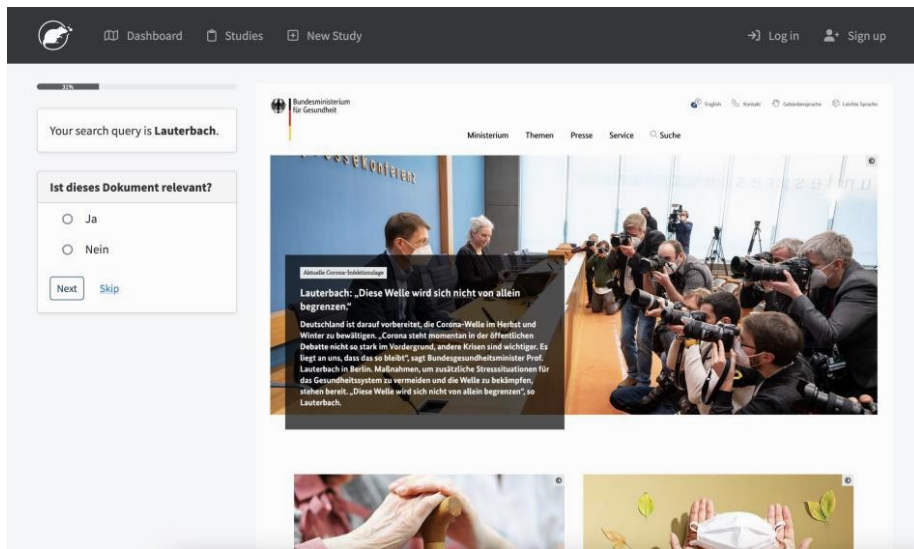


Abb. 2 Bewertungs-Interface des RAT

Alle gesammelten Ergebnisse und Bewertungen lassen sich durch automatische Analyseprozesse im RAT weiterverarbeiten. Dabei werden Statistiken über die Studie berechnet und berichtet. Diese Statistiken geben einen Überblick über die Anzahl der Suchanfragen, die zu sammelnden Suchergebnisse pro Anfrage und die erwarteten und gesammelten Ergebnisse, die suchmaschinenbedingt von der gewünschten Suchergebnismenge abweichen können. Zusätzlich lassen sich weitere optionale automatisierte Analysen durchführen, z. B. die Berechnung der Wahrscheinlichkeit der Verwendung von SEO für ein Suchergebnis oder die Berechnung der Überschneidung der Suchergebnisse zwischen den in einer Studie verwendeten Suchmaschinen. Diese beiden Beispiele zeigen bereits das Potenzial der automatisierten Analysen. In Abbildung 3 ist die Übersichtsseite einer Studie zu sehen, die die genannten Statistiken zeigt.

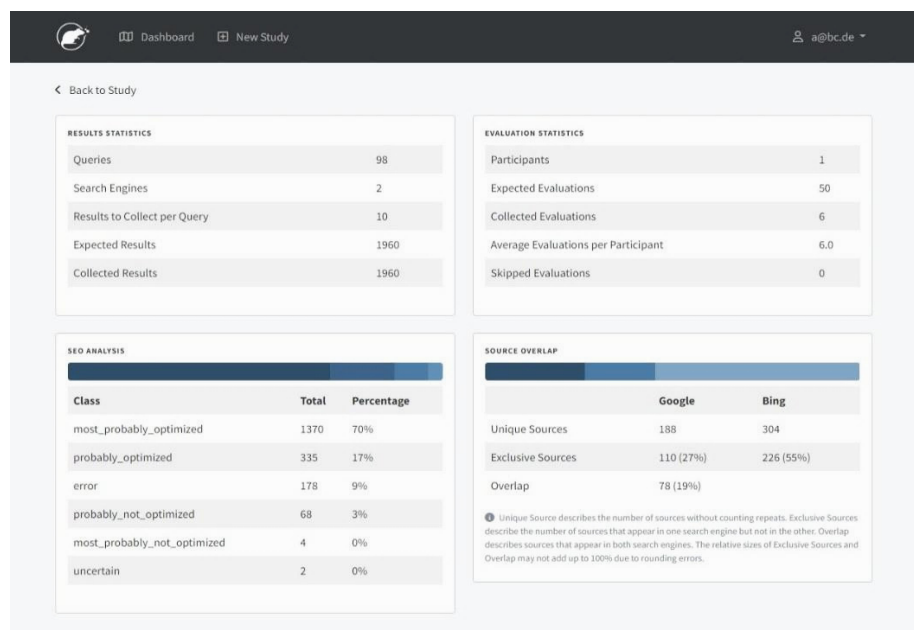


Abb. 3 Übersicht zu automatisch durchgeführten Analysen im RAT

Wir haben das Analysemodul so konzipiert, dass Forschende es leicht erweitern können. In Zukunft werden wir dieses Modul u. a. um Standardmaße für Information Retrieval und Readability Scores erweitern.

### 3 Evaluierung des Result Assessment Tool

Die Entwicklung der Software erfolgt gemäß den Standards der menschenzentrierten Gestaltung (User-Centered Design, UCD) (Abrás et al., 2004). Die Bewertung der Benutzerfreundlichkeit (Usability) der Software ist ein wesentlicher Bestandteil des UCD-Prozesses. Aus diesem Grund werden kontinuierliche Usability-Tests und heuristische Evaluationen verwendet.

### 4 Verfügbarkeit der Software-Demo, Quellcode und Forschungsdaten

Eine Demo der RAT kann von Forschenden unter <https://rat-software.org/> genutzt werden. Wir folgen bei der Veröffentlichung der Forschungsdaten, der Studien, die wir selbst mit dem RAT durchführen, und bei der Veröffentlichung des Quellcodes der Software den FAIR-Prinzipien (Wilkinson et al., 2016). Die Forschungsdaten können unter <https://osf.io/t3hg9/> und der Quelltext unter <https://github.com/rat-software/> eingesehen werden.

### Danksagung

Die Entwicklung des Result Assessment Tools erfolgt im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekts Relevance Assessment Tool (RAT), Förderkennzeichen 460676551.

### Literatur

- Abrás, C.; Maloney-Krichmar, D.; Preece, J. (2004): User-Centered Design. In W. Bainbridge (Hrsg.): *Encyclopedia of Human-Computer Interaction* (S. 445–456). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Bar-Ilan, J.; Levene, M. (2011): A method to assess search engine results. In: *Online Information Review*, 35 (6), 854–868. <https://doi.org/10.1108/14684521111193166>
- Digitalmethods (2023): *DMI Tools*. Tool Database. <https://wiki.digitalmethods.net/Dmi/ToolDatabase>

- Dussin, M.; Ferro, N. (2008): Design of a Digital Library System for Large-Scale Evaluation Campaigns. In: B. Christensen-Dalsgaard, D. Castelli, B. Ammitzbøll Jurik, J. Lippincott (Hrsg.): *Research and Advanced Technology for Digital Libraries* (S. 400–401). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Koopman, B. (2014): Semantic Search as Inference. In: *ACM SIGIR Forum*. <https://doi.org/10.1145/2701583.2701601>
- Lewandowski, D.; Sünkler, S.; Yagci, N. (2021): The influence of search engine optimization on Google's results: A multi-dimensional approach for detecting SEO. In: *13th ACM Web Science Conference 2021 (WebSci '21), June 21–25, 2021, Virtual Event, United Kingdom*. <https://doi.org/10.1145/3447535.3462479>
- Lingnau, A.; Ruthven, I.; Landoni, M.; van der Sluis, F. (2010): Interactive Search Interfaces for Young Children—The PuppyIR Approach. In: *2010 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, S. 389–390. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2010.111>
- Renaud, G.; Azzopardi, L. (2012): SCAMP. In: *Proceedings of the 4th Information Interaction in Context Symposium on – IIX '12*, S. 286–289. <https://doi.org/10.1145/2362724.2362776>
- Tawileh, W.; Griesbaum, J.; Mandl, T. (2010): Evaluation of five web search engines in Arabic language. In: M. Atzmüller, D. Benz, A. Hotho, G. Stumme (Hrsg.): *Proceedings of LWA2010*.
- Thelwall, M. (2009): *Introduction to Webometrics: Quantitative Web Research for the Social Sciences*. Cham: Springer Nature Switzerland. <https://doi.org/10.2200/s00176ed1v01y200903icr004>
- Trielli, D.; Diakopoulos, N. (2020): Partisan search behavior and Google results in the 2018 U.S. midterm elections. In: *Information, Communication & Society*, 0(0), 1–17. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1764605>
- Wilkinson, M. D.; Dumontier, M.; Aalbersberg, IJ. J.; Appleton, G.; Axton, M.; Baak, A.; Blomberg, N.; Boiten, J.-W.; da Silva Santos, L. B.; Bourne, P. E.; Bouwman, J.; Brookes, A. J.; Clark, T.; Crosas, M.; Dillo, I.; Dumon, O.; Edmunds, S.; Evelo, C. T.; Finkers, R. ... Mons, B. (2016): The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. In: *Scientific Data*, 3 (1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Yagci, N.; Sünkler, S.; Häußler, H.; Lewandowski, D. (2022): A Comparison of Source Distribution and Result Overlap in Web Search Engines. In: *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 59 (1), 346–357. <https://doi.org/10.1002/praz.758>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 438–444. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Doctoral Colloquium

## Teilnehmer:innenliste

**Corsin Capol**

[corsin.capol@fhgr.ch](mailto:corsin.capol@fhgr.ch), Fachhochschule Graubünden, Chur

**Sebastian Diem**

[diem@uni-hildesheim.de](mailto:diem@uni-hildesheim.de), Universität Hildesheim

**Thomas Hartmann**

[thomas.hartmann@ibi.hu-berlin.de](mailto:thomas.hartmann@ibi.hu-berlin.de), Humboldt-Universität zu Berlin

**Anthea Moravánszky**

[anthea.moravanszky@fhgr.ch](mailto:anthea.moravanszky@fhgr.ch), Fachhochschule Graubünden, Chur

**Lea Wöbbekind**

[woebbek@uni-hildesheim.de](mailto:woebbek@uni-hildesheim.de), Universität Hildesheim

**Gerhard Lustig Award  
Papers**



# ImmoBERT

## Anwendung eines Sprachmodells zur Immobilienbewertung

*Natascha Ris*

Schweizerisches Institut für Informationswissenschaft,  
Fachhochschule Graubünden, Chur, Schweiz  
[natascha.ris@stud.fhgr.ch](mailto:natascha.ris@stud.fhgr.ch)

### **Abstract**

Diese Arbeit vergleicht verschiedene BERT-Modelle (mBERT und DistilmBERT) durch deren Feinabstimmung auf einen Schweizer Immobilien-Datensatz. Die ImmoBERT-Modelle werden zuerst verwendet, um den Immobilienwert anhand der Beschreibung von Web-Inseraten zu prognostizieren. Anschließend wird ein weiteres ImmoBERT-Modell trainiert, indem die tabellarischen Daten im Text ergänzt werden. Diese Ergebnisse werden mit dem anderer Verfahren, wie der klassischen multiplen linearen Regression, verglichen. Durch die alleinige Prognose des Immobilienwerts anhand des Beschreibungstextes konnte gezeigt werden, dass die Ergebnisse der traditionellen hedonischen Regression übertroffen werden können. Die Analyse der strukturierten Daten ergab, dass das Random-Forest-Modell ein gutes Modell für die Prognose des Inseratpreises ist und die besten Leistungsmetriken für die strukturierten Daten erreichen kann. Ebenfalls war deren Ergebnis besser als die alleinige Auswertung des Beschreibs. Das beste Prognosemodell konnte durch das Zuspielden der wichtigsten Merkmale des Random-Forest-Modells in das BERT-Modell erreicht werden und damit durch die kombinierte Verwendung der strukturierten und unstrukturierten Daten.

**Keywords:** Immobilienbewertung, Repräsentationslernen, Deep Learning, mBERT, Transferlernen

## 1 Einleitung

Die Bedeutung der Immobilienwirtschaft für die Schweizer Volkswirtschaft ist mit elf Prozent des Bruttoinlandprodukts (BIP) beachtlich (Baldegger et al., 2020). In der Immobilienwirtschaft werden Web-Crawling-Daten als wichtigste Quelle für die freie Informationsbeschaffung gesehen (Shen/Han, 2021; Wei et al., 2022). Während die Verarbeitung der strukturierten tabellarischen Daten zur Immobilienbewertung bereits vielfach erforscht wurde, wird den unstrukturierten textuellen Daten kaum Aufmerksamkeit geschenkt (Baur et al., 2023). Dort setzt Natural Language Processing (NLP) an und versucht aus Texten, einen versteckten Wert zu gewinnen (Shen/Han, 2021). Besonders modernste NLP-Methoden versprechen einen hohen Informationsgewinn. Diese Arbeit untersucht die Verwendung der Transformer-basierten Architektur BERT, welche 2018 von Google eingeführt wurde und seither weit verbreitet ist (Devlin et al., 2019). Durch die darin verwendeten Aufmerksamkeitsmechanismen können nicht nur die Worte selbst betrachtet werden, sondern deren Einbettung in ihren Kontext.

## 2 Zielsetzung

Diese Arbeit untersucht die folgende Forschungsfrage:

- Inwiefern lässt sich ein Immobilienwert anhand der Beschreibungstexte erklären?

... und unter anderem die folgenden Unterfragen:

- Inwiefern unterscheidet sich die Prognose mittels unstrukturierter und strukturierter Daten?
- Lässt sich durch die Kombination der strukturierten und unstrukturierten Daten ein Mehrwert für die Vorhersage eines Inseratpreises erzielen?
- Welche kritischen Aspekte müssen bei einem solchen Bewertungsmodell berücksichtigt werden?

### 3 Methodik

Die in der Arbeit verwendeten Daten stammen von Wüest Partner, welches diese im Rahmen des Immobilienbewertungsgeschäfts in einer umfangreichen Inserate-Datenbank systematisch erfasst. Der Datensatz enthält 454'410 Beobachtungen seit 2003 und 59 dokumentierte Variablen.

Zuerst wird mittels Textrepräsentationsmodell eine Vorhersage gemacht, die alleine auf den Beschreibungstexten beruht (1 – Textuelle Vorhersage). Ebenfalls wird das Ergebnis mit der traditionellen hedonischen Regression und weiteren Machine-Learning-Verfahren verglichen (2 – Vorhersage strukturierte Daten). Die Textrepräsentation wird als letzter Schritt mit den tabellarischen Daten ergänzt, um daraus wiederum eine Vorhersage zu machen (3 – Mischverfahren). Eine Übersicht der Methodik kann der Abbildung 1 entnommen werden.

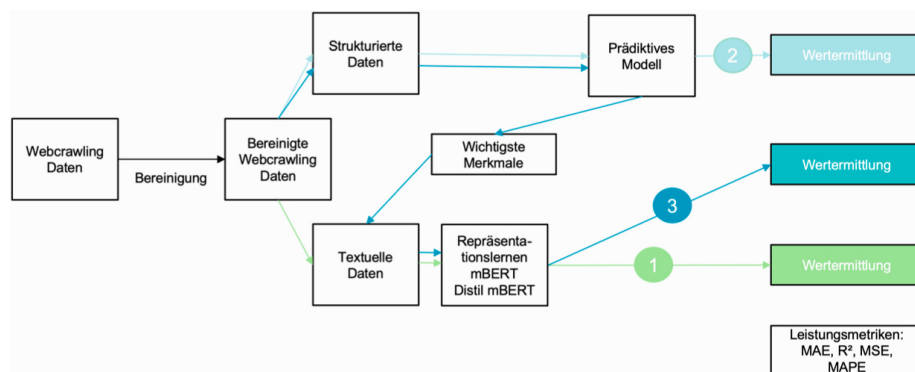


Abb. 1 Vorgehensweise Methodik (eigene Darstellung)

Die BERT-Modelle wurden in Python mittels Pytorch Framework, respektive Huggingface, implementiert (Paszke et al., 2019; Biewald, 2020). Für diese Arbeit werden die BERT-Modelle mBERT und Distil mBERT verglichen. Diese eignen sich aufgrund der Multilingualität besonders gut für Schweizer Daten.

## 4 Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der angewandten Methodik beschrieben. Die Tabelle 1 fasst diese Ergebnisse zusammen.

Tab. 1: Übersicht Ergebnisse Datenanalyse

Modell	R <sup>2</sup>	MAE	MAPE	MSE
Multiple Lineare Regression	0.75	200'856 CHF	24%	90'358'786'054
Random Forest	0.85	138'739 CHF	15%	54'076'796'963
Support Vector Machine	0.75	200'636 CHF	24%	90'287'121'419
mBERT	0.83	153'373 CHF	16,9%	62'582'173'696
Distil mBERT	0.81	163'358 CHF	17,5%	69'339'922'43
Mischverfahren	0.9	113'793 CHF	11,8%	36'337'045'504

### 4.1 Auswertung strukturierte Daten

Vergleicht man die Ergebnisse der Auswertungen der strukturierten Daten, ist das beste Modell das Random-Forest-Modell. Das Modell übertraf die Regression und die SVM in allen Leistungsmetriken mit einem R<sup>2</sup>-Wert von 0.85 und einem durchschnittlichen absoluten Fehler (MAE) von 138'739 CHF.

### 4.2 Auswertung BERT

Die Textanalyse mittels BERT hat gezeigt, dass sich alleine anhand des Beschreibs ein Modell erstellen lässt, welches den Inseratpreis zuverlässig prognostiziert. Das beste evaluierte Modell konnte bei den Testdaten einen R<sup>2</sup>-Wert von 0.83 erreichen (mBERT). Bei diesem Modell beträgt der durchschnittliche absolute Fehler (MAE) 153'373 CHF mit einer durchschnittlichen prozentualen Abweichung von 16,9 Prozent. Distil mBERT liefert ein wenig schlechtere Prognoseergebnisse. Der R<sup>2</sup>-Wert beträgt 0.81 und der durchschnittliche absolute Fehler (MAE) 163'358 CHF. Die durchschnittliche prozentuale Abweichung lag bei 17,5 Prozent.

### 4.3 Auswertung Mischverfahren

Durch die Eingabe der wichtigsten Features als Text in das BERT-Modell konnte die Prognoseleistung von Distil mBERT mit einem R<sup>2</sup>-Wert von 0.9

deutlich verbessert werden. Ebenfalls reduzierte sich die durchschnittliche prozentuale Abweichung von 17,5 auf 11,8 Prozent. Diese Mischvariante zeigt für alle getesteten Modelle die besten Leistungsmetriken.

## 5 Diskussion

Für die Analyse wurden die besten und schlechtesten 100 Fälle nach dem prozentualen Fehler evaluiert. Dabei konnten die folgenden Zusammenhänge festgestellt werden:

- Länge des Textes: Die schlechtesten Texte waren deutlich kürzer (88 Wörter) als die besten Texte (251 Wörter). Die Beschreibungen im gesamten Datensatz waren durchschnittlich 174 Wörter lang.
- Günstige Preise: Durchschnittlich waren die Preise mit 182'309 CHF deutlich tiefer als die im restlichen Datensatz. Betrachtet man hingegen die besten Prognosen, dann beträgt der durchschnittliche Preis 1'163'940 CHF und liegt somit deutlich näher am Durchschnittspreis (974'065 CHF).
- Sprache: 47 Prozent der schlechtesten Texte sind in Französisch verfasst. Im gesamten Datensatz waren es hingegen 35 Prozent französische Texte.
- Gross- und Kleinschreibung: Es fällt auf, dass in den Worst-Case-Texten ganze Sätze gross geschrieben wurden. Da die Case-sensitive Version von mBERT und Distil mBERT verwendet wurde, können diese nicht verarbeitet werden.

## 6 Kritische Reflexion und Limitationen

Nachfolgend werden einige kritische Aspekte erwähnt für den Einsatz eines solchen Sprachmodells für die Bewertung:

- Die Interpretation des Outputs ist schwierig durch den Black-Box-Charakter des Modells.
- Das Training war zeit-, rechen- und speicherintensiv.
- Eine regionale Preisbereinigung könnte durchgeführt werden (diese wurde bisher nur schweizweit mittels Preisindex vorgenommen).
- Es besteht eine Abhängigkeit der Qualität des Modells zu der Qualität der Inserattexte.

- Der prognostizierte Preis entspricht nicht dem tatsächlichen Preis (dem Transaktionspreis) der Immobilie (Conca et al., 2017).
- Das Modell wurde bisher nur auf Eigentumswohnungen trainiert.

## 7 Fazit und Ausblick

Die Resultate haben gezeigt, dass eine Transformer-basierte Architektur wie BERT in der Lage ist einen Immobilienwert alleine anhand des Beschriebs zu prognostizieren. Dabei konnte eine durchschnittliche prozentuale Abweichung vom tatsächlichen Wert von 16,9 Prozent erreicht werden. Ebenfalls hat die Arbeit erstmalig die besten Features aus dem Random-Forest-Modell in das BERT-Modell gegeben, um die Prognose anhand des Textes weiter zu verbessern. Durch die Mischmethode konnten die besten Prognoseergebnisse über alle Modelle erzielt werden.

Die Leistung des Modells kann künftig durch unterschiedliche Massnahmen verbessert werden. Erstens können die Mischmethoden, welche als sehr vielversprechend gelten, weiter untersucht und verglichen werden wie beispielsweise durch das Zuspielen des BERT-Outputs zu dem Random-Forest-Modell.

Für zukünftige Arbeiten wird empfohlen, bei multilingualen Datensätzen auf eine ausgewogene Repräsentation der Sprachen in dem Trainingsdatensatz zu achten. Ferner kann BERT anstelle eines Regressionstasks auf eine Klassifizierungsaufgabe trainiert werden, bei welcher dem Inserent angezeigt wird, in welcher Preisspanne sein Objekt üblicherweise inseriert wird. Abschliessend wäre ebenfalls die Erweiterung des Modells um zusätzliche Datenquellen, wie beispielsweise Bilddaten, möglich.

## Literatur

Baldegger, J. et al. (2020): *Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Immobilienwirtschaft der Schweiz. Kurzbericht Ausgabe 2020*. Rüschlikon: rüter sococo. [https://www.bwo.admin.ch/dam/bwo/de/dokumente/01\\_Wohnungsmarkt/15\\_Studien\\_und\\_Publikationen/Forschungsberichte/kurzbericht-immobilienwirtschaft.pdf.download.pdf/Kurzbericht\\_Immobilienwirtschaft\\_DE\\_def\\_v3\\_20200701.pdf%20-%20Stand%202022-09-20](https://www.bwo.admin.ch/dam/bwo/de/dokumente/01_Wohnungsmarkt/15_Studien_und_Publikationen/Forschungsberichte/kurzbericht-immobilienwirtschaft.pdf.download.pdf/Kurzbericht_Immobilienwirtschaft_DE_def_v3_20200701.pdf%20-%20Stand%202022-09-20)

- Baur, K.; Rosenfelder, M.; Lutz, B. (2023): Automated real estate valuation with machine learning models using property descriptions. In: *Expert Systems with Applications*, 213 (PC): 119147.
- Biewald, L. (2020): Experiment tracking with weights and biases, software available from wandb.com. URL: <https://www.wandb.com>
- Conca, D.; Eckert, J.; Freusi, M.; Frei, M.; Loepfe, A.; Pfister, S.; Ritz, K.; Rudolf, C.; Schädle, S. (2017): *Swiss Valuation Standard (SVS): Best Practice of Real Estate Valuation in Switzerland*. 2. Aufl., Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
- Devlin, J.; Chang, M. W.; Lee, K.; Toutanova, K. (2019): BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In: *NAACL HLT 2019 – 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies – Proceedings of the Conference*, 1 (Mlm): 4171–4186.
- Paszke, A.; Gross, S.; Massa, F.; Lerer, A.; Bradbury, J.; Chanan, G.; Killeen, T.; Lin, Z.; Gimelshein, N.; Antiga, L.; Desmaison, A.; Kopf, A.; Yang, E.; DeVito, Z.; Raison, M.; Tejani, A.; Chilamkurthy, S.; Steiner, B.; Fang, L.; Bai, J.; Chintala, S. (2019): Pytorch: An imperative style, high-performance deep learning library. In: *Advances in Neural Information Processing Systems* 32, 8024–8035.
- Shen, Y.; Han, Y. (2021): A Natural Language Processing Model for House Price Forecasting. URL: <https://curf.clemson.edu/technology/a-natural-language-processing-model-for-house-price-forecasting/>
- Wei, C.; Fu, M.; Wang, L.; Yang, H.; Tang, F.; Xiong, Y. (2022): The Research Development of Hedonic Price Model-Based Real Estate Appraisal in the Era of Big Data. In: *Land*, 11 (3), 334. <https://doi.org/10.3390/land11030334>

# User Experience Design für ein innovatives Bildsuchsystem

## Entwicklung einer benutzerzentrierten GUI für ein visuelles Patentretrievalsystem

*Christine Friesen*

Universität Hildesheim, Deutschland

[christine.friesen98@web.de](mailto:christine.friesen98@web.de)

### **Abstract**

Große Mengen an technischem Wissen werden über Patentdatenbanken zur Verfügung gestellt. Auf dieses Wissen kann mithilfe von Patentinformationssystemen zugegriffen werden, in welchen bisher meist textuell gesucht wird, wodurch der Aspekt der Bilder, einem wichtigen Bestandteil von Patenten, ausgeklammert wird. Eine multimodale Suche kann Patentrechercheure bei ihrer Arbeit unterstützen, weswegen ein GUI-Design für ein innovatives Patentinformationssystem erstellt wird, welches die Bildsuche unterstützt. Basierend auf Grundlagen der Patentrecherche sowie der Auseinandersetzung mit dem Bereich User Experience wurde mithilfe des Double-Diamond-Modells ein GUI-Design konzipiert. Das zentrale Ergebnis der Forschungsfrage, wie ein nutzerfreundliches User Interface für ein visuelles Patentinformationssystem aussehen kann, wird mithilfe dreier Iterationen eines Prototyps beantwortet. Dieser Prototyp orientiert sich an einem Styleguide sowie verschiedenen Methoden der User Experience und basiert auf Anforderungen von Patent-Expert:innen. Während der Entwicklung der Benutzeroberfläche wurde außerdem ermittelt, dass die Allgemeingültigkeit von Niensens Usability Heuristiken bei komplexen Systemen nicht immer gegeben ist.

**Keywords:** Patentinformationssystem, User Experience Design, Bildsuche



## 1 Einleitung

Der Beitrag basiert auf einer Masterarbeit, die Institut für Informationswissenschaft und Sprachtechnologie im Masterstudiengang „Internationales Informationsmanagement – Informationswissenschaft“ der Universität Hildesheim verfasst wurde. Sie befasst sich im Rahmen des BMBF-Projekts ExpResViP<sup>1</sup> mit der Gestaltung einer benutzungsfreundlichen Oberfläche für ein Patentretrievalsystem. Große Mengen an technischem Wissen werden in Patentdatenbanken aufbewahrt und zugänglich gemacht. Bisherige Patentinformationssysteme konzentrieren sich hauptsächlich auf die Suche anhand von Text, während die visuelle Dimension von Patenten, insbesondere Zeichnungen, oft vernachlässigt wird. Das in der Masterarbeit konzipierte User Experience Design ist dahingehend innovativ, dass neben der textuellen Suche zusätzlich die visuelle Suche mit Bildern ermöglicht wird. Eine multimodale Suche kann bei einem hohen Grad an Nutzerfreundlichkeit Patentrechercheure bei ihrer Arbeit unterstützen und eine nachhaltige Plattform für die Patentinformation bieten.

Trotz der Komplexität des Systems – basierend auf der umfangreichen Informationsmenge, notwendigen Funktionen und Filtermöglichkeiten eines Patentretrievalsystems – darf die Benutzerfreundlichkeit nicht vernachlässigt werden. In der vorliegenden Masterarbeit wurde das Ziel verfolgt, einen benutzerfreundlichen Prototyp zu entwickeln, der sowohl den zuvor in Expert:innen-Interviews erarbeiteten Anforderungen an das Systems (Zellmer/Elbeshausen/Womser-Hacker, 2022) gerecht wird als auch die Komplexität des Systems berücksichtigt und somit Nutzer:innen eine verbesserte Art der Patentrecherche ermöglicht.

Mit einer wachsenden Zahl an angemeldeten Patenten steigt die Notwendigkeit, das gesamte Patentwissen gut zu strukturieren und zugänglich zu machen. Erschließung, Aufbereitung und Zugänglichmachung von Patentinformation sind aus vielerlei Hinsicht wichtig – nicht nur für die Prüfung in den Patentämtern, sondern auch für die Anmelder:innen, zur Konkurrenz- und Trendbeobachtung, für Patentanwält:innen, für Beratungs- und Transferstellen und auch immer mehr für interessierte Laien. Aus der Perspektive der Informationswissenschaft steht eine immense Menge an Wissen zur Verfügung, welche auf strukturierte und benutzerfreundliche Art für verschiedene

---

1 Exploitation of Research Results through Visual Patent Retrieval

Benutzergruppen zugänglich gemacht werden soll. Die Patentämter stellen verschiedene Informationssysteme für Patente bereit, welche sich mit der öffentlichen Verfügbarkeit und Aufbewahrung dieses großen Wissensbestands beschäftigen. Zu den bekannten Systemen zählen das Deutsche Patentinformationssystem (DEPATIS), das System der World Intellectual Property Organization (WIPO) und das Espacenet zur Patentsuche im Europäischen Patentamt. Des Weiteren hat auch das US-amerikanische Unternehmen Google eine Suche für Patente namens Google Patents implementiert. All diese Systeme konzentrieren sich hauptsächlich auf die textuelle Suche von Patenten. Das bedeutet, dass vor allem mit Suchbegriffen oder sonstigen Metadaten wie der IPC<sup>2</sup> gesucht werden kann. Ein wesentlicher Bestandteil von Patenten sind jedoch technische Zeichnungen, in welchen sich erkennen lässt, was der Hauptaspekt eines Patents ist. Die Betrachtung dieser Abbildung ist zugleich zeitsparend und konkret, da nicht im textuellen Teil nach der Beschreibung bzw. Hinweisen gesucht werden muss. Das würde nicht nur für Patentexpert:innen, sondern auch für die interessierte Öffentlichkeit mit zahlreichen Vorteilen einhergehen.

## 2 Methode

Zur methodischen Strukturierung des Designprozesses werden etablierte Designmethoden wie das Double-Diamond-Modell nach Wozny (2020) (Abb. 1) und Design Thinking als Grundlage hinzugezogen. Basierend darauf werden in drei verschiedenen Iterationen Versionen einer Benutzeroberfläche gestaltet, von einem handgezeichneten Low-Fidelity-Prototypen über eine erste Version mithilfe des Tools Figma bis hin zu einem ausgearbeiteten Design, welches für die Beurteilung durch Patentexpert:innen verwendet werden kann.

Der Fokus liegt dabei auf den zuvor gesammelten Systemanforderungen von Patentexpert:innen. Es werden verschiedene Suchmöglichkeiten implementiert – wie die textuelle Suche mit Begriffen oder mit Metadaten wie Patentnummern (Abb. 2). Im Zentrum steht die visuelle Suchmöglichkeit, d.h., mit Abbildungen nach Patenten zu suchen, die ähnliche Bilder enthalten. Im Bereich der Filter können Nutzer:innen sowohl nur mit Text suchen

---

2 Internationale Patentklassifikation

als auch Bilder zur Suche hinzufügen oder nach Belieben lediglich Bilder zur Suche verwenden. Die gewünschten Filter können bei Patenttext und -bildern angewendet und mit Booleschen Operatoren kombiniert werden.

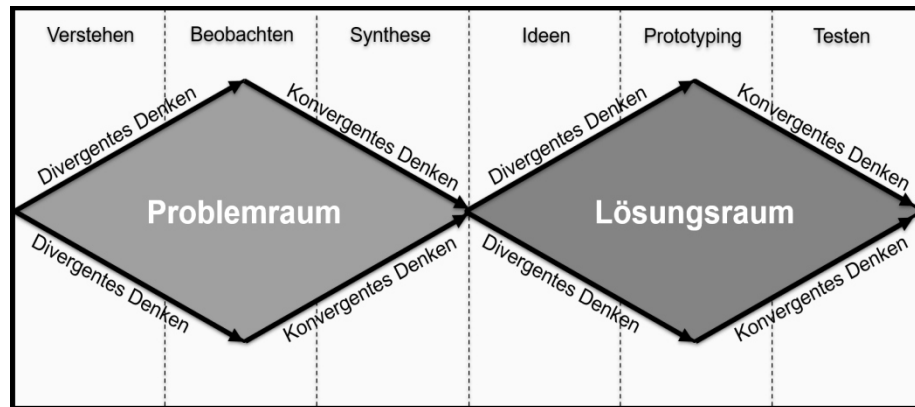


Abb. 1 Double-Diamond-Modell nach Wozny (2020)

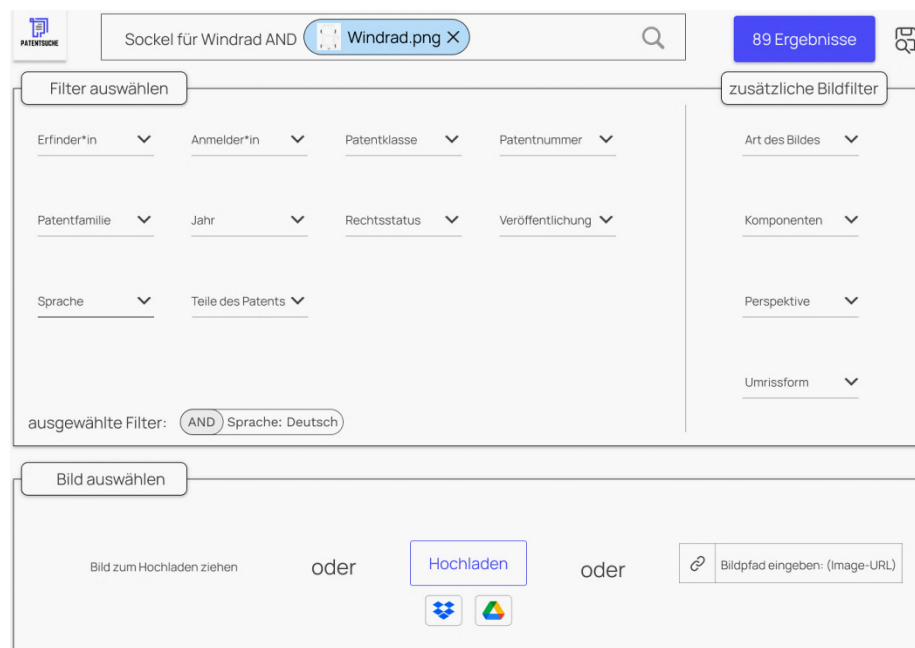


Abb. 2 Benutzeroberfläche der Suchansicht

Im Hinblick auf das Anzeigen von Ergebnissen ist es den Nutzer:innen möglich, mithilfe von Window Tiling verschiedene Teile eines Patents

nebeneinander zu betrachten (Abb. 3). Außerdem besteht die Möglichkeit, in der Benutzeroberfläche verschiedene Ansichten für die Bilder zu wählen, beispielsweise mehrere nebeneinander zu betrachten oder ein Bild im Detail zu untersuchen. Wichtige Suchformulierungen können gespeichert und kollaborativ mit Kolleg:innen geteilt werden.

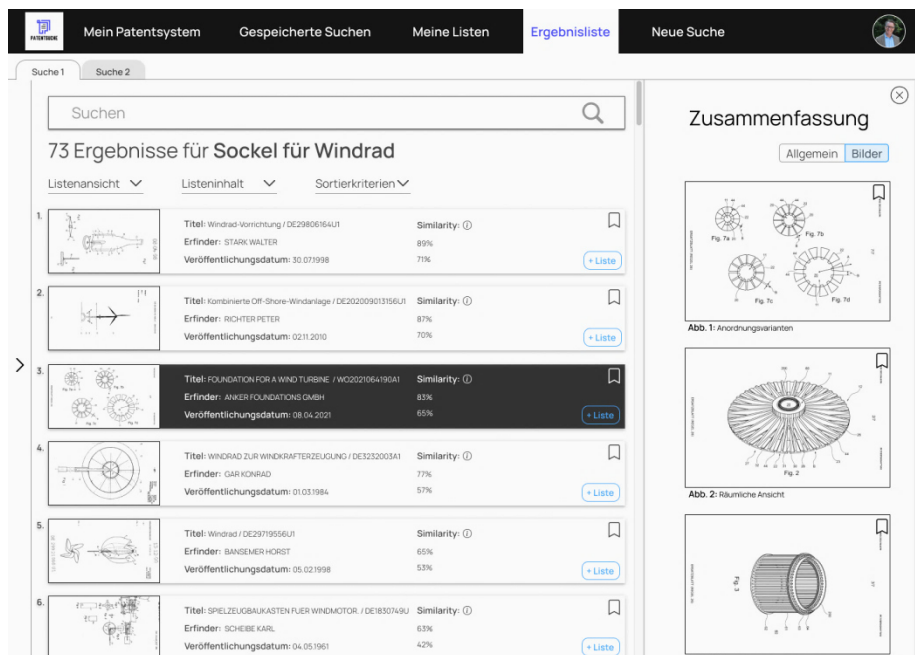


Abb. 3 Benutzeroberfläche der Ergebnisansicht

Mithilfe der Erstellung eines Styleguides werden Gestaltungsrichtlinien festgehalten und ein einheitliches Erscheinungsbild gewährleistet. Dieser Styleguide umfasst Elemente wie Logos, Farbpaletten, unterschiedliche Buttons und eine Typografie-Auswahl. In Abbildung 4 sind Beispiele dafür zu sehen.

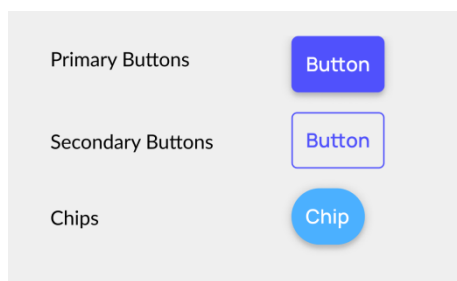


Abb. 4 Darstellung der Buttons im Styleguide

Es werden UX-Prinzipien berücksichtigt, wobei sowohl allgemeine als auch spezifische Prinzipien für das entwickelte Patentinformationssystem einbezogen werden. Dabei wird auf die Usability-Heuristiken von Nielsen (2020) und zusätzlich auf grundlegende Prinzipien (Yablonski, 2020) aus der Mensch-Maschine-Interaktion zurückgegriffen. Diese Heuristiken, Grundprinzipien und Normen dienen dem Zweck, einen hohen Grad an Nutzerfreundlichkeit trotz der Komplexität des Systems zu bieten. Die Evaluierung des interaktiven Prototyps mit Patentexpert:innen war nicht Teil dieser Arbeit, es wurden aber Videos des GUI-Designs erstellt, in welchem die interaktiven Elemente anhand des zuvor erstellten Szenarios angeklickt werden konnten. Diese Videos kamen in der anschließenden Evaluierung im Projekt ExpResViP zum Einsatz.

### 3 Ergebnisse

Die Kombination dieser Methoden und Herangehensweisen ermöglicht die Entwicklung eines benutzerfreundlichen Prototyps für das Patentinformationssystem. Durch die Anwendung der Design-Thinking-Methode und des Double-Diamond-Prozesses wird der Fokus auf die Nutzerbedürfnisse gelegt und eine strukturierte Vorgehensweise gewährleistet. Der Styleguide sorgt für ein einheitliches Erscheinungsbild, während die UX-Prinzipien eine intuitive und effektive Benutzererfahrung unterstützen. Die Anforderungen von Patentexpert:innen können zum Großteil erfüllt werden. Vereinzelt Anforderungen konnten in dem GUI-Design nicht umgesetzt werden, da diese durch das agile Vorgehen erst während der Implementierung eines solchen Patentinformationssystems offensichtlich wurden oder das Prototyping-Tool Figma die Umsetzung nicht ermöglichte. Dazu gehört beispielsweise das farbliche Hervorheben von Textelementen in einer Patentbeschreibung. Da es sich bei Patentinformationssystemen um äußerst komplexe Systeme mit spezifischen Anforderungen handelt und vielfältige Informationselemente (Text, Bild, Patentstruktur, Klassifikationen etc.) untergebracht werden müssen, gilt die Universalität von generellen Usability- und UX-Regeln bei diesen Systemen nicht immer. Einzelne Heuristiken und Prinzipien können deshalb bei Patentinformationssystemen nicht angewendet werden. Zum Beispiel bevorzugen Patentexpert:innen die gleichzeitige Darstellung von vielen Informatio-

nen vor der ästhetischen Verteilung. Ob diese Feststellung für andere komplexe Informationssysteme gilt, bleibt durch weitere Forschung festzustellen.

Die gewonnenen Erkenntnisse und der entwickelte Prototyp zeigen das Potenzial eines benutzerfreundlichen Bildsuchsystems für Patentinformationen. Die Implementierung eines solchen Systems kann die Effizienz und Effektivität der Patentrecherche, aber vor allem die Usability und User Experience verbessern und somit einen wertvollen Beitrag für Patentexpert:innen leisten.

## Literatur

Nielsen, Jakob (2020): 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Abgerufen am 17. Januar 2022, von <https://www.nngroup.com/articles/ten-usabilityheuristics/>

Wozny, Stefan (2020): Double Diamond – Räume im Design-Thinking. Abgerufen am 16. Dezember 2021, von <https://www.ruhrpm.de/digitalisierung/double-diamondraume-im-design-thinking>

Yablonski, Jon (2020): *Laws of UX. Using Psychology to Design Better Products & Services*. Sebastopol: O'Reilly Media.

Zellmer, Johanna; Elbeshausen, Stefanie; Womser-Hacker, Christa (2022): Elicitation of requirements for innovative visual patent retrieval based on interviews with experts. In: *Proceedings of ISIC: the information behaviour conference, Berlin, Deutschland, 26–29 September, 2022*. Information Research, 27. Abgerufen am 10. September 2023, von <https://informationr.net/ir/27-SpIssue/isic22/isic2234.html>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 455–461. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Continuous Evaluation in Information Retrieval

*Jüri Keller*

TH Köln, Germany

[jueri.keller@th-koeln.de](mailto:jueri.keller@th-koeln.de)

**Keywords:** continuous evaluation, longitudinal evaluation, evaluation environment

## 1 Introduction

With a steadily increasing volume of information in the information era, differentiating between relevant and irrelevant information is an increasing challenge Information Retrieval (IR) administrators. IR finds applications from large-scale web search to private search on individual level. Beyond ad-hoc search, IR systems are also foundational components in recommender systems and chat-bots for question-answering. Increasingly sophisticated systems assist users to process information, not solely restricted to text but across all media types. Thereby, over the last decades, IR systems have become more contextual and personal and increasingly depend on these factors for relevance ranking (Hofmann, Li, & Radlinski, 2016). As IR systems provide direct access to information and knowledge, it is not surprising that we interact with an IR system of any kind on a daily basis (Manning, 2008).

To ensure the quality of an IR system, its effectiveness is evaluated in experiments. These experiments focus either on the absolute quality of a system, in terms of the utility for the users or on the relative quality in comparison to other IR systems (Balog & Zhai, 2023). Achieving reliable evaluations is critical to make good, sustainable decisions and avoid miss investments of time, money and resources. Further, the choice of the system influences which information is presented and is accessible to users. This directly contributes to their understanding of the world. Ultimately, a flawed system may lead to situations in which critical information may be withheld.

Evaluations in IR are often based on short snapshots in time. This raises the question to what extent the results are generalizable for longer periods. Or, in other words, how temporal reliable the predominant evaluation methods actually are. To investigate that, evaluations based on multiple points in time need to be put in context. However, it is observed that many evaluation methods are not necessarily repeatable, and a direct comparison is hardly possible (Balog & Zhai, 2023; Soboroff, 2026; Tan, Baruah, & Lin, 2017). To achieve temporarily reliable evaluations, it needs to be investigated how the evaluation environment changes over time and how that affects the IR system. Therefore, the following research questions are formulated and answered in this work:

*RQ1: How is the environment of an IR system evolving?*

*RQ2: How can the evolving environment of an IR system be considered during effectiveness evaluation?*

To answer the research questions, the components involved in an evaluation that may change are specified as Evaluation Environment (EE) based on changes observed in a systematic literature review. Further, the general temporal persistence of IR systems is measured, and replicability and reproducibility experiments are adapted to isolate more specific influences.

## 2 The Evaluation Environment

To survey how change in the context of IR is investigated, a literature review is conducted. Over 2000 articles are retrieved from four databases and examined in three review stages. In total 118 relevant publications were found for the final analysis.

Various components were identified as changing in different studies and with different frequencies, as shown in Table 1. Based on them, the eleven components *language, corpus, documents, content type, topic, information need, queries, user, relevance, results* and *system* are distilled. They are organized in relation to the core components of the IR problem, the *corpus, query* and *results*. The observed changes can be grouped by time frame and aggregation level. Many of them are CRUD (create, read, update, delete) operations on different components, while others represent fluctuating quantities.



Table 1: List of the changing components found in the literature review and the changes that were investigated

Component	Changes
Language	Terminology, Embedding, Meaning, Style
Corpus	Expansion, Shrinkage, Domain
Document	Updates, Update Rate
Content Topic	Arise, Vanish
Topic	Added, Removed
Information Need	Understanding, Causes
Queries	Traffic, Type, Dependence
User	Behavior, Interest, Engagement, Knowledge
Relevance	Vanish, Age, Realized, Restricted
Results	Quantity
System	Weighting, Learn, Translate queries

Based on these components and changes the EE, initially described by Sáez et al. (2021), is extended and further defined. This is a foundational step to address changes that influence the effectiveness of IR systems.

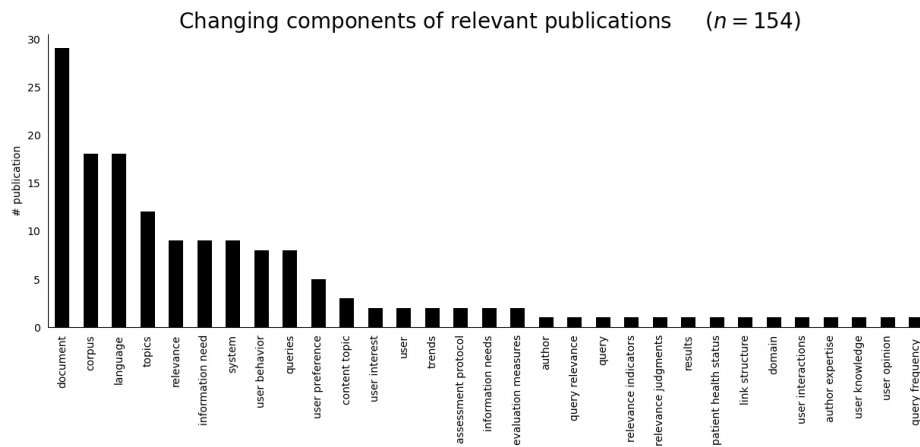


Fig. 1 Bar plot of the frequencies of the components identified as changing based on the relevant publications in the literature review. Document-level changes are most often investigated, followed by corpus and language changes.

To precisely differentiate the influences of the different components, they need to be relocatable. All main components of traditional experiment types can be found in the EE. For example, the *corpus*, *topics* and *qrels* a static test collection is composed of, or A/B tests and living labs with the *corpus*, *queries* and *user interactions*. The EE is schematically visualized in Figure 2. The system in the center is surrounded by the core components of the IR problem and on the next layer all other components. The component language forms an outer hull as it influences all other components.

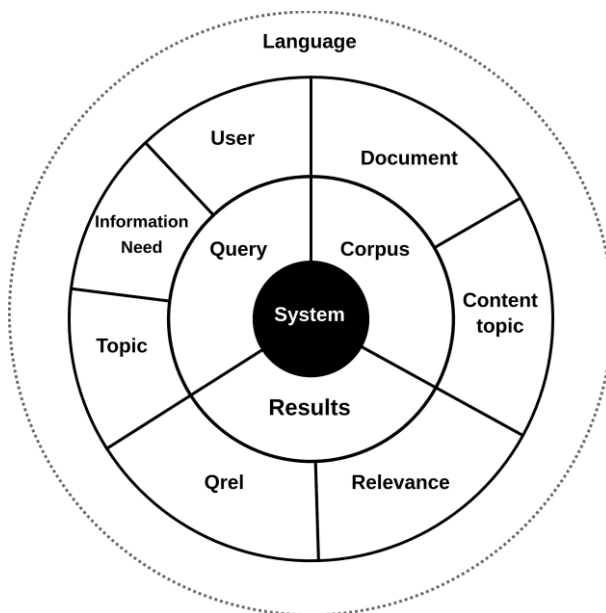


Fig. 2 Schematical visualization of the EE. The system at the center is surrounded by the core components of the IR problem and further ones that can change during an evaluation.

Further, different measures and methods are gathered, that quantify how the different components change. They are categorized in three groups as they address textual changes, changes in relation to the user or the relevance. How the change is measured depends on the type of change. Often it can simply be counted, for example, in the case of traffic or added documents. This describes the delta between two points in time. Advanced measurements set measures in relation to better differentiate between the origin of effects. Other measures examine similarity or fairness. While the measures found are

not exhaustive to capture all aspects of the EE, they may guide future investigations.

The magnitude of change that can be observed in relation to the EE shows how evaluating the temporal persistence of IR systems is not possible without taking the changing EE into account.

### 3 Evaluating Temporal Persistence Using Reproducibility Measures

The temporal consistency of different IR systems is investigated by participating in the LongEval shared task (Alkhalifa et al., 2023). The provided LongEval dataset is a first-of-its-kind web retrieval collection with three sub-collections from different points in time (Galuščáková et al., 2023). Five state-of-the-art retrieval systems were submitted and used to investigate their temporal persistence. To gain a more nuanced understanding of how different components of the EE influence retrieval effectiveness, replicability and reproducibility measures are adapted.

Overall, the results for the different systems are very similar. The measured differences are statistically significant but appear small as compared to the same methods on different datasets as listed on the IR experiment platform (Fröbe et al., 2023).<sup>1</sup> Interestingly, an increasing average retrieval performance over time is observed for most systems and measures. Still, the performance difference, measured by the Result Delta ( $R_e\Delta$ ) (Sáez, Goeuriot, & Mulhem, 2021), is smaller for shorter time intervals compared to larger intervals. This complies with the natural assumption that persistence deteriorates over time.

Further, replicability and reproducibility measures (Breuer et al., 2020; Breuer et al., 2021) are adapted to quantify, an extension to common practices of these measures and their interpretation (Maistro et al., 2023). The sub-collections of different points in time are harmonized to investigate the influence of updated documents and changes in *qrels* and the *corpus*. The analysis shows that the results based on different measures and likewise for different topics do not necessarily agree with each other. Therefore, we see great potential in using applicability and reproducibility measures to gain further

---

1 <https://www.tira.io/task/ir-benchmarks>

insights into robustness. As a first validation of the measures in this context, we see similarities between them and the  $R_e\Delta$ . All in all, a strong environment effect on the systems is measured and analyzed.

## 4 Conclusion

Through the extensive analysis of the EE, we draw the following conclusions that let us answer the research questions initially raised. The first question *RQ1: How is the environment of an IR system evolving?* is answered through the literature review and the specification of the EE. Eleven components are identified as changing. They are related to the core IR components *query*, *corpus*, and *results*. The language is an exception as it influences all of them. The quantity of the changing components presents a concern. To be able to identify the components and changes is an important prerequisite to factor these changes during evaluation.

The second research question *RQ2: How can the evolving environment of an IR system be considered during effectiveness evaluation?* asks to factor these changes. By measuring how the components change, first conclusions can be taken on how this might influence the effectiveness of the system. Since the changes often overlap each other, it is difficult to isolate them precisely. Based on the LongEval dataset, the temporal consistency of retrieval results is measured through result deltas. To gain a better understanding, replicability and reproducibility measures are employed. It is shown how these measures can point to distinct influences of components from the EE. The general correlation of these measures with the result deltas and the average effectiveness can be interpreted as a first validation.

In conclusion, this work introduces a meta-model to describe the different levels and components that might change during an IR experiment. Reproducibility and replicability measures are adapted to get a detailed understanding of how temporally consistent different models are. The literature initially reviewed shows that not much research in IR focuses on the temporal influence on evaluations. Still, a general concern appears to be present. Longitudinal evaluations ask questions on how reliable the evaluation methods are, which are considered to be the standard in academia and industry. This makes these investigations all the more important. As IR holds the key to

accessing relevant information, evaluating the quality of the retrieved results and doing this reliably directly impacts sustainability.

## References

- Alkhalifa, R., Bilal, I., Borkakoty, H., Camacho-Collados, J., Deveaud, R., El-Ebshihy, A., Zubiaga, A. (2023). Overview of the CLEF-2023 LongEval Lab on Longitudinal Evaluation of Model Performance. Experimental IR Meets Multilinguality, Multimodality, and Interaction. In: *Proceedings of the Fourteenth International Conference of the CLEF Association (CLEF 2023)*. Thessaloniki, Greece. Cham: Springer Nature Switzerland.
- Balog, K., & Zhai, C. (2023). User Simulation for Evaluating Information Access Systems. *CoRR*. doi: [10.48550/arXiv.2306.08550](https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.08550)
- Breuer, T., Ferro, N., Fuhr, N., Maistro, M., Sakai, T., Schaer, P., & Soboroff, I. (2020). How to Measure the Reproducibility of System-Oriented IR Experiments. In J. X. Huang, Y. Chang, X. Cheng, J. Kamps, V. Murdock, J.-R. Wen, & Y. Liu (Eds.), *Proceedings of the 43rd International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, SIGIR 2020, Virtual Event, China, July 25–30, 2020* (pp. 349–358). New York: Association for Computing Machinery. doi: [10.1145/3397271.3401036](https://doi.org/10.1145/3397271.3401036)
- Breuer, T., Ferro, N., Maistro, M., & Schaer, P. (2021). repro\_eval: A Python Interface to Reproducibility Measures of System-Oriented IR Experiments. In D. Hiemstra, M.-F. Moens, J. Mothe, R. Perego, M. Potthast, & F. Sebastiani (Eds.), *Advances in Information Retrieval – 43rd European Conference on IR Research, ECIR 2021, Virtual Event, March 28–April 1, 2021, Proceedings, Part II* (pp. 481–486). Cham: Springer. doi: [10.1007/978-3-030-72240-1\\_51](https://doi.org/10.1007/978-3-030-72240-1_51)
- Deveaud, P. G. R., Gonzalez-Saez, G., Mulhem, P., Goeriot, L., Piroi, F., & Popel, M. (2023). LongEval-Retrieval: French-English Dynamic Test Collection for Continuous Web Search Evaluation. Arxiv [Cs]. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/2303.03229>
- Fröbe, M., Reimer, J. H., MacAvaney, S., Deckers, N., Reich, S., Bevendorff, J., ... Potthast, M. (2023). The Information Retrieval Experiment Platform. In *46th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval (SIGIR 2023)*. New York: Association for Computing Machinery.
- Hofmann, K., Li, L., & Radlinski, F. (2016). Online Evaluation for Information Retrieval. *Found. Trends Inf. Retr.*, 10, 1–117.

- Maistro, M., Breuer, T., Schaer, P., & Ferro, N. (2023). An In-Depth Investigation on the Behavior of Measures to Quantify Reproducibility. *Information Processing & Management*, 60(3), 103332. doi: [10.1016/j.ipm.2023.103332](https://doi.org/10.1016/j.ipm.2023.103332)
- Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge: Cambridge University Press. doi: [10.1017/CBO9780511809071](https://doi.org/10.1017/CBO9780511809071)
- Sáez, G. N. G., Goeuriot, L., & Mulhem, P. (2021). Addressing Different Evaluation Environments for Information Retrieval through Pivot Systems. In A. Doucet & A.-G. Chifu (Eds.), *Conférence En Recherche d'Informations et Applications – CORIA 2021, French Information Retrieval Conference, Grenoble, France, April 15, 2021*. doi: [10.24348/coria.2021.long\\_6](https://doi.org/10.24348/coria.2021.long_6)
- Sáez, G. N. G., Mulhem, P., & Goeuriot, L. (2021). Towards the Evaluation of Information Retrieval Systems on Evolving Datasets with Pivot Systems. In K. S. Candan, B. Ionescu, L. Goeuriot, B. Larsen, H. Müller, A. Joly, ... N. Ferro (Eds.), *Experimental IR Meets Multilinguality, Multimodality, and Interaction – 12th International Conference of the CLEF Association, CLEF 2021, Virtual Event, September 21–24, 2021, Proceedings* (pp. 91–102). doi: [10.1007/978-3-030-85251-1\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-85251-1_8)
- Soboroff, I. (2006). Dynamic Test Collections: Measuring Search Effectiveness on the Live Web. In E. N. Efthimiadis, S. T. Dumais, D. Hawking, & K. Järvelin (Eds.), *SIGIR 2006: Proceedings of the 29th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, Seattle, Washington, USA, August 6–11, 2006* (pp. 276–283). doi: [10.1145/1148170.1148220](https://doi.org/10.1145/1148170.1148220)
- Tan, L., Baruah, G., & Lin, J. (2017). On the Reusability of ‘Living Labs’ Test Collections: A Case Study of Real-Time Summarization. In N. Kando, T. Sakai, H. Joho, H. Li, A. P. de Vries, & R. W. White (Eds.), *Proceedings of the 40th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, Shinjuku, Tokyo, Japan, August 7–11, 2017* (pp. 793–796). doi: [10.1145/3077136.3080644](https://doi.org/10.1145/3077136.3080644)

# Die Rolle von Archiven aus informationsethischer Sicht

*Silvan Imhof*

Pädagogische Hochschule Bern, Schweiz

[silvan.imhof@phbern.ch](mailto:silvan.imhof@phbern.ch)

## Abstract

Durch die digitale Transformation und die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien erhält der Umgang mit Information eine immer größere Bedeutung. Dies stellt nicht zuletzt Gedächtnisinstitutionen wie Archive, deren zentralen Aufgaben im Umgang mit Information bestehen, vor neue, insbesondere auch ethische Herausforderungen. In diesem Beitrag sind die Resultate einer Untersuchung zusammengefasst, in der der Versuch unternommen wird, in einem ersten Schritt allgemeine informationsethische Grundlagen zu erarbeiten und diese in einem zweiten Schritt auf die spezifischen Formen des Umgangs mit Information in Archiven anzuwenden. Damit kann ein ethisches Profil für Archive entwickelt werden, das in konkreten ethischen Forderungen an die archivische Tätigkeit besteht und das es Archiven erlaubt, sich in informationsethischen Diskursen zu positionieren.<sup>1</sup>

**Keywords:** Archivethik, Informationsethik, Informationsökologie

## 1 Eine Archivethik für das Informationszeitalter

Wir leben im Informationszeitalter. Die fortschreitende digitale Transformation und die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien verwan-

---

<sup>1</sup> Der Beitrag ist eine Zusammenfassung der Masterarbeit *Die Rolle von Archiven aus informationsethischer Sicht*, die im Rahmen des Studiengangs MAS ALIS 2020–2022 der Universitäten Bern und Lausanne entstand. Sie wurde von Prof. Dr. Dr. Claus Beisbart und Dr. Gaby Knoch-Mund betreut. Ein ausführlicherer Beitrag wird in der Online-Zeitschrift *Informationswissenschaft: Theorie, Methode und Praxis / Sciences de l'information: théorie, méthode et pratique* erscheinen.

deln unsere Gesellschaft in eine Informationsgesellschaft: Information ist ihre essenzielle Ressource und das Leben in ihr ist wesentlich durch den Umgang mit Informationen bestimmt. Das Handeln in der Informationsgesellschaft erhält damit eine wesentlich informationelle Dimension. Diese Dimension gilt es zu berücksichtigen, wenn das Handeln in der Informationsgesellschaft ethisch beurteilt werden soll. Der Umgang mit Information stellt uns vor neuartige ethische Herausforderungen, deren Bewältigung einen informationsethischen Zugang erfordern.<sup>2</sup>

Informationsethische Fragen betreffen besonders jene, deren Aufgabe wesentlich darin besteht, Information zu produzieren, zu sammeln, aufzubewahren und verfügbar zu machen. Dazu gehören nicht zuletzt auch Archive und andere Gedächtnisinstitutionen: Sie verwalten gesellschaftlich relevante Information in bedeutendem Umfang und bestimmen damit entscheidend mit, welche Informationen der Gesellschaft heute und in Zukunft als Ressource zur Verfügung stehen. Entsprechend groß ist die informationsethische Verantwortung, die Archive und vergleichbare Institutionen tragen, sowie der Bedarf, begründete Antworten auf die ethischen Herausforderungen im Umgang mit Informationen für solche Institutionen zu finden.

Damit stellt sich die Forderung nach einer «Archivethik für das Informationszeitalter»<sup>3</sup>. Während es zahlreiche Arbeiten zu einzelnen ethischen Aspekten des archivischen Handelns gibt, fehlt es an einer fundierten, systematischen Ethik für Archive. Es ist deshalb das Ziel dieser Untersuchung, einen Vorschlag für eine theoretisch begründete und praktisch anwendbare Archivethik zu entwickeln. Der erste Teil beschäftigt sich damit, allgemeine informationsethische Grundlagen zu erarbeiten. Anknüpfend an die informationsethischen Theorien von Rainer Kuhlen und Luciano Floridi wird für einen Zugang argumentiert, nach dem sich informationsethisch richtiges Handeln an der Nachhaltigkeit im Umgang mit Information bemisst. Auf analytischem Weg werden Nachhaltigkeitskriterien entwickelt, die als informationsethische Prinzipien verstanden werden können. Diese bilden eine allgemeine Grundlage für die ethische Beurteilung der verschiedenen Formen des Umgangs mit Information.

Im zweiten Teil wird der Nachweis geführt, dass die allgemeinen Prinzipien des nachhaltigen Umgangs mit Information auf die für Archive relevanten Formen des Umgangs mit Information angewandt werden können. Es

---

2 Allgemein zur Informationsethik vgl. Rösch (2021, Kap. 3).

3 So lautet der Titel von Schalit (2016).



wird gezeigt, dass durch die Anwendung der Prinzipien konkrete ethische Forderungen an den archivspezifischen Umgang mit Information begründet werden können. An die Formulierung ethischer Normen für den archivspezifischen Umgang mit Information schließt sich die Forderung an Archive an, sich an informationsethischen Diskursen mit anderen Akteuren der Informationsgesellschaft zu beteiligen und sich dabei im Sinn eines nachhaltigen Umgangs mit Information ethisch zu positionieren.

## 2 Informationsethik und Informationsökologie

Informationsethische Theorien können eine Grundlage darstellen, um konkrete Formen des Umgangs mit Information ethisch zu beurteilen. Es gibt jedoch erstaunlich wenig systematisch ausgearbeitete informationsethische Ansätze. Die wichtigsten darunter sind jener von Rainer Kuhlen, der sich an der Verantwortungs- sowie der Diskursethik orientiert, und der metaphysisch-wertethisch ausgerichtete von Luciano Floridi.<sup>4</sup> Bei der Beurteilung dieser Theorien zeigt sich aber, dass sie keine Prinzipien liefern, die für die Anwendung auf konkrete Formen des Umgangs mit Information geeignet wären. Floridi (2013, S. 71) präsentiert zwar informationsethische Prinzipien, diese sind aber einerseits wegen ihrer metaphysischen Voraussetzungen angreifbar, andererseits weisen sie einen zu hohen Abstraktionsgrad auf, als dass sie konkret anwendbar sein könnten. Kuhlen (2004, S. 302–307) dagegen beschränkt sich auf eine unsystematische Aufzählung von Bausteinen zu einer Wissensökologie, die nicht als begründete ethische Prinzipien gelten können.

Um dennoch allgemeine und gleichzeitig praktisch anwendbare informationsethische Prinzipien zu erhalten, bietet sich der Rückgriff auf ein Theorieelement an, das sowohl von Kuhlen (2004, S. 268–270) als auch von Floridi (2013, S. 8–10) vertreten wird: die Wissens- oder Informationsökologie als Grundlage der Informationsethik. Die Fundierung der Informationsethik in der Informationsökologie lässt sich dadurch rechtfertigen, dass die Informationsgesellschaft auf ein intaktes informationelles Ökosystem angewiesen ist. Informationsethisch richtiges Handeln ist solches Handeln, das die Intaktheit des informationellen Ökosystems gewährleistet. Es besteht in einem verant-

---

4 Zentral sind Kuhlen (2004) und Floridi (2013).

wortungsvollen, nachhaltigen Umgang mit Information als der essenziellen Ressource der Informationsgesellschaft. Anders als natürliche Ressourcen ist Information ein immaterielles Gut, das grundsätzlich unerschöpflich ist, beliebig reproduziert sowie unbeschränkt und ohne Verlust mit anderen geteilt werden kann. Das bedeutet, dass Nachhaltigkeit im Umgang mit Information etwas anderes heißen muss als Nachhaltigkeit im Umgang mit natürlichen Ressourcen.

Was informationelle Nachhaltigkeit heißt, kann durch die Analyse des Begriffs des nachhaltigen Umgangs mit Information, verstanden als immaterielle Ressource, ermittelt werden. Aus dieser Analyse gehen allgemeine Kriterien des nachhaltigen Umgangs mit Information hervor, die unmittelbar als allgemeine informationsethische Forderungen formuliert werden können:

- 0 Information soll vorhanden sein.
- 1 Information soll auffindbar sein.
- 2 Information soll zugänglich sein.
- 3 Information soll interpretierbar sein.
- 4 Information soll verwendbar sein.
- 5 Information soll gesichert sein.

Von einem nachhaltigen Umgang mit Information kann man genau dann sprechen, wenn diese Forderungen erfüllt sind. Umgekehrt kann man sagen: Wenn nachhaltiger Umgang mit Information gefordert ist, müssen genau diese Forderungen erfüllt sein. Die allgemeinen informationsethischen Forderungen sind somit Prinzipien des nachhaltigen Umgangs mit Information. In diesem Sinn ist die Informationsökologie bzw. der Begriff der informationellen Nachhaltigkeit die Grundlage der Informationsethik: Die informationsethische Beurteilung des Umgangs mit Information richtet sich danach, ob es sich um einen nachhaltigen Umgang mit Information handelt. Informationsethisch richtiges Handeln liegt dann vor, wenn die Anforderungen an einen nachhaltigen Umgang mit Information erfüllt sind. Die informationsethischen Prinzipien fordern einen Umgang mit Information, der deren Vorhandensein, Auffindbarkeit, Zugänglichkeit, Interpretierbarkeit, Verwendbarkeit und Sicherung im Sinn informationeller Nachhaltigkeit fördert und gewährleistet.

### 3 Archive in informationsethischer Perspektive

Archive sammeln Information, bewahren sie und machen sie verfügbar. Zweck und Aufgabe von Archiven werden somit durch den Umgang mit Information definiert. Allein aus diesem Grund muss aus informationsethischer Sicht der Anspruch erhoben werden, dass der Umgang mit Information in Archiven den Prinzipien des nachhaltigen Umgangs mit Information genügt. Damit stellt sich die Aufgabe, die spezifischen Formen des Umgangs mit Information in Archiven einer informationsethischen Prüfung zu unterziehen. Dies geschieht, indem die allgemeinen informationsethischen Prinzipien systematisch auf die archivspezifischen Formen des Umgangs mit Information angewandt werden, mit dem Ziel, konkrete informationsethische Forderungen zu gewinnen.

Einen geeigneten Ansatzpunkt für die Anwendung der informationsethischen Prinzipien bietet das OAIIS-Referenzmodell, da es mit den sechs Hauptfunktionen Ingest, Archival Storage, Data Management, Administration, Preservation Planning und Access die archivspezifischen Formen des Umgangs mit Information formal beschreibt (CCSDS, 2012). Bei der Analyse werden die informationsethischen Prinzipien auf die einzelnen durch das Modell beschriebenen Funktionen angewandt. Daraus resultieren konkrete ethische Anforderungen in Bezug auf die einzelnen Funktionen, die durch die informationsethischen Prinzipien begründet sind und insgesamt eine systematische Ethik für Archive ausmachen.<sup>5</sup>

Neben der Begründung konkreter informationsethischer Forderungen an den Umgang mit Information in Archiven im Sinn einer Archivethik wird mit der systematischen Anwendung der informationsethischen Prinzipien auf diesen spezifischen Informationsbereich auch der Nachweis erbracht, dass die allgemeinen Prinzipien tatsächlich praktisch anwendbar sind und zu konkreten Resultaten führen. Die Anwendung auf den Archivbereich hat daher auch exemplarischen Charakter. Die allgemeinen informationsethischen Prinzipien sind grundsätzlich auf alle weiteren Bereiche und Formen des Umgangs mit Information anwendbar. Im Fall der Anwendung auf den Archivbereich hat es sich als nützlich erwiesen, der Analyse das OAIIS-Referenzmodell zugrunde zu legen. Dies deutet darauf hin, dass es generell

---

<sup>5</sup> Diese Analyse wurde in der Masterarbeit *Die Rolle von Archiven aus informationsethischer Sicht* systematisch für alle Funktionen durchgeführt.

sinnvoll ist, sich bei der Anwendung der informationsethischen Prinzipien auf andere Informationsbereiche ebenfalls auf funktionale Modelle oder funktionale Analysen der Informationsprozesse zu stützen, damit eine systematische informationsethische Beurteilung gelingt.

Bei der Anwendung der informationsethischen Prinzipien auf den Archivbereich zeigt sich zudem, dass die resultierenden informationsethischen Forderungen in der Regel keine absoluten Ansprüche darstellen können. Zum Beispiel muss die Forderung „Information soll vorhanden sein“ (Prinzip o) nicht bedeuten, dass alle Informationen aufbewahrt werden sollen, denn es ist möglich, dass es dafür gar nicht genügend Speicherkapazität gibt. Unter dieser praktischen Einschränkung kann nur gefordert werden, so viel Information wie möglich aufzubewahren und so wenig wie möglich zu vernichten, also Information zu bewerten und die Vernichtung von Information zu begründen.

Einschränkungen machen deutlich, dass Archive keine geschlossene informationelle Ökosysteme sind und ihre Handlungsmöglichkeiten immer auch von externen Faktoren abhängen. Deshalb kann archivisches Handeln in informationsethischer Perspektive nicht isoliert betrachtet werden. Wie bei Fragen des nachhaltigen Umgangs mit natürlichen Ressourcen geht es auch bei Fragen des nachhaltigen Umgangs mit Information darum, unterschiedliche Interessen und Ansprüche – moralische, rechtliche, politische, gesellschaftliche, finanzielle, personelle –, die von verschiedenen Akteuren vertreten werden, einzubeziehen, abzuwägen und zu beurteilen.

Das bedeutet, dass ein nachhaltiger Umgang mit Information immer auch im Diskurs mit anderen Akteuren der Informationsgesellschaft, die ihre eigenen Interessen und Ansprüche haben, ausgehandelt werden muss. Dies erfolgt idealerweise in informationsethischen Diskursen, für die Kuhlen (2004, S. 67–72) ein methodisches Verfahren vorschlägt. Archive treten dabei als Diskursteilnehmende auf, die ihre spezifischen informationsethischen Ansprüche gegenüber anderen Akteuren vertreten. Sie tragen dabei die ethische Verantwortung, für einen möglichst nachhaltigen Umgang mit Information einzustehen. Entscheidend ist, dass sich informationsethische Diskurse und die Diskursteilnehmenden an den allgemeinen informationsethischen Prinzipien orientieren. Für die am Diskurs Beteiligten im Allgemeinen und für Archive im Besonderen heißt dies, dass sie mithilfe der informationsethischen Prinzipien ihr ethisches Profil bestimmen können, sodass sie in informationsethischen Diskursen einen klaren und begründeten ethischen Standpunkt vertreten können.

## Literatur

- CCSDS (2012): Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS). Washington. Retrieved, September 22, 2023, from <https://public.ccsds.org/pubs/650xom2.pdf>
- Floridi, Luciano (2013): *The Ethics of Information*. Oxford: Oxford University Press.
- Kuhlen, Rainer (2004): *Informationsethik. Umgang mit Wissen und Information in elektronischen Räumen*. Konstanz: UVK.
- Rösch, Hermann (2021): *Informationsethik und Bibliotheksethik. Grundlagen und Praxis*. Berlin, Boston: De Gruyter.
- Schalit, Elfriede (2016): Auf dem Weg zu einer Archivethik für das Informationszeitalter: Der Kodex ethischer Grundsätze für Archivarinnen und Archivare im Kontext aktueller informationsethischer Entwicklungen. In: *Informationswissenschaft: Theorie, Methode und Praxis*, 4 (1), 24–59. <https://doi.org/10.18755/iw.2016.6>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 470–476. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Die übergangenen Patient:innen

## Eine qualitative Analyse der Informationsbedarfe von jungen Erwachsenen mit Krebs in Deutschland

*Paulina Bressel*

Humboldt-Universität zu Berlin, Deutschland

[p.bressel@hu-berlin.de](mailto:p.bressel@hu-berlin.de)

### Abstract

Jedes Jahr erkranken in Deutschland etwa 500.000 Menschen neu an Krebs. Davon betreffen nur 3% auf junge Erwachsene und Heranwachsende im Alter zwischen 15 und 39 Jahren (Robert Koch Institut, 2019). Obwohl diese Zielgruppe altersspezifische Besonderheiten aufweist, die besondere Betreuung und Behandlung erfordern, wird ihr seitens der Gesundheitsinfrastruktur wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Das Ziel der Masterarbeit<sup>1</sup> besteht darin, die Informationsbedarfe junger Erwachsener mit Krebs in Deutschland zu untersuchen. Während frühere Studien in der Medizin sich ausschließlich auf klinische (Informations-) Bedarfe beziehen, ermöglicht die informationswissenschaftliche Perspektive dieser Arbeit eine umfassende Betrachtung aller Bedarfe von jungen Erwachsenen mit Krebs. Dieser Ansatz folgt Dalmer und Huvila (2019), welche die Bedeutung der Bibliotheks- und Informationswissenschaft in der Analyse von Gesundheitsthemen betonen. In 14 teilstrukturierten Leitfadeninterviews wurden Betroffene gebeten, über ihre subjektiven Erfahrungen zu berichten. Durch die Anwendung der thematischen Analyse nach Braun und Clarke (2006) konnten zehn Themen identifiziert werden, in welche sich Informations-, Dienstleistungs- und Pflegebedarfe junger Erwachsener gliedern. Zusätzlich konnte durch Anwendung des Konzeptes der *patient journey* ein Wandel der Bedarfe in Abhängigkeit der zu durchlaufenden Phase vor, während und nach der Krankheit erkannt werden.

---

<sup>1</sup> Diese Veröffentlichung geht auf eine Masterarbeit im Studiengang Information Science, M.A., am Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin zurück und ist auf dem edoc-Publikationsserver der Humboldt-Universität zu Berlin verfügbar (Bressel, 2021).

Eine Analyse der Bedarfe und des Umgangs mit ihnen führte abschließend zu einer Sammlung von Verbesserungswünschen an eine Gesundheitsinfrastruktur, die junge Erwachsene mit Krebs als spezifische Zielgruppe betrachtet.

**Keywords:** Health Information Behavior, Informationsbedarf, Krebs, junge Erwachsene

## 1 Einleitung

Krebs ist eine lebensbedrohliche Krankheit, an der allein in Deutschland in jedem Jahr etwa 500.000 Menschen neu erkranken (Robert Koch Institut, 2019). Junge Erwachsene im Alter von 18 bis 39 Jahren machen nur etwa 16.500 der Neudiagnosen aus (Deutsche Stiftung für junge Erwachsene mit Krebs, 2021), wodurch sie eine Minderheit darstellen (Hauken, 2014). Aufgrund ihres Alters befinden sich junge Erwachsene in einer Phase des Umschwungs, die lebensverändernde Entscheidungen sowie körperliche, psychische und soziale Veränderungen umfasst. Trotz der daraus resultierenden altersspezifischen Besonderheiten in Betreuung und Behandlung erhalten junge Erwachsene mit Krebs bisher wenig Aufmerksamkeit in der deutschen Gesundheitsinfrastruktur. Selten werden sie als eigene Patientengruppe behandelt.

Das Ziel der vorliegenden Studie besteht darin, die Informationsbedarfe junger Erwachsener zu untersuchen, die während und nach dem Durchleben einer Krebserkrankung entstehen. Hierbei soll die folgende Forschungsfrage beantwortet werden: *Was sind die Informationsbedarfe junger Erwachsener mit Krebs in Deutschland?* Für die Analyse der subjektiven Erfahrungen Betroffener wurde ein induktiver Forschungsansatz gewählt, der sich aus 14 semi-strukturierten Leitfadeninterviews zusammensetzt. Zum Zeitpunkt der Interviews waren alle Proband:innen im Alter von 18 bis 43 Jahren und befanden sich am Ende ihrer Behandlung oder in der Nachsorge.

Vergleichbare Studien wurden in der Vergangenheit für Großbritannien und die Vereinigten Staaten von Amerika durchgeführt (Zebrack, 2008; Bellizzi et al., 2012). In Deutschland konnte eine Studie zu Informationsbedarfen ausschließlich hinsichtlich Erwachsener aufgefunden werden (Goerling et al., 2020). Eine Fokussierung auf junge Erwachsene fehlt und ist demnach von Relevanz. Zudem folgt diese Studie Dalmer und Huvila (2019), die für die Bedeutsamkeit der Bibliotheks- und Informationswissenschaft in dem

Kontext medizinischer und gesundheitswissenschaftlicher Themen argumentieren, da dadurch eine Verschiebung des Fokus von physischen und medizinischen Aspekten einer Erkrankung hin zu den subjektiv wahrgenommenen Informationsbedarfen und folglich Informationsverhaltensformen erfolgen kann.

## 2 Junge Erwachsene mit Krebs – Besonderheiten und Probleme

Junge Erwachsene sind Individuen zwischen 18 bis 39 Jahren (z. B. Zebrack, 2008; Barnett et al., 2016; National Cancer Institute, 2021). Im Folgenden wird die englische Kurzform YA (*young adult*) für junge Erwachsene verwendet.

Aufgrund ihres Alters befinden sich YA in einer emotionalen und körperlichen Phase des Umschwungs, die sich insbesondere auf die psychosoziale Entwicklung und Entstehung der eigenen Identität auswirkt (Keegan et al., 2012). Unabhängigkeit und Selbstständigkeit sowie sich verändernde und neu entstehende Beziehungen zu sozialen Kontakten und dem eigenen Selbstbild stellen dabei prägende Faktoren dar. Zusätzlich werden vermehrt Entscheidungen getroffen, die das Leben maßgeblich verändern. Dazu gehören Themen wie Familienplanung, Bildung und Karriere (Keegan et al., 2012; Barnett et al., 2016). Durch den Erhalt einer Krebsdiagnose in dieser Lebensphase müssen Lebensvorstellungen unterbrochen, verschoben oder ganz aufgegeben werden (Bellizzi et al., 2012; Ahmad, 2016). Dies führt zu einem partiellen Verlust oder einer Neufindung der eigenen Identität sowie zu der Neudefinition existenzieller Fragen in allen Lebensbereichen. Die gewählte Ausbildung kann nicht fortgesetzt, der Kinderwunsch muss abgebrochen oder der Berufseinstieg verschoben werden. Altersbedingt fehlende oder geringe Einzahlungen in die Rentenkasse führen zu finanziellen Sorgen und körperliche Einschränkungen entziehen Betroffenen ihre Selbstständigkeit. Nebenwirkungen, Langzeit- und Spätfolgen können das körperliche Wohlbefinden und die psychische Verfassung der Betroffenen stark beeinträchtigen, was den Prozess der Erkrankung zusätzlich verstärkt. Zudem bleibt diese Erfahrung der Mehrheit der Gleichaltrigen erspart, was zu Gefühlen von Isolation und Einsamkeit führen kann (Abrol et al., 2017). Hinzu kommt, dass in Deutschland innerhalb von Krankenhäusern und Krebszen-



tren mit Erreichen des 19. Lebensjahres keine weiteren Unterteilungen bezüglich des Alters vorgenommen werden. Kontaktmöglichkeiten zu Gleichaltrigen sind so, trotz des bekannten Wunsches nach Austausch, zusätzlich eingeschränkt (Leukemia & Lymphoma Society, 2017).

### 3 Methode

Für die Erhebung der Informationsbedarfe von YA mit Krebs in Deutschland wurde ein zweistufiges qualitatives Vorgehen gewählt. Eine umfangreiche Literatur- und Videoanalyse öffentlich verfügbarer Dokumentationen und Interviews von Expert:innen diente dem Erhalt erster Einblicke in die Wahrnehmung junger Krebspatient:innen und in die Arbeit vorhandener Gesundheitsdienstleister. Zudem wurde basierend auf den 25 frei codierten Videos eine Cancer Patient Journey (CPJ) für YA mit Krebs kreiert (Abb. 1). Die obere Hälfte der CPJ stellt einen einfachen und die untere Hälfte einen erweiterten Krankheitsverlauf dar. Nicht abgebildet ist der Tod, da dieser bei einer lebensbedrohlichen Krankheit wie Krebs in jeder Phase auftreten kann und somit durchgehend mitgedacht werden muss. Die in Abbildung 1 dargestellte CPJ diente der Strukturierung des Interviewleitfadens und der Studienergebnisse.

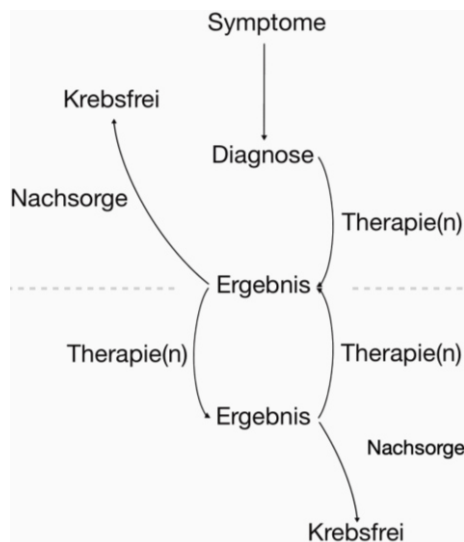


Abb. 1  
Das Cancer-Patient-Journey-Modell

Die Hauptstudie bestand aus 14 semi-strukturierten, verstehenden Interviews. Diese Methode führt durch das Verlassen der neutralen, interviewenden Rolle in ein Empathie ausstrahlendes Gegenüber, zu gegenseitigem Vertrauen, was den Proband:innen hilft, noch tiefer in das Thema einzusteigen (Kaufmann, 2015). Während der Rekrutierung wurde das Forschungsvorhaben durch die Deutsche Stiftung für Junge Erwachsene mit Krebs unterstützt, die ein Anschreiben über alle regionalen Kanäle der Stiftung verteilte. Das finale Sample der Studie umfasste 14 Proband:innen, die an acht verschiedenen Krebsarten erkrankt sind/waren und sich am Ende ihrer Therapie oder in der Nachsorge befanden.

Die Interviews fanden zwischen dem 13.11.2020 und 03.12.2020 virtuell ( $n = 9$ ), per Telefon ( $n = 3$ ) oder vor Ort ( $n = 2$ ) statt und waren im Durchschnitt 40 Minuten lang. Transkribiert und analysiert wurden sie innerhalb der Software MAXQDA20. Für die Analyse wurde die thematische Analyse (Braun/Clarke, 2006) angewandt.

## 4 Ergebnisse und Handlungsanweisungen für die Zukunft

Die Interviewdaten verdeutlichen, dass YA mit Krebs im Verlauf ihrer CPJ sehr unterschiedliche Bedarfe für einen bestmöglichen Krankheitsverlauf aufweisen. Dabei befinden Sie sich mehrheitlich in einem Zustand der Motivation, wie beispielsweise Proband:in K verdeutlicht:

„Ich war halt direkt im Kampfmodus. Also für mich war direkt klar, es ist keine Frage ob ich es schaffe, sondern wie und wann ich es schaffe.“ (K., Pos. 17)

Bedarfe der YA wurden in Form von Informations-, Dienstleistungs- und Pflegebedarfen deutlich, die sich über die folgenden zehn Themen erstrecken: Organisation, Finanzierungen, diagnosespezifische Fragen, Prognose, Gesundheitsmaßnahmen, Kinderwunsch, mentale Gesundheit, soziales Umfeld, Rehabilitation und Nachsorge.

Während einige dieser Themen in allen Hauptphasen der CPJ aufkommen (Diagnose, Behandlung(en), Nachsorge) und dabei unterschiedliche Bedarfe widerspiegeln, sind andere Themen nur in einzelnen Phasen vertreten. Eine Übersicht aller erkannten Bedarfe, eingeordnet in die drei Hauptphasen der CPJ, ist in der publizierten Version der Abschlussarbeit auffindbar. Neben den identifizierten Bedarfen verdeutlicht die Analyse konkrete Wünsche der

YA zur Verbesserung ihrer Situation innerhalb des deutschen Gesundheitssystems (Tab. 1).

Tab. 1: Wünsche der Proband:innen zur Verbesserung ihrer Situation

Wünsche hinsichtlich ...	
Informationsbedarfen	eine Informationsquelle, die alle organisatorischen Informationen während der gesamten CPJ bündelt, richtungsweisend wirkt und mit Hinweisen und Kontakten angereichert ist
	eine validierte Informationsquelle, die wirksame Gesundheitsmaßnahmen gebündelt vorstellt, vergleicht und thematisch ordnet
	eine altersspezifische Weiterleitung zu Mitbetroffenen und Informationen zu Kontaktvermittlungen zu Beginn der CPJ
	eine altersspezifische Weiterleitung zu Ärzt:innen für die Nachsorge, die Erfahrungen mit YA und Krebs aufweisen und dementsprechend sensibel agieren können
Dienstleistungsbedarfen	der Ausbau altersspezifischer Rehabilitationseinrichtungen mit Ausrichtung auf Statusgruppen und Familienstand
	Unterstützungsangebote in Form einer Person, die den organisatorischen Informationsbedarf deckt, als auch die Erkrankten bei der Umsetzung während der gesamten CPJ unterstützt
Pflegebedarfen	mehr Zeit für Gespräche und Fragen mit den behandelnden Ärzt:innen
	ein aktives Angebot für Psychotherapie nach Abschluss der Krebstherapie und dessen Koordination und Organisation

Abschließend lässt sich sagen, dass medizinische und krebsspezifische Informationsbedarfe, zum Beispiel bezogen auf diagnose- und prognosespezifische Fragen, größtenteils schon ausreichend befriedigt werden. Anders sieht es hinsichtlich nicht medizinischer Themen aus, bei denen viele Informationsbedarfe unbeantwortet bleiben oder nur durch zufällige Gegebenheiten (z. B. Austausch mit anderen Betroffenen) befriedigt werden.

Die vorliegende Arbeit stellt durch die Konkretisierung der Informations-, Dienstleistungs- und Pflegebedarfe von YA mit Krebs in Deutschland eine wichtige Datengrundlage für zukünftige qualitative und quantitative Forschung dar, um an entsprechenden Stellen Angebote und deren Finanzierung zu ermöglichen.

## Danksagung

Ich möchte mich herzlich bei M.W. bedanken, die mich durch ihre persönliche Geschichte auf vorhandene Probleme aufmerksam machte und mich zu dieser Arbeit inspirierte. Zudem danke ich all meinen Proband:innen, ohne deren Offenheit und Vertrauen diese Studie nie möglich gewesen wäre. Ein großer Dank gilt zudem der Deutschen Stiftung für junge Erwachsene mit Krebs, die durch ihre Unterstützung in der Rekrutierung von Proband:innen die vorliegende Arbeit maßgeblich unterstützte, indem die Interviewanfrage über alle verfügbaren regionalen Kanäle verteilt wurde.

## Literatur

- Abrol, Esha; Mike Groszmann, Alexandra Pitman, Rachael Hough, Rachel M Taylor, Golnar Aref-Adib (2017): Exploring the digital technology preferences of teenagers and young adults (TYA) with cancer and survivors: a cross-sectional service evaluation questionnaire. In: *Journal of Cancer Survivorship* (11), 670–682. <https://doi.org/10.1007/s11764-017-0618-z>
- Ahmad, Saif S.; Marika AV Reinius, Helen M Hatcher, Thankamma V. Ajithkumar (2016): Anticancer chemotherapy in teenagers and young adults: managing long term side effects. In: *BMJ*, (354), i4567. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4567>
- Barnett, Marie; Glynnis McDonnell, Antonio DeRosa, Tammy Schuler, Errol Philip, Lisa Peterson, Kaitlin Touza, Sabrina Jhanwar, Thomas M. Atkinson, Jennifer S. Ford (2016): Psychosocial outcomes and interventions among cancer survivors diagnosed during adolescence and young adulthood (AYA): a systematic review. In: *Journal of Cancer Survivorship*, 10 (5), 814–831. <https://doi.org/10.1007/s11764-016-0527-6>
- Bellizzi, Keith M.; Ashley Smith, Steven Schmidt, Theresa H. M. Keegan, Brad Zebrack, Charles F. Lynch, Dennis Deapen, Margaret Shnorhavorian, Bradley J. Tompkins, Michael Simon, und Adolescent and Young Adult Health Outcomes and Patient Experience (AYA HOPE) Study Collaborative Group (2012). Positive and negative psychosocial impact of being diagnosed with cancer as an adolescent or young adult. In: *ACS Journals*, (118), 5155–5162. <https://doi.org/10.1002/cncr.27512>
- Braun, Virginia; Victoria Clarke (2006): Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3 (2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qrp0630a>
- Bressel, Paulina (2021): Die übergangenen Patient:innen – Eine qualitative Analyse der Informationsbedarfe junger Erwachsener mit Krebs in Deutschland. *Berliner Handreichungen zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft*, 469. <https://doi.org/10.18452/22913>

- Dalmer, Nicole K.; Isto Huvila (2019): Conceptualizing information work for health contexts in Library and Information Science. In: *Journal of Documentation*, 76 (1), 96–108. doi: <https://doi.org/10.1108/JD-03-2019-0055>
- Deutsche Stiftung für Junge Erwachsene mit Krebs (2021). Junges Krebsportal. <https://www.junges-krebsportal.de>
- Goerling, Ute; Hermann Faller, Beate Hornemann, Klaus Hönig, Corinna Bergelt, Imad Maatouk, Barbara Stein, Martin Teufel, Yesim Erim, Franziska Geiser, Alexander Nicke, Bianca Senf, Martin Wickert, Antje Büttner-Teleaga, Joachim Weis (2020): Information needs in cancer patients across the disease trajectory. A prospective study. In: *Patient Education and Counseling*, 103 (1), 120–126. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2019.08.011>
- Hauken, May A. (2014): “The cancer treatment was only half the work!” A mixed-method study of rehabilitation among young adult cancer survivors (Doctoral Thesis). Bergen Open Research Archive. University of Bergen. <https://hdl.handle.net/1956/9332>
- Kaufmann, Jean-Claude (2015). *Das verstehende Interview*. 2. Aufl., Konstanz, München: UVK.
- Keegan, Theresa H. M.; Daphne Y. Lichtensztajn, Ikuko Kato, Erin E. Kent, Xiao-Cheng Wu, Michelle M. West, Ann S. Hamilton, Brad Zebrack, Keith M. Bellizzi, Ashley W. Smith, und AYA HOPE Study Collaborative Group (2012): Unmet adolescent and young adult cancer survivors information and service needs: a population-based cancer registry study. In: *Journal of Cancer Survivorship* (6), 239–250. <https://doi.org/10.1007/s11764-012-0219-9>
- Leukemia & Lymphoma Society (2017): The Impact of Cancer on Young Adult Survivors [Video]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=8CkFEP\\_rLF4](https://www.youtube.com/watch?v=8CkFEP_rLF4)
- National Cancer Institute (2021): Adolescents and Young Adults with Cancer. URL: <https://www.cancer.gov/types/aya>
- Robert Koch Institut (2019): Krebs in Deutschland für 2015/2016 (12. Ausgabe). Zentrum für Krebsregisterdaten. [https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publicationen/Krebs\\_in\\_Deutschland/kid\\_2019/krebs\\_in\\_deutschland\\_2019.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publicationen/Krebs_in_Deutschland/kid_2019/krebs_in_deutschland_2019.pdf?__blob=publicationFile)
- Zebrack, Brad (2008): Information and service needs for young adult cancer patients. *Support Care Cancer* (16), 1353–1360. <https://doi.org/10.1007/s00520-008-0435-z>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 477–484. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>

# Digital qualifiziert – Kompetenzbereiche für die Zukunft

*Carsten Schneemann*

Fachhochschule Potsdam, Deutschland

[carsten.schneemann@fh-potsdam.de](mailto:carsten.schneemann@fh-potsdam.de)

## **Abstract**

Digital qualifiziertes Personal ist die Grundlage für eine zukunftsfähige Wissenschaftslandschaft. Die Omnipräsenz von digitalen Daten und Informationen, von Tools für Kommunikation und Kollaboration stellt nicht nur Wissenschaft und Forschung vor neue Herausforderungen, sondern die gesamte Gesellschaft. Überall bedarf es digitaler Kompetenzen, um mit den Möglichkeiten der digitalen Transformation bewusst und mündig umgehen zu können. Hier bietet die Informationswissenschaft gemeinsam mit der Informatik als Basiswissenschaft für alle Wissenschaften Ansätze und Lösungen, so zum Beispiel im Bereich Data Science und Data Stewardship.

Basierend auf einem Diskussionspapier (Attallah et al., 2020) widmeten sich 19 Expert\*innen im Kontext eines Interview-Podcasts der AG 6 „Digital qualifiziertes Personal“ der Allianz der Wissenschaftsorganisationen diesem komplexen Thema. Die 15 durchgeführten (Doppel-)Interviews bildeten die Basis für die Datengrundlage und wurden explorativ und softwaregestützt qualitativ analysiert. Ziel war die ergebnisoffene, aber möglichst umfängliche Abbildung und Analyse der von den Expert\*innen angesprochenen Handlungsfelder, um unter anderem folgende Forschungsfragen beantworten zu können: Welche Kompetenzen werden für die digitale Qualifikation in den Wissenschaftsorganisationen benötigt? Welche Möglichkeiten und Verantwortlichkeiten für eine Kompetenzvermittlung gibt es? Welchen Beitrag können die Informationswissenschaften leisten?

**Keywords:** Qualifikation, Personalpolitik, Digitalisierung, digitale Souveränität, wissenschaftliche Weiterbildung, Experteninterview

## 1 Einleitung

„Angesichts der notwendigen Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft kommt der Vermittlung von Zukunftskompetenzen wie [...] Digital- und Datenkompetenzen [...] in allen Bildungsbereichen auch in gesellschaftlicher Hinsicht eine herausragende Rolle zu.“ (BMBF, 2022, S. 12)

Das Schließen von Fähigkeitslücken in den Wissenschaftsorganisationen und des hier tätigen wissenschaftlichen Personals und Infrastrukturpersonals sowie die Unterstützung von Studierenden, Nachwuchskräften sowie Forschenden wird in den europäischen Nachbarländern bereits als sinnvolle Daueraufgabe begriffen (vgl. RfII, 2022, S. 44f.). Dem Ziel der digitalen Qualifizierung widmet sich in Deutschland unter anderem die AG 6 „Digital qualifiziertes Personal“ der Allianz-Initiative der deutschen Wissenschaftsorganisationen<sup>1</sup>. Die Arbeitsgruppe hat hierzu exemplarisch in 15 Interviews 19 Expert\*innen befragt und diese Interviews als Podcastfolgen<sup>2</sup> veröffentlicht. Die Expert\*innen-Interviews bilden die Datengrundlage der vorliegenden Arbeit und wurden im weiteren Forschungsprozess explorativ und softwaregestützt qualitativ analysiert.

## 2 Forschungsumfeld

Unabhängig vom Niveau der digitalen Qualifikation bestehen Kompetenzen nicht nur aus Wissen und Fertigkeiten, sondern beinhalten immer auch Werte- und Haltungskomponenten (vgl. Vurgun, 2016, S. 10f). Diese Komponenten und weitere Werte und Tugenden sind im Kontext der Professionalisierung von Wissenschaft als Beruf von besonderer, essenzieller Bedeutung (Vurgun, 2019), schmälern allerdings nicht die Notwendigkeit von (explizitem) Wissen und Fertigkeiten. Um eine derart komplexe Kompetenzvermittlung zu ermöglichen, müssen Bildungsziele angepasst werden: „Zum einen weisen insbesondere fachliche Bildungsziele eine hohe Kontinuität auf, zum anderen macht die digitale Transformation aber auch substantielle Veränderungen der Bildungsziele erforderlich“ (Hasselhorn/Cress, 2020, S. 2).

---

1 <https://www.allianzinitiative.de/handlungsfelder/digital-qualifiziertes-personal/>

2 Z. B.: <https://open.spotify.com/show/4undB49lo2KpmMxI1kVESy?si=Zmqf4xglR62-OHRw19FapKg&nd=1>

Die 21 Future Skills des Stifterverbands<sup>3</sup> gliedern sich (Winde/Klier, 2021), ebenso wie die 56 DELTAs (distinct elements of talent) einer Studie von McKinsey and Company<sup>4</sup> (Dondi et al., 2021) in vier Kategorien, die eine signifikante inhaltliche Schnittmenge mit den von der AG 6 „Digital qualifiziertes Personal“ identifizierten Kompetenzen aufweisen. Gleiches gilt für das „Digital Competence Framework for Citizens“ der Europäischen Kommission (Vuorikari, et al., 2022).

### 3 Methodik

Ausgangslage zur Erstellung eines Forschungsdatensatzes bildeten die genannten Expert\*innen-Interviews (elf Vertreter\*innen der Allianz-AG-6, acht AG-Externe). Hierbei ist zu beachten, dass die Datengrundlage nicht aus strukturierten, leitfadengestützten Interviews besteht, sondern aus Expert\*innen-Interviews, welche ein größtmögliches Maß an Offenheit erfuhren: „Offenheit heißt für die Interviewten, dass sie den Raum haben, das zu sagen, was sie sagen möchten, dass sie z. B. das ansprechen können, was ihnen selbst wichtig ist, dass sie ihre eigenen Begriffe verwenden können“ (Helferich, 2019, S. 672). Auf die Transkription der Audiofiles mit mehreren qualitätssichernden Iterationen folgte die Kategorienbildung, welche deduktiv-induktiv durchgeführt wurde (Kuckartz, 2020) und folgendes Kategoriensystem ergab (Attallah 2020, S. 4f.):

- digitale Kernkompetenzen
  - Datenkompetenz
  - Informationskompetenz
  - digitale Kommunikation
  - digitale Kollaboration
  - Recht und Ethik
- digitale Spezialkompetenzen
- konkrete Anwendungsfähigkeiten
- digitales Mindset
- Skillgap

---

3 <https://www.stifterverband.org/>

4 <https://www.mckinsey.com/>



- Zielgruppe digitaler Skills (über die Forschung hinausgehend)
- für die Skillvermittlung verantwortliche Institution
  - Hochschulen
  - Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
  - Schulen
- Entwicklungsbedarfe für die digitale Qualifikation
  - Anforderungen
  - Herausforderungen
- Modelle der Zusammenarbeit der Allianz-Organisationen
- Analog versus Digital (allgemeines Konfliktfeld)
- zitierfähige Stellen.

Mit diesem Kategoriensystem erfolgte die Codierung aller Interviews mittels der Software MAXQDA<sup>5</sup>. Die qualitativ-quantitative Auswertung der Codes wurde innerhalb der einzelnen Kategorien unter Einbeziehung aller transkribierten Interviews durchgeführt. In einem weiteren Auswertungsschritt wurden die Korrelationen verschiedener Codes miteinander verglichen und bei vorhandener Signifikanz erörtert und interpretiert.

Neben der qualitativen, interpretatorischen Auswertung (Mayring, 2015, S. 65 ff.), fand teilweise kontextualisierend eine quantitative Auswertung statt (Mayring, 2020, S. 497), beispielsweise wurde die Häufigkeit der Nennung bestimmter Themen oder Fachtermini ausgewertet.

Eine Darstellung des methodischen Vorgehens bietet Abbildung 1.

---

5 <https://www.maxqda.de/>



Abb. 1 Schematische Darstellung des Forschungsablaufs (eigene Darstellung)

## 4 Ergebnisse und Analyse

Insgesamt 718 Codes wurden vergeben, zwischen 25 und 80 Codes pro Interview. Die Häufigkeit der vergebenen Codes pro Kategorienstelle ist in Abbildung 2 dargestellt.

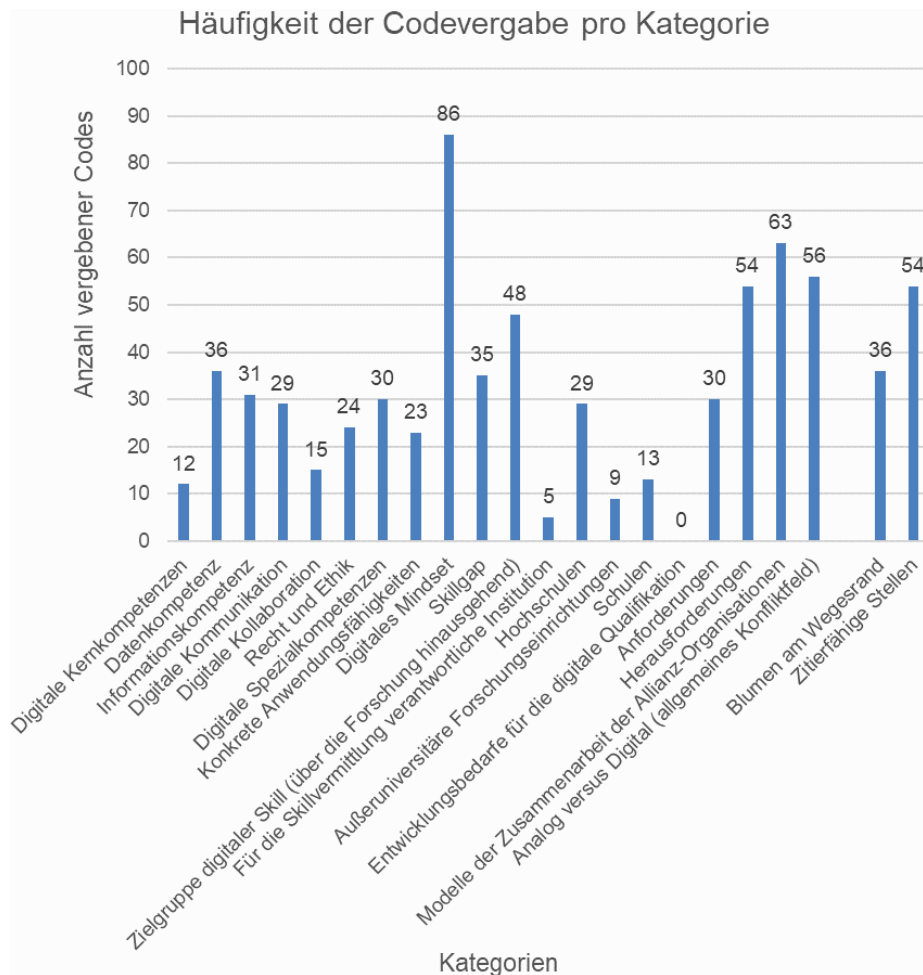


Abb. 2 Darstellung der Häufigkeit der Codevergabe pro Kategorie (eigene Darstellung)

Auffällig ist die häufige Bezugnahme auf das „digitale Mindset“ sowie die enge Verknüpfung zwischen den „digitalen Kernkompetenzen“ und dem „digitalen Mindset“, deren Verflechtung und gegenseitige Abhängigkeit in großer Klarheit hervortritt. Deutlich wird von den Expert\*innen hervorgehoben, dass im Konfliktfeld „Analog versus Digital“ kein Konflikt bestehen sollte, da beide Welten einerseits praxisnah jeweilig Vorteile bieten, die es zu nutzen gilt, andererseits aber analog und digital derart eng miteinander verwoben sind, dass eine tatsächliche und vollumfängliche Trennung gar nicht (mehr) möglich ist. Hierfür nennen die Expert\*innen zahlreiche Praxis-

beispiele und warnen gleichzeitig vor einer „Digitalisierung der Digitalisierung willen“.

Ebenfalls auffällig ist die Vielzahl und Vielschichtigkeit der sogenannten Skillgaps. Das Erkennen dieser Fähigkeitenlücken bildet den ersten Ansatz zur Auseinandersetzung und letztendlich zum Schließen dieser Lücken. Bei einem derart relevanten und umfänglichen Thema wie der digitalen Qualifikation bietet sich die Möglichkeit, mit weiterer Forschung zukünftig die Grundlage für konkrete, problemspezifischere Handlungsempfehlungen zu entwickeln. Dies beinhaltet auch die Einbeziehung von Schulen als Institutionen der digitalen Skill-Vermittlung. Obwohl diese sekundären Bildungseinrichtungen nicht in der AG 6 „Digital qualifiziertes Personal“ vertreten sind, wurden Schulen und deren Bedeutung für die digitale Kompetenzvermittlung von den interviewten Expert\*innen auffallend häufig genannt und hervorgehoben (Nennung in zehn Interviews).

Die Frage nach wissenschaftsspezifischen digitalen Skills und deren Vermittlung beantworten die interviewten Expert\*innen hauptsächlich unter Verweis auf die fachspezifischen „digitalen Spezialkompetenzen“. Die „digitalen Kernkompetenzen“ sind von gesamtgesellschaftlicher Relevanz, allerdings wird bei in Wissenschaft und Forschung Beschäftigten (bereits) ein hohes Kompetenzlevel erwartet. Gleiches gilt für das „digitale Mindset“, welches einem wissenschaftlichen Weltbild und einem freien aufgeklärten Gedankengut sehr nahesteht.

## 5 Fazit und Ausblick

Eine zugängliche, hochwertige und inklusive digitale Bildung und Qualifikation sind von einer großen gesamtgesellschaftlichen Bedeutung. Digital qualifiziertes Personal wird in Wissenschaft und Forschung dringend benötigt (z.B. RfII, 2019) und digitale Skills sind überall gefragt: „Meist sind Fähigkeiten erforderlich, die auf dem Arbeitsmarkt allgemein sehr gefragt sind: Kreativität und Problemlösefähigkeit, technische Kompetenz, Affinität zu Daten etc.“ (Iglezakis/Hermann, 2021, S. 390).

Das positive Momentum der schnellen und unkomplizierten Lösungen in der digitalen Kommunikation und Kollaboration, welches als Nebeneffekt durch die Corona-Pandemie ausgelöst wurde, sollte ausgebaut und weitergelebt werden. Diese notgedrungene Triebfeder der Digitalisierung hat die

Bedeutung digitaler Kompetenzen und einer gesamtgesellschaftlichen digitalen (Grund-)Qualifikation aktuell und explizit aufgezeigt.

Bereits bestehende Qualifikationsangebote sollten vernetzt und möglichst institutionsübergreifend geöffnet werden. Niedrigschwellig zugängliche, anerkannte (möglichst zertifizierte) Fortbildungsangebote auf den verschiedensten Komplexitätsniveaus erhöhen die Attraktivität der digitalen (Weiter-)Qualifikation. Von den Expert\*innen häufig genannt und gefordert sollte hierzu die (institutionelle) Anerkennung von Fortbildung und Qualifikation als essenzieller Bestandteil der Arbeit in Wissenschaft und Forschung implementiert werden.

Auffällig ist die Schnittmenge der digitalen Kernkompetenzen mit informationswissenschaftlichen Themen und Schwerpunkten, hier seien exemplarisch Daten- und Informationskompetenz genannt, wodurch sich ein natürlicher Ansatzpunkt für die Informationswissenschaft ergibt, den Diskurs mitzugestalten, andere Wissenschaften an ihren Erkenntnissen und Kompetenzen teilhaben zu lassen und somit ihre Bedeutung als Basiswissenschaft auszubauen. Digitale (informationswissenschaftliche) Kernkompetenzen und ein digitales Mindset sind grundlegende Kompetenzbereiche für die Zukunft und unabdingbar, um dieser Zukunft digital qualifiziert entgegenzugehen.

## Danksagung

Mein Dank gilt meiner Betreuerin Prof. Dr. rer. nat. Heike Neuroth (FH Potsdam) und meinem Betreuer Dr. Christian Erlacher (Max-Planck-Gesellschaft) für die fachliche und inhaltliche Unterstützung sowie für die bereichernden Teilnahmemöglichkeiten an den Veranstaltungen der Allianz AG 6.

## Literatur

Attallah, Martin; Mathias Bornschein, Constanze Curdt, Christian Erlacher, Kathrin Happe, Thorsten Meyer, Heike Neuroth, et al. (2020). „Wege zur digitalen Qualifikation“: Ein Diskussionspapier, 6. Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen. doi: [10.2312/ALLIANZOA.038](https://doi.org/10.2312/ALLIANZOA.038)

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2022): Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Entwurf, Stand: 24. Oktober 2022. Abgerufen Okto-

- ber 27, 2022, von [https://www.bmbf.de/bmbf/de/forschung/zukunftsstrategie/zukunftsstrategie\\_node.html](https://www.bmbf.de/bmbf/de/forschung/zukunftsstrategie/zukunftsstrategie_node.html)
- Dondi, Marco; Julia Klier, Frédéric Panier, Jörg Schubert (2021): Defining the skills citizens will need in the future world of work. McKinsey & Company. Abgerufen Juli 18, 2022, von <https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/defining-the-skills-citizens-will-need-in-the-future-world-of-work>
- Hasselhorn, Marcus; Ulrike Cress (2020): Bildung in der digitalen Welt: Potenziale und Herausforderungen – Positionspapier des Leibniz-Forschungsnetzwerks Bildungspotenziale. Frankfurt am Main. Abgerufen November 11, 2022, von [https://www.leibniz-bildung.de/wp-content/uploads/2020/10/LERN-Positionspapier\\_Digitale-Bildung-1.pdf](https://www.leibniz-bildung.de/wp-content/uploads/2020/10/LERN-Positionspapier_Digitale-Bildung-1.pdf)
- Helfferrich, Cornelia (2019): Leitfaden- und Experteninterviews. In: N. Baur, J. Blasius (Hrsg.): *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 669–686). Wiesbaden: Springer Fachmedien. doi: [10.1007/978-3-658-21308-4\\_44](https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4_44)
- Iglezakis, Dorotheoa; Sibylle Hermann (2021): Disziplinspezifische und -konvergente FDM-Projekte. In: M. Putnings, H. Neuroth, J. Neumann (Hrsg.): *Praxis-handbuch Forschungsdatenmanagement* (S. 381–398). Berlin, Boston: De Gruyter Saur. doi: [10.1515/9783110657807](https://doi.org/10.1515/9783110657807)
- Kuckartz, Udo (2020): *Fokussierte Interviewanalyse mit MAXQDA*. Wiesbaden: Springer VS. Abgerufen Juni 10, 2022, von [http://opac.fh-potsdam.de/Info-GuideClient.bfpsi/start.do?Login=wobfp01&Query=540="978-3-658-31468-2"](http://opac.fh-potsdam.de/Info-GuideClient.bfpsi/start.do?Login=wobfp01&Query=540=)
- Mayring, Philipp (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12., überarb. Aufl.). Weinheim, Basel: Beltz.
- Mayring, Philipp (2020): Qualitative Inhaltsanalyse. In: G. Mey, K. Mruck (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (2. Aufl., Bde. 1–2, Bd. 2: Designs und Verfahren, S. 495–511). Wiesbaden: Springer Fachmedien. Abgerufen Mai 9, 2021, von <http://link.springer.com/10.1007/978-3-658-26887-9>
- RfII – Rat für Informationsinfrastrukturen (2019): Digitale Kompetenzen – dringend gesucht! Empfehlungen zu Berufs- und Ausbildungsperspektiven für den Arbeitsmarkt Wissenschaft. Göttingen. Abgerufen Oktober 13, 2022, von <http://www.rfii.de/?p=3883>
- RfII – Rat für Informationsinfrastrukturen (2022): Datenpolitik, Open Science und Dateninfrastrukturen: Aktuelle Entwicklungen im europäischen Raum. Göttingen: Rat für Informationsinfrastrukturen. Abgerufen Oktober 13, 2022, von <https://rfii.de/?p=7743>
- Vuorikari, Riina, Stefano Kluzer, Yves Punie (2022): *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi: [10.2760/115376](https://doi.org/10.2760/115376)

- Vurgun, Sibel (Hrsg.) (2016): *Kompetenzentwicklung von Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern: Entwicklung eines Kompetenzmodells*. Freiburg: UniWiND e.V.
- Vurgun, Sibel (Hrsg.) (2019): *Kompetenzentwicklung von Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern: Fördern und Entwickeln*. Freiburg: UniWiND e.V.
- Winde, Mathias; Julia Klier (2021): Future Skills 2021: 21 Kompetenzen für eine Welt im Wandel (Diskussionspapier No. 3). Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft. Abgerufen November 13, 2022, von <https://www.future-skills.net/analysen/future-skills-welche-kompetenzen-in-deutschland-ehlen>

In: W. Semar (Hrsg.): Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit. Tagungsband des 17. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2023), Chur, Schweiz, 7.–9. November 2023. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch, S. 485–494. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10009338>





## Weitere Bände der „Schriften zur Informationswissenschaft“

Mirjam Blümm et al.: Datenmanagementpläne an Fachhochschulen/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften Eine Bestandsaufnahme und Empfehlungen (Bd. 77; 2023) 130 S., ISBN 978-3-86488-193-0, 16,80 €

Aylin Imeri, Katrin Scheibe, Franziska Zimmer (Hg.): Informationswissenschaft im Wandel – Wissenschaftliche Tagung 2022 (IWWT22) Düsseldorfer Konferenz der Informationswissenschaft (Bd. 76; 2023) 978-3-86488-187-9, 33,80 €

Canan Hastik: Knowledge Design of Digital Subcultural Heritage  
Heuristics from Curating Creativity, Aesthetics and Culture of the Demoscene (Bd. 75; 2022) 316 S., ISBN 978-3-86488-179-4, 32,80 €

Thomas Schmidt, Christian Wolff (Eds.): Information between Data and Knowledge Information Science and its Neighbors from Data Science to Digital Humanities Proc. ISI 2021 (Bd. 74; 2021) 468 S., ISBN 978-3-86488-172-5, 32,80 €

I. Dorsch, K. Fietkiewicz, A. Ilhan, C. Meschede, T. Siebenlist (Hg.): Facetten von Wolf Stock und ihre Bedeutung für die Informationswissenschaft Festschrift zu Ehren von Wolfgang G. Stock (Bd. 73; 2020) ISBN 978-3-86488-167-1, 27,80 €

Gabriele Julia Irl: Gefühlserleben bei der Informationssuche im Internet Eine qualitative Studie zur Individualität und Alltäglichkeit der Sucherfahrung (Bd. 72; 2017) 236 S., ISBN 978-3-86488-126-8, 29,50 €

Julia Maria Struß: Multilinguales aspektbasiertes Opinion Mining Entwicklung eines ressourcenarmen Extraktionsverfahrens und Untersuchung von Nutzerperspektiven (Bd. 71; 2017) 408 S., ISBN 978-3-86488-123-7, 34,90 €

Maria Gäde, Violeta Trkulja, Vivien Petras (Eds.): Everything Changes, Everything Stays the Same? Understanding Information Spaces Proc. ISI 2017 (Bd. 70; 2017) 392 S., ISBN 978-3-86488-117-6, 33,90 €

Terje Tüür-Fröhlich: The Non-trivial Effects of Trivial Errors in Scientific Communication and Evaluation (Bd. 69; 2016) 164 S., 978-3-86488-104-6, 24,80 €

Ulrich Herb: Open Science in der Soziologie Eine interdisziplinäre Bestandsaufnahme zur offenen Wissenschaft und eine Untersuchung ihrer Verbreitung in der Soziologie (Bd. 67; 2015) 500 S., ISBN 978-3-86488-083-4, 36,80 €

Franjo Pehar, Christian Schlögl, Christian Wolff (Eds.): Re:inventing Information Science in the Networked Society Proc. ISI 2015 (Bd. 66; 2015) 596 S., ISBN 978-3-86488-081-0, 38,50 €

Norbert Henrichs: Menschsein im Informationszeitalter Informationswissenschaft mit Leidenschaft und missionarischem Eifer [Pioniere der Informationswissenschaft | Norbert Henrichs] (Bd. 64; 2014) 404 S., ISBN 978-3-86488-061-2, 33,90 €

Hans-Christoph Hobohm (Hg.): Informationswissenschaft zwischen virtueller Infrastruktur und materiellen Lebenswelten Beiträge ISI 2013 (Bd. 63; 2013) 502 S., ISBN 978-3-86488-035-3, 34,50 €

Joachim Griesbaum, Thomas Mandl, Christa Womser-Hacker (Hg.): Information und Wissen: global, sozial und frei? Beiträge ISI 2011 (Bd. 58; 2011) 536 S., ISBN 978-3-940317-91-9, 36,50 €

## **Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit**

Das 17. Internationale Symposium für Informationswissenschaft (ISI 2023) trägt das Motto „Nachhaltige Information – Information für Nachhaltigkeit“ und basiert auf den Zielen der Agenda 2030 der Vereinten Nationen. Die Informationswissenschaft trägt wesentlich zur Verwirklichung dieser Agenda-Ziele bei.

Neue Technologien wie maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz erweitern die Perspektiven der Informationswissenschaft und fordern eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema Bewahrung und Bereitstellung von Information.

Traditionell versammelt das Symposium Expertinnen und Experten, die aktuelle Forschungsprojekte präsentieren und aktuelle Themen wissenschaftlich diskutieren. Das diesjährige Programm umfasst Sessions zu Bildungsmaterialien, zur digitalen Bibliothek, zu Datenvisualisierung, Usability, Forschungsdaten und anderen Themen, die die Ziele der Agenda 2030 widerspiegeln.

Das Symposium würdigt auch junge Talente mit dem Gerhard-Lustig-Preis für die beste Master-Abschlussarbeit und bietet Doktoranden ein Kolloquium zur Präsentation ihrer Forschung.

[www.vwh-verlag.de](http://www.vwh-verlag.de)

Verlag Werner Hülsbusch  
Fachverlag für Medien-  
technik und -wirtschaft

ISBN: 978-3-86488-200-5



ISSN: 0938-8710  
ISBN: 978-3-86488-200-5

36,80 € (D)  
37,85 € (A)  
41,80 CHF