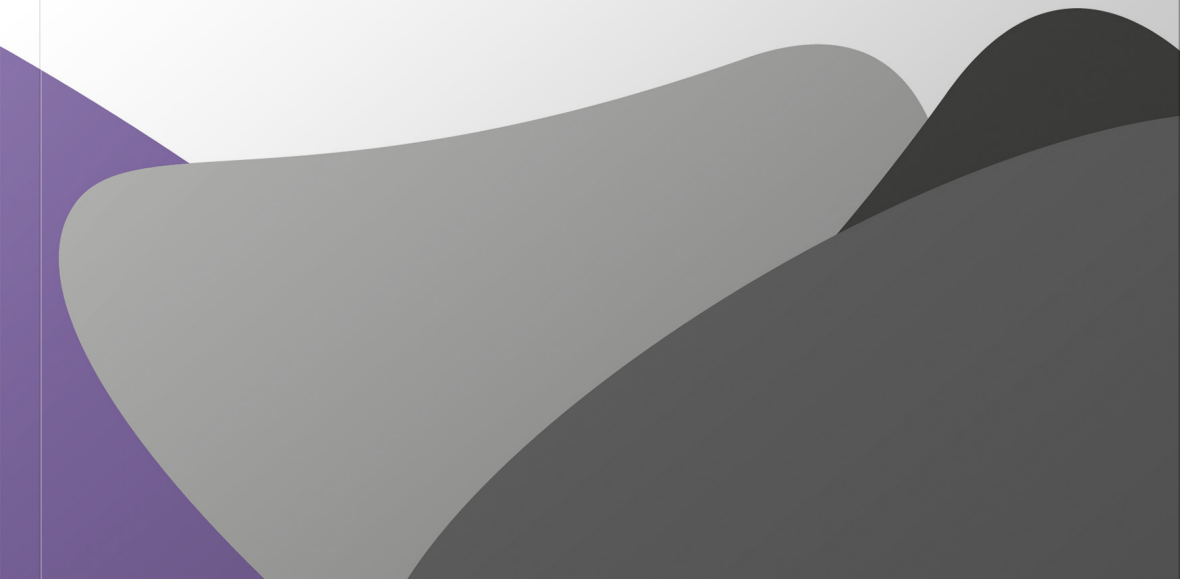


# From Global to Local?

**Digitale Methoden in den Geisteswissenschaften im  
deutschsprachigen Raum: Ein Triptychon**

*Ulrike Wuttke, Christopher Nunn, Christian Schröter,  
Melanie Seltmann & Christian Wachter*





**Digitale Kompetenzen für die nächste Generation  
Das Kölner Modell: Nachwuchsförderung und digitale Expertise für  
die DH-Zukunft**

Jürgen Hermes  
Susanne Kurz

**From Global to Local? Digitale Methoden in den  
Geisteswissenschaften im deutschsprachigen Raum: Ein Triptychon**  
Herausgegeben von Ulrike Wuttke, Christopher Nunn,  
Christian Schröter, Melanie Seltmann, Christian Wachter

Publiziert in Melusina Press (Universität Luxemburg), 2026  
11, Porte des Sciences  
L-4366 Esch-sur-Alzette  
<https://www.melusinapress.lu>

Verlagsleitung:	Niels-Oliver Walkowski, Johannes Pause
Lektorat:	Carolyn Knaup, Niels-Oliver Walkowski, die Herausgeber*innen
Gestaltung:	Valentin Henning, Erik Seitz
Umschlagsbild:	Sara-Lee Nußbaum

Die digitale Version dieser Publikation steht unter <https://www.melusinapress.lu>  
frei zur Verfügung.

Bibliografische Information der Nationalbibliothek Luxemburg:  
Die Nationalbibliothek Luxemburg verzeichnet diese Publikation in der  
Luxemburgischen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im  
Internet über [bnl.public.lu](http://bnl.public.lu) abrufbar.

Druck: Libri Plureos GmbH, Friedensallee 273, 22763 Hamburg.

DOI (Publication):	10.26298/1981-5722-dkfd
DOI (Container):	10.26298/1981-5722
ISBN (Web):	978-2-919815-72-2
ISBN (PDF):	978-2-919815-73-9
ISBN (Print):	978-2-919815-74-6

Das vorliegende Werk steht unter einer CC BY-SA 4.0 Lizenz. Informationen zu  
dieser Lizenz finden Sie unter  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>. Die in diesem Werk  
enthaltenen Bilder und Ressourcen unterliegen der selben Lizenz, sofern sie  
keiner anderen Quelle entnommen wurden oder mit einer anderen Lizenz  
versehen sind.





2026

# Digitale Kompetenzen für die nächste Generation

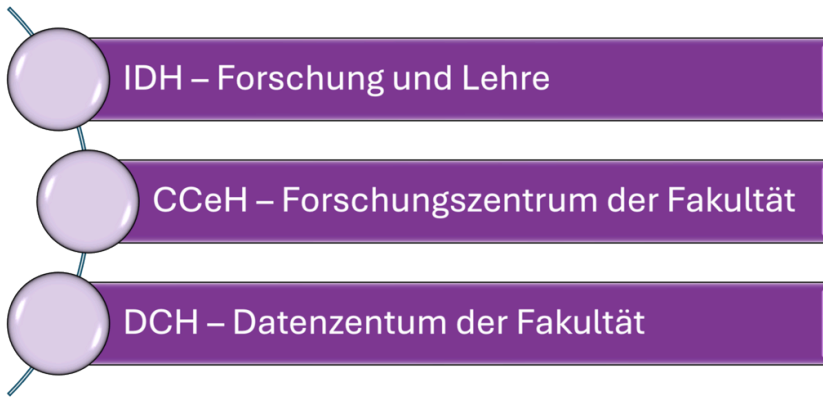
Jürgen Hermes & Susanne Kurz

Die Philosophische Fakultät der Universität zu Köln beherbergt drei unterschiedliche Einrichtungen, die sich den Digital Humanities (DH) zugehörig fühlen und sich selbst als integriertes Verbundsystem, das Kölner DH-Kontinuum, betrachten. Die auf dem Papier älteste Institution ist das Cologne Center for e-Humanities (CCeH, gegründet 2009), gefolgt vom Data Center for the Humanities (DCH, gegründet 2012). Mit dem Gründungsdatum 2017 scheint das Institut für Digital Humanities (IDH) die jüngste der Einrichtungen zu sein, allerdings geht es auf zwei Lehrstühle zurück, die schon vor der Jahrtausendwende eingerichtet wurden (1989 Sprachliche Informationsverarbeitung / Spinfo und 1997 Historisch-Kulturwissenschaftliche Informationsverarbeitung / HKI) und die lange Zeit unterschiedlichen Organisationseinheiten zugeordnet waren.<sup>1</sup>

Die drei Institutionen sind mit unterschiedlichen Zielsetzungen gegründet worden – das CCeH dient als Forschungszentrum und Ansprechpartner für alle Mitglieder der Fakultät mit Austauschbedarf hinsichtlich digitaler Methoden in den eigenen Forschungen; das DCH fungiert als fakultätsspezifisches Datenzentrum und bietet regelmäßig Beratungssprechstunden an; das IDH beherbergt die Professuren des Faches und deckt die genuinen Forschungs- und Lehraufgaben im DH-Bereich ab. Doch schon die Selbstbezeichnung als Kontinuum lässt erahnen, dass die Zusammenarbeit eng ist und Aufgaben oftmals von Teams übernommen werden,

---

<sup>1</sup> Einen Abriss zur historischen Entwicklung der DH in Köln geben Øyvind Eide et al., „Processing of Information,“ in *Vielfalt und Integration / Diversità ed Integrazione / Diversité et Intégration: Sprache(n) in sozialen und digitalen Räumen – Eine Festschrift für Elisabeth Burr* (Leipzig: Quosa, 2023), 215–26, <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:15-qucosa2-852531>; spezifisch für die beiden Lehrstühle siehe auch Manfred Thaller, „Between the Chairs: An Interdisciplinary Career,“ *Historical Social Research, Supplement*, Nr. 29 (2017): 7–109, <https://doi.org/10.12759/hsr.suppl.29.2017.7-109> und Guido Mensching et al., Hg., *Sprache – Mensch – Maschine. Beiträge zu Sprache und Sprachwissenschaft, Computerlinguistik und Informations-technologie* (Köln: Universität zu Köln, 2018), <https://kups.ub.uni-koeln.de/9849/>.



**ABBILDUNG 1:** Susanne Kurz, CC 0. DH-Einrichtungen an der Philosophischen Fakultät der Universität zu Köln.

die bei den verschiedenen Einrichtungen angestellt sind. Auch innerhalb der Vorstände von IDH, CCeH und DCH gibt es große personelle Überschneidungen. Diverse Forschungsprojekte und die Beteiligung an allen vier geisteswissenschaftlichen NFDI-Konsortien (NFDI4Culture, NFDI4Memory, NFDI4Objects und Text+) werden von mehreren Einrichtungen des DH-Kontinuums betreut; Personal des DCH und des CCeH bietet spezifische Lehrveranstaltungen für die Studiengänge des IDH an (z. B. Forschungsdatenmanagement, X-Technologien) und beteiligt sich an den Forschungskolloquien. Auf der anderen Seite profitieren letztere auch außerordentlich von Studierenden und Absolvent\*innen der DH-Studiengänge bei der Rekrutierung geeigneten Personals.

Angeichts des zunehmend drängenden Fachkräftemangels sehen wir aus Kölner Perspektive die lokale universitäre Ausbildung von qualifiziertem Fachpersonal, das sowohl fundierte digitale Kompetenzen als auch spezifisches Wissen im Umgang mit geisteswissenschaftlichen Daten und Methoden besitzt, als einen der zentralen Standortvorteile der DH in Köln.

## Digitaalkompetenz: Rar gesäte Expertise

Der Fachkräftemangel betrifft nicht nur DH-Projekte, sondern erstreckt sich über den gesamten IT-Sektor und darüber hinaus. Besonders in alternden westlichen Gesellschaften verschärft der demografische Wandel das Problem, da viele Fachkräfte in der nächsten Zeit in den Ruhestand eintreten werden, während der Nachwuchs die wachsende Nachfrage nicht decken kann.<sup>2</sup>

Die rasante Entwicklung digitaler Technologien stellt hohe Anforderungen an spezialisierte Fähigkeiten, die in der allgemeinen, auch universitären Informatik-Ausbildung häufig nicht ausreichend vermittelt werden. Angesichts des kontinuierlichen technologischen Wandels wird von Fachkräften nicht nur fundiertes technisches Wissen verlangt, sondern auch die Fähigkeit, innovative digitale Tools und Methoden kontextbezogen und zielgerichtet einzusetzen. Akademische Lehrpläne konstant an die Veränderungen im digitalen Bereich anzupassen, stellt aber eine erhebliche Herausforderung dar. Die daraus erwachsende Diskrepanz zwischen Qualifikationsprofilen und Anforderungsniveaus verschärft den bereits bestehenden Mangel an geeigneten Fachkräften und intensiviert den Wettbewerb um digitale Expertise auf nationaler sowie internationaler Ebene.<sup>3</sup> Der deutsche Digitalverband Bitkom ermittelte für 2023 fast 150.000 offene Stellen im IT-Bereich (vgl. Abbildung 2) und geht davon aus, dass sich diese Zahl bis 2040 mehr als verdreifachen wird.<sup>4</sup>

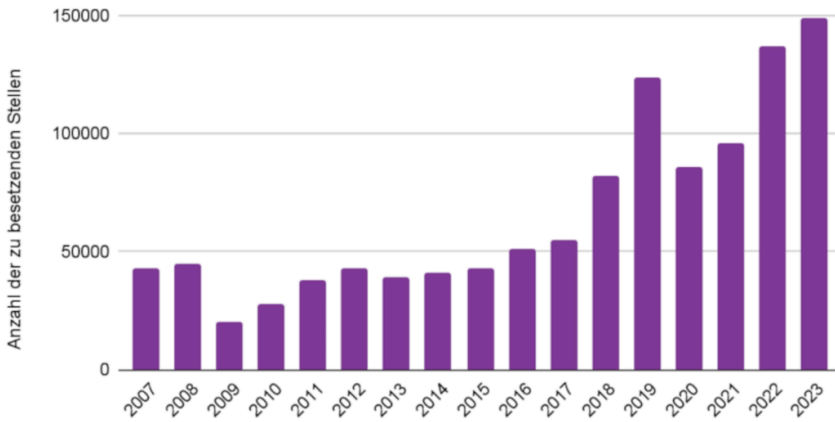
---

2 Regina Flake et al., „Fachkräftemangel in IT-Berufen – Gute Chancen für Auf- und Quereinsteiger:innen“, *KOFA Kompakt*, Nr. 4 (2023), <https://www.iwkoeln.de/studien/regina-flake-jurek-tiedemann-anika-jansen-fachkraeftemangel-in-it-berufen-gute-chancen-fuer-auf-und-quereinsteigende.html>.

3 Christian Leyh und Thomas Schäffer, „Digitale Kompetenzen als notwendige Voraussetzung der Digitalen Transformation“, *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik* 61, Nr. 1 (1. Februar 2024): 12–26, <https://doi.org/10.1365/s40702-024-01044-9>.

4 „Rekord-Fachkräftemangel: In Deutschland sind 149.000 IT-Jobs unbesetzt“, Presseinformation, Bitkom e. V., 13. Dezember 2023, <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Rekord-Fachkraeftemangel-Deutschland-IT-Jobs-unbesetzt>; „Mangel an IT-Fachkräften droht sich dramatisch zu verschärfen“, Presseinformation, Bitkom e. V., 11. April 2024, <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Mangel-an-IT-Fachkraefen-droht-sich-zu-verschaerfen>.





**ABBILDUNG 2:** Jürgen Hermes, CC 0. Offene Stellen im IT-Bereich in Deutschland (Quelle Branchenverband Bitkom © Statista 2024).

Angesichts dieser Entwicklung überrascht es nicht, dass es auch in Forschungsprojekten, die digitale Komponenten einbeziehen, Schwierigkeiten gibt, die erforderlichen Stellen adäquat zu besetzen, denn die dort zu adressierenden Aufgaben in Bereichen wie Forschungsdatenmanagement, maschinelles Lernen, Künstliche Intelligenz (KI) und Big Data erfordern spezialisierte Kenntnisse. Dies macht es für Forschungseinrichtungen schwierig, geeignete Fachkräfte zu rekrutieren. Hinzu kommt der scharfe Wettbewerb mit der Industrie, die attraktive Gehälter und Arbeitsbedingungen bietet, während vor allem in der universitären Forschung häufig befristete Verträge und unsichere Karrierestrukturen dominieren. Zudem erschweren geographische und kulturelle Barrieren die Rekrutierung internationaler Talente. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, sind Reformen in der Ausbildung, bessere Karriereperspektiven und eine verstärkte internationale Zusammenarbeit notwendig.<sup>5</sup>

Der Rat der Europäischen Union definiert digitale Kompetenzen als die Fähigkeit, digitale Technologien sicher, kritisch und verantwortungsbewusst zu nutzen.<sup>6</sup> Dies umfasse den Umgang mit Informationen und Daten, die Zusammenarbeit und Kommunikation, die Erstellung digitaler In-

<sup>5</sup> Siehe auch Clara Brinkmann, „Fachkräftemangel in IT & Europe: Neue Fallstudie 2024,“ tectrain, 9. Januar 2023, <https://tectrain.ch/de/it-fachkraeftemangel>.

halte (explizit auch durch Programmierung) sowie Fragen der Cybersicherheit und des Urheberrechts. Zentral dabei sei das Verständnis darüber, wie digitale Technologien Kreativität und Innovation fördern und welche Chancen, Risiken und rechtlichen Aspekte sich daraus ergäben. Darüber hinaus bedürfe es der Fähigkeit, digitale Inhalte zu filtern, zu erstellen und sicher zu verwalten, ebenso wie einer reflektierten und ethischen Haltung gegenüber digitalen Technologien und ihre ständige Weiterentwicklung. Zur systematischen Einordnung der Kompetenzen wurden die sogenannten Frameworks (Klassifikationsschemata) DigComp 2.2 und SFIA 8 entworfen.<sup>7</sup> DigComp wurde im Auftrag der Europäischen Kommission entwickelt und strukturiert digitale Kompetenzen in fünf Hauptbereiche: Informations- und Datenkompetenz, Kommunikation, Erstellung von Inhalten, Sicherheit und Problemlösung. SFIA 8 (Skills Framework for the Information Age) hingegen richtet sich stärker an Fachkräfte und Organisationen. Es ordnet digitale Kompetenzen nach Verantwortungsebenen und Rollen und unterstützt damit die Entwicklung und Bewertung von IT-Kompetenzen in beruflichen Kontexten.

Beide Frameworks bieten Orientierung für die Weiterentwicklung und Bewertung digitaler Kompetenzen, wenden sich jedoch an unterschiedliche Zielgruppen. Nach Catakli beziehen sich digitale Kompetenzen auf die Fähigkeit, digitale Technologien gezielt auszuwählen, korrekt zu integrieren und wirkungsvoll einzusetzen.<sup>8</sup> In diesem Kontext stellt sie heraus, dass Kompetenzen nur eingeschränkt generalisierbar und oft für spezifische Anwendungsfälle erworben werden müssen.

---

6 Rat der Europäischen Union, „Empfehlung des Rates vom 22. Mai 2018 zu Schlüsselkompetenzen für lebenslanges Lernen (Text von Bedeutung für den EWR)“, 2018/C 189/01 (22. Mai 2018), [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN).

7 Riina Vuorikari et al., DigComp 2.2 – The Digital Competence Framework for Citizens: With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes (Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022), <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376>; „Über SFIA,“ Verwenden von SFIA, SFIA, aufgerufen am 30. Juni 2025, <https://sfia-online.org/de/about-sfia>.

8 Derya Catakli, *Verwaltung im digitalen Zeitalter: Die Rolle digitaler Kompetenzen in der Personalakquise des höheren Dienstes* (Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2022), 13–85, <https://doi.org/10.1007/978-3-658-38958-1>.

# Digital Humanities: Spezifische Herausforderungen

Während die genannten Frameworks den allgemeinen Bedarf an digitalen Kompetenzen in beruflichen Kontexten adressieren, hat sich im Wissenschaftsbetrieb eine besonders spezialisierte Anforderung herauskristallisiert, die über reine Anwenderkenntnisse hinausgeht. Als eine Antwort darauf hat sich seit circa 2012 der Begriff Research Software Engineering etabliert, als erkannt wurde, dass Software für die moderne Forschung unverzichtbar ist, aber oft unterfinanziert und ohne klare Karrierewege für Entwickler\*innen bleibt. „Research Software Engineers verbinden Softwareentwicklung mit wissenschaftlicher Forschung, um die Entwicklung von Forschungssoftware zu professionalisieren und ihre institutionelle Verankerung im Wissenschaftssystem zu stärken.“<sup>9</sup>

Der Bereich der Wissenschaft ist nicht homogen, sondern wird traditionell in verschiedene Disziplinen unterteilt, die grob in zwei Hauptkategorien fallen: Naturwissenschaften (*Sciences*) und Geisteswissenschaften (*Humanities*).<sup>10</sup> Die Naturwissenschaften beschäftigen sich in der Regel mit klar messbaren und quantifizierbaren Phänomenen, was durch ihre Methodik der empirischen Forschung und mathematischen Modellierung unterstützt wird. Disziplinen wie Physik, Chemie und Biologie streben nach Objektivität und Wiederholbarkeit der Ergebnisse. Die Daten, die sie generieren, sind präzise und unterliegen meist einer klaren Struktur, was zu einem hohen Grad an Vorhersagbarkeit und Konsistenz führt. Im Gegensatz dazu stehen die Geisteswissenschaften, die sich auf das menschliche Denken, kulturelle Ausdrucksformen, Geschichte, Sprache und Kunst

---

**9** Simon Hettrick, „A not-so-brief history of Research Software Engineers,“ *News and blogs hub* (Blog), *Software Sustainability Institute*, 6. November 2023, aufgerufen am 30. Juni 2025, <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.10076740>.

**10** Diese Unterteilung ist zugegeben sehr grob und stützt sich auf Charles Percy Snow, *The Two Cultures* (Cambridge: Cambridge University Press, 2012), <https://doi.org/10.1017/CBO9781139196949>. Jüngere Unterscheidungen beziehen weitere Hauptkategorien wie Sozial-, Lebens- und Ingenieurwissenschaften mit ein, vgl. etwa DFG, *Systematik der Fächer und Fachkollegien der DFG für die Amtsperiode 2024–2028* (DFG, 23. April 2024), <https://www.dfg.de/resource/blob/331944/33422f091e941592cdc355038a865e03/fachsystematik-2024-2028-de-data.pdf>.

konzentrieren. Die Erkenntnisse und Daten in diesen Disziplinen sind oft weniger exakt und stark von Interpretationen abhängig.

Die ‚Unschärfe‘ der Daten ist ein charakteristisches Merkmal der geisteswissenschaftlichen Disziplinen. Historische Dokumente, literarische Texte oder künstlerische Werke entziehen sich oft einer eindeutigen Quantifizierung und erfordern eine subjektive Interpretation, die auf dem jeweiligen historischen, sozialen und kulturellen Kontext basiert.<sup>11</sup> Insbesondere diese spezifischen Herausforderungen im Kontext geisteswissenschaftlicher Fragestellungen haben zur Entstehung der DH geführt. Als Schnittstelle zwischen Informatik und Geisteswissenschaften setzen die DH digitale Technologien ein, um die Vielschichtigkeit und Unschärfe geisteswissenschaftlicher Daten auf angemessene Weise zu bearbeiten. Drucker identifiziert drei wesentliche Bereiche, die in der DH-Forschung bearbeitet werden: 1) *Materials* (Bilder, Texte, Karten, 3D-Objekte, Audio, Video und alle Kombinationen dieser), 2) *Processing* (Data Mining oder statistische Analyse) und 3) *Presentation* (Web-basiert oder offline).<sup>12</sup> Diese Bearbeitung wiederum erfolgt nach Drucker innerhalb von fünf grundlegenden Tätigkeiten: 1) (Re)mediation, 2) Modellierung, 3) Analyse, 4) Präsentation und 5) Bewahrung. Research Software Engineers im DH-Bereich müssen sich entsprechend auf die Unterstützung dieser Tätigkeiten ausrichten und auch mit diesem Fokus ausgebildet werden.

Auch wenn es so scheint, als sei bisher keine spezifische Erhebung zum Fachkräftemangel in den DH im deutschsprachigen Raum durchgeführt worden, wird dieser in Gesprächen unter Kolleg\*innen – so zumindest unser Eindruck – sehr häufig thematisiert und als großes Problem bei der Realisierung von DH-Projekten wahrgenommen.<sup>13</sup> Zur Lösung dieses Pro-

---

**11** Mathis Kouw et al., „Exploring Uncertainty in Knowledge Representations: Classifications, Simulations, and Models of the World,“ in *Virtual Knowledge: Experimenting in the Humanities and Social Sciences*, hg. von Paul Wouters et al. (Cambridge: MIT Press, 2012), 89–125.

**12** Johanna Drucker, *The Digital Humanities Coursebook: An Introduction to Digital Methods for Research and Scholarship* (London: Routledge, 2021), <https://doi.org/10.4324/9781003106531>.

**13** Eine entsprechende Frage nach Studien auf der Social Media Plattform Mastodon wurde zwar mehrfach innerhalb der deutschsprachigen DH-Community geteilt, führte aber zu keinen konkreten Ergebnissen: spinfoc! (@spinfoc!@fedihum.org), „DH-Bubble - sind euch Studien oder auch Reflexionen dar-

blems ist es nicht ausreichend, entsprechende Fachstudienangebote bereitzustellen; vielmehr müssen diese so konzipiert sein, dass sie von den Studierenden sowohl wahr- als auch angenommen werden. Man vergleiche dazu auch die Äußerungen des deutschen Wissenschaftsrats, der betont, dass die Hochschulen „mehr für ihre Attraktivität tun [müssen]: In den vergangenen Jahren kamen die Studienanfängerinnen und -anfänger in Scharen, nun muss man um sie werben – und zwar nicht allein mit verstärktem Marketing. Vielmehr muss man die Interessen und Bedürfnisse potenzieller Studierender ernst nehmen und bedarfsgerechte Angebote schaffen“.<sup>14</sup>

## Das Lehrangebot der Kölner Digital Humanities

Die Digitalisierung erfasst mittlerweile alle Dimensionen des menschlichen und gesellschaftlichen Handelns. In diesem Kontext tragen Hochschulen die Verantwortung, ihren Studierenden eine umfassende Kompetenzentwicklung zu ermöglichen, die über den bloßen Umgang mit digitalen Technologien hinausgeht. Sie sollen befähigt werden, die Potenziale und Implikationen der Digitalisierung in Gesellschaft und Arbeitswelt kritisch zu evaluieren, Digitalisierungsprozesse aktiv und reflexiv zu gestalten und mit den dynamischen Veränderungen in diesen Bereichen Schritt zu halten. Optimalerweise ist diese Kompetenzentwicklung in das Curriculum integriert. Aus Sicht der Autor\*innen wirft dies aber weitreichende Probleme auf:

- Die rasante technologische Entwicklung und die damit verbundenen gesellschaftlichen Veränderungen erfordern eine hohe Flexibilität und

---

über bekannt, dass es schwierig ist, geeignetes Fachpersonal für Forschungsprojekte mit DH-Komponente zu finden? Also nicht allgemein Fachkräftemangel im IT-Bereich, sondern etwas spezifischer für DH.“ 9. Oktober 2024, <https://fedihum.org/@spinfoci/113276715435590789>.

**14** Wolfgang Wick, „Was kommt nach dem Wachstum? Der demografische Wandel erreicht das Hochschulsystem | Bericht des Vorsitzenden zu aktuellen Tendenzen im Wissenschaftssystem,“ *Wissenschaftsrat* (26. Januar 2024), <https://doi.org/10.57674/30g4-6q75>.

kontinuierliche Anpassung. Jedoch sind traditionelle Curricula meist auf langfristige Planung und eine feste Struktur ausgelegt.<sup>15</sup>

- Digitale Kompetenz meint nicht nur technische Fähigkeiten, sondern auch transversale Fähigkeiten wie kritisches Denken, ethische Reflexion und die Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit. Diese Kompetenzen entwickeln sich oft durch informelles Lernen, praktische Erfahrungen oder den Austausch in dynamischen, realitätsnahen Kontexten.<sup>16</sup>
- Digitalisierungsprozesse erfordern häufig sektorübergreifendes und interdisziplinäres Wissen. Traditionelle Curricula hingegen sind oft nach Disziplinen gegliedert, was dem Austausch und der Vernetzung von Wissen nicht immer dienlich ist. Ein flexibleres, projektbasiertes oder problemorientiertes Lernen zeigt hier bessere Resultate.<sup>17</sup>

Das IDH begegnet der Herausforderung der notwendigen digitalen Kompetenzentwicklung bei Studierenden mit gezielten Programmen, die diese Probleme berücksichtigen, um Absolvent\*innen in die Lage zu versetzen, die Chancen und Auswirkungen der Digitalisierung kritisch zu hinterfragen, Digitalisierungsprozesse aktiv und reflektiert zu steuern sowie auf die ständigen Veränderungen in diesen Bereichen angemessen zu reagieren. Die Studienprogramme operieren auf unterschiedlichen Ebenen und bieten verschiedene Spezialisierungsgrade, von Angeboten des Studium Integrale, das von allen Studierenden der Philosophischen Fakultät genutzt werden kann, über dezidierte DH-Studiengänge (BA und MA) bis zur integrierten Promotion im Rahmen der a.r.t.e.s Graduate School for the Humanities Cologne. Diese werden im Folgenden kurz vorgestellt.

Der erste DH-Studiengang in Köln wurde bereits 1997 (lange bevor sich seit 2004 der Begriff Digital Humanities durchsetzte) unter dem Namen ‚Informationsverarbeitung‘ eingerichtet und konnte mit zwei weiteren

---

<sup>15</sup> Leyh, Christian und Thomas Schäffer, „Digitale Kompetenzen als notwendige Voraussetzung der Digitalen Transformation,“ *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik* 61, Nr. 1 (1. Februar 2024): 12–26. <https://doi.org/10.1365/s40702-024-01044-9>.

<sup>16</sup> Catakli, „Digitalisierung und Kompetenzen,“ 13–85 und Vuorikari et al., *Dig-Comp* 2.2.

<sup>17</sup> SFIA, „Über SFIA.“

Fächern in einem Magisterstudium kombiniert werden. Es dürfte sich hierbei um eine der ersten Möglichkeiten gehandelt haben, an einer deutschsprachigen Universität den Bereich DH (wenn auch unter anderem Namen) als Hauptfach (und nicht nur unter dem Label ‚Hilfswissenschaft‘) zu studieren.<sup>18</sup> Im Zuge der Bologna-Reform wurde der Magisterstudiengang 2007 in das Bachelor-Master-Schema überführt. Zunächst musste sowohl der Bachelor (BA) als auch der Master (MA) mit einem weiteren Fach kombiniert werden, 2015 wurde der MA zu einem 1-Fach-Master umstrukturiert. Darüber hinaus beteiligt sich das IDH seit 2007 am Verbundstudiengang Medienwissenschaften und bietet für diesen die Spezialisierung Medieninformatik an, auch jeweils für den BA und MA.

Sowohl im BA Informationsverarbeitung, als auch im BA Medienwissenschaften / Medieninformatik lernen die Studierenden objektorientiertes Programmieren und wie unterschiedlichste digitale Technologien in Forschung und Praxis integriert werden können. Der Schwerpunkt der Medieninformatik liegt auf den visuellen und performativen Aspekten der Entwicklung von Softwarelösungen für die Geisteswissenschaften, während die Informationsverarbeitung stärker textbasierte Methoden einbezieht. Die angebotenen Studiengänge sind äußerst beliebt, pro Jahr schreiben sich etwa 65 Studierende in die BA- und 20 in die MA-Studiengänge ein. Insgesamt studierten im Sommersemester 2024 343 Studierende im BA und 68 Studierende im MA. Der Anteil weiblicher Studierender liegt im BA bei knapp 40, im MA über 60 Prozent, was unserer Meinung nach für eine Fachinformatik erwähnenswert ist.

Inzwischen bietet das IDH für weitere Studiengänge spezifische DH-Module an, so etwa für den MA Linguistik (Spezialisierung Computerlinguistik), den MA Digital and Computational Archeology, den MA Mittelalterstudien, den MA Antike Sprachen und Kulturen sowie seit Wintersemester 2023 für den neuen MA Informatik der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät.

Im Angesicht der vielen offenen Stellen im IT-Bereich (auch im universitären), hat ein offenes Programm wie das IT-Zertifikat, das Potenzial, eine breite Studierendengruppe gezielt und umfassend auf die neuen An-

---

<sup>18</sup> Thaller, „Between the Chairs,“ 55.

forderungen des Arbeitsmarktes vorzubereiten. Im vergangenen Studienjahr bewarben sich insgesamt 532 Studierende um einen der 360 Plätze in den Seminaren des IT-Zertifikats, von denen ca. 56 % weiblich waren. Das Zertifikat hat auch über die Kölner Universitätsgrenze hinaus Bekanntheit erlangt und zieht regelmäßig Studierende auch internationaler Universitäten an. Insgesamt legten 315 Studierende die jeweiligen Seminarabschlussprüfungen erfolgreich ab. Angesichts der positiven Resonanz und der Bedeutung dieser Zusatzqualifikation möchten wir im Folgenden ihre Umsetzung in Köln skizzieren.

## Fokus: Das IT-Zertifikat der Philosophischen Fakultät

Seit Oktober 2008 bietet die Philosophische Fakultät der Universität zu Köln in Kooperation mit dem Institut für Digital Humanities das IT-Zertifikat der Philosophischen Fakultät an.<sup>19</sup> Es handelt sich um ein Qualifizierungsangebot, das zum Ziel hat, Studierenden den Erwerb fundierter digitaler Kompetenz und Souveränität zu ermöglichen. Wie bereits dargestellt, erhalten zwar viele Studierende im Rahmen der spezifischen Studiengänge Zugang zu digitaler Kompetenz, dennoch bleibt diese Gruppe im Verhältnis zur Gesamtzahl der Studierenden der Philosophischen Fakultät relativ klein. Um einen breiteren Zugang zu schaffen, wurde das IT-Zertifikat so konzipiert, dass es die Studierenden im Rahmen des Studiums Integrale bzw. der extracurricularen Angebote belegen können.

Das Programm ist modular aufgebaut und umfasst vier aufeinander abgestimmte Seminare. Diese vermitteln theoretische Grundlagen im Kontext von unmittelbar anwendbaren Kenntnissen, was ein vertieftes Verständnis zentraler Zusammenhänge im Bereich der Informationstechnologien ermöglicht. Durch den bewusst niedrigschwelligen Einstieg in den beiden Basisseminaren wird insbesondere IT-unerfahrenen Studierenden der Zugang zu digitalen Methoden eröffnet. Die Absolvent\*innen des gesamten Programms verfügen über ein solides Fundament digitaler

---

<sup>19</sup> „IT-Zertifikat der Philosophischen Fakultät,“ Digital Humanities, Universität zu Köln, zuletzt geändert 22. Oktober 2024, aufgerufen am 30. Juni 2025, <https://itzertifikat.uni-koeln.de>.



Kompetenzen, welches sie befähigt, technologische Entwicklungen kritisch zu reflektieren und aktiv mitzugestalten.

Bei der Konzeption und Umsetzung wurde der vom Wissenschaftsrat geforderten stärkeren Ausrichtung an den Interessen und Bedürfnissen der Studierenden sowie der Entwicklung von bedarfsgerechten Angeboten insbesondere Rechnung getragen.<sup>20</sup> Das zugrundeliegende Konzept erfüllt die europäischen DigiComp-Kriterien und orientiert sich an den SFIA-8-Themen, um IT-Kompetenzen im beruflichen Kontext fundiert zu bewerten (siehe oben).

## Konzept

Das Zertifikatsprogramm folgt einer strukturierten Zweistufigkeit, indem zwei einführende Seminare fundierte Grundlagen der IT vermitteln, während die darauf aufbauenden Module Raum für vertiefende Auseinandersetzung mit fortgeschrittenen Konzepten der DH bieten.<sup>21</sup> Zentral ist der Erwerb eines konzeptuellen Verständnisses informationstechnologischer Zusammenhänge, das über die reine Anwendung von Softwarelösungen hinausgeht und zur reflektierten Nutzung digitaler Tools befähigt.

Durch den modularen Aufbau erhalten Studierende die Möglichkeit, das Zertifikat an ihre Lernsituation angepasst zu erwerben. Zentraler Bestandteil sind die digital gestützten wöchentlichen Präsenzveranstaltungen, die von semesterbegleitenden Aufgaben bzw. Peer-Review-Übungen, Quizzes und Projekt-Milestones ergänzt werden. Ziel ist, dass die Absolvent\*innen sich mit den aktuellen und zukünftigen Herausforderungen auseinandersetzen können und in der Lage sind, sich die erforderlichen Handlungskompetenzen eigenständig anzueignen.

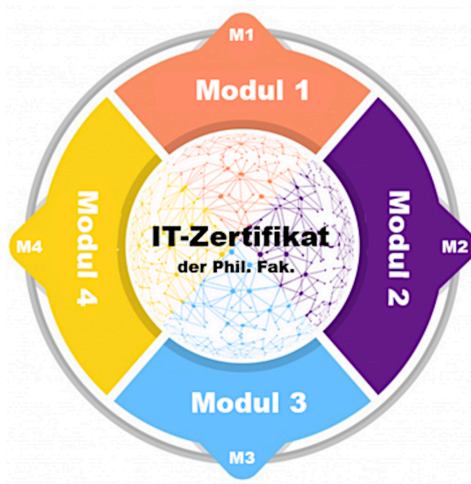
Eine konzeptuelle Weiterentwicklung konnte durch die Förderung des Stifterverbands mit dem Kooperationsprojekt IT-Zertifikat Lehramt in Zu-

---

<sup>20</sup> Wick, „Was kommt nach dem Wachstum?“

<sup>21</sup> „IT-Zertifikat für Bachelor, Master & Promotionsstudierende,“ Digital Humanities, Universität zu Köln, zuletzt geändert 2. Juli 2024, aufgerufen am 30. Juni 2025, <https://dh.phil-fak.uni-koeln.de/it-zertifikat-der-philosophischen-fakultaet/fuer-bachelor-master-promotionsstudierende>.

sammenarbeit mit dem Zentrum für Lehrer\*innenbildung erfolgreich umgesetzt werden.<sup>22</sup> Darüber hinaus hat die Finanzierung der Philosophischen Fakultät die Einführung eines IT-Zertifikats für wissenschaftliche Mitarbeiter\*innen ermöglicht.<sup>23</sup> Eine weitere erfolgreiche Kooperation besteht mit der Rechtswissenschaftlichen Fakultät, die das Konzept des IT-Zertifikats der Philosophischen Fakultät aufgreift und ein speziell auf Jurist\*innen zugeschnittenes Zertifikatsprogramm anstrebt.<sup>24</sup>



**ABBILDUNG 3:** Susanne Kurz, CC 0. Struktur des IT-Zertifikats der Philosophischen Fakultät

<sup>22</sup> „Fellowships Hochschullehre: Fellows 2019,“ Fellowships für Innovationen in der digitalen Hochschullehre NRW 2019, Stifterverband, aufgerufen am 30. Juni 2025, [https://www.stifterverband.org/digital-lehrfellows-nrw/2019/habicher\\_kurz](https://www.stifterverband.org/digital-lehrfellows-nrw/2019/habicher_kurz).

<sup>23</sup> „IT-Zertifikat der Philosophischen Fakultät: Seminare für Mitarbeiter\*innen des Mittelbaus,“ Digital Humanities, Universität zu Köln, zuletzt geändert 30. Januar 2024, <https://dh.phil-fak.uni-koeln.de/it-zertifikat-der-philosophischen-fakultaet/fuer-mitarbeiterinnen>.

<sup>24</sup> „Zertifikat: Recht und Digitalisierung,“ IT-Zertifikat der Philosophischen Fakultät, Universität zu Köln, zuletzt geändert 18. März 2024, aufgerufen am 30. Juni 2025, <https://dh.phil-fak.uni-koeln.de/it-zertifikat-der-philosophischen-fakultaet/zertifikat-recht-und-digitalisierung>.

## Gegenstand und Methodik

Die inhaltliche und didaktische Gestaltung unterliegt einer kontinuierlichen Überprüfung und Weiterentwicklung im Hinblick auf Aktualität, Relevanz und didaktischer Umsetzung. Dabei fließen die fachlichen Hintergründe und Interessen der Studierenden aus den unterschiedlichen geisteswissenschaftlichen Disziplinen systematisch in die Konzeption ein und werden als Potential für interdisziplinäres Lernen genutzt.<sup>25</sup>

Die vier Module umfassen derzeit folgende Themenbereiche:

1. Allgemeine IT-Grundlagen (1. Modul: Advanced IT-Basics): Betriebssysteme und Konsolenanwendungen, Datenschutz, Datensicherheit, KI, Theorie / Praxis (gimp) digitaler Bilder, Digital Audio (audacity), Podcasts, Webserver (apache), Kommunikationsprotokolle, VPN.<sup>26</sup>
2. Grundlagen Webtechnologien (2. Modul: Advanced Web-Basics): Konzeption und Aufbau von Webseiten mit HTML5, Layout-Gestaltung mit CSS 3, erste Schritte in der dynamischen Webentwicklung mit JavaScript auch mit auch mit AI-Pair-Programming Tools.<sup>27</sup>
3. DH-Methoden (3. Modul: Tools & Methods in DH): Webseitenaufbau mittels Templates, Datenmodellierung mit XML & JSON, dynamischer Datenzugriff auf zentrale Daten-Ressourcen mit JavaScript (AJAX) auch mit auch mit AI-Pair-Programming Tools sowie Konfiguration und Administration aktueller CMS.<sup>28</sup>

---

**25** Vuorikari et al., *DigComp 2.2*.

**26** DigiComp 2.2: 1.1 Browsing, searching and filtering data, 1.2 Evaluating data and digital content, 2.1 Interacting through digital technologies, 3.1 Developing digital content, 4.1 Protecting devices, 4.2 Protecting personal data and privacy, 5.3 Creatively using digital technologies; SFIA 8 (Auswahl): ITOP (IT infrastructure): grundlegende Kenntnisse zu Servern und Protokollen, SCTY (Information security): Grundverständnis von Sicherheits- und Datenschutzprinzipien, INCA (Information and content authoring): z. B. Podcasts, Bilder, TECH (Technical specialism): Nutzung technischer Tools wie VPN oder Audioverarbeitung.

**27** DigiComp 2.2: 3.1 Developing digital content, 3.2 Integrating and re-elaborating digital content, 5.3 Creatively using digital technologies; SFIA 8 (Auswahl): PROG (Programming/software development), WEBP (Web programming): grundlegendes Verständnis für Webentwicklung, INCA (Information and content authoring): Webseitenstrukturierung und -gestaltung.

4. Digitale Sammlungen (4. Modul: Digital Objects): Konzeption und Aufbau von digitalen Sammlungen mit komplexen Herausforderungen, KI (wie, wo und warum?), 2D und 3D Digitalisierung, FDM, Metadaten, APIs, allgemeine Standards und Verwendung der Repository-Software DSpace.<sup>29</sup>

Als zentrale Erfolgsfaktoren können die kontinuierliche didaktische Qualitätssicherung, klare Lernziele und ein strukturierter Kompetenzaufbau sowie eine enge Verzahnung von Theorie und Praxis festgestellt werden. Das Lehrdesign des nachhaltigen und zielgerichteten Lernens orientiert sich an den Kompetenzdimensionen der Frameworks DigiComp 2.2 und SFIA 8, insbesondere hinsichtlich der Förderung der Problemlösefähigkeit, des kritischen Denkens, des kollaborativen Arbeitens und reflektierten Technikeinsatzes.<sup>30</sup>

Durch projektbasiertes Arbeiten, multimediale Lernmaterialien und interaktive Formate wie Peer-Review, Kleingruppendiskussion oder Think-Pair-Share werden sowohl fachliche wie transversale Kompetenzen adressiert. Regelmäßige Feedbackprozesse sowie ein wertschätzender Umgang tragen zu einer lernförderlichen Atmosphäre und zur Entwicklung einer positiven Fehlerkultur und Resilienz bei. Dieses didaktische Gesamtkonzept führt nachweislich zu hoher Zufriedenheit und einer effektiven Kompetenzentwicklung bei den Teilnehmenden.<sup>31</sup>

---

**28** DigiComp 2.2: 3.1 Developing digital content, 3.2 Integrating and re-elaborating digital content, 5.3 Creatively using digital technologies, 2.2 Sharing through digital technologies; SFIA 8 (Auswahl): DBDS (Data modelling and design): Datenmodellierung mit XML, JSON, SWDN (Software design): z.B. Templates, DATM (Data management): Zugriff auf Ressourcen, WEBP (Web programming).

**29** DigiComp 2.2: 1.2 Evaluating data and digital content, 3.1 Developing digital content, 5.1 Identifying needs and technological responses, 5.3 Creatively using digital technologies; SFIA 8 (Auswahl): DBDS (Data modelling and design): Metadaten, Standards, RSCH (Research): konzeptionelle KI-Anwendungen, STDS (Standards): Arbeiten mit gängigen Metadatenstandards und APIs, HSIN (Systems integration): Repository-Integration, VISL (Visual design): bei 2D/3D-Digitalisierung.

**30** Vuorikari et al., *DigComp 2.2*.

## Resümee

In diesem Beitrag wird gezeigt, dass das Implementieren bedarfsgerechter Angebote die Anzahl und Diversität der Studierenden mit DH-Kompetenzen deutlich erhöhen und so wesentlich zur Weiterentwicklung der DH-Landschaft in Deutschland beitragen kann. Die Kölner DH verfolgen dabei einen doppelten Ansatz: Sie setzen einerseits auf die vertiefte Ausbildung in spezialisierten Studiengängen auf BA-, MA- und Promotions-ebene und andererseits auf das IT-Zertifikat der Philosophischen Fakultät, das eine breitere Wirkung entfalten kann, da es allen Studierenden der Philosophischen Fakultät den Zugang zu praxisnahen digitalen Kompetenzen ermöglicht. Die Absolvent\*innen des Zertifikats stammen aus den verschiedensten geisteswissenschaftlichen Disziplinen und bringen nach Abschluss sowohl das nötige Interesse als auch die erforderlichen Kompetenzen mit, um wertvolle Mitarbeitende in DH-Projekten zu werden. Nicht selten entscheiden sich Studierende im Verlauf des Zertifikatsprogramms für einen Wechsel in einen expliziten DH-Studiengang.

Insgesamt zeigen das IT-Zertifikat der Philosophischen Fakultät und die DH-Studiengänge der Universität zu Köln, wie digitale Kompetenzentwicklung institutionell verankert, durch Orientierung an Standards wie DigiComp und SFIA 8 sowie durch kontinuierliche Aktualisierung sowohl zur nachhaltigen Qualifizierung wissenschaftlichen Nachwuchses als auch zur Weiterentwicklung der DH beitragen kann. Der hohe Anteil weiblicher Studierender in den Programmen fördert nicht nur aktiv die Gleichberechtigung und ermöglicht Frauen, sich in den DH zu engagieren und zu qualifizieren, sondern stärkt darüber hinaus eine aktiv diversitätsorientierte Arbeitskultur, die den innovativen Fortschritt in den Digital Humanities unterstützt.

---

**31** Ergebnisse der Lehrveranstaltungsevaluationen zur internen Akkreditierung von Studiengängen des Qualitätsmanagement-Büros der Universität zu Köln, „Lehrevaluation“, Philosophische Fakultät, Universität zu Köln, zuletzt geändert 13. Mai 2024, aufgerufen am 30. Juni 2025, <https://qm.phil-fak.uni-koeln.de/lehrevaluation> und „IT-Zertifikat der Philosophischen Fakultät: Feedback von Teilnehmer\*innen“, Digital Humanities, Universität zu Köln, zuletzt geändert 22. Oktober 2024, aufgerufen am 30. Juni 2025, <https://dh.phil-fak.uni-koeln.de/it-zertifikat-der-philosophischen-fakultaet#:~:text=WiSe-,2023,-/2024%3A>.

## Bibliographie

- Bitkom e. V. „Mangel an IT-Fachkräften droht sich dramatisch zu verschärfen.“ Presseinformation. 11. April 2024. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Mangel-an-IT-Fachkraeften-droht-sich-zu-verschaerfen>.
- Bitkom e. V. „Rekord-Fachkräftemangel: In Deutschland sind 149.000 IT-Jobs unbesetzt.“ Presseinformation. 13. Dezember 2023. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Rekord-Fachkraeftemangel-Deutschland-IT-Jobs-unbesetzt>.
- Brinkmann, Clara. „Fachkräftemangel in IT & Europe: Neue Fallstudie 2024.“ tectrain. 9. Januar 2023. <https://tectrain.ch/de/it-fachkraeftemangel>.
- Catakli, Derya. *Verwaltung im digitalen Zeitalter: Die Rolle digitaler Kompetenzen in der Personalakquise des höheren Dienstes*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2022. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-38958-1>.
- DFG. *Systematik der Fächer und Fachkollegien der DFG für die Amtsperiode 2024–2028*. 23. DFG, April 2024. <https://www.dfg.de/resource/blob/331944/33422f091e941592cdc355038a865e03/fachsystematik-2024-2028-de-data.pdf>.
- Drucker, Johanna. *The Digital Humanities Coursebook: An Introduction to Digital Methods for Research and Scholarship*. London: Routledge, 2021. <https://doi.org/10.4324/9781003106531>.
- Eide, Øyvind, Jürgen Hermes und Andreas Witt. „Processing of Information.“ In *Vielfalt und Integration / Diversità dd Integrazione / Diversité et Intégration: Sprache(n) in sozialen und digitalen Räumen – Eine Festschrift für Elisabeth Burr*, 215–26. Leipzig: Quosa, 2023. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:15-qucosa2-852531>.

- Flake, Regina, Jurek Tiedemann und Anika Jansen. „Fachkräftemangel in IT-Berufen – Gute Chancen für Auf- und Quereinsteiger:innen.“ *KOFA Kompakt*, Nr. 4 (2023). <https://www.iwkoeln.de/studien/regina-flake-jurek-tiedemann-anika-jansen-fachkraeftemangel-in-it-berufen-gute-chancen-fuer-auf-und-quereinsteigende.html>.
- Hettrick, Simon. „A not-so-brief history of Research Software Engineers“. *News and blogs hub* (Blog). *Software Sustainability Institute*, 6. November 2023, aufgerufen am 30. Juni 2025. <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.10076740>.
- Kouw, Mathis, Charles J. M. van den Heuvel und Andrea Scharnhorst. „Exploring Uncertainty in Knowledge Representations: Classifications, Simulations, and Models of the World.“ In *Virtual Knowledge: Experimenting in the Humanities and Social Sciences*, herausgegeben von Paul Wouters, Anne Beaulieu, Andrea Scharnhorst und Sally Wyatt, 89–125. Cambridge: MIT Press, 2012.
- Leyh, Christian und Thomas Schäffer. „Digitale Kompetenzen als notwendige Voraussetzung der Digitalen Transformation.“ *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik* 61, Nr. 1 (1. Februar 2024): 12–26. <https://doi.org/10.1365/s40702-024-01044-9>.
- Mensching, Guido, Jean-Yves Lalande, Jürgen Hermes und Claes Neufeind, Hg. *Sprache – Mensch – Maschine. Beiträge zu Sprache und Sprachwissenschaft, Computerlinguistik und Informationstechnologie*. Köln: Universität zu Köln, 2018. <https://kups.ub.uni-koeln.de/9849/>.
- Rat der Europäischen Union. „Empfehlung des Rates vom 22. Mai 2018 zu Schlüsselkompetenzen für lebenslanges Lernen (Text von Bedeutung für den EWR).“ 2018/C 189/01 (22. Mai 2018). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN).
- SFIA. „Über SFIA.“ Verwenden von SFIA. Aufgerufen am 30. Juni 2025. <https://sfia-online.org/de/about-sfia>.

Snow, Charles Percy. *The Two Cultures*. Canto Classics. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139196949>.

Stifterverband. „Fellowships Hochschullehre: Fellows 2019.“ Fellowships für Innovationen in der digitalen Hochschullehre NRW 2019. Aufgerufen am 30. Juni 2025. [https://www.stifterverband.org/digital-lehrfellows-nrw/2019/habicher\\_kurz](https://www.stifterverband.org/digital-lehrfellows-nrw/2019/habicher_kurz).

Thaller, Manfred. „Between the Chairs: An Interdisciplinary Career.“ *Historical Social Research, Supplement*, Nr. 29 (2017): 7–109. <https://doi.org/10.12759/hsr.suppl.29.2017.7-109>.

Universität zu Köln. „Lehrevaluation.“ Philosophische Fakultät. Zuletzt geändert 13. Mai 2024, aufgerufen am 30. Juni 2025. <https://qm.phil-fak.uni-koeln.de/lehrevaluation>.

Universität zu Köln. „IT-Zertifikat der Philosophischen Fakultät.“ Digital Humanities. Zuletzt geändert 22. Oktober 2024, aufgerufen am 30. Juni 2025. <https://itzertifikat.uni-koeln.de>.

Universität zu Köln. „IT-Zertifikat der Philosophischen Fakultät: Feedback von Teilnehmer\*innen.“ Digital Humanities. Zuletzt geändert 22. Oktober 2024, aufgerufen am 30. Juni 2025. <https://dh.phil-fak.uni-koeln.de/it-zertifikat-der-philosophischen-fakultaet#:~:text=WiSe-,2023,-/2024%3A>.

Universität zu Köln. „IT-Zertifikat der Philosophischen Fakultät: Seminare für Mitarbeiter\*innen des Mittelbaus.“ Digital Humanities. Zuletzt geändert 30. Januar 2024. <https://dh.phil-fak.uni-koeln.de/it-zertifikat-der-philosophischen-fakultaet/fuer-mitarbeiterinnen>.

Universität zu Köln. „IT-Zertifikat für Bachelor, Master & Promotionsstudierende.“ Digital Humanities. Zuletzt geändert 2. Juli 2024, aufgerufen am 30. Juni 2025. <https://dh.phil-fak.uni-koeln.de/it-zertifikat-der-philosophischen-fakultaet/fuer-bachelor-master-promotionsstudierende>.



Universität zu Köln. „Zertifikat: Recht und Digitalisierung.“ IT-Zertifikat der Philosophischen Fakultät. Zuletzt geändert 18. März 2024, aufgerufen am 30. Juni 2025. <https://dh.phil-fak.uni-koeln.de/it-zertifikat-der-philosophischen-fakultaet/zertifikat-recht-und-digitalisierung>.

Vuorikari, Riina, Stefano Kluzer und Yves Punie. *DigComp 2.2 – The Digital Competence Framework for Citizens: With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376>.

Wick, Wolfgang. „Was kommt nach dem Wachstum? Der demografische Wandel erreicht das Hochschulsystem | Bericht des Vorsitzenden zu aktuellen Tendenzen im Wissenschaftssystem.“ *Wissenschaftsrat* (26. Januar 2024). <https://doi.org/10.57674/30g4-6q75>.