

UPDATE FOR ALL – Lehrpraxis für eine faire Digitalisierung

Herausgegeben von
Bettina Liedtke, Bärbel Mauß
und Marieke Rother

UPDATE FOR ALL –

Lehrpraxis für eine faire Digitalisierung

Das dieser Bibliographie zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01FP1718 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor*innen und Herausgeber*innen.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



NATIONALER PAKT FÜR FRAUEN
IN MINT-BERUFEN

UPDATE FOR ALL – Lehrpraxis für eine faire Digitalisierung

Herausgegeben von
Bettina Liedtke, Bärbel Mauß
und Marieke Rother

IMPRESSUM

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Universitätsverlag der TU Berlin, 2021

<https://verlag.tu-berlin.de>

Fasanenstr. 88, 10623 Berlin

Tel.: +49 (0)30 314 76131 / Fax: -76133

E-Mail: publikationen@ub.tu-berlin.de

Alle Beiträge dieser Veröffentlichung – ausgenommen Zitate und anderweitig gekennzeichnete Teile – sind unter der CC-Lizenz CC BY 4.0 lizenziert. Lizenzvertrag: Creative Commons Namensnennung 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Herausgeber*innen Bettina Liedtke, Bärbel Mauß, Marieke Rother

Autor*innen Leonie Dorn, Britta Hesse, Esther Ruiz Ben

Workshop-Übungen Anne Jellinghaus

Lektorat Marlene Kienberger

Gestaltung/Layout/Satz Andrea Trumpf

Druck druckhaus köthen

ISBN 978-3-7983-3194-5 (print)

ISBN 978-3-7983-3195-2 (online)

Zugleich online veröffentlicht auf dem institutionellen Repository der Technischen Universität Berlin:

DOI 10.14279/depositonce-10864

<http://dx.doi.org/10.14279/depositonce-10864>

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort der Herausgeber*innen	6
[Bettina Liedtke, Bärbel Mauß, Marieke Rother]	
Einleitung	12
[Leonie Dorn, Britta Hesse, Esther Ruiz Ben]	
Digitalisierung und Geschlecht in Bildungskontexten	20
[Britta Hesse, Esther Ruiz Ben]	
1.1 MINT-Fachkulturen: Was nicht passt, wird passend gemacht	23
1.2 Mehr Fairness durch digitale Wissensvermittlung?	34
1.3 Didaktik in Zeiten der Digitalisierung – wie fair bist du denn?	37
Digitalisierung und Arbeit	44
[Esther Ruiz Ben]	
2.1 Arbeitsmärkte: Partizipation an neuen digitalen Arbeitspraxen	47
2.2 Arbeitsformen: Geschlechterkonstruktionen und die Transformation von Arbeits- und Lebenswelten	52
Artefakte der Digitalisierung	58
[Leonie Dorn]	
3.1 Praktiken der Technikgestaltung – Weltanschauung im Design	60
3.2 Beispiele	68
3.3 Wie es besser geht: Emanzipatorisches und genderkompetentes IT-Design	83
Schlusswort	94
[Leonie Dorn, Britta Hesse, Esther Ruiz Ben]	
Literaturverzeichnis	98
Titelregister der kommentierten Texte	112
Materialien für die Berufsorientierung	118
[Esther Ruiz Ben]	
Informationen zu den Autor*innen	122
[Leonie Dorn, Britta Hesse, Esther Ruiz Ben, Anne Jellinghaus]	
Informationen zum Projekt Fix-IT	124
Danksagung	126

VORWORT DER HERAUSGEBER*INNEN

Bettina Liedtke
Bärbel Mauß
Marieke Rother

Wie lässt sich ein System verändern? Wie können Strukturen, Prozesse und Verhaltensmuster angepasst werden? Wie lassen sich Denkmuster und Einstellungen reformieren? Wie kann sich eine Organisation hin zu mehr Geschlechtergerechtigkeit entwickeln? Wenn es um Gleichstellungsarbeit geht, stellen wir uns oft diese Fragen. Wir überlegen, welche Projekte wir anstoßen können, welche Weiterbildungen wir anbieten sollen und welche Prozesse wir in unseren Organisationen beeinflussen können, um dem Ziel einer geschlechtergerechten Organisation, mehr noch einer geschlechtergerechten Welt näher zu kommen. Dies sind die Fragen, die wir uns in der Gleichstellungsarbeit und in der gleichstellungsbezogenen Organisationsentwicklung täglich stellen.

In der Gleichstellungsarbeit an Hochschulen zeigen sich hierbei besondere Herausforderungen. Nicht nur, weil Hochschulen sich „auf eine lange, durch den Ausschluss von Frauen geprägte (Kultur-) Geschichte“ gründen (Kortendiek 2019: 1331), sondern auch, weil sie als Organisationen schwer zu fassen sind. Traditionell werden Universitäten als lose gekoppelte Systeme verstanden, denen es gegenüber anderen „vollwertigen Organisationen an institutioneller Autonomie und eigener Steuerungsebene im Hinblick auf die Professor*innen“ fehlt (Krücken und Schimank 2009, nach Vollmer 2017: 56). Eine Steuerung der Gleichstellungsbemühungen „von oben“ ist dadurch nur bedingt möglich und es wird deutlich, wie wichtig dezentrale Organisationsstrukturen und auch Fachkulturen für die Erreichung von Gleichstellung sind. Doch gerade die dezentralen Organisationsstrukturen an Hochschulen sind bisher weder in der Hochschul- noch in der Gleichstellungsforschung im Fokus. Vor diesem Hintergrund entstand die Idee zum Projekt „Fixing IT for Women“.

Aus Sicht der gleichstellungsbezogenen Hochschulentwicklung stellt sich die Frage, welche Methoden und Instrumente für eine in den Fachkulturen wirksame Gleichstellungsarbeit zielführend sind, welche internen und externen Akteur*innen einbezogen werden müssen und welche Konsequenzen sich daraus für die Gestaltung von Planungs- und Steuerungsprozessen ergeben können (siehe auch Eschner und Rother 2017).

Auf der Praxisebene des Schulbüros stellt sich immer wieder die Frage, wie es gelingen kann, Schüler*innenarbeit so zu gestalten, dass stereotype Vorstellungen und Rollenmuster von und über Frauen in bestimmten Studienfächern aufgebrochen werden, um diese verstärkt für MINT-Studiengänge zu gewinnen. Wie können die verschiedenen Beteiligten ihre Denkmuster verändern und Methoden für eine gendergerechte Studienwahl erarbeitet werden?

Aus der Geschlechterforschungsperspektive war die Fragestellung zentral, wie es gelingen kann, ein Projekt aufzusetzen, das nicht punktuell bei der Ermutigung bzw. dem Empowerment von Mädchen und Frauen („fix the women“) ansetzt, sondern dessen Ansatz tiefer greift. Ein Ansatz, der sich mit der Veränderung der Strukturen und Denkmuster („fix the system“) auch hinein in die Fachkulturen befasst, vor allem da die Verbundenheit zur Fachdisziplin oftmals stärker ist als jene zur Hochschule. Schon bei den ersten Treffen zur Erarbeitung eines Projektantrags wurde deutlich, dass die Verbindung dieser drei Perspektiven, die Verknüpfung von Steuerungs-, Forschungs- und Praxisebene einen neuen und innovativen Ansatz bieten könnte. Im Fokus der Bestrebungen stand der Wunsch, aktiv in die Strukturen einzugreifen, um die Strukturen einer Fachkultur und der öffentlichen Wahrnehmung dieser Fachkultur zu verändern. Um dies zu erreichen, ist ein Strukturwandel

nötig, der auch Berufsbilder und Arbeitsmodelle berücksichtigt und tief in die Fachkultur hineinwirkt. Mit der fortschreitenden Digitalisierung vollzieht sich derzeit ein solcher Strukturwandel: Es entstehen neue Geschäfts- und Produktionsmodelle sowie Tätigkeitsfelder und Arbeitsmodelle und damit auch neue Möglichkeiten, unsere Arbeits- und Lebenswelten neu zu definieren.

- 1** Disruptive Innovation: „A successfully exploited radical new product, process, or concept that significantly transforms the demand and needs of an existing market or industry, disrupts its former key players and creates whole new business practices or markets with significant societal impact.“ (Assink 2006: 218)

Digitalisierung bedeutet Wandel – Wandel nicht nur in der Wirtschaft, sondern auch Wandel der Gesellschaft. Aus gleichstellungspolitischer Sicht besitzt die digitale Revolution großes Potential. Sie bietet vielfältige

Möglichkeiten, durch interdisziplinäre Ansätze Frauen stärker in die disruptive Innovation¹, die sich momentan vollzieht, einzubeziehen. Doch wie die 2016 veröffentlichten Studien „D21-Digital-Index 2016“ sowie „Schule Digital“ aufzeigen, geschieht dieser Wandel derzeit weitestgehend ohne die Beteiligung von Frauen. Prof. Dr. Barbara Schwarze, Vorsitzende des Kompetenzzentrums Technik-

Diversity-Chancengleichheit e.V., fasst die Erkenntnisse der

- 2** Siehe hierzu → <https://www.kompetenzz.de> Studien wie folgt zusammen: „Der digitale Graben zwischen den Geschlechtern schließt sich nicht automatisch durch die jüngere Generation: Mädchen sind zwar aktive Anwenderinnen, bleiben aber der technischen Seite der Digitalisierung vergleichsweise fern. Das erschwert eine aktive Mitgestaltung der Digitalisierung.“²

Mit dem Projekt „Fixing IT for Women (Fix-IT)“ sollte daher mit Fokus auf die nachhaltige Gewinnung von Studentinnen eine neue Vision von Digitalisierung erarbeitet und an Schülerinnen vermittelt werden. Das Ziel war es, bestehende Stereotype und Rollenvorstellungen von Frauen in der Informatik aufzubrechen, um so vermehrt Studentinnen für MINT-Studiengänge zu gewinnen.

Allen Beteiligten war klar, dass dies eine komplexe Aufgabe ist, die nur im Rahmen eines interdisziplinären Teams von Geschlechterforscher*innen, Informatiker*innen sowie Bildungsforscher*innen gemeinsam mit Praktiker*innen aus Schüler*laboren³ erarbeitet werden kann. Die Idee war, als Gruppe zu lernen. Bereswill definiert es als „wirksame“ Möglichkeit, individuelles Verhalten

und individuelle Haltungen zu verändern (vgl. Bereswill 2013: 121 ff). Um Stereotype und Vorurteile abzubauen, bedarf es eines intersubjektiven Prozesses innerhalb der Gruppe, in dem verschiedene Erfahrungen gebündelt, geteilt, kreativ bearbeitet und neu gedacht werden können (vgl. Bereswill 2013: 122 f.).

- 3** Der Begriff „Schüler*labor“ ist in der Literatur ein feststehender Begriff, der einen außerschulischen Lernort beschreibt (vgl. Haupt et al. 2013), an dem Schüler*innen eigene Erfahrungen beim selbständigen Experimentieren und Forschen machen. Haupt et al. kategorisieren sechs verschiedene Arten von Schüler*laboren, wobei sich dieser Antrag auf die Kategorie „Schüler*labore mit Berufsorientierung“ bezieht.

In einem ersten Schritt sollte eine gemeinsame Wissensbasis zum aktuellen Forschungsstand bezüglich „Gender und Digitalisierung“ erarbeitet werden. Durch die gezielte Vermittlung von Genderkompetenz an Informatiker*innen, Bildungsforscher*innen und Praktiker*innen sollte dann eine Reflexion der jeweiligen Fachinhalte und Methoden hinsichtlich ihrer Verkoppelung mit Gender- und Diversity-Fragen angeregt und Fragen zur Ko-Konstituierung von Geschlecht und Wissenschaft/Technologie aufgeworfen werden.

In einem zweiten Schritt sollten dann die verschiedenen (Forschungs-)Perspektiven aus den Fachdisziplinen (Informatik, Bildungsforschung und Frauen- und Geschlechterforschung) mit der Praxis (Schulbüro, Schüler*labore sowie Schülerinnenprojekte, Gleichstellungscontrolling) verbunden und die Reflexion der androzentrischen⁴ Fachkultur mit ihren tradierten Geschlechterrollen angestoßen werden, um den gemeinsamen Lernprozess zu befördern.

⁴ Androzentrismus beschreibt die Festlegung des Männlichen als Norm. Männer und männliche Erfahrungen gelten als Norm, das Weibliche wird (wenn überhaupt) als Abweichung davon verstanden. Damit wird das Männliche der Maßstab für unser Denken und dient als Grundlage für Theorien, Forschung, Sprache sowie Arbeit und Familie. (vgl. Basow 2001: 125f.)

„Fixing the System“ ist ein hochgestecktes Projektziel. Dies war allen Beteiligten bei der Antragstellung bewusst. Auch die Fokussierung auf den System-Teilbereich „Gender und Digitalisierung“ minderte die Herausforderung nicht. Die Wahl dieses Bereiches erfolgte insbesondere in Hinblick auf die Relevanz und Gestaltungsmacht von Digitalisierungsprozessen in der Bildung sowie in der Arbeitswelt und damit in Hinblick auf die Chancen für die Gleichstellung. Um das System im Rahmen des Projektes neu denken und daraus resultierende Vorschläge zu struktureller Veränderung auch nachhaltig verankern zu können, wurde die interdisziplinäre Zusammensetzung des Projektteams von Beginn an als notwendig betrachtet. Die zwei folgenden Beispiele illustrieren, wie die Erfahrungen des Fix-IT-Teams im Kleinen die Herausforderungen widerspiegeln, die es im Großen bei dem Versuch des „Fixing the System“ im Bereich Gender und Digitalisierung zu meistern gilt.

Schon mit Beginn der ersten Einstellungsverfahren wurde deutlich, dass alle beteiligten Disziplinen Neuland wüden betreten müssen, um überhaupt geeignete Mitglieder für das Projektteam finden zu können. Von der Formulierung der Stellenausschreibungen über die Zusammenstellung der Verteiler bis hin zur Auswahl der Bewerber*innen sowie der Zusammensetzung des Auswahlgremiums – alles galt es disziplinübergreifend zu verhandeln und gemeinschaftlich zu gestalten. Anhand der Einstellungsverfahren wurde sichtbar, dass es im Bildungs- und Wissenschaftsbereich stark stereotypisierte Annahmen gibt, die bestimmte Gruppen von der Teilhabe systematisch ausschließen. Mit dem Aufzeigen von Alternativen zu den gängigen Herangehensweisen wurde im Rahmen des Projektes eine Perspektivenerweiterung in den Fachdisziplinen erreicht. Insbesondere für den informatischen Bereich, der als Türöffner für die Digitalisierungsbereiche eine herausragende Rolle einnimmt, war dies die Grundlage für die Erreichung der Projektziele.

Nach geglückter Besetzung aller Projektstellen galt es, die Arbeitsfähigkeit des Teams sicherzustellen. Durch die organisatorisch-strukturelle Zuordnung der Teammitglieder zu zwei verschiedenen Fakultäten sowie die zentrale Verwaltung war es schwer, das Projekt adäquat digital abzubilden. Aus diesem Grund und nicht zuletzt auch, um die gleichberechtigte Bedeutung der einzelnen Disziplinen im Projekt auch strukturell zu verankern, wurde sich für ein agiles Projektmanagement auf einer entsprechenden digitalen Plattform entschieden. Die enge Verknüpfung zwischen Arbeitsmodell und digitaler Infrastruktur wurde an dieser Stelle sehr deutlich. Während der Projektlaufzeit und durch die Pandemie-Erfahrung etwas beschleunigt haben sich die bisher etablierten Arbeitsabläufe und ihre starre Abbildung in der digitalen Infrastruktur des universitären Umfelds flexibilisiert. Die Digitalisierung könnte hier eine Chance für eine stärker gleichberechtigte Teilhabe der Geschlechter an der Arbeitswelt sein.

Abschließend möchten wir eine Danksagung an alle Projektbeteiligten richten, die sich auf dieses gemeinsame „Reallabor“ eingelassen haben. Neben allen wissenschaftlichen und studentischen Mitarbeiter*innen im Projektteam geht unser Dank insbesondere an Dr. Stefan Hillmann vom Fachgebiet Quality and Usability (Prof. Sebastian Möller), Dr. Jan Pfetsch vom Fachgebiet Pädagogische Psychologie (Prof.in Angela Ittel) und Dr. Claudia Ermel vom dEIn Labor. Unser ganz besonderer Dank gilt hierbei Diana Drechsel, die für den größten Teil der Projektlaufzeit als Projektkoordinatorin einen großen Beitrag zur Umsetzung des Fix-IT-Projektes geleistet hat und auch für die hier nun vorliegende Bibliographie Grundlegendes beigesteuert hat. Besonderen Dank an Anne Jellinghaus für die reibungslose Übernahme der Projektkoordination, die das Projekt mit dem Team zu einem erfolgreichen Abschluss geführt hat. Wie unser Fix-IT-Projekt im Kleinen lässt sich auch das große gesellschaftspolitische Projekt „Fix the System“ nur umsetzen, wenn alle bereit sind, die eigenen Denkmuster zu hinterfragen und einen Schritt aufeinander zuzumachen. Diese Erkenntnis nehmen wir als ein Ergebnis dieses Projektes für unsere Gleichstellungsarbeit mit und wünschen allen Leser*innen der hier nun vorliegenden Bibliographie interessante Einsichten und Erkenntnisgewinn.

LITERATUR

Assink, Marnix (2006)

„Inhibitors of Disruptive Innovation Capability: A Conceptual Model“

→ *European Journal of Innovation Management*, 9.2, S. 215–233.

Basow, Susan A. (2001)

„Androcentrism“

→ Judith Worell (Hg.): *Encyclopedia of Women and Gender. Sex Similarities and Differences and the Impact of Society on Gender* (Vol. 1).

San Diego, California: Academic Press, S. 125–136.

Bereswill, Mechthild im Interview mit Brigitta M. Schulte (2013)

„Diversity Training zwischen Lernen am Konflikt und Harmonisierung der Vielfalt.

Reichweite und Grenzen von sozialem und politischem Lernen“

→ Saskia-Fee Bender, Marianne Schmidbaur, Anja Wolde (Hg.):

Diversity entdecken – Reichweiten und Grenzen von Diversity Policies an Hochschulen.

Weinheim/Basel: Beltz Juventa, S. 114–125.

Eschner, Nicole; Rother, Marieke (2017)

„Gleichstellung vor dem Hintergrund wettbewerblicher und marktorientierter

Mechanismen an Hochschulen“

→ *Dialog-Tagung: Neue Governance und Gleichstellung der Geschlechter in der Wissenschaft.*

Tagungsdokumentation, 20, S. 39–45.

Kortendiek, Beate (2019)

„Hochschule und Wissenschaft: Zur Verwobenheit von Organisations-,

Fach- und Geschlechterkultur“

→ Beate Kortendiek, Birgit Riegraf, Katja Sabisch (Hg.): *Handbuch Interdisziplinäre*

Geschlechterforschung (Vol. 65). Wiesbaden: Springer VS, S. 1329–1338.

Vollmer, Lina (2017)

Gleichstellung als Profession? Gleichstellungsarbeit an Hochschulen aus

professionssoziologischer Sicht.

→ Wiesbaden: Springer Fachmedien.

EINLEITUNG

**Leonie Dorn
Britta Hesse
Esther Ruiz Ben**

Digitalisierung bezeichnet die tiefgreifende Veränderung vieler Bereiche des Zusammenlebens durch digitale Technologien. Grundlage dieser Veränderung ist das Übertragen analoger Informationen auf digitale Speichermedien, damit sie mit Informations- und Telekommunikationstechnologien (IT) verarbeitet werden können. Allein das Vorhandensein digitaler Technologien beeinflusst verschiedenste Lebensbereiche wesentlich, wie beispielsweise die Automatisierung von Arbeitsprozessen zeigt. Aber nicht alle Menschen sind auf die gleiche Weise von diesen Veränderungen betroffen, denn auch beim Einsatz digitaler Artefakte herrscht bislang keine Chancengleichheit. Nicht alle Menschen haben die Möglichkeit, die Einführung von digitalen Technologien mitzugestalten. Der Grund dafür ist nicht nur, dass der Zugang zu digitalen Technologien mit Privilegien verbunden ist, sondern auch die Tatsache, dass bereits beim Design technologischer Artefakte Ausschlüsse entstehen. Neben den Verwendungszwecken prägen ebenso die Präferenzen der Entwickler*innen die Herstellung eines Artefakts. Voraussetzung für die berufliche Teilnahme an der Produktion von digitalen Technologien sind digitale Kompetenzen und eine MINT-Wissensgrundlage insbesondere in der Informatik. Gerade in diesem Fachgebiet ist der Frauenanteil jedoch sehr gering (Statistisches Bundesamt 2019: 13)⁵.

⁵ Siehe unter → <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Publikationen/Downloads-Hochschulen/schnellmeldung-ws-vorl-5213103208004.pdf>

Digitalisierungsprozesse können verschiedene Bereiche des Zusammenlebens (z. B. Arbeit, Umwelt, Gesundheit, Bildung etc.) auf unterschiedliche Weise betreffen, aber auch die Wechselwirkungen zwischen diesen Bereichen können mannigfaltig sein. Die Forderung, digitale Kompetenzen in der Lehre gezielter und breiter zu vermitteln, kann auf die Herausforderungen durch die Digitalisierung von Arbeitsprozessen bezogen sein und stellt damit eine neue Verbindung von Bildung und Arbeit dar. Die neuen Formen des Home-Office mit Unterstützung von digitalen Technologien können wiederum Themen wie Arbeitsteilung, Haushalts- und Care-Arbeit in den Fokus rücken und dazu führen, dass die Unterschiede zwischen Männern und Frauen sowie zwischen bezahlter und unbezahlter Arbeit untersucht werden. Viele Fragen dazu sind noch offen. Bisher gibt es über die Effekte der Digitalisierung im Zusammenhang mit sozialen Ungleichheiten bzw. mit Geschlechterungleichheiten jedoch wenig Forschung.

Dieses Buch stellt sich der Herausforderung, aktuelle Texte über die ungleiche Teilhabe an der Gestaltung von Digitalisierungsprozessen zu kommentieren, um neue Konzepte für eine gerechte Teilhabe zu diskutieren und um Anregungen für die praktische Anwendung im Berufsalltag der Informatiklehre zu liefern. Dafür haben wir zentrale aktuelle Veröffentlichungen über den Zusammenhang zwischen Digitalisierung und Gender ausgewählt und in die drei Bereiche Bildung, Entwicklung digitaler Artefakte und Arbeit eingeteilt. In den drei Kapiteln kommentieren wir die Möglichkeiten von Lehrer*innen, Dozent*innen und Anbietenden von Schüler*laboren, stereotypenfreies Wissen über Digitalisierungsprozesse zu vermitteln.

Aus gleichstellungspolitischer Sicht bietet die Digitalisierung zahlreiche Möglichkeiten, zu einer positiven Entwicklung beizutragen. Sie eröffnet vielfältige Chancen, institutionalisierte Grenzen zwischen den Disziplinen in Frage zu stellen und damit den Unterschieden in der Partizipation zwischen Frauen und Männern in MINT-Bereichen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) entgegenzuwirken. Interdisziplinäre Kooperationen zwischen Bildungs- und Arbeitsbe-

reichen nehmen durch die Digitalisierung stetig zu und können zur Etablierung neuer MINT-Fachkulturen beitragen. Zudem können sie zur Gestaltung gerechter Lehr-/Lernumgebungen und Lernmaterialien sowie zu gerechteren Interaktionen zwischen Personen mit unterschiedlichen sozialen und ökonomischen Hintergründen führen. Die Geschlechterverhältnisse verändern sich im Zuge der Digitalisierung jedoch nicht automatisch zum Positiven. Die sich hier bietenden Möglichkeiten für Veränderung und mehr Gerechtigkeit gilt es zu nutzen, indem grundlegende Geschlechterungerechtigkeiten und ihre Wechselwirkungen mit weiteren sozialen Kategorisierungen (Alter, Bildung, Ethnizität etc.) thematisiert werden. Durch den Blick auf den Frauenanteil in der Informatik und den Ingenieurwissenschaften – jene Bereiche, die für den digitalen Wandel treibende Kraft sind – wird jedoch deutlich, dass die Möglichkeiten ungenutzt bleiben und der Wandel momentan mit einer weitestgehend geringen Beteiligung von Frauen vorstättengeht.

Um diesem Mangel an Frauen in MINT-Bereichen und besonders in der Informatik zu begegnen, wurden mittlerweile einige Maßnahmen und Strategien entwickelt. Diese schaffen Chancen für mehr Partizipation und Teilnahmegerechtigkeit, aber auch Risiken zur Verfestigung von Geschlechtergrenzen. Immer noch fehlt es an klischeefreien Darstellungen von Berufswegen, die unabhängig von Rollenzuschreibungen funktionieren (siehe Kapitel Digitalisierung und Geschlecht in Bildungskontexten). Viele politische und wirtschaftliche Frauen- und Mädchenfördermaßnahmen, die Frauen auf Karrierewegen oder Mädchen bei der Berufsorientierung unterstützen, basieren auf der Annahme, Mädchen und Jungen seien von Natur aus unterschiedlich und nutzten Technologie grundsätzlich auf andere Weise. Wie institutionelle Strukturen, soziale Normen und gesellschaftliche Erwartungen auf Geschlechterungleichheiten wirken, wird dabei kaum thematisiert (vgl. Bardzell und Bardzell 2016: 4). Darüber hinaus fehlt es an Vermittlungsmethoden für ein ganzheitliches Verständnis von Informationstechnologie, das über die reinen Anwendungsmöglichkeiten der Geräte hinausgeht und Schülerinnen Gestaltungskompetenzen beibringt (vgl. Ahlers et al. 2017). Die Informatik als Disziplin sollte sich öffnen, um der Vielfalt von informatischen Tätigkeiten, die Digitalisierungsprozesse mit sich bringen, effektiv begegnen zu können (vgl. GI 2006; Brenner et al. 2017). Das Projekt „Fix-IT. Fixing IT for Women“ geht davon aus, dass Geschlecht als soziale Kategorie zu verstehen ist, die zusammen mit anderen sozialen Kategorisierungen konstruiert, verfestigt und reproduziert wird. Dabei verlaufen gesellschaftliche Ungerechtigkeiten nicht nur entlang der Kategorie Geschlecht, sondern auch entlang der Kategorien Alter, Ethnizität, körperliche Einschränkung, Bildungsressourcen u. v. m. Die im Projekt entwickelten Förder- und Bildungsmaßnahmen verfolgen die Strategie, auf Geschlechterdifferenzen nicht explizit einzugehen und sie damit nicht zu reproduzieren. Vielmehr sollen Wissensvermittlungen für alle geöffnet werden, indem der Fokus von Wissensvermittlungsmethoden und -instrumenten auf das Wissen selbst, die Anwendungsformen sowie die Outputs und Instrumente der Informatikanwendungen gerichtet wird. Auch wenn in den hier vorgestellten Texten häufig das heteronormative Geschlechtermodell – männlich/weiblich – als gegeben angenommen wird, beziehen sich die in den Kommentaren verwendeten Begriffe „Männer“, „Frauen“, „Mädchen“ und „Jungs“ auf die soziale Kategorie – und nicht auf reale, biologisch determinierte Charakteristika oder Identitäten. Besonders im Kapitel Artefakte der Digitalisierung wird deutlich, dass „männlich“ und „weiblich“ nur zwei von vielen Geschlechtern sind und Körper sowie Identitäten außerhalb dieser Norm häufig nicht gesehen und technisch ausgegrenzt werden.

Ein wesentlicher Teil des Fix-IT-Konzepts ist die Reflexion und Anerkennung der Tatsache, dass Technikgestaltung sowie auch die technische Wissensvermittlung nicht frei von gesellschaftlichen Werten ist und damit eine soziokulturelle Praxis darstellt. Kulturelle Geschlechteridentitäten und -hierarchien werden in den wissenschaftlichen Fachkulturen, der Technikgestaltung und den digitalen Produkten verkörpert und reproduziert. Wo und wie das genau geschieht und wie dem entgegen gewirkt werden kann, wird in einigen der ausgewählten Texte gezeigt und in den jeweiligen Kapiteln thematisiert.

Ein wichtiger Aspekt dabei ist es, den Blick weg von den vermeintlich desinteressierten Mädchen und Frauen hin zu den MINT-Fachkulturen zu richten. Denn Stereotype sind in den Fachkulturen verankert und können die individuelle Wahl eines MINT-Fachbereichs wesentlich beeinflussen. Die Stereotype beziehen sich u. a. auf unterschiedliche Personen- und Gruppenmerkmale. Sie kategorisieren Menschen in Gruppen mit bestimmter Fachkultur, präferierten Tätigkeiten, spezifischen Verhaltensformen etc., wodurch Menschen als passende oder unpassende Mitglieder einer Gruppe erachtet werden. Dabei werden für die Gruppe festgelegte Überzeugungen und Erwartungen auf Einzelpersonen übertragen. So entstehen männlich geprägte MINT-Fachkulturen, die gegenüber Frauen und Mädchen Ausschlüsse produzieren.

Fix-IT verfolgt daher den Ansatz: „Fix the System, not Women.“ Denn die Gründe für die geringe Frauenbeteiligung an der Informatik und den Ingenieurwissenschaften sind sehr vielfältig. Es reicht nicht aus, Mädchen und Frauen dazu zu ermutigen, neue Aktionsfelder zu erschließen oder ihnen gezielt und teils exklusiv digitale Kompetenzen zu vermitteln. Tradierte Berufsbilder und Stereotype in der Arbeitswelt sowie in den Fachkulturen derjenigen Wissensfelder, die berufliche Wege in die digitalen Aktionsfelder ermöglichen, sollten aufgebrochen werden, um für mehr Inklusion zu sorgen. Kernfächer wie Informatik oder Ingenieurwissenschaften gehören zu diesen zentralen Wissensfeldern der Digitalisierung. Hier sieht das Projekt Fix-IT im Zuge der Digitalisierung neue Möglichkeiten, um die gerechte Teilhabe an der Gesellschaftsgestaltung zu fördern. Maßgeblich ist dabei der Ansatz, neue Impulse für einen gerechten Kulturwandel sowie reflektierte, nachhaltige Angebote für die Studien- und Berufsorientierung zu erarbeiten, damit das Interesse an MINT-Fächern unter Schülerinnen steigt. Interdisziplinäre Zusammenarbeit statt exklusiver Gruppen und ein Fokus auf die tatsächlichen Tätigkeitsfelder in der Digitalisierung sind dabei wesentlich. Das Ziel ist es, Veränderungsprozesse anzustoßen, die bis in die Fachkultur hineinwirken.

Dazu bedarf es einer kritischen Reflexion der fachkulturellen Charakteristika sowie der tradierten institutionellen und informellen Praxen und Standards (vgl. Paulitz 2014: 790). Nur so kann es gelingen, ohne Brüche und zusätzliche Legitimationsschleifen junge Menschen für ein Informatikstudium zu begeistern, das die gemachten Versprechungen aus der Studien- und Berufsorientierungsphase auch halten kann. Die aktuellen Entwicklungen im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung ermöglichen einen Strukturwandel, in dem neue Impulse für noch nicht stereotypisierte Tätigkeitsfelder geschaffen werden können. Dafür ist es nötig, dass sich Lehrende reflektiert und fokussiert mit der Fachkultur der Informatik und ihrer Rolle in den Digitalisierungsprozessen auseinandersetzen.

Mit diesem Grundgedanken werden hier aktuelle und relevante Texte vorgestellt, die einen Überblick über den Zusammenhang zwischen Gender und Digitalisierung in der Bildung, in der Arbeitswelt sowie in der Herstellung digitaler Artefakte vermitteln. Wir wollen Lehrenden und Multiplikator*innen in MINT-Bereichen mit dieser kommentierten Bibliographie Impulse liefern, um Genderkompetenzen in ihrer eigenen Lehr- und Arbeitspraxis anzuwenden. Die näher besprochenen zentralen Texte werden stets am Anfang eines Kapitels genannt und sind danach nochmals gesammelt im Anhang der Bibliographie aufgelistet. Die von Fix-IT entwickelten Workshops, auf die in den einzelnen Kapiteln hingewiesen wird, bieten die Möglichkeit zur Reflexion und Intervention. Im Anhang befindet sich zudem Material, das für die Berufsorientierung im Bereich digitale Arbeitswelten eingesetzt werden kann. Sonstige zitierte Literatur befindet sich in den jeweiligen Quellenverzeichnissen der einzelnen Kapitel und im Literaturverzeichnis.

Aktuell werden Gender und Digitalisierungsprozesse insbesondere im Rahmen von öffentlichen Debatten über die Chancen und Risiken der digitalen Revolution thematisiert. Das Forschungs- und Praxisfeld „Gender und Digitalisierung“ ist jedoch weitaus differenzierter. Hier kann unterschieden werden zwischen **1.)** gleichstellungspolitisch motivierten Ansätzen (Frauen in der/in die Informatik), **2.)** Ansätzen des *De-Genderings* und der darauf aufbauenden geschlechtergerechten Softwaregestaltung (vgl. Bath 2009; Haag et al. 2016) und **3.)** der Forschung in *feminist Science and Technology Studies*.

Diese Punkte bilden – neben der Aktualität – die grundlegenden Kriterien für die Auswahl der Texte. In den einzelnen Kapiteln wird erläutert, aus welcher Perspektive im jeweiligen Text über Gender und Digitalisierung gesprochen wird, welche Erkenntnismöglichkeiten er über den Zusammenhang zwischen Gender und Digitalisierung eröffnet und inwieweit er Reflexions- und Umsetzungsmöglichkeiten thematisiert, die zur Veränderung von Geschlechterstereotypen im Digitalisierungsprozess beitragen können.

Im ersten Kapitel *Digitalisierung und Geschlecht in Bildungskontexten* wird der Frage nachgegangen, wie eine gerechte Teilhabe an Digitalisierungswissen und an der Entwicklung digitaler Artefakte ermöglicht werden kann, ohne dabei auf exklusive Programme für Frauen zurückzugreifen. Der Fokus liegt hier auf den Fachkulturen in MINT-Bildungsbereichen. Am Beispiel der Informatik wird gezeigt, welche negativen Auswirkungen stereotypisierende Fachkulturen auf eine gerechte Teilhabe besitzen. Diese Stereotype sichtbar zu machen kann ein erster Schritt dazu sein, an einer dauerhaften Veränderung solcher Mechanismen innerhalb einer Fachkultur zu arbeiten und schlussendlich eine einladendere Wirkung auf alle zu haben. Zudem werden die Effekte von digitalen Lehrformen (Online-Plattformen) auf Geschlechterkonstruktionen und -diskriminierungen aufgezeigt. Die kommentierten Texte betonen die Notwendigkeit pädagogischer Prinzipien und weisen nach, wie wichtig es in der digitalen Wissensvermittlung ist, Diversität zu berücksichtigen, um allen Interessierten die gewünschten Kompetenzen zu vermitteln. Die unreflektierte Nutzung von standardisierten Online-Kursen reproduziert und verfestigt soziale, kulturelle und ökonomische Ungleichheiten. Des Weiteren weisen die kommentierten Texte darauf hin, dass für eine partizipative Gestaltung von Digitalisierungsprozessen die inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit über Fachgrenzen hinweg notwendig ist. Fächerübergreifende Kooperationen sind in der

Arbeitswelt an der Tagesordnung und darüber hinaus erforderlich, um den heutigen Anforderungen gerecht zu werden.

Im zweiten Kapitel *Digitalisierung und Arbeit* werden Texte kommentiert, die einen aktuellen Überblick über die Digitalisierung der Arbeit in Hinblick auf Gender geben. Grundsätzlich zeigen die Texte, dass ein großer Bedarf herrscht, Genderaspekte hier vermehrt zu berücksichtigen und zu thematisieren. Es existieren nur wenige punktuelle Studien über die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt, die einen solchen Fokus aufweisen. Alle Autor*innen betonen die bestehende Offenheit der aktuellen Situation: Die Digitalisierung der Arbeitswelt birgt für die Geschlechteremanzipation sowohl Chancen als auch Risiken. Darüber hinaus zeigen die Texte, dass die Digitalisierung nicht alle Berufsfelder gleichermaßen betrifft. Es ist notwendig, partizipative und umfassende Ansätze zu entwickeln, die sich nicht nur auf die Arbeitswelt beziehen, sondern auch Wechselwirkungen mit anderen Lebensbereichen wie Care-Arbeit und Reproduktionsarbeit in den Blick nehmen – und damit traditionell weiblich konnotierte Bereiche. Zudem muss der Dialog über Definitionen und die Umsetzung von „guten Arbeitsverhältnissen“ gesucht werden.

Im dritten Kapitel *Artefakte der Digitalisierung* werden größtenteils Texte der *feminist Science and Technology Studies* vorgestellt, die den Blick auf das gesellschaftliche Umfeld lenken, in dem Technologien entstehen. Hier fragen und erläutern die Autor*innen, wo, warum und welche soziokulturellen Ordnungen, Hierarchien und Geschlechteridentitäten in technischen Artefakten repräsentiert sind und welche Wirkung diese wiederum auf Nutzer*innen haben. Untersucht werden grundlegende Designpraktiken und unterschiedliche Artefakte wie datenbasierte Software, Netzwerktechnologien und humanoide Assistenzsysteme. Abschließend werden Beispiele und Methoden der Gestaltung vorgestellt, die gendersensibel sind und bestehenden Ungleichheitsstrukturen gezielt entgegenwirken. Durch sie wird ersichtlich, wie Reflexion, Partizipation und Empowerment bewusst gefördert werden können.

LITERATUR

Bath, Corinna (2009)

De-Gendering informatischer Artefakte:

Grundlagen einer kritisch-feministischen Technikgestaltung

→ Open-Access-Veröffentlichung.

URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:46-00102741-12> (12.11.2020)

Brenner, Walter; Broy, Manfred; Leimeister, Jan Marco (2017)

Zur Rolle der Informatik in der Digitalisierung

→ Universität St. Gallen.

https://www.alexandria.unisg.ch/251040/1/Rolle%20Informatik_FINAL_V3.0.pdf
(17.10.2020)

GI (Gesellschaft für Informatik) (2006)

Was ist Informatik? Unser Positionspapier.

→ <https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Themen/was-ist-informatik-lang.pdf> (17.10.2020)

Haag, Maren; Weber, Cindy; Heim, Johannes; Marsden, Nicola (2016)

„Geschlechterkonstruktionen in der Anforderungsspezifikation von IT-Projekten“

→ Helena Barke, Juliane Siegeris, Jörn Freiheit, Dagmar Krefting (Hg.):

Gender und IT-Projekte – Neue Wege zu digitaler Teilhabe.

Opladen: Budrich UniPress, S. 61–70.

Statistisches Bundesamt (2019)

Schnellmeldungsergebnisse der Hochschulstatistik –

Vorläufige Ergebnisse – Wintersemester 2019/2020.

→ https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Publikationen/Downloads-Hochschulen/schnellmeldung-ws-vorl-5213103218004.pdf?__blob=publicationFile (12.11.2020)

DIGITALISIERUNG UND GESCHLECHT IN BILDUNGSKONTEXTEN

**Britta Hesse
Esther Ruiz Ben**

DIGITALISIERUNG ALS MOTOR FÜR EINE FAIRE TEILHABE AN MINT-BILDUNG

„MINT“ ist das Akronym für die Disziplinen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Im Englischen wird hierfür synonym die Bezeichnung „STEM“ (Science, Technology, Engineering and Mathematics) verwendet. Die sogenannten MINT-Disziplinen haben seit dem zwanzigsten Jahrhundert für die wirtschaftliche Entwicklung und für den internationalen Wettbewerb auf den globalen Arbeitsmärkten an Bedeutung gewonnen (vgl. Anger et al. 2018). Mit der Verbreitung des Internets und vor allem durch digitale Transformationen in zahlreichen gesellschaftlichen Bereichen (Produktion, Kommunikation, Verwaltung etc.) haben diese Disziplinen nicht nur in ihren Spezialisierungen, sondern auch in ihren Wechselwirkungen untereinander weiter Auftrieb erhalten und sind damit zu einem wesentlichen Bereich der Bildungspolitik geworden (vgl. Nationales MINT-Forum 2014; Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften 2012; BMBF 2012). In diesem Kapitel wollen wir einen Fokus auf den Einfluss richten, den Digitalisierungsprozesse auf die Partizipation an MINT-Bildungsbereichen haben. Die Kommunikation zwischen den unterschiedlichen MINT-Fachbereichen verändert sich durch die Digitalisierung zunehmend: Zahlreiche neue Studiengänge werden aus der Interaktion zwischen den einzelnen MINT-Disziplinen, aber auch mit anderen Fachbereichen geschaffen. So entwickelte sich beispielsweise im Bereich der Medizin die Medizininformatik und im Bereich der Informatik die Medien- oder Wirtschaftsinformatik. Einzelne MINT-Disziplinen sind durch die fortschreitende Digitalisierung zunehmend interdisziplinär ausgerichtet, wodurch eine klare Abgrenzung zu anderen Fachbereichen nicht mehr einwandfrei möglich ist. Die enge Verbindung der MINT-Fächer mit Technik könnte dadurch gelockert und die geschlechtsspezifischen Partizipationsungleichheiten, die damit einhergegangen sind, durch den zunehmenden Dialog positiv beeinflusst werden (vgl. Paulitz 2014).

Für die Betrachtung des zwischen den Geschlechtern ungleich verteilten Interesses an MINT-Fächern ist u. a. die Fachkultur von Bedeutung, die in den jeweiligen MINT-Disziplinen vorherrscht. In Anlehnung an die Studie von Scharlau und Huber (2019) gehen wir von einem differenzierten Verständnis von Fachkulturen aus: In weitem Sinne umfassen Fachkulturen die von den Vertreter*innen eines Faches als selbstverständlich angenommenen Denkweisen, Einstellungen, Praktiken, kulturellen Präferenzen, Lebensstile und Einstellungen bezüglich sozialer Fragen. In engem Sinne charakterisieren Fachkulturen bestimmte erkenntnistheoretische Einstellungen in Forschung und Lehre und entsprechende Organisationsformen und Strategien. Scharlau und Huber zeigen, dass die Grenzen zwischen den Fachkulturen immer fließender werden. Es ergeben sich immer mehr interdisziplinäre Kooperationen in der Lehre und in Forschungsprojekten, die zur Flexibilisierung der Fachgrenzen beitragen. Wir von Fix-IT gehen davon aus, dass Digitalisierungsprozesse auch zu dieser Flexibilisierung beitragen, u. a. weil die Einführung digitaler Innovationen generell auf die Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Disziplinen angewiesen ist.

⁶ Das Bildungsportal „Deutscher Bildungsserver“ hat eine Liste aller subventionierter Förderprogramme online veröffentlicht → <https://www.bildungsserver.de/Vereine-Stiftungen-und-Projekte-zur-MINT-Foerderung-12635-de.html>

Aktuell wird das Interesse an MINT-Fächern in Schulen und an Hochschulen meist unabhängig von der entsprechenden Fachkultur durch zahlreiche Programme gefördert wie beispielsweise „Jugend forscht“ oder „KIT Initiative Deutschland e.V.“⁶ Neue Generationen von MINT-Interessierten

und -Studierenden sind heute für die Steigerung der digitalen Innovationskraft eines Landes von großer Bedeutung. Dennoch existiert in den westlichen OECD-Ländern ein struktureller Mangel an MINT-Nachwuchskräften (vgl. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften 2012; EU Skills Panorama 2014). Speziell in MINT-Fächern gibt es in den westlichen Ländern und besonders in Deutschland momentan nicht nur einen strukturellen Mangel an Absolvent*innen, sondern auch starke Partizipationsunterschiede zwischen Frauen und Männern (vgl. MINT-Frühjahrsreport 2020). Frauen beteiligen sich in diesen Bildungsbereichen allgemein weniger als Männer, auch wenn Unterschiede zwischen den einzelnen MINT-Disziplinen zu verzeichnen sind (vgl. Cheryan et al. 2016). Die Bekämpfung von Partizipationsunterschieden war ein wesentliches Argument dafür, speziell Frauen für ein Studium dieser Fächer zu motivieren. Dementsprechend wurden zahlreiche Untersuchungen durchgeführt und Programme initiiert, um die Ursachen der mangelnden Partizipation von Frauen zu analysieren und um das Interesse zu steigern.⁷ Durch diese Maßnahmen könnte – so die

⁷ Siehe hierzu → https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-12-11_texte_111-2017_mint-the-gap_0.pdf

Erwartung – dem strukturellen Mangel an MINT-Absolventinnen entgegengewirkt werden (vgl. IEEE 2020; Fatourou et al. 2019).

In einigen Untersuchungen wurden deshalb psychologische Gründe für das mangelnde Interesse von Frauen an MINT-Disziplinen und die fehlende Identifikation mit MINT-Tätigkeiten in den Blick genommen und analysiert (vgl. Ceci und Williams 2007). Andere bezogen sich auf Sozialisationsunterschiede zwischen Frauen und Männern, die für diese Unterschiede relevant sein könnten (vgl. Xu 2008). Die Fachkulturen rückten in diesen Studien jedoch nicht in den Fokus. Vielmehr wurden Konzepte entwickelt, die es Frauen erlauben sollten, sich an die bestehenden Fachkulturen anzupassen (vgl. Greusing 2018). Manche Autor*innen haben allerdings sozialpsychologische Faktoren als Gründe für die Partizipationsunterschiede in MINT-Fächern diskutiert (vgl. Trauth 2002; Rhoton 2011; Cech und Blair-Loy 2010). Hier wird hervorgehoben, dass die jeweilige Fachkultur für die individuelle Motivation eine wesentliche Rolle spielt. Fachkulturen können auf unterschiedliche Weise mit Technik und Geschlecht konnotiert sein und die Motivation für ein MINT-Studium dementsprechend unterschiedlich beeinflussen. Die Verbindung von MINT-Fächern mit technischem Know-how kann sich aber durch den Einfluss digitaler Innovationen verändern. So bilden sich beispielsweise durch Digitalisierungsprozesse neue Disziplinen als Kombination zwischen IT-Fachbereichen und anderen Feldern heraus, an denen Frauen häufiger teilnehmen (z. B. Medieninformatik und Medizininformatik). Genaue Untersuchungen dieser Veränderungen können zu neuen Erkenntnissen und Konzepten für eine gerechtere Gestaltung von MINT-Disziplinen beitragen.

In diesem Kapitel wollen wir deshalb auf den Lehrbetrieb an Schulen und Hochschulen eingehen sowie die MINT-Disziplinen im Kontext der Digitalisierung betrachten. Das Kapitel widmet sich der Frage, wie sich die fortschreitende Digitalisierung im Bildungsbereich auf geschlechtsspezifisch geprägte Techniknotationen und die Teilhabe an MINT-Disziplinen auswirkt. Im Folgenden wollen wir ausgewählte Texte kommentieren, in denen diese Fragen auf sehr unterschiedliche Arten beantwortet werden. Die Möglichkeiten, die durch die Digitalisierung für eine gleichberechtigte Partizipation an MINT-Fächern entstehen, werden in den Blick genommen. Die Textauswahl in diesem Kapitel soll dabei helfen, die MINT-Wissensvermittlung an der eigenen Schule oder Hochschule zu reflektieren. Es werden Wege aufgezeigt, wie die Partizipation aller Schülerinnen und Studierenden gefördert werden kann.

Im ersten Unterkapitel **(1.1)** werden Texte vorgestellt, in denen Partizipationsunterschiede in MINT-Fachbereichen sowie deren Ursachen analysiert werden. Anhand des Beispiels der Informatik wird gezeigt, dass es sinnvoll ist, die jeweiligen Fachkulturen dafür genauer zu untersuchen. Der Ansatz, ein Anpassungsdefizit dafür verantwortlich zu machen, dass Frauen diesen Studien fernbleiben, erweist sich als zu einseitig. Wir wollen uns deshalb der Frage widmen, warum eine gleichberechtigte MINT-Teilhabe wesentlich von der jeweiligen Fachkultur abhängt, die innerhalb eines Fachbereichs die sozialen Dynamiken bestimmt. Hierbei werden Probleme bei der Rekrutierung für ein Fach sowie der Bindung an ein Fach (d. h. die hohe Drop-Out-Rate) getrennt voneinander analysiert. Im zweiten Unterkapitel **(1.2)** werden Texte und Studien zu digitalen Lehr- und Lernumgebungen vorgestellt: Verstärken oder erhalten neue digitale Lehr- und Lernumgebungen vorhandene Geschlechterunterschiede in den MINT-Fachbereichen? Wie kann digitale Lehre nutzbar gemacht werden, um eine gleichberechtigte Partizipation an MINT-Fächern zu fördern? Welche negativen Auswirkungen kann die unreflektierte Integration von digitalen Lerninhalten für die gleichberechtigte Teilhabe haben? Das letzte Unterkapitel **(1.3)** betrachtet die Art der Wissensvermittlung im digitalen Kontext.

1.1 MINT-FACHKULTUREN: WAS NICHT PASST, WIRD PASSEND GEMACHT

Cheryan, Sapna; Ziegler, Sianna A.; Montoya, Amanda K.; Jiang, Lily (2016)

„Why Are Some STEM Fields More Gender Balanced Than Others?“

→ *Psychological Bulletin*, 143.1, S. 1–35.

Frieze, Carol; Quesenberry, Jeria L. (2019)

„Broadening Participation. How Computer Science at CMU Is Attracting and Retaining Women“

→ *Communications of the ACM*, 62.2, S. 23–26.

Der Bildungssektor ist nicht nur für die Wissensvermittlung zuständig, sondern auch dafür mitverantwortlich, welche Fachkultur in den einzelnen Disziplinen vorherrscht. Lehrer*innen, Dozent*innen und Anbietende von Schüler*laboren werden innerhalb ihrer Fachbereiche zu Multiplikator*innen für die jeweilige MINT-Fachkultur, die sie an ihre Schüler*innen und Studierenden weitergeben. Wir von Fix-IT sind davon überzeugt, dass sie die Bereitschaft und die Motivation vermitteln können, über den Tellerrand des eigenen Faches hinauszuschauen und interdisziplinäre Dialoge zu öffnen. Diesen Ansatz verfolgt auch das Projekt Fix-IT. Nachhaltige Motivation für eine MINT-Disziplin wird davon beeinflusst, welches Wirkungspotential eines Faches den Interessent*innen vermittelt wird und in welchem Maße sie sich mit den Werten und Normen einer MINT-Fachkultur identifizieren können (vgl. Cheryan et al. 2016).⁸

8 Fix-IT Workshop-Übung: Fachkulturen
Über den Tellerrand der eigenen Disziplin hinausdenken und Bildungsangebote für mehrere Schulfächer entwerfen. Download verfügbar → www.fix-it.tu-berlin.de

Cheryan et al. nehmen in ihrem Beitrag eine sozialpsychologische Perspektive ein und identifizieren drei Faktoren, die für die Entstehung von geschlechtsspezifischen Unterschieden in der Teilhabe an MINT-Disziplinen verantwortlich sind: das Maß der stereotypischen Ausprägung einer Fachkultur, den Mangel an frühen Erfahrungen in einer MINT-Disziplin und geschlechtsspezifische Unterschiede in der Wahrnehmung der eigenen Selbstwirksamkeit. Im Folgenden möchten wir auf die Beobach-

tung eingehen, dass diese drei Faktoren innerhalb der einzelnen MINT-Disziplinen unterschiedlich stark verantwortlich für geschlechtsspezifische Vorlieben sind. Dies wird für die weitere Betrachtung des Einflusses von Fachkulturen im Rahmen der Digitalisierung eine wichtige Erkenntnis darstellen.

NICHT ALLE MINT-BEREICHE SIND GLEICH

Cheryan et al. identifizieren in ihrer Analyse des MINT-Bildungsbereichs in den USA u. a. die jeweilige Fachkultur als entscheidenden Faktor für die Entwicklung von Begeisterung an MINT-Fächern. Zu diesem Ergebnis kommen sie durch einen Vergleich der einzelnen MINT-Fachbereiche. Bislang sind in wissenschaftlichen Untersuchungen selten MINT-Disziplinen einzeln betrachtet worden, um Herausforderungen für die gleichberechtigte Teilhabe zu identifizieren und Handlungsempfehlungen abzuleiten.

»The culture of STEM is often spoken about as a uniformly hostile place for women – as a “chilly climate” [...] However, recent evidence points to the fact that STEM fields can have very different cultures from one another when it comes to gender [...]« (Cheryan et al. 2016: 2)

Allzu oft wird der MINT-Bereich in seiner Gesamtheit als „frauenfeindlich“ betrachtet.

Auf Basis ihrer Beobachtungen lassen sich interessante Rückschlüsse für die Interessensförderung in MINT-Fächern machen. Zudem können für die unter-

schiedlichen Fachbereiche individuelle Anforderungen abgeleitet werden, um Geschlechterunterschiede in der Teilhabe zu beseitigen. Cheryan et al. betrachten die Bereiche Biologie, Chemie, Mathematik, Physik, Informatik und Ingenieurwesen stellvertretend für die Gesamtheit aller MINT-Fachbereiche. Sie stellen fest, dass es für Frauen attraktivere und unattraktivere MINT-Disziplinen gibt. Biologie, Chemie und Mathematik sprechen das Interesse von Frauen in den USA eher an. Physik, Informatik und Ingenieurwesen stoßen bei Mädchen und Frauen hingegen eher auf Ablehnung. In Deutschland sind die Ergebnisse ähnlich, jedoch lassen sich beispielsweise innerhalb der Ingenieurwissenschaften nochmals deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Fachbereichen fest-

machen.⁹ Hier sind in Bereichen wie Lebensmitteltechnologie und Landschaftsplanung Männer unterrepräsentiert (vgl. Greusing 2018).

⁹ Siehe hierzu → <https://www.iab-forum.de/ingenieur-und-naturwissenschaften-in-manchen-mint-faechern-dominieren-frauen/>

REKRUTIERUNG ODER BINDUNG – WAS IST WICHTIGER?

Cheryan et al. unterscheiden zwischen der Rekrutierungs- und Bindungswirkung einer MINT-Fachkultur. Das Rekrutierungspotential einer MINT-Disziplin wird hier mit der Fähigkeit beschrieben, bei Frauen und Mädchen das Interesse für eine bestimmte MINT-Disziplin zu wecken bzw. eine einladende Wirkung auszuüben. Die Bindungsfähigkeit innerhalb der jeweiligen Fachkultur ist hingegen die Fähigkeit, das einmal gewonnene Interesse bei Frauen aufrechtzuerhalten, damit sie das Studium nicht abbrechen und sich in diesem langfristig beheimatet fühlen.

Cheryan et al. zeigen, dass in der Biologie, Chemie und Mathematik eher ein Bindungs- als ein Rekrutierungsproblem festgestellt werden kann. Scheinbar pflegen diese Bereiche eine Fachkultur, die auf Frauen einladender wirkt als bei anderen Disziplinen. Deshalb ist es hier nicht notwendig, neue Konzepte für die Rekrutierung von Frauen und Mädchen zu entwickeln. Hier geht es vielmehr

darum, Strategien zu entwickeln, um die Bindung an das jeweilige Fach zu erhöhen. Zudem darf aufgrund der zufriedenstellenden Rekrutierung von Frauen in beispielsweise der Biologie nicht darauf geschlossen werden, dass hier keine geschlechtsspezifische Diskriminierung existiert (vgl. Greusing 2018).

In der Informatik, Physik und dem Ingenieurwesen kann eher von einem Rekrutierungsproblem gesprochen werden. Hier sind klare Einstiegshürden für Frauen zu beobachten, wohingegen einmal vorhandene Teilhabe erfolgreich gebunden werden kann. Auch hier bedeutet eine dauerhafte Bindung an den Fachbereich wiederum nicht, dass eine stereotypenfreie, offene Fachkultur vorliegt.¹⁰ (vgl. Cheryan et al. 2016; Greusing 2018)

Zur Verbesserung des Rekrutierungs- bzw. Bindungspotentials lohnt es sich laut Cheryan et al., die eigene gelebte Fachkultur zu überprüfen. Gleichzeitig ist es unserer Meinung nach wichtig, dabei nicht allein auf vergeschlechtlichte Stereotypisierungen zu fokussieren, sondern auch darauf, wie Geschlechterstereotype in verschiedenen Fachbereichen produziert, reproduziert und in Folge geändert werden können. Wir empfehlen deshalb die genaue Reflexion der eigenen Fachkultur. Welches Maß an Stereotypisierung liegt im jeweiligen Fachbereich vor? Ist die betrachtete Fachkultur stark maskulin geprägt? Was bedeutet es, dass gesellschaftlich verbreitete Stereotype im betrachteten Fachbereich Frauen grundsätzlich eine Außenseiter*innenrolle zuschreiben?

Wird festgestellt, dass eine maskuline Fachkultur vorherrscht, schlagen die Autor*innen eine grundlegende Veränderung der Fachkultur vor. Gleichzeitig ist die Bemühung wichtig, fehlende frühe Erfahrung in den entsprechenden Fachbereichen auszugleichen. In der Wissensvermittlung soll deshalb der Fokus darauf liegen zu kommunizieren, dass Jungen und Mädchen hier gleichermaßen etwas erreichen können. Die von Cheryan et al. vorgeschlagenen Konzepte zur Steigerung der MINT-Teilhabe sind u. a. an der Carnegie Mellon University (CMU) für den dortigen Informatikstudiengang erprobt worden. Dort führten sie nachweislich zu einer deutlichen Steigerung der Beteiligung von Frauen. In weniger als einem Jahrzehnt konnte die CMU den Anteil von Frauen, die erfolgreich ihr Informatikstudium abschließen, von weniger als 10 % auf 40 % steigern. Dieselben Werte wurden auch am Harvey Mudd College in Kalifornien erzielt. Die University of Washington wiederum konnte den Anteil der Frauen mit Informatikabschluss von 15 % auf 30 % steigern (vgl. Cheryan et al. 2016: 22). Frieze et al. (2019) liefern in ihrer Studie eine Bewertungsgrundlage dafür, welche der dort angewandten Konzepte auch in der Praxis erfolgsversprechende Ergebnisse erzielen und ob sich deren Einsatz lohnt, um auch an deutschen Schulen und Hochschulen ähnliche Erfolge zu erzielen.

10 „Der im Vergleich zu den Ingenieurwissenschaften hohe Frauenanteil in den Naturwissenschaften hängt unter anderem damit zusammen, dass manche naturwissenschaftlichen Fächer wie Chemie, Biologie oder Mathematik auch als Lehramtsstudiengänge angeboten werden, die traditionell überproportional häufig von Frauen belegt werden. So waren im Wintersemester 2017/18 von den neuimmatrikulierten Lehramtsstudierenden in den Naturwissenschaften nach Angaben des Statistischen Bundesamts aus 2018 fast zwei Drittel weiblich.“ → <https://www.iab-forum.de/ingenieur-und-naturwissenschaften-in-manchen-mint-faechern-dominieren-frauen/> (26.09.2020)

BETRACHTUNGEN FÜR DIE INFORMATIK

Cheryan et al. vermuten, dass die einzelnen MINT-Bereiche unterschiedlich stark männlich konnotiert sind. Die Wahrnehmung von Frauen und ob sie in bestimmten Bereichen mit geschlechtsspezifischen Vorurteilen und Diskriminierungen konfrontiert werden, hat Einfluss auf die Motivation, ein MINT-Fach zu studieren. Die Informatik wird laut den Autor*innen besonders stark mit männlichen Stereotypen in Verbindung gebracht

»However, masculine cultures are not foregone conclusions in these fields. Computer science is a good example of a field that shifted from a culture that was more welcoming to women to one that was “made masculine” [...]«

(Cheryan et al. 2016: 8)

und ist deshalb für eine Analyse besonders interessant. Hier muss einer maskulinen Fachkultur begegnet werden, die über Jahre hinweg entstanden ist und in der Gesellschaft gut bekannt ist.

FACHKULTUR ALS KERNELEMENT FÜR EINE FAIRE INFORMATIK

Wie drückt sich nun eine solche maskuline Fachkultur in der Informatik aus? Welche Stereotypen existieren hier und welchen Einfluss haben diese auf die Partizipation von Frauen? Welche Möglichkeiten gibt es, diesen Beschränkungen entgegenzutreten?

Im Folgenden dienen uns die Konzepte von Cheryan et al. als Basis, um die Maßnahmen für die Informatikausbildung an der CMU zu analysieren, die von Frieze et al. dargestellt werden. In letzterer Studie wird berichtet, wie Rekrutierungsproblemen begegnet worden ist und wie das Bindungspotential der Informatik für alle – und nicht nur für Frauen – verbessert werden konnte.

Cheryan et al. beobachten, dass in der Informatik ein soziales und strukturelles Umfeld vorliegt, das Männern im Allgemeinen ein größeres Zugehörigkeitsgefühl und größere Chancen auf Erfolg vermittelt als Frauen. Sie beschreiben jedoch auch, dass die Ablehnung oder die Begeisterung für das Fach von der Identifikation mit den Wertevorstellungen abhängt, die in der Informatik vorherrschen. Sobald die angenommenen Wertevorstellungen nicht geteilt werden, kann es sein, dass Frauen gleichermaßen wie Männer von dieser Fachkultur abgeschreckt werden. Die Autor*innen

ziehen den Rückschluss, dass eine Veränderung der Fachkultur und die Öffnung für ein breites Spektrum an Menschen nicht nur mehr Frauen anziehen kann, sondern auch bei einigen Männern dazu führen wird, dass sie sich willkommen geheißen fühlen (vgl. Cheryan et al. 2016).

»Note that we are not saying that all women are repelled by masculine cultures and all men are attracted by them. Some women may be attracted to fields with masculine cultures just as masculine cultures may repel some men. Changing cultures of computer science, engineering, and physics to feel more welcoming to a wider range of people may not only attract more women but also some men who do not feel like they fit well within the current cultures.« (Cheryan et al. 2016: 6)

Auch Frieze et al. sehen in der Durchführung kultureller Interventionen an der CMU eine Schlüsselfunktion zur Steigerung der generellen Partizipation am Informatikstudium. Die CMU setzt aus eigener Erfahrung bewusst auf kulturelle Veränderungen und

nicht auf die Betonung des Geschlechterunterschieds. Sowohl bei der Adressierung der Lehrpläne als auch der Gestaltung des Informatikstudiengangs wird auf solche Interventionen gesetzt. Die CMU schlägt damit einen neuen Weg ein, der die Sinnhaftigkeit der Geschlechtertrennung infrage stellt und damit gleichberechtigtere, diskriminierungsfreiere Lernumgebungen erfolgreich etabliert. An der CMU konnte beobachtet werden, dass die Geschlechtertrennung dazu führt, dass Frauen von dem Studium der Informatik weiterhin ausgeschlossen werden. Sie folgerten daraus, dass eine offene Fachkultur auf wirksamere Weise die Begeisterung für Informatik fördert, als es die Anpassung des Lehrplans an die angeblichen Interessen und Vorlieben von Frauen vermag (vgl. Frieze et al. 2019: 24).

Stereotype sind in die Fachkulturen integriert und können die individuelle Wahl eines MINT-Fachbereichs wesentlich beeinflussen. Stereotype beziehen sich meistens auf unterschiedliche Personen- bzw. Gruppenmerkmale wie z. B. Alter, Ethnizität, körperliche Einschränkungen und Bildungsniveau. Sie kategorisieren Menschen nach Gruppen mit je spezifischer Fachkultur, bestimmten Praktiken, charakteristischem Verhalten etc. Anhand dieser Zuschreibungen und Charakteristika werden Menschen als entweder passende oder unpassende Vertreter*innen einer Gruppe betrachtet. Überzeugungen und Erwartungen an eine Gruppe werden hierbei auf Einzelpersonen übertragen. Vorurteile entstehen durch die Bewertung von Individuen aufgrund ihrer Gruppenzugehörigkeit. Diskriminierung wiederum findet statt, wenn Menschen aufgrund ihrer Gruppenzugehörigkeit benachteiligt werden (vgl. Fiske 2018: 12). Stereotype werden in menschlichen Interaktionen entweder bestätigt und reproduziert oder widerlegt und verändert.

Cheryan et al. zeigen, dass in der Informatik sowohl bezogen auf die Rollen einzelner Individuen als auch auf die Arbeitsumgebung männliche Stereotype sehr verbreitet sind – was auch bedeutet, dass sich diejenigen in der Informatik sehr gut aufgehoben fühlen, die diesen Stereotypen entsprechen. Sie sehen in dem weitverbreiteten Bild des sozial eher desinteressierten, technikbesessenen „Nerds“ das gängige Stereotyp eines Informatik-Studierenden.

»Stereotypes of the people in computer science being socially awkward, interested in science fiction, and obsessed with technology influence women’s interest in entering these fields.« (Cheryan et al. 2016: 9)

Dadurch stellt sich für Frauen und alle, die diesem Bild nicht entsprechen die Frage, ob sie für ein solches Studium geeignet seien. Sie wiegen ab, ob sie dazu bereit sind, diesen Normen und Werten nachzukommen. Können sie sich nicht mit diesen identifizieren, stellt sich zudem die Frage, ob sie sich in Zukunft selbst über diese Stereotype kategorisieren lassen wollen.

Cheryan et al. schlussfolgern, dass Frauen mehr Interesse an der Informatik zeigen würden, wenn sie bei persönlichen Erfahrungen weniger in den gängigen

»We conceptualize masculine culture as features of a field (e.g., beliefs, norms, values, structures, interactions) that can cause women to feel a lower sense of belonging or be less successful than their male counterparts. Fields are embedded within a larger societal system of gendered beliefs and values that encourage and reward masculine characteristics in men and feminine characteristics in women [...]« (Cheryan et al. 2016: 6)

Stereotypen bestätigt werden würden. Für den Informatikunterricht trifft das sowohl auf die Stereotype zu, die Lehrende über die eigene Person nach außen tragen, als auch auf das Unterrichtsum-

feld wie beispielsweise das Klassenzimmer, in dem die Wissensvermittlung stattfindet (vgl. Cheryan et al. 2016: 9).¹¹

- 11 **Fix-IT Reflexionsübung: Stereotype hinterfragen** Wie können die eigenen unbewussten Vorurteile sichtbar und entkräftet werden? Download verfügbar → www.fix-it.tu-berlin.de

VORSPIEGELUNG FALSCHER TATSACHEN: ERFOLG ERFORDERT GENIE

Laut Cheryan et al. ist es ebenfalls von Bedeutung, wie die Arbeit in einer MINT-Disziplin wahrgenommen wird. Sie diskutieren deshalb drei prominente Stereotype über die Arbeit in MINT-Bereichen: das erste betrifft die Frage, ob Arbeitsinhalte eher personen- oder sachorientiert sind (vgl. Diekman et al. 2010; Su et al. 2009); das zweite, inwiefern durch die Arbeit Macht und Status erreicht werden (vgl. Gino et al. 2015); und das dritte die Frage, ob der Erfolg in einem Arbeitsfeld grundsätzlich mit „angeborenen Fähigkeiten“ oder dem Vorhandensein von „Genie“ begründet wird. Die Unterschiede zwischen Biologie, Chemie und Mathematik auf der einen und den Fächern wie Physik und Informatik auf der anderen Seite können zwar nicht allein auf diese vorherrschenden Stereotype zurückgeführt werden. Es ist jedoch sinnvoll, die Auswirkungen solcher Stereotype in Hinblick auf einzelne Disziplinen wie die Informatik in den Blick zu nehmen.

Frauen wählen laut Cheryan et al. eher als Männer Arbeitsfelder, in denen es darum geht, Menschen zu helfen. Das bedeutet, dass hier auch entscheidendes Potential für den eher sach- und technikorientierten Fachbereich Informatik verloren geht.

»The more women endorse goals to help and work with people, the lower their interest in computer science, engineering, mathematics, and physical sciences [...]«

(Cheryan et al. 2016: 10)

Die Informatik wird zudem als ein Fach charakterisiert, in dem eine besondere Begabung Voraussetzung für Erfolg ist. Das schreckt Frauen ab, insbesondere da negative Stereotype über die eigenen Fähigkeiten auf diesem Gebiet gesellschaftlich verbreitet

sind (vgl. Cheryan et al. 2016: 10). Warum soll eine Frau sich mit einer Zukunftsperspektive identifizieren, in der sie bereits soziokulturell zum Scheitern verurteilt wird und für die ihr angeblich die notwendige hohe Begabung fehlt?

Cheryan et al. zeigen darüber hinaus in ihrer Studie, dass Mädchen und Frauen eher als Jungen und Männer glauben, Erfolg basiere auf harter Arbeit und nicht auf natürlichen Fähigkeiten. Daraus ergeben sich für Frauen andere Startbedingungen als für Männer: Laut den Autor*innen verfestigt sich für an der Informatik interessierte Frauen die Annahme, dass sie sich im Vergleich zu Männern für das gleiche Ergebnis mehr anstrengen müssen. Die Autor*innen zeigen, dass die Verinnerlichung dieser Annahmen dazu führt, dass Frauen mehr Leistung erbringen und sie beim Abschluss ihrer Ausbildung erfolgreicher sind. Der Glaube an die Notwendigkeit einer Begabung hemmt jedoch im Vergleich zu Männern ihre Karrierechancen (vgl. Cheryan et al. 2016: 10).

Weiters zeigen Cheryan et al., dass sich gute Einkommenschancen sowie Vereinbarkeit von Arbeit und Familie zwar auf die Karrierechancen von Frauen auswirken. Diese Faktoren haben jedoch kei-

nen direkten Einfluss auf die Bereitschaft zur Partizipation.

Interventionen in Hinblick auf die Wertschätzung einer MINT-Disziplin wirken sich auf die Partizipationsbereitschaft von Jungen und Mädchen ähnlich aus. Deshalb kann darauf geschlossen werden, dass die Wertschätzung von MINT-Fächern nicht maßgeblich zu einer ungleichen Teilhabe beiträgt.

»Taken together, evidence suggests that salary differences may be the outcome of gender disparities rather than the cause and that earnings may be important to both men and women.«

(Cheryan et al. 2016: 11)

»Girls perceive work/family conflict as a problem for other women, but this conflict may not strongly influence their own educational decisions early in life. [...] As women progress in their education, the work/family conflict may become a bigger deterrent.«

(Cheryan et al. 2016: 11)

CMU: STEREOTYPENKORREKTUR IN DER PRAXIS

Frieze et al. zeigen, dass es für die Veränderung gängiger Stereotypen hilfreich ist, Programmierkenntnisse als Zulassungskriterium für das Informatikstudium zu streichen. An der CMU hat sich diese Maßnahme als erfolgreich erwiesen. Wir von Fix-IT befürworten eine solche Vorgehensweise, da damit dem Stereotyp entgegenwirkt werden kann, dass Studierende dieses Faches eine besondere Begabung und außerordentliche Fähigkeiten mitbringen müssten. Zudem ist die Informatik viel mehr als Programmierung. Werden solche Voraussetzungen abgeschafft, öffnet das den Bereich auch für Studierende, die sich nicht in erster Linie für das Programmieren interessieren. Auch andere berufliche Aussichten, die die Informatik ja durchaus bietet, können damit in den Fokus rücken. Die Digitalisierungsprozesse, die zur Zeit im Gange sind, verlangen eine offenere Charakterisierung der Informatik.

Frieze et al. beschreiben verschiedene Programme, die darauf abzielen, gleiche Wettbewerbsbedingungen zu schaffen, ohne Frauen dabei ein Exklusivitätsmerkmal zu verleihen. Sie schlagen vor, tradierte Stereotype sichtbar zu machen und gezielt zu verändern. Initiativen wie die Frauenorganisation Woman@SCS oder Programme wie Bias-Busters@CMU erweisen sich durchwegs als erfolgreich.

Wir schließen uns dieser Taktik an und empfehlen, Stereotype in der eigenen Fachkultur zu überdenken und negativen Stereotypen gezielt entgegenzuwirken. Wir schlagen vor, spezialisierte Initiativen und Programme einzuführen

und genderreflektierte Lehrende als Multiplikator*innen eines neuen Selbstverständnisses der Informatik einzusetzen. Wir vermuten, dass auf diese Weise eine zukunftsorientierte, interdisziplinäre und offene Informatikfachkultur etabliert werden kann und dass dieses Engagement Generationen von Studierenden und Schüler*innen nachhaltig prägen kann.

»A cultural approach examines [...] factors and develops actions and programs to intervene as needed. Our latest intervention – Bias-Busters@CMU – developed in collaboration with CMU’s College of Engineering and Google, works with the entire campus on the difficult issue of mitigating implicit bias.«

(Frieze et al. 2019: 25)

ROLLENVORBILD SEIN – ABER WIE?

Wie können Lehrende als Rollenvorbilder und Multiplikator*innen die Veränderung einer maskulinen Fachkultur aktiv mitgestalten? Auf welche Weise kann durch sie das Interesse von Frauen an der Informatik geweckt werden?

Als Vorbilder können generell Menschen bezeichnet werden, die in einem bestimmten Bereich als erfolgreich wahrgenommen werden (vgl. Lockwood und Kunda 1997). Zuerst, so Cheryan et al., ist es wichtig, solche Vorbilder zu schaffen. In den USA herrscht in der Informatik, Physik und im Ingenieurwesen ein starker Mangel an Frauen im Bildungswesen. In der Biologie, Chemie und der Mathematik ist der Frauenanteil unter den Lehrkräften in den USA hingegen sehr viel höher. In Deutschland zeigt eine aktuelle Studie vom Institut für Arbeits- und Berufsforschung, dass Studiengänge mit ökologischem, biologischem oder medizinischem Hintergrund im Vergleich zu reinen Ingenieurwissenschaften für Frauen interessanter sind.¹²

»Women and minority undergraduates are more likely to persist in STEM majors in departments with higher numbers of female and minority graduate students [...]« (Cheryan et al. 2016: 13)

die vom Institut für Arbeits- und Berufsforschung, dass Studiengänge mit ökologischem, biologischem oder medizinischem Hintergrund im Vergleich zu reinen Ingenieurwissenschaften für Frauen interessanter sind.¹²

¹² Siehe hierzu → <https://www.iab-forum.de/ingenieur-und-naturwissenschaften-in-manchen-mint-faechern-dominieren-frauen/>

Laut Cheryan et al. ist die Akzeptanz von Rollenvorbildern für Frauen jedoch nicht allein vom Geschlecht abhängig. Das Geschlecht stellt gerade im Zusammenhang mit maskulinen Fachkulturen nur eine von vielen Möglichkeiten dar, Verbundenheit mit einem Menschen zu schaffen, der potentiell eine Vorbildfunktion innehat.

»Role models who do not fit current masculine stereotypes of computer science and are relatable to women are able to increase women’s interest even if these role models are male [...]« (Cheryan et al. 2016: 14)

Auch das Brechen mit stereotypisierenden Normen und Werten einer Fachkultur vonseiten der Lehrenden sorgt für die Identifikation mit einem Rollenvorbild. Bei der Betrachtung der Wirksamkeit von

Rollenvorbildern wird die Betonung darauf gelegt, dass mit Rollenvorbildern dann Verbundenheit empfunden wird, wenn das eigene Selbstbild diesen Vorbildern als ähnlich empfunden wird und Identifikationspotential gegeben ist (vgl. Cheryan et al. 2016: 13). Das bedeutet, dass es wichtig ist, dass Rollenvorbilder mit Menschen besetzt werden, die Werte repräsentieren, mit denen sich die Studierenden oder Schüler*innen identifizieren können.

Hier kann es unserer Ansicht nach für Lehrkräfte ratsam sein, die eigene Außenwirkung zu reflektieren und zu beobachten, welche Normen und Werte durch die eigene Person an Schüler*innen und Studierende weiter-

»One determinant known to shape how similar women feel to role models in computer science is the extent to which role models fit current stereotypes. Women report feeling more similar to role models who do not fit computer science stereotypes than those who do [...]«
(Cheryan et al. 2016: 13)

gegeben werden. Es ist sinnvoll zu reflektieren, ob durch das eigene Verhalten ein wenig offenes Rollenvorbild kommuniziert wird. Laut Cheryan et al. sinkt für Frauen das Identifikationspotential innerhalb maskuliner Fachkulturen, wenn gängige Stereotype eines Fachbereichs bedient werden.

Demnach sind wir von Fix-IT auch davon überzeugt, dass es selbstverständlich werden muss, eine Arbeitsumgebung zu schaffen, die die Partizipation von Frauen normalisiert. Dafür sollte die vorhandene Teilhabe von Frauen an MINT-Bereichen nicht übermäßig betont werden, um ihr keine Exklusivität zuzuweisen. Wir von Fix-IT schlagen alternative Unterrichts- bzw. Berufsorientierungsmaterialien vor, die auf Personalisierungen von Sprache und Bildern verzichten. Stattdessen erscheint es hier sinnvoll, auf die Tätigkeiten und Inhalte der Informatik zu fokussieren, um ein realistisches Bild des interdisziplinären und vielseitigen Arbeitsfeldes zu vermitteln. Werden die Relevanz und Vielseitigkeit der Digitalisierung kommuniziert, können auch solche Schülerinnen und Studierende zu einem MINT-Studium motiviert werden, die der herrschenden Fachkultur nicht nahestehen.¹³

13 Mehr Informationen dazu befinden sich im Fix-IT-Toolkit für die Gestaltung von Sprach- und Bilderwelten über Berufe der Digitalisierung sowie Beispiele zu genderkompetenten Schüler*labor-Workshops auf → www.fix-it.tu-berlin.de

Auch wenn das Geschlecht bei der Identifikation mit Rollenvorbildern nur einen Faktor von vielen darstellt, der unter Frauen für Verbundenheit mit einer Person in MINT-Fächern sorgt, trägt der Tatbestand, dass nur so wenige Frauen in den MINT-Bereichen wichtige Positionen innehaben dazu bei, dass eine Fachkultur einladender auf Männer wirkt (vgl. Cheryan et al. 2016: 14). An der CMU wurden daher Frauen mit Hilfe institutioneller Unterstützung gezielt in Führungspositionen gebracht. Dafür setzt sich dort die Frauenorganisation Woman@SCS ein, um eine höhere Sichtbarkeit für erfolgreiche Frauen in der Informatik zu erzielen. Aber auch Frieze et al. bestätigen, dass mit dem bloßen Vorhandensein von Rollenvorbildern auch immer die Möglichkeit gefördert werden muss, sich diesen verbunden zu fühlen und damit für Identifikation zu sorgen. Deshalb ist die Aufgabe der Frauenorganisation Woman@SCS, zusätzlich zur Schaffung der Sichtbarkeit von Frauen in der Informatik diese auch als Rollenvorbilder verfügbar und damit greifbar zu machen.

Die CMU setzt also auf weibliche Rollenvorbilder und kombiniert das bloße Vorhandensein mit dem Versuch, diese als Ansprechpartner*innen für die Studierenden auch verfügbar zu machen. Es werden Möglichkeiten geboten, in den direkten Dialog mit Mentor*innen zu treten und somit Mentor*innen als Rollenvorbilder erfahrbar zu machen. Das bietet die Chance, die Adaption dieser Vorbilder zu steigern und die Erfahrung in MINT-Bereichen positiv zu beeinflussen. Woman@SCS ergreift zudem soziokulturelle Maßnahmen, um Vorbilder für Studierende greifbar zu machen. Die Organisation veranstaltet Freizeitaktivitäten und gemeinsame Mittagessen von Studierenden und Fakultätsangehörigen, die den Studierenden die Möglichkeit bieten, ihre Rollenvorbilder abseits von Lehrveranstaltungen zu treffen und damit die Adaption von Rollenvorbildern erhöht (vgl. Frieze et al. 2019: 25). Gerade diesen außerschulischen Aktivitäten messen Frieze et al. ein großes Potential hinsichtlich der Steigerung von sozialer Integration und Zugehörigkeit zu.

Allerdings ist der Effekt von Rollenvorbildern auf die Motivation von jungen Frauen und Männern für ein MINT-Studium nicht ganz eindeutig. Cheryan et al. weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass noch mehr Forschung notwendig ist um zu untersuchen, ob weibliche Rollenvorbilder an sich

bzw. das Identifikationspotential von Rollenvorbildern die Partizipationsbegeisterung nachhaltig beeinflussen können (vgl. Cheryan et al. 2016: 13 ff.).

14 Siehe hierzu → https://www.diw.de/de/diw_01.c.745319.de/mint-berufe__work-%20shops_mit_rollenvorbildern_koennen_geschlechterstereotype_reduzieren.html

15 Mehr Informationen dazu befinden sich im Fix-IT-Toolkit für die Gestaltung von Sprach- und Bilderwelten über Berufe der Digitalisierung sowie Beispiele zu genderkompetenten Schüler*labor-Workshops auf → www.fix-it.tu-berlin.de

Beispielsweise zeigen Berufsorientierungswshops zu MINT-Bereichen mit weiblichen Rollenvorbildern keinen signifikanten Einfluss auf das Interesse an Technik.^{14, 15}

Unter anderem aus diesem Grund schlagen wir vor, die Darstellungsstrategien der Studiengänge- bzw. Tätigkeitsinhalte zwecks Motivationssteigerung zu überarbeiten. Dafür ist es aus unserer Sicht empfehlenswert, den Blick auf die konkreten Aufgaben, Methoden und Arbeitsformen zu richten, die im Alltag digitaler Berufe

angewandt werden. Es erscheint als nützlich, auf die Ergebnisse und Implikationen dieser Tätigkeiten für die Gesellschaft zu fokussieren anstatt auf individuelle Biographien. Diese Strategie könnte das Interesse an den Tätigkeiten an sich befördern und das Potential wecken, einen eigenen Beitrag zur Digitalisierung zu leisten. Materialien sowie Informationen für diesen „Blickwandel“ könnten in Zusammenarbeit zwischen Bildungsinstitutionen und anderen öffentlichen Institutionen, die direkten Überblick über die Transformation der Bildungs- und Arbeitsmarktnachfrage haben (z. B. IAB, Bundesagentur, BIBB etc.), gestaltet werden, um die Lehrkräfte bei den Herausforderungen der Integration dieser neuen Perspektive zu unterstützen. Denn reflektierte Lehre im Rahmen von Digitalisierungsprozessen soll in Zusammenarbeit mit weiteren mitwirkenden Akteur*innen diskutiert werden, um diese Interventionen und Reflexionen in die Informatiklehre zu integrieren.

UNZUREICHENDE FRÜHE ERFAHRUNGEN IN MINT-FÄCHERN

Cheryan et al. identifizieren neben den Auswirkungen einer maskulinen Fachkultur auf die Bildungslandschaft in den USA auch unzureichende frühe Erfahrungen mit MINT-Fächern als Motivationshemmnis. Generell beobachten die Autor*innen in den USA ein geringes schulisches Kursangebot in MINT-Bereichen wie der Informatik, der Physik und dem Ingenieurwesen. Auch in Deutschland wird außerschulischen Aktivitäten eine hohe Bedeutung zugeschrieben. Projekte wie „das Haus der kleinen Forscher“ oder Initiativen wie „Jugend forscht“ sind Beispiele für außerschulische Angebote, die praxisnahe MINT-Erfahrungen vermitteln wollen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) betont im MINT-Aktionsplan vom Februar 2019 den hohen Nutzen dieser Initiativen besonders in Kombination mit dem schulischen MINT-Bildungsangebot.¹⁶ Auch Cheryan et al. sehen in außerschulischen Aktivitäten eine sinnvolle Maßnahme, um frühe Erfahrungen mit MINT-

16 Mit MINT in die Zukunft! → https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/MINT_Aktionsplan.pdf

Disziplinen zu sammeln und um das vorherrschende Angebotsdefizit auszugleichen.

Hinzu kommt jedoch, dass die Fächer Informatik und Ingenieurwesen in der Schule nicht obligatorisch sind und ein Erstkontakt allein durch Eigeninitiative vonseiten der Schüler*innen möglich ist. Da MINT-Fächer aufgrund ihrer gesellschaftlichen Außenwirkung für Mädchen und Frauen eher unattraktiv erscheinen, kommt es selten freiwillig zu einem Erstkontakt mit den Disziplinen. Cheryan et al. empfehlen deshalb, in Schulen verpflichtende Kurse einzuführen. Dadurch könnten geschlechtsspezifisch ausgeglichene Lernumgebungen geschaffen werden, die ein weniger stereoty-

pisieretes Bild des betreffenden Arbeitsumfeldes vermitteln. Stereotypisch männliche Assoziationen könnten so geschwächt werden, wie es in dem von Frauen als attraktiver empfundenen Bereich der Mathematik in den USA bereits zu beobachten ist. Die Autor*innen vermuten, dass der höhere Frauenanteil in der Mathematik mit der Verpflichtung zu frühen Erfahrungen in diesem Bereich zu erklären ist.

»The gender gap in interest in STEM is smaller among high school seniors who attend schools with stronger math and science curricula [...]«

(Cheryan et al. 2016: 14)

Wir von Fix-IT schließen uns diesen Betrachtungen an und erachten es als überaus wichtig, alle für ein Studium der Informatik zu motivieren. Frühe, positive Erfahrungen mit MINT-Fächern können einer maskulinen Fachkultur entgegenwirken, Stereotype verändern und motivierende Rollenvorbilder fördern.

»The extensive early experience that students in the U.S. get with math throughout their education may explain why math has a less masculine culture (e. g., less masculine stereotypes, more female role models) than computer science, engineering, and physics.« (Cheryan et al. 2016: 15)

SELBSTEINSCHÄTZUNG

Der dritte und letzte Punkt, der in Cheryan et al. herausgestellt wird, betrifft die geschlechtsspezifischen Unterschiede in der individuellen Selbsteinschätzung. Unter Selbsteinschätzung verstehen die Autor*innen die Überzeugung, bei einer bestimmten Aufgabe in MINT-Fächern erfolgreich sein zu können. Es gibt zahlreiche Studien zur Selbsteinschätzung in einzelnen MINT-Disziplinen und zu einzelnen MINT-Fähigkeiten, die interessante Erklärungsansätze für die ungleiche Partizipation liefern. Die Studienlage ist hier jedoch nicht eindeutig und hängt stark von anderen Faktoren wie Bildung, Ethnizität u.Ä. ab. Generell arbeiten Cheryan et al. heraus, dass Frauen ihre Fähigkeiten in MINT-Disziplinen oftmals unterschätzen, wohingegen Männer hier dazu neigen, sich selbst zu überschätzen. Die Autor*innen fragen jedoch, ob es ein sinnvolles Ziel ist, dass Frauen ein ähnlich übersteigertes Selbstbild entwickeln wie Männer oder ob eine realistische Selbsteinschätzung hier nicht förderlicher sei.

»The most useful interventions may be ones that teach people (both men and women) how to more accurately assess their ability and when confidence is useful and warranted.«

(Cheryan et al. 2016: 18)

Um die Selbsteinschätzung positiv zu beeinflussen, ist die Förderung früher positiver, stereotypenfreier Erfahrungen in MINT-Bereichen wesentlich, so Cheryan et al.

An der CMU werden laut Frieze et al. die Einführungskurse in die Informatik auf unterschiedlichen Niveaus angeboten. Studierende mit Vorkenntnissen und Anfänger*innen lernen getrennt voneinander die Grundlagen der Informatik kennen. Hierdurch werden Lernumgebungen geschaffen, die Studierenden ohne Vorwissen Raum geben, Fragen zu stellen und fördert Erfahrungen, die Vorurteilen entgegenwirken können. Wir von Fix-IT gehen davon aus, dass auch solche Maßnahmen eine ausgewogene Selbsteinschätzung in der Informatik positiv beeinflussen können.

»Broadening the image of computer science beyond the masculine stereotypes by using computer science environments, curriculum, role models, and the media can motivate girls' interest in learning computer science [...]« (Cheryan et al. 2016: 10)

Abschließend lässt sich festhalten, dass die kommentierten Texte Wege aufzeigen, wie die Teilhabe von Frauen durch die Veränderung der herrschenden Fachkultur wesentlich verbessert werden kann.

Die Autor*innen sehen hier erfolgsversprechende Möglichkeiten, um Rekrutierungs- und Bindungsproblemen in MINT-Bereichen zu begegnen.

Frieze et al. beschreiben die Umsetzung der vorgestellten Maßnahmen und schlagen vor, den Bildungsbereich der Informatik anhand folgender Leitfragen zu analysieren:

»Are men and women getting similar opportunities for such things as leadership, visibility, networking, mentoring, and advocacy? Are women involved and given a central voice in shaping the culture?« (Frieze et al. 2019: 26)

Es gibt jedoch Grenzen bei der Übertragung der hier vorgestellten Programme auf staatliche Bildungseinrichtungen. Die CMU ist eine private Institution mit wenigen Vorschriften und ohne Regellehrpläne. Deshalb lassen sich die Maßnahmen wahrscheinlich nicht eins zu eins auf staatliche Institutionen übertragen. Frieze et al. betonen, dass sie an der CMU die Erfahrung gemacht haben, dass institutionelle Unterstützung für eine erfolgreiche kulturelle Veränderung ein notwendiges Erfolgskriterium ist. Deshalb stellt sich die Frage, wie die Erfahrungen aus dem US-amerikanischen Kontext auf die Bildungslandschaft in Deutschland übertragbar sind. Wie flexibel und offen sind deutsche Schulen und Hochschulen für die Veränderung von Regellehrplänen? Können Ressourcen zur Umsetzung der vorgeschlagenen Strategien freigesetzt werden? Hinsichtlich der an der CMU betonten Schlüsselrolle der institutionellen Unterstützung sind bereits einige positive Beispiele im Bereich der MINT-Förderung zu nennen (Techno-Club, dEIn-Labor, CLEVER-Projekt etc.). Diese Fördermaßnahmen können anhand der hier dargestellten Punkte analysiert werden, um aus bestehenden Erfahrungen zu lernen. So können sie bereits existierende Projekte im deutschen Bildungsbereich positiv beeinflussen. Diese Herangehensweise stellt jedoch nur eine erfolgsversprechende Perspektive von vielen dar, um den eigenen MINT-Lehrbereich zu reflektieren und zu verändern sowie um mehr Teilhabe und Begeisterung zu bewirken und Einstiegshürden zu begegnen. Die Aktualität des Fachkultureinflusses muss hier jedoch weiterhin beobachtet werden. Gemäß Scharlau und Huber (2019) scheint die fortschreitende Digitalisierung auch unabhängig vom Einfluss einer Fachkultur zu mehr Interdisziplinarität in den MINT-Bereichen zu führen.

1.2 MEHR FAIRNESS DURCH DIGITALE WISSENSVERMITTLUNG? Beispiele von Geschlechterkonstruktionen in Online-Lernumgebungen

FemTechNet White Paper Committee (30.09.2013)

**Transforming Higher Education with Distributed Open Collaborative Courses (DOCCs):
Feminist Pedagogies and Networked Learning**

→ <http://femtechnet.org/about/white-paper/> (12.10.2020)

Wiesner, Heike (2017)

„Mehr Diversity und mehr Gender wagen:

Herausforderungen im E-Learning und MOOCs-Kontext“

→ Ute Kempf, Birgitta Wrede (Hg.): **Gender-Effekte. Wie Frauen die Technik von morgen gestalten.** IZG-Forschungsreihe Band 19, S. 21–38.

Agafonova, Anna; Connolly, Cornelia; Marsden, Nicola (2018)

„Sexism in Remote Collaboration in Student Teams“

→ **GenderIT'18: Gender & IT 2018, Heilbronn, Germany.**
New York: Association for Computing Machinery, S. 183–189.

In diesem Abschnitt thematisieren wir Beispiele der Konstruktion von Geschlecht in Online-Lernumgebungen. Anfang dieses Jahrhunderts waren Online-Lernumgebungen und insbesondere MOOCs (Massive Open Online Courses) sehr innovativ und vielversprechend für die Verbreitung von Lehre für unterschiedliche soziale Gruppen. MOOCs bieten eine Online-Lernumgebung an, in der Vorlesungen, interaktive Selbsttests, Materialiensammlungen und vieles mehr zur Verfügung gestellt werden können. Die ursprüngliche Idee bei der Verbreitung von MOOCs war, dass Online-Lernumgebungen sozial bedingte Unterschiede durch ihren offenen Zugang zu Wissen nivellieren können. Mit dieser Idee verbunden waren optimistische und pluralistische Visionen über die Entwicklung der Wissensgesellschaft¹⁷ (vgl. Junge 2008). Eine vielversprechende Erweiterung von MOOCs sind DOCCs (Distributed Open Collaborative Courses), die im folgenden Abschnitt noch diskutiert werden. Einige Untersuchungen haben die damals innovativen digitalen Lernumgebungen aus einer kritischen Perspektive analysiert (vgl. FemTech 2013; Agafonova et al. 2018). Manche Autor*innen haben im Zuge dessen nicht nur die Geschlechterkonstruktionen in den Interaktionen im digitalen Lernraum kritisiert, sondern auch solche in online verbreiteten Lernmaterialien (vgl. Medel und Pournaghshband 2017). Wir von Fix-IT kommentieren auf den nächsten Seiten diese Untersuchungen.

¹⁷ Der Begriff „Wissensgesellschaft“ bezieht sich auf eine Zeitdiagnose, die Anfang des 21. Jahrhunderts als Paradigma des damaligen gesellschaftlichen Wandels sehr populär wurde. Einer der wichtigsten Vertreter dieser Zeitdiagnose war Nico Stehr (siehe → <https://www.bpb.de/apuz/26052/moderne-wissensgesellschaften>) Dieser Autor prognostizierte eine neue Gesellschaftsordnung, die auf Wissen basieren würde. Mit dieser neuen Ordnung wurden auch Gleichheitspotentiale bzw. Chancen für die Emanzipation erwartet.

Der Text des *FemTech Committee* kritisiert die Standardisierung der Wissensvermittlung in MOOC-Umgebungen wegen seiner Reproduktion von sozialen Ungleichheiten: Hier wird, so die Autor*innen, allein auf den allgemeinen Zugang zu Online-Kursen fokussiert. Für den Lernerfolg sind jedoch die Teilnehmenden individuell verantwortlich. Als vielversprechende Strategie betont FemTech dagegen den Einsatz von pädagogischen Methoden – bezeichnet als feministische pädagogische Methoden –, um Wissensvermittlung für alle Lernenden zu ermöglichen. Die Autor*innen sehen in feministischen pädagogischen Prinzipien eine Inspiration für die Schaffung neuer Lernräume und -konzepte. Statt sich allein auf den Zugang zur Technologie zu konzentrieren, erachtet die feministische Pädagogik die „unsichtbare“ Arbeit wie die Koordination von Lerndynamiken und emotionale Unterstützung der Lernenden als zentral, um erfolgreich und gerecht diverse Lerngruppen zu steuern. DOCCs bieten im Unterschied zu MOOCs ein gemeinsames Lehr-/Lernprogramm verschiedener Institutionen an, das Interaktivität und Zusammenarbeit unterstützt.

Wesentliche Aspekte sind hier das Design und Lerninitiativen der lernenden Gruppen, Diversitätsbildung, Bildung in transnationalem Denken sowie das Design von Curricula, die kooperative Projekte fördern. Die Autor*innen betonen, dass der bloße technische Zugang um kooperative Praktiken und Beziehungen zwischen Lernenden und Lehrenden in kleinen Gruppen ergänzt werden soll, um gerechte Wissensvermittlung in digitalen Lernumgebungen zu erreichen.

Für die Zielgruppen unserer Bibliographie ist dieser Text deshalb interessant, weil hier Prinzipien der feministischen Pädagogik kennengelernt werden können. Zudem wird erläutert, warum der Zugang zu Technologie bei Online-Formaten nicht unbedingt zu diversitätsgerechter Lehre führt. Die Bezeichnung der untersuchten pädagogischen Prinzipien als feministische Pädagogik könnte den Eindruck erwecken, dass diese Prinzipien exklusiv für Frauen gedacht seien. Die vorgeschlagenen Konzepte adressieren jedoch die Diversitätsproblematik in ihrer Gesamtheit. *FemTech* organisierte im Jahr 2020 ein „Call for Projects“, um weitere Institutionen in ihre DOCC-Umgebung zu integrieren (siehe <http://femtechnet.org/>).

Während sich die *FemTech*-Autor*innen auf pädagogische Methoden der Wissensvermittlung in digitalen Umgebungen fokussieren, konzentriert sich Wiesner (2017) darauf, wie sich digitale Lernumgebungen auf unterschiedliche Diversitätsdimensionen auswirken. Sie erläutert die didaktischen und inhaltlichen Anforderungen, die solche Umgebungen erfüllen müssen, um als diversitätsgerecht gelten zu können. Wiesner kritisiert dabei aktuelle Studien über die Chancen und Risiken von MOOC-Umgebungen wegen ihrer mangelnden Berücksichtigung von Diversitätsdimensionen. Weiters vermisst die Autorin eine Differenzierung zwischen Diversität in Hinblick auf Lernstrategien und in Hinblick auf die persönlichen Hintergründe von Studierenden. Speziell im Zusammenhang mit Gender und Diversität kritisiert Wiesner zudem die mangelnde Thematisierung der Zusammenhänge zwischen Diversität, MINT-Studiengängen und Technik in den unterschiedlichen MOOC-Lernumgebungen. Um diversitätsgerechte MOOC-Lernumgebungen zu gestalten, empfiehlt sie in Anlehnung an techniksoziologische Ideen, die Rolle der Technik in der Mitgestaltung und Steuerung von Wissen, Aktivitäten und Handlungsformen zu beachten. Das bedeutet, alle Akteur*innen inklusive der technischen Artefakte bereits in frühen Entwicklungsphasen als wesentlich zu betrachten und in die Lernumgebungen miteinzubeziehen. Die Relevanz von partizipatorischem Technikdesign wird auch im dritten Kapitel (*Artefakte der Digitalisierung*) thematisiert. In unseren Fix-IT-Workshops spielt das interaktive Einbeziehen von Akteur*innen bereits in den frühen Phasen des Technikdesigns eine sehr wichtige Rolle. Auch in dem im Rahmen von Fix-IT entwickelten Konzept des „Critical Computational Thinking“ wird dieser Designansatz betont und im Zusammenhang mit ethischen Prinzipien der Digitalisierungsgestaltung diskutiert (vgl. Ruiz Ben 2019).

Die Perspektive Wiesners auf die Gestaltung von digitalen Umgebungen und die methodischen Hinweise von *FemTech* sind für die Umsetzung von Ideen des Projektes Fix-IT sehr hilfreich. Durch sie kann eine allzu hohe Erwartung an den standardisierten Zugang zu Wissen und an digitale Umgebungen vermieden werden. Agafonova et al. (2018) unterstützen und ergänzen in ihrer Studie diese Annahmen. Die Autor*innen fokussieren hier auf die Konstruktion von Gender und Sexismus in Lernumgebungen mit computerbasierter Kommunikation. Dafür untersuchen sie die digitalen Dialoge zwischen drei internationalen Teilnehmer*innengruppen in Kursen des Masterprogramms

„Software Engineering and Management“. Die Analyseergebnisse zeigen, dass die Dialoge von maskulinen Stereotypen geprägt sind, die hier sowohl von Frauen als auch von Männern bedient werden. Die Autor*innen bezeichnen das Thema des Kurses – die Entwicklung eines technischen Artefaktes – als bereits „gendered“. Warum bzw. in welcher Form die technische Entwicklung eines Artefaktes „gendered“ ist, wird nicht weiter ausgeführt. Der Text ist dennoch hilfreich, um die Relevanz der Kommunikation für die Reproduktion von Genderstereotypen zu beleuchten. Zudem ergänzen Agafonova et al. durch ihren Fokus auf Sprache in digitalen Lernumgebungen die Perspektive der Texte von Wiesner und *FemTech* um einen weiteren wichtigen Aspekt.

Medel und Pournaghshband (2018) analysieren in ihrem Text den Einfluss von Informatik-Lernmaterialien auf die Konstruktion von Geschlechterstereotypen. Sie stellen hier drei Beispiele von Lernmaterialien für die Informatik vor und zeigen, dass in den Beispielen, die für die Erklärung von kryptographischen Prozeduren benutzt werden, die negativen Rollen mehrheitlich mit weiblichen Namen bezeichnet werden. Die Autor*innen schlagen als Alternative vor, Tiernamen zu benutzen. In unserem Fix-IT-Toolkit plädieren wir auch dafür, auf personalisierte Bilder bei der Darstellung von digitalisierten Tätigkeiten zu verzichten, um Stereotype zu vermeiden.

Die in diesem Abschnitt vorgestellten Texte zeigen, dass sowohl Methoden als auch digitale Lernumgebungen und didaktische Materialien zu einem Perspektivenwechsel führen können. Eine gerechte, partizipative Gestaltung von Technik und Digitalisierung für alle ist zielführend. So können Geschlechterpolarisierungen vermieden werden. Die Texte bieten hilfreiche Methoden und zahlreiche Beispiele für die Realisierung dieses Ziels in der Lehr-/Lernpraxis.

1.3 DIDAKTIK IN ZEITEN DER DIGITALISIERUNG – WIE FAIR BIST DU DENN?

Klenk, Florian Cristobal (2019)

„Auf den Spuren einer gender- und differenzreflexiven Didaktik – nicht nur in der Informatik“

→ David Kergel, Birte Heidkamp (Hg.): *Praxishandbuch Habitussensibilität und Diversität in der Hochschullehre*. Wiesbaden: Springer, S. 195–251.

Hofstätter, Birgit; Thaler, Anita (2017)

„Queer-feministische Technikdidaktik“

→ Nadine Balzter, Florian Cristobal Klenk, Olga Zitzelsberger (Hg.): *Queering MINT: Impulse für eine dekonstruktive Lehrer_innenbildung*. Opladen/Berlin/Toronto: Barbara Budrich Verlag, S. 183–196.

In diesem letzten Teil des Kapitels konzentrieren wir uns auf die Rolle der Didaktik für die Transformation der Geschlechterverhältnisse im Rahmen von Digitalisierungsprozessen.

Wie die Erfahrungen mit digitalen Lernumgebungen gezeigt haben (siehe Kap. 1.1 und 1.2), reicht der bloße Zugang zu digitalen Umgebungen und standardisierten Informatikkursen nicht aus, um Geschlechterunterschiede und ihre Verbindungen zu weiteren sozialen Ungleichheiten zu durchbre-

chen. Dazu werden zusätzlich didaktische Methoden benötigt, die aus der Reflexion sozialer, ökonomischer und kultureller Ungleichheiten in Digitalisierungsprozessen entwickelt werden. So kann mit der Zeit gewährleistet werden, dass die Partizipation an der Gestaltung von Digitalisierung für alle Personen möglich ist.

In den Texten, die wir auf den folgenden Seiten kommentieren, geht es um die Entwicklung didaktischer Methoden, die zum Einsatz in allen MINT-Disziplinen geeignet und nicht auf die Bedürfnisse einzelner sozialer Gruppen beschränkt sind. Hier werden die Chancen einer Öffnung diskutiert und wie dadurch Räume für eine breite Partizipation in unterschiedlichen Bildungsbereichen hergestellt werden können.

Klenk (2016) gibt in seinem Aufsatz einen sehr umfangreichen Überblick über die theoretischen Hintergründe einer gender- und differenzreflexiven Didaktik. Ausgangspunkt ist ein dekonstruktivistisches und intersektionales (Kombination von unterschiedlichen Formen sozialer Unterschiede) Verständnis von Geschlecht und Differenz basierend u. a. auf Butlers (1990) Ideen der sozialen Geschlechterkonstruktionen (Geschlecht als kulturelles Produkt).¹⁸ Das heißt grundsätzlich, Diskurse

18 Zur Erklärung von Butlers Konzept von „Geschlechterkonstruktionen“ siehe → <https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/geschlechterkonstruktion/5792> und das Kapitel *Artefakte der Digitalisierung* (Seite 56-91).

und die Konstruktion von Subjekten in ihren Zusammenhängen zu berücksichtigen und – so das Plädoyer von Klenk – über diese Zusammenhänge in Bildungsräumen zu reflektieren. Auch alternative Deutungs- und Handlungsstrategien sollen in der Lehre angeboten und ausprobiert

werden. Klenk erläutert hier einige kurze Beispiele für den Informatikunterricht (vgl. Klenk 2016: 225 ff.). Der Text endet mit einem kurzen Fazit und einem Glossar von verwendeten Konzepten, das dem Verständnis der oftmals komplexen Argumentation sehr zuträglich ist. Doch auch wenn Unterstützung für ein besseres Verständnis des Texts angeboten wird, kann er für die Fix-IT-Zielgruppe eine richtige Herausforderung darstellen. Der Anspruch des Autors an die Leser*innenschaft, sich mit den theoretischen Hintergründen zu Geschlechterkonzepten auseinanderzusetzen, ist sehr hoch, während die Beispiele für die Praxis im Vergleich dazu eher knapp ausfallen.

Im Kontrast zu dem überwiegend theoretischen Aufsatz Klenks stellt der Text von Dahmen-Adkins und Thaler (2019) Praxisbeispiele aus der Anwendung der Technikdidaktik in verschiedenen Ländern Europas vor. Die Autorinnen kommentieren Erfahrungen von Schüler*innen mit einem didaktischen Konzept, bei dem sie dazu aufgefordert werden, sich kreativ und partizipativ mit dem Thema der energiesparenden und nachhaltigen Nutzung von IT auseinanderzusetzen und technologische Kompetenzen zu erwerben. Die Autorinnen evaluieren diese Erfahrungen in Hinblick auf Gender und Diversität und zeigen, dass die angewandten Methoden zur Unterstützung einer gerechten Technikdidaktik sehr hilfreich sein können. Die Methoden und Themen, die die Autorinnen vorstellen, eröffnen die Möglichkeit, Interdisziplinarität mit sehr aktuellen und motivierenden Themen (Nachhaltigkeit, IT-Gestaltung) „zu erleben“. Diese Beispiele (wie z. B. die Modelle des Peer-Led Team-Learning (PLTL)) können den Fix-IT-Zielgruppen Anreize geben, die didaktische Gruppengestaltung und die Steuerung von Multiplikationseffekten im Unterricht zu überarbeiten.

Als theoretische Ergänzung zu den Reflexionen in Klenks Text können die Ideen von Hofstätter und Thaler (2018) sehr hilfreich sein, um queer-feministische Perspektiven in der Technikanwendung zu verstehen. Die Autorinnen haben zudem die sehr inspirierende Idee, Transdisziplinarität jenseits von modularisiertem bzw. begrenztem Lernen im Unterricht aktiv und dynamisch zu erleben (vgl. Hofstätter und Thaler 2018: 186). Das heißt, bestimmte Themen in Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Disziplinen zu definieren und zu entwickeln. Weiterhin inspirierend ist der Gedanke, Transdisziplinarität und queer-feministische Didaktik altersunabhängig in den Unterricht einzuführen, das heißt in Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Altersgruppen. Diese Idee bezieht sich auch auf Diversitätsansprüche, die wir hier bereits kommentiert haben (vgl. Wiesner 2017), aber ebenso auf die notwendige Vermeidung von einem Machtgefälle zwischen Lehrenden und Lernenden, die die Autorinnen im Zusammenhang mit der Findung von transdisziplinären Themen für den Technologie-Unterricht erzielen. Diese Gedanken sind in Bezug auf Digitalisierungsthemen besonders zu berücksichtigen. Das Projekt Fix-IT hat Workshops wie „deIn-Labor“ mit dem Gedanken entwickelt, transdisziplinäre Themen zu finden, für die sich Studierende besonders interessieren. So wurde zum Beispiel das Thema „Hacking als Beruf“ entwickelt. Im Projekt Fix-IT wurden Workshops auch mit dem Hintergrundgedanken gestaltet, transdisziplinäre Themen zu finden, an denen Studierende besonders interessiert sind (und zwar solche, die gemeinsam von verschiedenen Disziplinen geschaffen bzw. diskutiert und in die Praxis umgesetzt werden – zum Beispiel Nachhaltigkeit in urbanen Umgebungen, die zwischen Biologie, Informatik, Geographie, Stadtentwicklung etc. bearbeitet wird).

In diesem Kapitel haben wir drei Aspekte der Digitalisierung im Bildungsbereich kommentiert: Erstens den Einfluss von Fachkulturen auf die Inklusion bzw. Exklusion von bestimmten sozialen Gruppen, zweitens Beispiele des Einflusses von Geschlechterkonstruktionen auf digitale Lernumgebungen und drittens didaktische Empfehlungen zur Überwindung von binären Geschlechterkonstruktionen in digitalen Lernumgebungen. Mit Geschlechterkonstruktionen beziehen wir uns hier, einfach ausgedrückt, auf die Polarisierung von Personen anhand der Kategorien „Frauen“ und „Männer“.

Für eine erfolgreiche Veränderung von Fachkulturen und um Exklusionen zu vermeiden, ist institutionelle Unterstützung notwendig. Genauere Untersuchungen über die Effekte institutioneller Maßnahmen zur Exklusionsbekämpfung (z. B. Techno-Club, deIn-Labor, CLEVER-Projekt etc.) auf die Partizipation von Frauen an der Informatik könnten hilfreich sein, um wirkungsvolle Maßnahmen anzupassen und umzusetzen. Zudem eröffnet sich die Frage, inwiefern sich die Erfolgsgeschichten aus den USA auf deutsche Bildungskontexte übertragen lassen.

Diejenigen Texte, in denen Online-Lernumgebungen untersucht werden, betonen die Relevanz und Notwendigkeit von geeigneten pädagogischen Methoden, um binäre Geschlechterkonstruktionen und ihren Konnotationen mit anderen sozialen Kategorisierungen zu vermeiden. Die Texte, in denen konkrete didaktische Methoden vorgestellt werden, haben wir im letzten Abschnitt dieses Kapitels kommentiert. Statt sich auf bestimmte soziale Gruppen zu spezialisieren, schlagen die Autor*innen der ausgewählten Texte (Wiesner 2017; Hofstätter und Thaler 2018) vor, die Diversität der Zielgruppen aktiv zu beachten und verschiedene Fachdisziplinen in transdisziplinäre Themenfelder zu integrieren.

LITERATUR

Agafonova, Anna; Connolly, Cornelia; Marsden, Nicola (2018)

„Sexism in Remote Collaboration in Student Teams“

→ GenderIT'18: Gender & IT 2018, Heilbronn, Germany.

New York: Association for Computing Machinery, S. 183–189.

Anger, Christina; Koppel, Oliver; Plünneke, Axel (2018)

MINT-Frühjahrsreport 2018. MINT – Offenheit, Chancen, Innovationen.

→ Köln: Institut der deutschen Wirtschaft Köln.

<https://www.iwkoeln.de/studien/gutachten/beitrag/christina-anger-oliver-koppel-axel-pluennecke-offenheit-chancen-innovationen.html> (2.10.2020)

Anger, Christina; Kohlich, Eno; Koppel, Oliver; Plünneke, Axel; Schüler, Ruth Maria (2020)

MINT-Frühjahrsreport 2020. MINT – Offenheit, Chancen, Innovationen.

→ Köln: Institut der deutschen Wirtschaft Köln.

https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2020/MINT-Fruehjahrsreport_2020.pdf (10.11.2020)

Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (2012)

Stellungnahmen und Empfehlungen zur MINT-Bildung in Deutschland auf der Basis einer europäischen Vergleichsstudie.

→ https://www.bcp.fu-berlin.de/biologie/arbeitsgruppen/neurobiologie/ag_menzel/publications/Res/Stellungnahme_BBAW_MINT_2012.pdf (2.10.2020)

Braunschweig, Luisa; Christoph, Bernhard; Schreyer, Franziska (2019)

Ingenieur- und Naturwissenschaften: In manchen MINT-Fächern dominieren Frauen

→ Das Magazin des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung.

<https://www.iab-forum.de/ingenieur-und-naturwissenschaften-in-manchen-mint-faechern-dominieren-frauen/> (10.11.2020)

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2012)

Perspektive MINT. Wegweiser für MINT-Förderung und Karrieren in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.

→ https://www.begabungslotse.de/sites/default/files/files_migrated/perspektive-mint-wegweiser-fuer-mint-foerderung-und-karrieren.pdf (2.10.2020)

Butler, Judith (1991)

Das Unbehagen der Geschlechter.

→ Übers. v. Kathrina Menke. Frankfurt/Main: Suhrkamp.

Cech, Erin A.; Blair-Loy, Mary (2010)

„Perceiving glass ceilings? Meritocratic versus structural explanations of gender inequality among women in science and technology“

→ *Social Problems*, 57.3, S. 371–397.

Ceci, Stephen J.; Williams, Wendy M. (Hg.) (2006)

Why Aren't More Women in Science?

→ **Top Researchers Debate the Evidence.** Washington, DC: American Psychological Association.

Cheryan, Sapna; Ziegler, Sianna A.; Montoya, Amanda K.; Jiang, Lily (2016)

„Why Are Some STEM Fields More Gender Balanced Than Others?“

→ *Psychological Bulletin*, 143.1, S. 1–35.

Dahmen-Adkins, Jennifer; Thaler, Anita (2019)

„Technologische Kompetenz für alle? Interdisziplinäre Technikdidaktik mit emanzipatorischem Bildungsziel“

→ Alexander Franz Koch, Stefan Kruse, Peter Labudde (Hg.): *Zur Bedeutung der Technischen Bildung in Fächerverbänden. Multiperspektivische und interdisziplinäre Beiträge aus Europa.* Berlin/Heidelberg: Springer, S. 15–27.

Diekman, Amanda B.; Steinberg, Mia; Brown, Elizabeth R. (2010)

„A Goal Congruity Model of Role Entry, Engagement, and Exit: Understanding Communal Goal Processes in STEM Gender Gaps“

→ *Personality and Social Psychology Review*, 21.2, S. 142–175.

EU Skills Panorama (2014)

STEM skills Analytical Highlight.

→ Herausgegeben von ICF und cedefop for the european commission.

https://skillspanorama.cedefop.europa.eu/sites/default/files/EUSP_AH_STEM_0.pdf
(2.10.2020)

Fatourou, Panagiota; Papageorgiou, Yota; Petousi, Vasiliki (2019)

„Women Are Needed in STEM: European Policies and Incentives“

→ *Communications of the ACM*, 62.4, S. 52.

<https://cacm.acm.org/magazines/2019/4/235600-women-are-needed-in-stem/fulltext>
(2.10.2020)

FemTechNet White Paper Committee (30.09.2013)

Transforming Higher Education with Distributed Open Collaborative Courses (DOCCs): Feminist Pedagogies and Networked Learning

→ <http://femtech.net/about/white-paper/> (12.10.2020)

Fiske, Susan T. (2018)

„Stereotype Content: Warmth and Competence Endure“

→ *Current Directions in Psychological Science*, 27.2, S. 67–73.

Frieze, Carol; Quesenberry, Jeria L. (2019)

„Broadening Participation. How Computer Science at CMU Is Attracting and Retaining Women“

→ *Communications of the ACM*, 62.2, S. 23–26.

Gino, Francesca; Wilmoth, Caroline A.; Brooks, Alison W. (2015)

„Compared to men, women view professional advancement as equally attainable, but less desirable“

→ *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112.40, S. 1–6.

Greusing, Inka (2018)

„Wir haben ja jetzt auch ein paar Damen bei uns“ – Symbolische Grenzziehungen und Heteronormativität in den Ingenieurwissenschaften.

→ Opladen: Budrich Uni Press.

Hofstätter, Birgit; Thaler, Anita (2017)

„Queer-feministische Technikdidaktik“

→ Nadine Balzter, Florian Cristobal Klenk, Olga Zitzelsberger (Hg.): *Queering MINT: Impulse für eine dekonstruktive Lehrer_innenbildung.*
Opladen/Berlin/Toronto: Barbara Budrich Verlag, S. 183–196.

IEEE (2020)

Should You Be Worried About the Engineering Talent Shortage?

→ <https://innovationatwork.ieee.org/stem-talent-shortage/> (2.10.2020)

Junge, Torsten (2008)

Gouvernementalität der Wissensgesellschaft. Politik und Subjektivität unter dem Regime des Wissens.

→ Bielefeld: transcript.

Klenk, Florian Cristobal (2019)

„Auf den Spuren einer gender- und differenzreflexiven Didaktik – nicht nur in der Informatik“

→ David Kergel, Birte Heidkamp (Hg.): *Praxishandbuch Habitussensibilität und Diversität in der Hochschullehre.* Wiesbaden: Springer, S. 195–251.

Lockwood, Penelope; Kunda, Ziva (1997)

„Superstars and me: Predicting the impact of role models on the self“

→ *Journal of Personality and Social Psychology*, 73.1, S. 91–103.

Medel, Paola; Pournaghshband, Vahab (2017)

„Eliminating Gender Bias in Computer Science Education Materials“

→ *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Education*, Seattle, Washington, USA. New York: Association for Computing Machinery, S. 411–416.

Nationales MINT Forum (2014)

MINT-Bildung im Kontext ganzheitlicher Bildung. Grundsatzpapier des Nationalen MINT Forums.

→ https://www.nationalesmintforum.de/fileadmin/medienablage/content/publikationen_und_empfehlungen/empfehlungen/2014/grundsatzpapier_nmf.pdf (2.10.2020)

Paulitz, Tanja (2014)

„Fach und Geschlecht: Neue Perspektiven auf technik- und naturwissenschaftliche Wissenskulturen“

→ Antja Zeising, Claude Draude, Heidi Schelhowe, Susanne Maass (Hg.): Vielfalt der Informatik. Ein Beitrag zu Selbstverständnis und Außenwirkung. Bremen: Universität Bremen, S. 95–105.

Rhoton, Laura A. (2011)

„Distancing as a Gendered Barrier: Understanding Women Scientists' Gender Practices“

→ Gender & Society, 25.6, S. 696–716.

Ruiz Ben, Esther (2019)

„Critical Computational Thinking: Konzeptentwurf zur Vermittlung von Informatikwissen für die Digitalisierungsgestaltung“

→ Gesellschaft für Informatik e. V. (Hg.): 50 Jahre Gesellschaft für Informatik. Bonn, S. 605–616.

Scharlau, Ingrid; Huber, Ludwig (2019)

„Welche Rolle spielen Fachkulturen heute? Bericht von einer Erkundungsstudie“

→ Die Hochschullehre. Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre, Heft 5, S. 315–354.

Su, Rong; Rounds, James; Armstrong, Patrick I. (2009)

„Men and things, women and people: A meta-analysis of sex differences in interests“

→ Psychology Bulletin, 135.6, S. 859–884.

Trauth, Eileen M. (2002)

„Odd girl out: an individual differences perspective on women in the IT profession“

→ Information Technology & People, 15.2, S. 98–118.

Wiesner, Heike (2017)

„Mehr Diversity und mehr Gender wagen: Herausforderungen im E-Learning und MOOCs-Kontext“

→ Ute Kempf, Birgitta Wrede (Hg.): Gender-Effekte. Wie Frauen die Technik von morgen gestalten. IZG-Forschungsreihe Band 19, S. 21–38.

Xu, Yonghong Jade (2008)

„Gender Disparity in STEM Disciplines: A Study of Faculty Attrition and Turnover Intentions“

→ Research in Higher Education, 49, S. 607–624.



DIGITALISIERUNG UND ARBEIT

Esther Ruiz Ben

INWIEFERN VERÄNDERN SICH GESCHLECHTERVERHÄLTNISSE DURCH DIE DIGITALISIERUNG DER ARBEIT?

Die Digitalisierung der Arbeit – allgemein verstanden als die Einführung von digitalen Technologien in Arbeitsprozesse – ist in den letzten Jahren in den Fokus der Forschung gerückt (vgl. Ahlers et al. 2017; Oliveira 2017). Sie baut auf die Einführung von Computern in die Arbeitswelt auf, die Anfang dieses Jahrhunderts als „Informatisierung der Arbeit“ bezeichnet wurde (vgl. Kleemann 2000). Computer wurden damals plötzlich sowohl für Bürotätigkeiten als auch für „geistige“ Arbeit allorts eingesetzt (vgl. Kleemann 2000: 1). Durch die zunehmende Relevanz des Dienstleistungssektors für die Wirtschaft und für die gesamte Arbeitswelt wurde auch die „informatisierte Arbeit“ immer bedeutender. Kleemann unterschied bei der Informatisierung zwischen vier wesentlichen Auswirkungen: erstens der zunehmenden Formalisierung und damit „Abstraktifizierung“¹⁹ der Arbeit (vgl. Schmiede 2001); zweitens der Auflösung der Ortsbindung von kooperativer Arbeit; drittens der Integration des Arbeitsprozesses in Informationssysteme und in komplementäre subjektive Leistungen (das heißt in Leistungen, die in der alleinigen Verantwortung der Mitarbeitenden liegen); und viertens der Polarisierung der Tätigkeitsprofile (das heißt eine strenge Unterteilung in ausführende Tätigkeiten und in solche, die einen strukturierenden bzw. gestaltenden Charakter haben). Kleemann vertiefte die Analyse der Informatisierung von Arbeit am Beispiel der Telearbeit. Drei Auswirkungen wurden anhand dieses Beispiels besonders betont: die betriebliche Kommunikation und Kooperation hat sich wesentlich verändert; die Arbeit wurde zunehmend ergebnisbezogen kontrolliert (das heißt die Arbeitsleistung wurde durch erreichte vereinbarte Ziele bewertet bzw. kontrolliert) und Arbeit wurde zunehmend von den Arbeitenden selbst kontrolliert. Andere Autor*innen haben das Phänomen der Telearbeit und der Auflösung der Ortsbindung im Zusammenhang mit der Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit analysiert (vgl. Funken et al. 2008; Gottschall et al. 2003; Winker und Carstensen 2004). Winker und Carstensen konzentrierten sich auf die Risiken und Chancen, die diese damals neue Arbeitsform für die Beschäftigung bzw. für die Arbeitsbedingungen von Frauen barg. Die Autor*innen stellten fest, dass die Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit und Leben neue Entscheidungsmöglichkeiten und Handlungsspielräume boten, gleichzeitig aber auch Gestaltungskompetenz von den Arbeitenden verlangten, da Unternehmensrisiken immer mehr auf die Arbeitskräfte verlagert wurden. Dies galt nach Winker und Carstensen insbesondere für Frauen, die zumeist auch noch für Haus- und Familienarbeit verantwortlich sind (vgl. Winker und Carstensen 2004: 167). Die Autor*innen betonten deshalb die Notwendigkeit, auf die Genderaspekte der Informatisierung einzugehen. Die bestehende Arbeitsteilung könnte so neu verhandelt und die Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit anders bewertet werden. Darüber hinaus erachteten sie es als besonders wichtig zu vermeiden, dass der Lebensbereich abseits der Lohnarbeit als bloßes Sonder- bzw. Frauenthema angesehen wird.

¹⁹ Beim Prozess der „Abstraktifizierung“ wird der Arbeitsablauf durch Computer-Software vorstrukturiert und menschliche Arbeit, also das unmittelbare Handeln der Arbeitenden, in eine abstrakte Form transformiert, die für den Computer verständlich ist. (vgl. Kleemann et al. 1999: 5ff.)

Was ist der Unterschied zwischen der damaligen Diskussion über die Informatisierung der Arbeit und der heutigen über die Digitalisierung? Inwiefern werden heute Geschlechterunterschiede analysiert bzw. diskutiert? Die Verbesserung von Computerleistungen, die Zusammenführung von Multimedia mit Software und Hardware, die massive Verbreitung von mobilen Telekommunikationsinfrastruk-

turen und vor allem die globale Expansion des Internets – all dies hat weitreichende Auswirkungen auf die Informatisierung sowie die Flexibilisierung und Entgrenzung der Arbeit. Trotz einer Verschärfung der Problematik kann nicht davon gesprochen werden, dass Geschlechterunterschiede besonders berücksichtigt würden. Ganz im Gegenteil, wie Kutzner et al. betonen: „Eine geschlechterbezogene Perspektive auf die Prozesse der Digitalisierung von Arbeit fehlt fast vollständig.“ (2017: 138) Die vorhandenen Diskussionen über die Digitalisierung von Arbeit im Zusammenhang mit Genderaspekten konzentrieren sich auf die Segregation von Arbeitsmärkten entlang von Geschlechtergrenzen sowie auf die ambivalenten Auswirkungen der Entgrenzung von Arbeit und Leben. Zeitlich und örtlich flexible Arbeitsformen – „Home-Office“ – werden durch digitale Technologien unterstützt und sind im Rahmen von Digitalisierungsprozessen in vielen Tätigkeitsbereichen bereits Realität. Dies lässt sich zum Beispiel anhand der Arbeit auf Internet-Plattformen erkennen (bekannt als Plattformisierung)²⁰. Telearbeit bzw. Home-Office und ihre Auswirkungen auf Privatleben und

20 Für einen Überblick über den Zusammenhang zwischen Genderaspekten und der Verbreitung von Plattform-Arbeitsformen siehe Hensel, Isabell (2020): *Genderaspekte von Plattformarbeit: Stand in Forschung und Literatur. Expertise für den Dritten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung.* → <https://www.dritter-gleichstellungsbericht.de/de/article/220.genderaspekte-von-plattformarbeit-stand-in-forschung-und-literatur.html>

Beruf sowie die Arbeitsteilung zwischen den Geschlechtern ist eines der zentralen Themen in der Literatur über Digitalisierung und Gender.

Auf den nächsten Seiten kommentieren wir aktuelle Studien, die einen Überblick über die Zusammenhänge zwischen der Digitalisierung von Arbeit und der Aufrechterhaltung von Geschlechterunterschieden geben. Die ausgewählten Texte bieten Informationen erstens über

die Geschlechtersegregation auf Arbeitsmärkten im Zusammenhang mit Digitalisierungsprozessen und zweitens über die Risiken und Chancen neuer digitalisierter Arbeitsformen (speziell Home-Office) aus Geschlechterperspektive.

Die kommentierten Texte sollen dabei helfen, die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und auf unterschiedliche Arbeitsformen zu verstehen und zeigen auf, welche Rolle Geschlechtergrenzen dabei spielen. Darüber hinaus sollen sie zur Reflexion über die Transformation der Arbeit beitragen – das beinhaltet nicht nur Erwerbsarbeit, sondern auch die breite Palette unbezahlter Arbeitsformen wie Reproduktionsarbeit, ehrenamtliche Arbeit etc., die aus verschiedenen Gründen weitgehend unsichtbar bleiben. So können verengte Ausblicke auf Berufschancen vermieden werden. Denn die Digitalisierung der Arbeit birgt sowohl Chancen als auch Risiken für die herrschenden Unterschiede und Ungerechtigkeiten zwischen den Geschlechtern. Diese zeigen die hier vorgestellten Texte auf verschiedenste Weise auf.

2.1 ARBEITSMÄRKTE: PARTIZIPATION AN NEUEN DIGITALEN ARBEITSPRAXEN

Ahlers, Elke; Klenner, Christina; Lott, Yvonne; Maschke, Manuela; Müller, Annekathrin;

Schildmann, Christina; Voss, Dorothea; Weusthoff, Anja (2017)

Genderaspekte der Digitalisierung der Arbeitswelt.

→ **Diskussionspapier für die Kommission „Arbeit der Zukunft“.**

Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.

Kutzner, Edelgard; Roski, Melanie (2019)

„Arbeit, Technik, Geschlecht – neue Grenzziehungen durch Digitalisierung?“

→ **Feministische Studien, 37.2, S. 363–372.**

Oliveira, Deborah (2017)

Gender und Digitalisierung. Wie Technik allein die Geschlechterfrage nicht lösen wird

→ **Working Paper Forschungsförderung 37. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.**

Piasna, Agnieszka; Drahokoupil, Jan (2017)

„Gender inequalities in the new world of work“

→ **Transfer: European Review of Labour and Research, 23.3, S. 313–332.**

Die ausgewählten Texte über die Partizipation an Arbeitsmärkten unter den neuen Bedingungen der Digitalisierung (Vernetzung, Globalisierung von Arbeitsmärkten, Verschiebung von Dienstleistungen auf Online-Plattformen) geben einen Überblick über die wenigen Studien, die Genderaspekte in den Blick nehmen. Der Aufsatz von Ahlers et al. basiert auf dem „Leitbild des Erwerb-und-Sorge-Modell[s]“ (2017: 5), verstanden als die Idee einer egalitären Gesellschaft, in der Erwerbsarbeit und Fürsorge unabhängig von Geschlecht nachgegangen werden kann. Die Autorinnen betonen, dass die Digitalisierung der Arbeit Potentiale für mehr Geschlechtergerechtigkeit, aber auch Risiken zur Verfestigung von Geschlechtergrenzen birgt. Wie alle Autor*innen unserer ausgewählten Texte schlagen auch sie eine aktive Nutzung der Chancen und eine Auseinandersetzung mit den bekannten Risiken vor.

Ahlers et al. unterscheiden zwischen drei Hauptdiskursen über die Digitalisierung der Arbeit: erstens dem Diskurs über die Gründungserfolge von IT-Firmen aus dem Silicon Valley, zweitens dem Diskurs über den Exporterfolg von deutschen Unternehmen und drittens dem Diskurs über „New Work“ und „agile Arbeit“. Während in den beiden ersten Diskursen die Thematisierung von Genderaspekten fehlt, bietet aus Sicht von Ahlers et al. der dritte Diskussionsstrang Potential für Geschlechtergerechtigkeit – vor allem im Zusammenhang mit der Verbreitung von neuen Formen kooperativer Arbeit und mit dem Abschied vom „Cheftypus des männlichen Alpha-Tiers“ (Ahlers et al. 2017: 7).

Klenner und Lott konzentrieren sich in ihrem Aufsatz auf Strategien zur Verbesserung der Work-Life-Balance (vgl. Ahlers et al. 2017: 9 ff.). Als Ziel nennen sie die Verfügbarkeit von flexiblen, selbstbestimmten „Arrangements“ von Arbeit für einen möglichst großen Anteil an Beschäftigten. Diese Arrangements werden allerdings nicht weiter konkretisiert. Allgemein beschreiben die Autorinnen

einige Faktoren, die durch die Gestaltung von flexibler Arbeit zu mehr Geschlechtergerechtigkeit beitragen können. So schlagen sie beispielsweise vor, die Arbeitsteilung zwischen Frauen und Männern in der Haus- und Sorgearbeit zu berücksichtigen und Barrieren für die Weiterentwicklung unterschiedlicher Arbeitsmodelle zu vermeiden.

Ahlers und Lott betonen in ihrem Kapitel, dass selbstorganisierte Arbeit keine Garantie für gesündere oder bessere Arbeitsbedingungen ist (vgl. Ahlers et al. 2017: 16 ff.). Digitalisierungsprozesse können auch zu einer Erhöhung der Arbeitszeit führen. Dies gilt jedoch vor allem für Männer, da Frauen die Veränderung der Arbeitsbedingungen eher dazu nutzen, Arbeit und Privatleben miteinander in Einklang zu bringen (vgl. Ahlers et al. 2017: 17). Darüber hinaus sind Digitalisierungsprozesse mit Standardisierungen der Arbeit verwoben, zum Beispiel in Call Centern oder in der Verwaltung. Die Standardisierung der Arbeit durch die Einführung von digitalen Technologien ist mit dem Phänomen der Substituierung von Arbeit (menschliche Arbeit wird durch den Einsatz von IT- bzw. computergesteuerten Maschinen ersetzt) verbunden, die wir später kommentieren werden.

Eine weitere Auswirkung der Digitalisierung ist das Entstehen neuer Arbeitsteilungen auf Online-Plattformen bzw. in Online-Clouds. Diese bieten Arbeitgeber*innen und Arbeitnehmer*innen die Möglichkeit, ihre Rollen untereinander zu tauschen. Öfters ist unklar, wer der*die Auftraggeber*in

- 21** Plattformisierung wird verstanden als „Auftrags-/Arbeitsvermittlung über webbasierte Plattformen, unterschieden nach webbasierter Cloudwork (Dienstleistung über das Internet angeboten und über das Internet erbracht, z. B. Übersetzung) und ortsbasierter Gigwork (Dienstleistung über das Internet angeboten und an einem bestimmten Ort erbracht, z. B. Lieferdienst“ (Baethge et al. 2019: 12).

einer bestimmten Dienstleistung ist. Dieses Phänomen und seine Implikationen werden als „Plattformisierung“²¹ bezeichnet. Plattformisierung betrifft vor allem bestimmte Dienstleistungsbereiche wie den Buchhandel oder die Personenbeförderung, aber auch einige Tätigkeiten, die von Betrieben in Online-Clouds verlagert werden. Müller und Schildmann beschreiben in ihrem Aufsatz die Auswirkungen dieses Phänomens für Beschäftigte und speziell für Frauen (vgl. Ahlers et al. 2017: 24). Online-Plattformen

fungieren als Vermittlerinnen zwischen Arbeitnehmer*innen und Arbeitgeber*innen und lösen damit die strenge Unterscheidung zwischen Arbeitgeber*innen als verantwortliche Instanz und Arbeitnehmer*innen auf. In diesen noch nicht ganz festgelegten „Spielfeldern“ der Digitalisierung ergeben sich aus der Sicht von Müller und Schildmann zahlreiche Chancen für Frauen – zum Beispiel durch die Gründung von neuen Unternehmen oder durch den direkten Zugang zu Erwerbsarbeit (ohne weitere Vermittlung durch eine*n Arbeitgeber*in, sondern durch direkten Kontakt mit dem*der Auftraggeber*in). Wie in allen anderen ausgewählten Texten wird auch hier betont, dass die Chancen durch eine aktive Gestaltung von Arbeit, das heißt durch eigene Entscheidungen über die ausgeübten Tätigkeiten, von den Beschäftigten genutzt werden sollen.

Die Digitalisierung der Arbeit führt jedoch nicht nur zu solchen punktuellen Veränderungen in der Arbeitsverteilung, sondern auch zu einer Neugestaltung grundlegender Strukturen des Arbeitsmarktes und der Beschäftigung. Voss unterscheidet drei Szenarien im Zusammenhang mit den quantitativen – und damit messbaren – Auswirkungen der Technik auf die Strukturen von Arbeitsmärkten: das Automatisierungsszenario, das Veränderungsszenario und das Szenario der Anreicherung (vgl. Ahlers et al. 2017: 27). Im ersten Szenario übernehmen Maschinen die bisher von Men-

schen erledigten Routinetätigkeiten; im zweiten Szenario verändert die Interaktion von Mensch und Technik die Ausführung gewisser Tätigkeiten; im dritten Szenario werden Teile der Tätigkeiten automatisiert, sodass neue Tätigkeiten zur Erledigung derselben Arbeit vonnöten sind. Wie Voss kommentiert, sind die Prognosen über das Ausmaß der Automatisierung und der Substitution von Tätigkeiten sehr unterschiedlich und unklar. Was nach Voss jedoch feststeht, ist, dass Personen ohne Berufsabschluss oder solche, die in Berufen beschäftigt sind, die eine geringe Qualifikation erfordern, die Verlierer*innen der Digitalisierung sind (vgl. Ahlers et al. 2017: 29). Sowohl (stereo-) typische Frauen- als auch Männerberufe sind hier betroffen. Gleichzeitig werden durch die Digitalisierungsprozesse neue Arbeitsfelder geschaffen oder ausgebaut. Dies betrifft zum einen MINT-Berufe (siehe Kapitel *Bildung*), die stereotypisch männlich geprägt sind, aber auch Berufe in der Lehre und im Gesundheitssektor, in denen mehrheitlich Frauen beschäftigt sind. Inwieweit diese strukturellen Veränderungen zu mehr Geschlechtergerechtigkeit in der Arbeitswelt beitragen, hängt auch hier aus Voss' Sicht von den Gestaltungsmöglichkeiten der in den jeweiligen Bereichen Beschäftigten ab. Können die Beschäftigten an den Veränderungsprozessen teilhaben, fließen ihre Vorstellungen von gerechten Arbeitsverhältnissen direkt in die Neugestaltung ein. Das heißt, dass eine aktive Teilnahme bzw. eine Ermöglichung der aktiven Teilnahme von Beschäftigten zusammen mit Arbeitgeber*innen für die Definition und Umsetzung „guter“ digitaler Arbeit notwendig ist.²²

22 Fix-IT Reflexionsübung: Gestaltungs-kompetenzen Wie kann Informatiklehre Schülerinnen zu aktiven Mitgestalterinnen der Digitalisierung machen? Download verfügbar → www.fix-it.tu-berlin.de

Auch wenn soziale Berufe schwieriger zu standardisieren bzw. digital zu substituieren sind, relativieren Müller und Voss die gute Beschäftigungsperspektive für Frauen in diesen Berufen (vgl. Ahlers et al. 2017: 34 ff.). Das ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass soziale Berufe gesellschaftlich und finanziell weniger anerkannt werden. Tätigkeiten mit einem Personenbezug lassen sich zudem nicht mit demselben Maßstab für Produktivität messen, wie er beispielsweise in der industriellen Produktion üblich ist („Output pro gemessener Einheit“, vgl. Ahlers et al. 2017: 35). Sie plädieren deswegen für eine Perspektivenverschiebung und halten es für sinnvoll, Lebensqualität und soziale Nachhaltigkeit als wesentliche Faktoren in die Berechnung des Wirtschaftswachstums miteinzubeziehen. Soziale Berufe könnten so entscheidend zu diesem beitragen sowie wirtschaftlich und gesellschaftlich mehr Anerkennung erfahren.

Müller und Voss relativieren außerdem die Substituierungsresistenz von sozialen Berufen, und zwar anhand zweier Beispiele (vgl. Ahlers et al. 2017: 37 ff.): erstens anhand der Veränderung von haushaltsnahen Dienstleistungen und der Pflege, die im Internet bzw. auf Online-Plattformen vermittelt wird und zweitens anhand der Wissensvermittlung auf Online-Plattformen im Fall von Berufen in der Lehre (siehe MOOCs im Kapitel *Bildung*). Die Autorinnen erachten es hier als wichtig, die digitalen Kompetenzen durch Weiterbildungen auszubauen, um einer Verstärkung der Geschlechtersegregation entgegenzuwirken und um die neuen Möglichkeiten, die mit der Digitalisierung einhergehen, zu nutzen.

Auf dieses Thema konzentriert sich auch Weusthoff (vgl. Ahlers et al. 2017: 40 ff.). Sie sieht in der Aus- und Weiterbildung einen Ansatzpunkt, um den technologischen Wandel zu nutzen und um neue Entwicklungsmöglichkeiten für Beschäftigte zu schaffen. Dennoch mangelt es an einer klischeefreien Vermittlung von Arbeitsstellen und Weiterbildungen, die abseits von Rollenzuschreibungen funktio-

nieren (siehe Kapitel *Bildung*). Darüber hinaus betont Weusthoff, wie wichtig es ist, ein ganzheitliches Verständnis von informationstechnischen Kompetenzen zu vermitteln.

»Hier darf sich der Fokus nicht nur auf die Funktionsweisen der Technik richten, hier müssen die Anwendungsmöglichkeiten ebenso in den Blick genommen werden wie die sozialen Kontexte, die Folgen für gesellschaftliche Entwicklung und Kultur. Das ist nicht nur eine Voraussetzung für die Hinwendung junger Frauen zu technischen Berufen. Das schafft auch die Grundlage für Digitalkompetenz („Digital Literacy“), ohne die künftig kaum ein Beruf oder eine Branche auskommen wird.«

(Ahlers et al. 2017: 43)

Kutzner und Roski (2019) betonen die Relevanz einer guten Qualifikation für eine geschlechtergerechte Gestaltung von Digitalisierungsprozessen. Sie zeigen anhand einer empirischen Fallstudie in der industriellen Produktionsarbeit und einer weiteren in der kaufmännischen Sachbearbeitung, dass Frauen für Tätigkeiten eingesetzt werden, die als leicht gelten und nur geringe Qualifikationen erfordern. Für die hier untersuchten Betriebe ist es billiger, schlecht bezahlte Arbeitskräfte zu engagieren, als in Digitalisierungsmaßnahmen zu investieren.

Wir von Fix-IT halten es für sehr wichtig, dass bereits in der Schule ein breites Spektrum an Qualifikationswegen und Berufsmöglichkeiten aufgezeigt und diskutiert wird. Sowohl in den Betrieben bei der Bewertung von Tätigkeiten, die als „männlich“ bzw. „weiblich“ gelten als auch in der Darstellung von Berufswegen soll deshalb „klischeefrei“ – wie Weusthoff kommentiert – auf unterschiedliche Perspektiven eingegangen werden.

Oliveira (2017) zeigt in ihrer Metaanalyse von Untersuchungen über Gender und Digitalisierung, dass die Forschungsliteratur über die Digitalisierung der Arbeit die Implikationen im Dienstleistungssektor bzw. in Branchen, in denen mehrheitlich Frauen beschäftigt sind, überwiegend ausblendet. Eine Konsequenz dieser einseitigen Perspektive in der Forschungsliteratur ist, dass die Strukturen der Arbeitswelten vor allem Lebensentwürfe vorsehen und fördern, in denen eine uneingeschränkte zeitliche und emotionale Verfügbarkeit für die Arbeitgeber*innen vorausgesetzt wird. Darüber hinaus zeigt Oliveira, dass in der Forschungsliteratur Erwerbstätigkeiten in niedrigen Lohnsektoren und von Geringqualifizierten grundsätzlich nicht untersucht werden. Damit beschränken sich aktuelle Untersuchungen auf Vereinbarkeitsprobleme von hoch qualifizierten Frauen und blenden einen großen Anteil beschäftigter Frauen (und Männer) aus (vgl. Oliveira 2017: 5). Oliveira stellt fest, dass die meisten Studien den Dienstleistungssektor vernachlässigen und quantitative Methoden zur Messung von Automatisierungswahrscheinlichkeiten und -szenarien verwenden, die an den Implikationen der Digitalisierung im Arbeitsalltag vorbeigehen (vgl. Oliveira 2017: 6 ff.).

Oliveira hebt auf der Basis ihrer Metaanalyse zwei Hauptwirkungen der Digitalisierung der Arbeit auf die Geschlechterverhältnisse hervor: erstens die sich eröffnende Möglichkeit, die Förderung von digitalen Kompetenzen als Gleichstellungsinstrument zu nutzen und zweitens die „Plattformisierung“ der Arbeit, die wir bereits oben kommentiert haben (vgl. Ahlers et al. 2017: 24). Wie Ahlers et al. und Kutzner und Roski betont auch Oliveira, dass die emanzipatorischen Potentiale der Digitalisierung der Arbeit nicht ausgeschöpft werden. Öfters beschränken sich sozialwissenschaftliche Auseinandersetzungen auf Überblicksstudien oder theoretische Diskussionen (vgl. Oliveira 2017: 28).

Empirische Studien, aber auch Untersuchungen mit einem Fokus auf Geschlechterverhältnisse fehlen bisher. Die wenigen Analysen der Digitalisierung der Arbeit aus einer Geschlechterperspektive konzentrieren sich auf das Potential von digitalen Kompetenzen als Gleichstellungsinstrument, auf die mangelnde Anerkennung und Entlohnung von nicht zertifizierten Kommunikationsfähigkeiten, die weiblich konnotiert werden, und auf die Gehaltslücke und den Mangel an Frauen in Führungspositionen trotz digitalen Kompetenzzuwachses (vgl. Oliveira 2017: 28 ff.).

Es steht fest, dass sich durch Digitalisierungsprozesse die Grenzen zwischen Produktion und Konsumption sowie zwischen verschiedenen Arbeitsformen (bezahlte und unbezahlte Arbeit, Erwerbsarbeit und Care-Arbeit, Konsumarbeit etc.) nicht auflösen, sondern vielmehr neu definiert, geformt und sortiert werden. Die Digitalisierung der Arbeit wirkt damit als ein Katalysator von Phänomenen, die zum Teil bereits in vorherigen Phasen der Informatisierung der Arbeit erkannt wurden, beispielsweise die Flexibilisierung und Entgrenzung der Arbeit (vgl. Kleemann 2000; Funken et al. 2008; Winker et al. 2004). Dennoch fehlen grundsätzliche gesellschaftliche und politische Debatten über die Gestaltung der Arbeit. Oliveira stellt fest, dass aber ebendiese notwendig wären, um die Chancen der Informatisierung bzw. Digitalisierung der Arbeit zu nutzen und um bekannte Risiken zu vermeiden. Dies zeigen auch die bisherigen Forschungserkenntnisse. Zusammenfassend nennt Oliveira folgende Punkte, die unbedingt neu verhandelt werden müssen: die Angleichung der Anforderungen an vielfältige Lebens- und Erwerbsbiografien, die soziale Absicherung irregulärer Erwerbsarbeit jenseits des „Normalarbeitsverhältnisses“ und die Aufwertung von personenbezogenen Dienstleistungen (vgl. Oliveira 2017: 70 ff.). Auch Piasna und Drahokoupil (2017) erachten eine politische Debatte und eine Formulierung von politischen Zielen als notwendig, um die Potentiale der neuen Arbeitsbedingungen zu realisieren und um konkrete Geschlechterdiskriminierungen zu bekämpfen (als Beispiele nennen sie hier den Zugang zu erschwinglicher Kinderbetreuung und Arbeitszeitregulierungen, die die Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben unterstützen). Diese Maßnahmen sind jedoch nicht nur aufgrund der neuen Digitalisierungsprozesse notwendig, sondern auch deshalb, weil eine gesellschaftlich und politisch relevante Debatte über die Gestaltung von Arbeitsverhältnissen grundsätzlich aussteht.

»[...] the availability of affordable child care, support for equal participation in care activities, or working time regulations promoting work-life balance [...]« (Piasna und Drahokoupil 2017: 328)

Abschließend ist für die Fix-IT-Zielgruppen festzuhalten, dass im Bereich der Bildung vieles zu tun bleibt: Der Umgang mit digitalen Technologien und deren Einsatz in der Arbeitswelt ist noch nicht festgelegt und kann durch die Schulung vielfältiger digitaler Kompetenzen beeinflusst werden. Digitale Kompetenzen sind offen formbar und können in vielfältigen Kontexten für unterschiedlichste Zwecke eingesetzt werden. In der Lehre kann die Vermittlung von digitalem Wissen durch die Diskussion über die vielfältigen Möglichkeiten digitaler Technologien ergänzt werden. So können Methoden erarbeitet werden, die sich mit dem Problem der Vereinbarkeit von Arbeits- und Privatleben auseinandersetzen und die zur gemeinsamen Gestaltung von Digitalisierungsprozessen erheblich beitragen.

Im nächsten Abschnitt stellen wir Studien vor, die Geschlechterverhältnisse im Zusammenhang mit der Transformation von Arbeits- und Lebenswelten untersuchen, und zwar im Kontext von Smart Cities sowie im Bereich der Reproduktionsarbeit.

2.2 ARBEITSFORMEN: GESCHLECHTERKONSTRUKTIONEN UND DIE TRANSFORMATION VON ARBEITS- UND LEBENSWELTEN

Carstensen, Tanja (2018)

„(Un)Sichtbare Geschlechterungleichheiten in der Smart City.

Die andere Seite der Digitalisierung“

→ Sybille Bauriedl, Anke Strüver (Hg.): Smart City. Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung von Städten. Bielefeld: transcript, S. 309–320.

Kutzner, Edelgard; Schnier, Victoria (2017)

„Geschlechterverhältnisse in Digitalisierungsprozessen von Arbeit.

Konzeptionelle Überlegungen und empirische Fragestellungen“

→ Arbeit, 26.1, S. 137–157.

Notz, Gisela (2016)

„Digitalisierung und Geschlecht:

Die digitale Revolution hat auch den Bereich der Reproduktionsarbeit erreicht“

→ Forum Wissenschaft, 33.4, S. 17–20.

Im ersten Abschnitt dieses Kapitels haben wir Texte vorgestellt, die Potentiale für mehr Geschlechtergerechtigkeit und Risiken einer Verfestigung von Geschlechtergrenzen durch die Digitalisierung aufzeigen. Unsere für diesen Abschnitt ausgewählten Texte konzentrieren sich auf einzelne konkrete Aspekte der Veränderung von Arbeits- und Lebenswelten durch Digitalisierungsprozesse und auf damit zusammenhängende Aspekte der Konstruktion von Geschlechtergrenzen: Carstensen (2018) zeigt, wie relevant die soziale Kategorie Geschlecht im Kontext von Smart Cities ist; Kutzner und Schnier (2017) analysieren die konkrete Rolle der Geschlechterperspektive für die Transformation der Arbeitswelt im Zuge der Digitalisierung und Notz (2016) untersucht diesen Aspekt im Kontext der Pflegearbeit.

Carstensen (2018) Text widmet sich der Frage, welche Relevanz Geschlecht als soziale Kategorie für die Digitalisierung der Arbeit besitzt. Sie unterscheidet drei Ebenen, auf denen Geschlechterungleichheiten „(de)stabilisiert“ (Carstensen 2018: 311) werden können: durch den Zugang zu Technologien, durch das Design der Technik und durch die Öffentlichkeit. Als Hauptfaktoren, die zu sozialen Ungleichheiten auf der Ebene des Zugangs zur digitalen Arbeit beitragen, nennt sie die Downloadgeschwindigkeit, die Zugangsart, die Kosten für Netzzugang, Software und Geräte und die spezifische Kultur eines Landes. Carstensen stellt fest, dass Geschlecht auf dieser Ebene nicht die entscheidende Ungleichheitskategorie ist. (vgl. Carstensen 2018: 311) Bezüglich des Designs der Technik kommentiert Carstensen, dass Stereotype oder diskriminierende Verhältnisse bis heute im Design der Technik bzw. auf digitalen Kommunikationsplattformen zu finden sind. Sie zeigt, dass einerseits Macht- und Ungleichheitsverhältnisse in die Technik und in die Digitalisierungsvorgänge eingeschrieben sind und von ihnen stabilisiert werden (siehe Kapitel *Artefakte der Digitalisierung*). Andererseits zeigen sich jedoch auch neue Möglichkeiten, diese Verhältnisse zu verändern. Die ambivalenten Wirkungen auf die Geschlechterverhältnisse führen zu der Frage, ob und welche eman-

zipatorischen Hoffnungen in Bezug auf die Flexibilisierung der Arbeit realistisch sind (vgl. Winker et al. 2004). Carstensen betont, dass digitale Technologien Möglichkeiten für eine bessere Vereinbarkeit von Erwerbsarbeit mit anderen Lebensbereichen eröffnen, die auch stadt- und raumpolitische Implikationen haben. In Bezug auf Smart Cities merkt Carstensen an, dass immer mehr öffentliche Räume wie Cafés, Spielplätze und öffentliche Verkehrsmittel zu Arbeitsorten mutieren. Diese Transformation öffentlicher Stadtplätze zum Zweck der Erwerbsarbeitserledigung hat mehrere Implikationen. Carstensen kommentiert, dass durch die technischen Möglichkeiten und die Auflösung der Ortsbindung von Erwerbsarbeit die Vereinbarkeit bzw. Unvereinbarkeit von Arbeits- und Privatleben immer mehr als individuelles und nicht als gesellschaftliches oder betriebliches Problem betrachtet wird. Vereinbarkeitsprobleme werden immer unsichtbarer. Gleichzeitig sieht Carstensen einen weiteren möglichen Effekt dieses Phänomens im Kontext von Smart Cities: Erwerbsarbeit gewinnt in der Öffentlichkeit an Sichtbarkeit und damit können sich Potentiale für weitere feministische Debatten über die Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben eröffnen.

Dies bleibt eine offene Frage. Es könnte allerdings aus unserer Sicht sein, dass diese Möglichkeit der „Sichtbarkeit“ von Erwerbsarbeitserledigung an öffentlichen Orten zur stilisierten Mode mutiert und zu einer Gewöhnung führt. Für die Betriebe bringt diese Besetzung von öffentlichen Plätzen für Erwerbsarbeitserledigung viele Vorteile, beispielsweise durch die Einsparung von Büroplätzen. Die individuelle Gestaltung der Vereinbarkeit von Arbeit und anderen Lebensbereichen wird nicht als Problem, sondern als Flexibilisierungspotential von digitalen Berufen dargestellt. Sie könnte für Beschäftigte ohne Verpflichtungen in der Care-Arbeit zur Präferenz und sogar zur Selbstverständlichkeit werden. Das würde auch dazu führen, dass die Frage nach der Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben von digital Arbeitenden als befremdlich und veraltet wahrgenommen wird. An bestimmten öffentlichen Orten in Großstädten ist die Erledigung von Erwerbsarbeit bereits Normalität geworden und hat nicht zu einer emanzipatorischen Debatte geführt. Die „Sichtbarkeit“ von Vereinbarkeitsproblematik(en) ist aber auch durch Gentrifizierungsprozesse²³ beschränkt, denn nicht alle Bürger*innen der Smart Cities frequentieren öffentliche Plätze, die von digital Arbeitenden „besetzt“ werden (siehe Definition von Gentrifizierung in Warde 1991: 225; Konzepterklärung auf Deutsch in Kronauer 2018; Adam und Sturm 2014). Hier stellt sich die Frage, wer was sieht, wer wo arbeitet und wer überhaupt auf die gegebenen Umstände aufmerksam wird. Auch diese Gegebenheiten sind wesentliche Faktoren für die Sichtbarkeit von Arbeitsverhältnissen.

23 Gentrifizierung bezieht sich auf den Umbau und das Angebot von Dienstleistungen, Geschäften etc., die vermehrt in bestimmten Stadtteilen zu finden sind, um die Ansiedlung von wohlhabenderen sozialen Gruppen zu fördern. Gentrifizierungs- und Segregationsprozesse sind miteinander verwoben. Dadurch werden in urbanen Umgebungen Distanzen zwischen sozialen Gruppen geschaffen.

Dass die Vereinbarkeit von Arbeit und anderen Lebensbereichen gesellschaftlich als individuelles „Problem“ wahrgenommen wird, zeigt sich ebenso im Fall der Pflegearbeit. Wie Notz (2016) in ihrem kurzen Beitrag kommentiert, werden die meisten Pflegearbeiten unentgeltlich geleistet oder sehr schlecht bezahlt. Auch diese Tätigkeiten werden jedoch immer mehr digitalisiert. Notz beschreibt, dass Geschlechterstereotype bei der Produktion neuer digitaler Geräte für die Pflegearbeit nicht abgebaut, sondern reproduziert werden. Die Autorin lässt die Frage offen, ob die neuen Technologien den Pflegenden und den Gepflegten zugutekommen. Sie plädiert aber für eine „öffentliche Diskussion um politische Handlungsstrategien der Arbeitsteilung im Haushalt, die sich nicht mehr

allein auf die Kritik an der geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung bezieht, sondern nun auch auf klassistische Aspekte, indem sich Frauen wie selbstverständlich die Schmutzarbeiten von niedrig bezahlten Hausarbeiterinnen erledigen lassen und Männer sich gegen Geld von ihren Haushaltspflichten gänzlich freikaufen. Care-Arbeit ist die Kehrseite und die Voraussetzung der in Produktion und Dienstleistung geleisteten Arbeit.“ (Notz 2016: 19) Hier stellt sich auch die Frage, inwiefern „geschlechtsspezifische Arbeitsteilung im Haushalt“ mit „klassistische[n] Aspekte[n]“ verwoben ist. Zudem führen andere Faktoren zur Digitalisierung der Pflegearbeit, zum Beispiel der demographische Wandel, der Fachkräftemangel oder die zunehmende Individualisierung der Gesellschaft und die Transformation der Wohlfahrtsregime (vgl. Benedix et al. 2019).

Kutzner und Schnier thematisieren zwar nicht die möglichen Wechselwirkungen unterschiedlicher sozialer Kategorisierungen (Klasse, Geschlecht, Bildung etc.) in Digitalisierungsprozessen der Arbeitswelt, betonen aber – wie andere Autorinnen unserer ausgewählten Texte auch – den Mangel einer Geschlechterperspektive auf die Prozesse der Digitalisierung der Arbeit (vgl. Kutzner und Schnier 2017: 138). Sie stellen fest, dass die Geschlechterperspektive aufgrund der zunehmenden Erwerbsarbeit von Frauen – aber auch wegen ihrer Qualifikationen und Ansprüche auf existenzsichere gute Arbeit – eine zentrale Rolle in der Transformation der Arbeitswelt spielen wird. Ob diese Gründe alle Frauen betreffen und wie sie das tun, bleibt offen.

Zusammenfassend zeigen die Beispiele aus der Forschung über den Zusammenhang zwischen der Digitalisierung der Arbeit und Geschlechterunterschieden, dass Geschlecht gemeinsam mit anderen sozialen Kategorisierungen (Bildung, Klasse, Herkunft etc.) in Digitalisierungsprozessen höchst relevant ist. Dennoch fehlen weitere Untersuchungen, die die komplexen Zusammenhänge dieser verschiedenen Kategorisierungen analysieren.

Für unsere Fix-IT-Zielgruppen bleibt es interessant zu erkennen, dass die Digitalisierung der Arbeit ein vielfältiger Prozess ist, der nicht nur die Erwerbsarbeit bzw. ihre Organisation und Teilung verändert, sondern auch andere Formen der Arbeit hervorbringt, beispielsweise unbezahlte Tätigkeiten auf Online-Plattformen. Darüber hinaus zeigen die Texte, dass dieser Prozess offen ist und nicht unbedingt zu Geschlechterdiskriminierungen führt. Die Lehre digitaler Kompetenzen kann in diesem offenen Prozess eine wesentliche Rolle spielen.

LITERATUR

Adam, Brigitte; Sturm, Gabriele (2014)

„Was bedeutet Gentrifizierung und welche Rolle spielt die Aufwertung städtischer Wohnbedingungen?“

→ Informationen zur Raumentwicklung, Heft 4, S. 267–275.

https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/izr/2014/4/Inhalt/DL_Adam_Sturm.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (14.10.2020)

Ahlers, Elke; Klenner, Christina; Lott, Yvonne; Maschke, Manuela; Müller, Annekathrin;

Schildmann, Christina; Voss, Dorothea; Weusthoff, Anja (2017)

Genderaspekte der Digitalisierung der Arbeitswelt.

→ Diskussionspapier für die Kommission „Arbeit der Zukunft“.

Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.

Baethge, Catherine; Boberach, Michael; Hoffmann, Anke; Wintermann, Ole (2019)

Plattformarbeit in Deutschland. Freie und flexible Arbeit ohne soziale Sicherung.

→ Bertelsmann-Stiftung.

https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Plattform_07lay.pdf (21.10.2020)

Benedix, Ulf; Kathmann, Till (2019)

Neue Wege der Pflegeausbildung: Anspruch und Leistungen der Pflegeberufereform für die Attraktivität der Pflegearbeit

→ Reihe Arbeit und Wirtschaft in Bremen, 29.

<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/200979/1/1670234703.pdf> (14.10.2020)

Carstensen, Tanja (2018)

„(Un)Sichtbare Geschlechterungleichheiten in der Smart City.

Die andere Seite der Digitalisierung“

→ Sybille Bauriedl, Anke Strüver (Hg.): Smart City. Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung von Städten. Bielefeld: transcript, S. 309–320.

Funken, Christiane; Schulz-Schaeffer, Ingo (Hg.) (2008)

Digitalisierung der Arbeitswelt. Zur Neuordnung formaler und informeller Prozesse in Unternehmen.

→ Berlin: Springer.

Gottschall, Karin; Voß, Günther (Hg.) (2003)

Entgrenzung von Arbeit und Leben. Zum Wandel der Beziehung von Erwerbstätigkeit und Privatsphäre im Alltag.

→ München: Rainer Hampp Verlag.

Hensel, Isabell (2020)

**Genderaspekte von Plattformarbeit: Stand in Forschung und Literatur.
Expertise für den Dritten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung.**

→ <https://www.dritter-gleichstellungsbericht.de/de/article/220.genderaspekte-von-plattformarbeit-stand-in-forschung-und-literatur.html> (11.11.2020)

Kleemann, Frank; Matuschek, Ingo; Voß, Günter (1999)

Zur Subjektivierung der Arbeit. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.

→ <https://bibliothek.wzb.eu/pdf/1999/p99-512.pdf> (11.10.2020)

Kleemann, Frank (2000)

„Informatisierung der Arbeit: Folgen für Arbeitsverhältnisse und subjektive Leistungen der Arbeitenden“

→ kommunikation@gesellschaft, 1, S. 1-11.

Kronauer, Martin (09.07.2018)

Gentrifizierung: Ursachen, Formen und Folgen

→ Bundeszentrale für politische Bildung. <https://www.bpb.de/politik/innenpolitik/stadt-und-gesellschaft/216871/gentrifizierung-ursachen-formen-und-folgen> (14.10.2020)

Kutzner, Edelgard; Roski, Melanie (2019)

„Arbeit, Technik, Geschlecht – neue Grenzziehungen durch Digitalisierung?“

→ Feministische Studien, 37.2, S. 363–372.

Kutzner, Edelgard; Schnier, Victoria (2017)

**„Geschlechterverhältnisse in Digitalisierungsprozessen von Arbeit.
Konzeptionelle Überlegungen und empirische Fragestellungen“**

→ Arbeit, 26.1, S. 137–157.

Notz, Gisela (2016)

Digitalisierung und Geschlecht: Die digitale Revolution hat auch den Bereich der Reproduktionsarbeit erreicht

→ Forum Wissenschaft, 33.4, S. 17–20.

Oliveira, Deborah (2017)

Gender und Digitalisierung. Wie Technik allein die Geschlechterfrage nicht lösen wird

→ Working Paper Forschungsförderung 37. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.

Piasna, Agnieszka; Dražokoupil, Jan (2017)

„Gender inequalities in the new world of work“

→ Transfer: European Review of Labour and Research, 23.3, S. 313–332.

Schmiede, Rudi (2001)

„Informationsarbeit als ‚abstrakte Arbeit‘ – historische Tendenz ohne telos“

→ Christine Hauskeller, Wolfgang Liebert, Heiner Ludwig (Hg.):
Wissenschaft verantworten: Soziale und ethische Orientierung in der technischen
Zivilisation. Münster: Agenda Verlag, S. 253–265.

Warde, Alan (1991)

„Gentrification as Consumption: Issues of Class and Gender“

→ Environment and Planning D: Society and Space, 9.2, S. 223–232.

Winker, Gabriele; Carstensen, Tanja (2004)

„Flexible Arbeit – bewegliche Geschlechterarrangements“

→ Heike Kahlert, Claudia Kajatin (Hg.): Arbeit und Vernetzung im Informationszeitalter.
Wie neue Technologien die Geschlechterverhältnisse verändern.
Frankfurt/New York: Campus Verlag, S. 167–185.

ARTEFAKTE DER DIGITALISIERUNG

Leonie Dorn



Digitale Produkte bestimmen unser Leben in einem immer größeren Ausmaß und werden in immer mehr Bereichen eingesetzt. Sie sind wesentliche Kommunikationswerkzeuge in sozialen Beziehungen, Instrumente der öffentlichen und nationalen Sicherheit, produzieren Analysen für Finanzmärkte, Versicherungen oder staatliche Behörden und helfen bei der Berechnung des Sozialhilfebetrags. Der umfassende Einsatz von digitalen Technologien wird durch die Annahme gerechtfertigt, sie seien neutraler und objektiver als Menschen. Die Entscheidungen von Maschinen würden, so heißt es, weniger diskriminieren als voreingenommene Beamte oder Angestellte. Die Texte in diesem Kapitel möchten den Blick auf das gesellschaftliche Umfeld lenken, in denen digitale Produkte entstehen und deren vermeintliche Neutralität relativieren.

Die feminist Science and Technology Studies (fSTS), die sich als Geschlechter- und Ungleichheitsforschung speziell mit Technologie auseinandersetzen, weisen in ihren Untersuchungen darauf hin, dass es so etwas wie „neutrale“ Technik nicht geben kann. Sie wird zu ganz bestimmten Zeitpunkten, in ganz bestimmten Kulturräumen und unter bestimmten Machtverhältnissen von Menschen hergestellt und sind deshalb stets in diesen Verhältnissen zu verorten. Die fSTS betrachten deshalb auch digitale Technologien als kulturelle Artefakte – als das vom Menschen Gemachte. Informatik ist somit eine soziokulturelle Praxis mit gesellschaftlichen Auswirkungen. In den hier vorgestellten Beiträgen wird deutlich, dass das Weltbild der Hersteller*innen in das Design der Artefakte einfließt und in ihnen repräsentiert wird. Nicht nur das – es wird auch deutlich, dass digitale Artefakte und Nutzer*innen gegenseitig aufeinander einwirken. Handlungsmöglichkeiten wie auch das Wissen über die Welt, in der wir leben, werden von den technischen Geräten wesentlich mitbestimmt. Technologie ist deshalb nie als geschlechtsneutral oder als frei von Machtverhältnissen zu betrachten. So schreibt die Techniksoziologin Judy Wajcman:

»[...] **gender relations can be thought of as materialized in technology, and masculinity and femininity in turn acquire their meaning and character through their enrolment and embeddedness in working machines.**« (Wajcman 2004:107)

In diesem Kapitel werden richtungsweisende Texte der Geschlechterforschung vorgestellt, die sich mit der Einschreibung von Machtverhältnissen in digitale Artefakte beschäftigen. In ihnen wird gefragt und erläutert,

wo, warum und welche soziokulturellen Ordnungen in technischen und informatischen Gegenständen repräsentiert werden. Sie gehen der Frage nach, wie sich gesellschaftliche Hierarchien und Geschlechterstereotype in digitalen Artefakten manifestieren und untersuchen, welche Auswirkungen das wiederum auf Nutzer*innen hat.

Die Texte, die hier vorgestellt werden, sind in drei Gruppen eingeteilt. Jene der ersten Gruppe (3.1) fokussieren auf die Designpraxis bei der Software- und Hardwareentwicklung und auf die Wertesysteme, in denen digitale Artefakte entstehen. Sie erläutern, in welchem Verhältnis Technologie und kulturelle Werte stehen. Die Texte der zweiten Gruppe (3.2) verdeutlichen, welche Relevanz diese zum Teil sehr abstrakten Theorien für die Analyse konkreter Beispiele haben. Die Autor*innen setzen sich hier mit einzelnen digitalen Artefakten auseinander und zeigen auf, wie sich Machtverhältnisse und Geschlechterstereotype konkret manifestieren. Die vorgestellten Beispiele reichen von nicht-gegenständlichen Artefakten wie Algorithmen und Datenstrukturen (3.2.1) über Netzwerktechnologien

gien und virtuelle Räume (3.2.2) hin zu gegenständlichen Artefakten wie künstlich intelligenter Assistenzsysteme und Robotern (3.2.3). Alle Beispiele in diesen Texten zeigen, inwiefern Technologien bestehende Werte und Herrschaftsverhältnisse in der Interaktion mit Nutzer*innen reproduzieren – oft mit diskriminierenden Auswirkungen. Dabei zeigt sich auch, dass kulturelle Normen und soziale Hierarchien technologiespezifisch in Artefakte einfließen: Bei Automatisierungssoftware über die Datengrundlage, bei Netzwerktechnologien über die Teilnehmenden und bei Assistenzsystemen über die Konzeptionen des Humanen und Erwartungen an soziale Interaktionen.

Die dritte Textgruppe (3.3) liefert Beispiele für Gestaltungsmethoden und Prozesse, die gendersensibel sind, bestehende Ungleichheitsstrukturen gezielt bearbeiten und Reflexion, Partizipation sowie Empowerment fördern. Sie zeigen, wie die Ergebnisse der Geschlechterforschung in der praktischen Technikgestaltung angewendet werden können und wie eine Zusammenarbeit zwischen Informatiker*innen und Geschlechterforschenden dazu führen kann, Digitalisierung für alle zu gestalten.

3.1 PRAKTIKEN DER TECHNIKGESTALTUNG – WELTANSCHAUUNG IM DESIGN

Bath, Corinna (2012)

„Wie lässt sich die Vergeschlechtlichung informatischer Artefakte theoretisch fassen?

Vom Genderskript zur posthumanistischen Performativität“

→ Gabriele Jähnert (Hg.): *Gendered Objects: Wissens- und Geschlechterordnungen der Dinge*, Bulletin-Texte, Nr. 38. Berlin: Zentrum für Transdisziplinäre Geschlechterstudien der Humboldt-Universität Berlin, S. 88–103.

Marsden, Nicola (2017)

„Nutzerinnen, Zielgruppen, Personas.

Zugänge zu Menschen in der Mensch-Technik-Interaktion“

→ Ute Kempf, Birgitta Wrede (Hg.): *Gender-Effekte:*

Wie Frauen die Technik von morgen gestalten. IZG-Forschungsreihe Band 19, S. 45–59.

Priestl, Bianca (2019a)

„Big Data: Inequality by Design?“

→ *Proceedings of the Weizenbaum Conference 2019: „Challenges of Digital Inequality – Digital Education, Digital Work, Digital Life“*. Berlin, S. 1–10.

Die Geschlechter- und Ungleichheitsforschung, darunter auch die *feminist Science and Technology Studies*, betrachtet Informatik und Softwaregestaltung als soziokulturelle Praxis, bei der Vorstellungen über Geschlecht, gesellschaftliche Normen und sozioökonomische Machtverhältnisse eine tragende Rolle spielen. Sie zeigt auf, dass technische Geräte kulturelle Artefakte sind, die das Nutzer*innenverhalten wesentlich mitprägen und jegliche Form der Digitalisierung nicht bloß umsetzen, sondern vielmehr aktiv gestalten. Die in diesem Abschnitt vorgestellten Texte können zur

Einführung in die Grundannahmen, Thesen und Argumente der Geschlechterstudien über Technologie und Geschlecht gelesen werden. Sie liefern die Basis für eine genauere Analyse einzelner technischer Artefakte, wie sie im zweiten Abschnitt dieses Kapitels beispielhaft vorgestellt wird.

Die Autor*innen Bath, Marsden und Prietl illustrieren in ihren Veröffentlichungen, auf welche Art und Weise gesellschaftlich verbreitete Annahmen über Geschlecht und kulturelle Werte in Technologie eingeschrieben werden. Dies geschieht einerseits über die Annahmen darüber, von wem und wie das Produkt genutzt wird. Wie die Texte von Bath und Marsden erläutern, werden zum Beispiel bei idealtypischen Modellen von Nutzer*innen oft Geschlechterstereotype angewendet. Andererseits spielen bei der informatischen Grundlagenforschung, z. B. zu künstlicher Intelligenz, kulturell bedingte Vorannahmen über Technologie eine wesentliche Rolle. Der Text von Prietl wiederum illustriert, dass hinter dem Einsatz von Big-Data-Technologien der Glaube an eine technikbasierte, menschenferne Objektivität steht. Bath erläutert, dass bei der Entwicklung von Mensch-Maschine-Interaktionen gesellschaftlich verbreitete Konzeptionen von Maschinen als nicht-menschlich zum Tragen kommen, die ein spezifisches Verständnis des Humanen voraussetzen.

In den Texten von Bath, Marsden und Prietl treten drei wichtige Grundkonzepte der feminist Science and Technology Studies in den Vordergrund, die in den nächsten Abschnitten ausgeführt werden:

Erstens haben wissenschaftliche Untersuchungen der Geschlechterforschung gezeigt, dass Geschlecht nicht als eine fixe biologische Tatsache zu verstehen ist, sondern gesellschaftlich konstruiert ist. Geschlechtsspezifische Zuschreibungen wie „Männer sind ... , wohingegen Frauen ...“, beschreiben keine objektiven Fakten, sondern sind vielmehr bloße Annahmen und Erwartungen, die an Individuen herangetragen werden und unser Verhalten sowie unser Verständnis von Geschlecht beeinflussen. Die fSTS zeigen auf, dass geschlechtsspezifische Zuschreibungen, Erwartungen und Annahmen auch in Technologie zum Tragen kommen und von ihr reproduziert werden. Technik ist demnach nicht geschlechtsneutral und wirkt sich entsprechend auf das Nutzer*innenverhalten aus (3.1.1).

Zweitens zeigen die in diesem Abschnitt versammelten Untersuchungen und Studien, wie Geschlechterstereotype, gesellschaftliche Normen sowie ökonomische und politische Machtverhältnisse in den Prozess der Technikgestaltung einfließen und dadurch in den Produkten repräsentiert werden. Bei einem näheren Blick auf Designmethoden und Herstellungsprozesse wird deutlich, dass Technikgestaltung nie frei von Kultur ist und deshalb immer als eine soziokulturelle Praxis verstanden werden muss, die gesellschaftliche Werte reproduziert (3.1.2).

Und drittens verdeutlichen die Beispiele in den Texten, dass bei der unreflektierten Einschreibung von sozialen Verhältnissen in technische Artefakte von einer Objektivität ausgegangen wird, die in der Technikgestaltung nicht zu finden ist. Da Technik und Wissen immer aus bestimmten Perspektiven produziert werden, fordern feministische Theoretiker*innen, die eigenen Blickrichtungen selbstkritisch anzuerkennen und sichtbar zu machen (3.1.3).

3.1.1 TECHNIK UND GESCHLECHT – EINE WECHSELWIRKUNG

Feministische Analysen der Wechselwirkung von Technik und Geschlecht greifen auf die Theorien der Geschlechterperformanz (vgl. Butler 1995) und der „posthumanistische[n] Performativität“ (vgl. Barad 2003) zurück. In der ersten wird davon ausgegangen, dass Geschlecht durch Handlungen produziert wird; die zweite schreibt nicht nur Menschen, sondern auch Technologie eine ständige Wirkungs- bzw. Handlungsmacht zu.

Mit Geschlechterperformanz ist gemeint, dass Geschlecht im Prozess sich wiederholender Handlungen entsteht und darin gesellschaftliche Vorstellungen wie z. B. bestimmte Männlichkeits- oder Weiblichkeitsideale bedient werden. Diese gesellschaftlichen Ideale sind fiktiv und haben nicht zwingend etwas mit den Realitäten von Männern oder Frauen zu tun. Sie sind eine gesellschaftliche Konstruktion, die aber von jeder*m, der*die diesen Idealen mit dem eigenen Verhalten nachkommt, aufrechterhalten und reproduziert wird (vgl. Butler 1995). Das bedeutet auch, dass Geschlecht keine feste, abgeschlossene Einheit ist, sondern sich stets verändert. Genau zwei Geschlechter, „Mann“ und „Frau“, gibt es nicht und diese sind auch nicht von Natur aus essentiell unterschiedlich (vgl. Bath 2012).

Während Butler sich mit dem Konzept der Geschlechterperformanz auf die Sprache und das Verhalten von Menschen bezieht, erweitert Barad diesen Ansatz auf Dinge und Objekte. Mit „Intra-Aktionen“ (Barad 1996: 185) beschreibt sie das prozessuale Entstehen zweier Einheiten, Mensch und Maschine, im Kontext ihrer Begegnung. Der Mensch wird erst zum Menschen, die Maschine erst zur Maschine durch die Mensch-Maschine-Interaktion. Barad schreibt in der Konsequenz auch Objekten Wirkmächtigkeit (*agency*) zu, d. h., dass Technologie und digitale Produkte gesellschaftliche Ideale und Geschlechterstereotype ebenso zitieren und reproduzieren wie Menschen. Demnach werden Geschlecht und Technik in einem ständigen Prozess geschaffen: Technologie wird „in einem komplexen Netzwerk von AkteurInnen“ (Bath 2012: 96) gestaltet und Nutzer*innen entstehen im Laufe der Interaktion mit dem digitalen Artefakt. (vgl. Barad 1996; Suchman 2007; Bath 2012; Kubes 2019; Treusch 2017)

Die *feminist Science and Technology Studies* gehen also davon aus, dass sowohl Technologie als auch Geschlecht gesellschaftlich konstruiert sind. Was darunter verstanden wird, verändert sich je nach Epoche und Kulturraum – und die Vorstellungen und Annahmen über Technik und Geschlecht beeinflussen sich gegenseitig.

Diese philosophischen Theorien werden durch das Konzept der Genderskripte (vgl. Akrich 1995; van Oost 2003; Rommes 2002) verständlich. Genderskripte sind Vorannahmen über die Nutzung von Produkten, die auf gesellschaftlich zugeschriebenen Geschlechterrollen basieren und das Design dieser Produkte prägen (vgl. Bath 2012; Marsden 2017). Das Beispiel von elektrischen Rasierapparaten für Männer und für Frauen macht deutlich, was hiermit gemeint ist: Das Modell für Männer hat ein Display, über das technische Informationen angezeigt werden und verfügt darüber hinaus über Schrauben, mit denen der Apparat für Reparaturen geöffnet werden kann. Das Modell für Frau-

en jedoch hat weder ein Display, noch kann es geöffnet werden. Durch die zwei unterschiedlichen Modelle wird angedeutet, dass es zwei Geschlechter gibt, die unterschiedlich mit diesem technischen Apparat umgehen und unterschiedliche Voraussetzungen mitbringen. Ebenso signalisiert das Produkt, dass „Männer“ sich für die technischen Informationen des Apparats interessieren und das Gerät eventuell reparieren wollten und könnten, „Frauen“ dagegen diese Möglichkeit nicht brauchen oder nicht nutzen könnten. Das gesellschaftliche Vorurteil von „technikfernen Frauen“ und „technikaffinen Männern“ wird hier von den Hersteller*innen bedient und dadurch aufrechterhalten. Dieses Phänomen wird von Geschlechterforscher*innen auch *Gendering* bzw. Vergeschlechtlichung genannt (vgl. Bath 2012: 90–93; van Oost 2003).

Die Gestaltung sowie die technischen Möglichkeiten des Artefakts legen demnach eine bestimmte Nutzung gemäß der Genderskripte nahe. Bath und Marsden weisen

»Indem [...] [Produkte] vorherrschende Geschlechtersymbole und -identitäten verkörpern, tragen sie zur (Wieder-)Herstellung und Normalisierung von zweigeschlechtlichen Subjekten bei [...]« (Bath 2012: 91)

darauf hin, dass es sich hierbei um keinen Zwang handelt, betonen aber, dass Handlungsempfehlungen das Verhalten der Nutzer*innen vorstrukturieren. Am Rasierapparat zeigt sich deutlich, dass Nutzungsempfehlungen oft auf Geschlechterstereotypen basieren. Hier gibt es die Annahme, dass „Männer“ Technik grundsätzlich anders nutzen als „Frauen“. Häufig zeigt sich darin das Vorurteil, dass „Männer“ eher technikaffin und kompetent, „Frauen“ dagegen eher technikfern, inkompetent und desinteressiert seien. Handlungsspielräume in der Interaktion mit den Artefakten werden dabei sanft eingeschränkt und Nutzer*innen werden angeleitet, stereotypen Verhaltensformen zu entsprechen. Zwar ist es möglich, dieses Nutzungsverhalten zu verweigern; Untersuchungen zeigen jedoch, dass grundsätzlich eine Anpassung der Nutzer*innen an das Artefakt stattfindet. (vgl. Bath 2012: 89–91; Marsden 2017: 45 ff.) Die Nutzer*innen versuchen in der Regel nicht, den pinken Rasierapparat aufzubrechen, um ihn dann zu reparieren, sondern fügen sich den Einschränkungen, Ordnungen und Strukturen der Artefakte. Die Autor*innen beschreiben dieses Phänomen als „configuring the user“ (Both 2014: 107; vgl. Bath 2012; Marsden 2017; Suchman 2007). Es besteht also eine Wechselwirkung zwischen vergeschlechtlichter Technik und den Nutzer*innen. Was wir designen, designt uns zurück.

Feministische Technikwissenschaftler*innen fordern deshalb, „Technikgestaltung mit aktuellen Geschlechtertheorien zusammen und in ihrer Prozesshaftigkeit zu denken. Damit sollen die Fallen eines neutralen Verständnisses von Technologie ebenso vermieden werden wie die der Essentialisierung von Geschlecht.“ (Bath 2012: 88)

Bei diesen Betrachtungen von Technologie geht es aber nicht nur um Geschlecht: Als intersektionale Ungleichheitsforschung erkennen die Geschlechterstudien an, dass sich verschiedene strukturelle Ungleichheiten – aufgrund von Klasse, Geschlecht, Ethnizität, körperlicher Beeinträchtigung oder Alter – überkreuzen, gegenseitig verstärken oder aushebeln (vgl. Prietl 2019a: 4). Sie erforschen deshalb multiple Diskriminierungsformen bei ihren Untersuchungen darüber, „wie sich Politik, Soziales und Geschlecht in informatischen Artefakten manifestiert und wie jene rekonfiguriert werden“ (Bath 2012: 99).

3.1.2 DESIGN ALS SOZIOKULTURELLE PRAXIS

Wie manifestieren sich gesellschaftliche Hierarchien und Geschlechterstereotype in digitalen Artefakten genau? Wie wird Technologie vergeschlechtlicht? Wie kommen diese Genderskripte in die digitalen Produkte?

Marsden macht in ihrem Text über Designmethoden der Technikgestaltung deutlich, dass Menschen bei der Herstellung von digitalen Artefakten immer mitgedacht werden, denn Artefakte werden immer für jemanden und für ganz bestimmte Nutzungskontexte entwickelt (vgl. Marsden 2017: 45). Gestalter*innen von digitalen Produkten treffen also stets bestimmte Annahmen über die Bedürfnisse, Kompetenzen und Erwartungen der Nutzer*innen sowie die Art der Nutzung des Produkts. Nutzer*innen werden im Gestaltungsprozess immer in irgendeiner Form imaginiert – z. B. über Personas, eine*n idealtypische*n Nutzer*in mit Bild und Charakterbeschreibung. Dabei fokussieren die Gestalter*innen meistens auf eine bestimmte Gruppe von Nutzer*innen, was stets zu Ausschlüssen führt. Das kann bei der Herstellung nicht umgangen werden, da jedes Produkt eine Zielgruppe hat.

24 Literaturtipp: Eine Untersuchung von Call-Center-Software hat z. B. gezeigt, dass wesentliche Arbeitsanforderungen für Servicearbeit wie Flexibilität und Freundlichkeit nicht in der Programmierung der Software beachtet wurden, weil sie von den dort arbeitenden Frauen als natürlich und selbstverständlich angesehen sind.

Maass, Susanne; Rommes, Els (2007)
„Uncovering the Invisible: Gendersensitive Analysis of Call Center Work and Software“

→ Isabel Zorn, Susanne Maass et al. (Hg.):
Gender Designs IT: Construction and Deconstruction of Information Society Technology.
Wiesbaden: Springer, S. 97–108.

Doch nach welchen Kriterien die Zielgruppe ausgewählt wird und wer hierbei berücksichtigt wird und wer nicht, hat mit soziokulturellen Werten zu tun. Das führt letztlich dazu, dass beim Design von technischen Artefakten bestimmte Nutzungsarten aufgrund unterschiedlicher, unreflektierter Vorannahmen bevorzugt werden, während andere Nutzungsarten technisch unmöglich gemacht werden. (vgl. Marsden 2017)²⁴

Das Gendering informatischer Artefakte durch Vorannahmen über Nutzer*innen geschieht meist automatisch und unbewusst. „Um problematische Vergeschlechtlichungen in technische Artefakte zu implementieren, reicht es also schon, wenn bei der Entwicklung nicht aktiv gegengesteuert wird [...]“ (Marsden 2017: 47). Das gilt sowohl für die Auswahl der Zielgruppe als auch für die Bestimmung der Nutzungskontexte. Gendering geschieht dabei entweder explizit, z. B. bei der Absicht, ein Produkt „nur für Frauen“ zu schaffen (wie es am Beispiel des Rasierers zu sehen war) oder „Frauen“ bei der Entwicklung besonders zu berücksichtigen. Oder aber es geschieht implizit, indem ein Produkt „für alle“ geschaffen wird (z. B. ein digitales Navigationssystem für eine Stadt), dessen Design sich jedoch an Normen und Standards orientiert, die den Entwickler*innen gerecht werden. Diese sogenannte „I-Methodology“ (vgl. Bath 2012: 83; Rommes 2000), bei der die Designer*innen von sich selbst als Norm ausgehen, schließt jedoch andere Nutzer*innengruppen aus (beide Beispiele lassen sich bei Bath 2012 finden). Gesellschaftlich marginalisierte Gruppen machen deshalb häufig die Erfahrung, dass digitale

Artefakte für sie nicht richtig funktionieren (siehe Abschnitt 3.2.1; vgl. Bath 2012; Marsden 2017).²⁵

25 Fix-IT Reflexionsübung: De-Gendering von Artefakten Wie kann die Zuschreibung von Geschlecht in digitalen Artefakten sichtbar gemacht werden? Download verfügbar → www.fix-it.tu-berlin.de

Marsden erläutert in ihrem Text, dass Ausschlüsse bereits bei der Festlegung der Zielgruppe eines Produkts produziert werden. Diese Ausschlüsse entsprechen oftmals schon existierenden gesellschaftlichen Diskriminierungsformen. Neben der Weltanschauung und den Idealen der Entwickler*innen, die bloß einen kleinen Ausschnitt der sozialen Wirklichkeit repräsentieren und oftmals auf Stereotypen basieren, spielen aber noch andere Faktoren eine Rolle. Besonders in der kommerziellen Softwareproduktion sind ökonomische Kriterien bestimmend: Wie viel Zeit steht für die Entwicklung des Produkts zur Verfügung? Wer besitzt die finanziellen Ressourcen, um es zu kaufen? Die Auswahl der Zielgruppe anhand ihrer Zahlungskraft spiegelt bestehende Ungleichheiten aufgrund von Geschlecht, Bildungsressourcen, Ethnizität usw. wider und reproduziert sie.

Die nötigen Investitionen in die Gestaltung einer guten Bedienbarkeit werden im Rahmen kommerzieller Produktherstellung nachvollziehbarerweise eher dann getätigt, wenn die Zielgruppe wirtschaftlich interessant ist. Die vorhandenen Ressourcen der Zielgruppe beeinflussen, für wen dieser Aufwand investiert wird, für wen überhaupt technische Artefakte entwickelt werden und wer bei der Gestaltung der Mensch-Technik-Interaktion in den Blick genommen wird. (Marsden 2017: 46)

Werden solche Vorannahmen und Ziele nicht ausreichend reflektiert, führt das in der Regel dazu, dass digitale Artefakte männlich vergeschlechtlicht sind. Designer*innen und Programmierer*innen orientieren sich nämlich meistens an dem Stereotyp des *weißen*, der Mittelschicht angehörigen cis-Mannes, der angeblich technikaffin, heterosexuell, rational und unemotional veranlagt ist. Dazu gehört ebenfalls ein hohes Bildungsniveau, hohe Zahlungsfähigkeit sowie Kompetenz und Selbstbewusstsein in der Interaktion mit digitalen Geräten. All dies sind Charakteristika, die in der Geschlechterforschung als hegemonial männlich verstanden werden (vgl. Marsden 2017: 51 ff.; Connell 1995; Bath 2012). Bath legt in ihrem Text jedoch Wert darauf, sich in Erinnerung zu behalten, dass es sich hierbei um ein Konstrukt handelt. Es ist nichts weiter als ein gesellschaftliches Ideal, das durch die Einschreibung in digitale Artefakte zitiert und reproduziert wird. Das bedeutet, dass es mit der Realität von Männern – auch mit jener der Softwareentwickler in Silicon Valley – nicht sonderlich viel zu tun haben muss (vgl. Bath 2012: 95). Die männliche Vergeschlechtlichtung von Artefakten lässt sich eher auf die dort vorherrschende (Fach-)Kultur zurückführen, die solche Charakteristika männlich konnotiert und zugleich idealisiert. Wie MINT-Fachkulturen Ausschlüsse und Identitäten reproduzieren, wird im ersten Kapitel näher erläutert.

Gesellschaftlich bedingte Vorannahmen, die nicht weiter hinterfragt werden, zeigen sich aber nicht erst in einem so späten Stadium der Technikproduktion. Bath und Prietl weisen darauf hin, dass schon viel früher, nämlich bei der informatischen Grundlagenforschung, Gendering eine wesentliche Rolle spielt. Bereits auf unser allgemeines Verständnis von Technologie und Wissenschaft haben solche gesellschaftlichen Machtverhältnisse Einfluss. Vor allem im Bereich der Künstlichen Intelligenz ist es dabei wesentlich, das Verhältnis und vor allem die Differenzen von Mensch und Maschine neu zu überdenken (vgl. Bath 2012: 95 ff.; Prietl 2019a).

Corinna Bath zeigt in ihrem Text sehr deutlich, wie schon bei der Grundlagenforschung zu Künstlicher Intelligenz bestimmte vergeschlechtlichte Vorstellungen von Intelligenz, Emotionen und sozialer Interaktion materialisiert werden. Basierend auf der Arbeit von Lucy Suchman (2007) erläutert

Bath, dass bei der Herstellung von technischen Artefakten, die menschliche Charakteristika nachahmen sollen, sichtbar wird, was soziokulturell als menschlich bzw. nichtmenschlich verstanden wird. Waren lange Zeit Eigenschaften, die als charakteristisch menschlich angesehen werden, männlich konnotiert, sind künstlich intelligente Systeme heute häufig weiblich vergeschlechtlicht. (vgl. Bath 2012: 98–100; Treusch 2017; Both 2014) Weitere Beispiele und Erläuterungen befinden sich in der Textgruppe zu Assistenzsystemen (Abschnitt 3.2.3).

Bianca Prietl untersucht in ihrem Beitrag die Anwendung von Big-Data-Technologien. Sie zeigt, wie diese für die Generierung von neuem Wissen eingesetzt und dabei als neutral und objektiv betrachtet werden (vgl. Prietl 2019a: 2). Big-Data-Technologien – algorithmische Systeme zur Verarbeitung riesiger Datenmengen über soziale Phänomene – werden als Vermessungs- und Analysetechnologien eingesetzt und sind damit Instrumente der Wissensproduktion. Ihre Anwendung ist aber nicht neutral und objektiv, sondern basiert auf einer bestimmten Weltanschauung und einem kulturell bedingten Wissenschaftsverständnis. Dabei wird davon ausgegangen, dass die ganze Welt in Daten erfasst werden könne und dass „wahre Objektivität“ durch „rein mechanisch“ erzeugtes Wissen ohne Beteiligung des Menschen erreicht werden könne. Prietl beschreibt diese Weltanschauung in Anlehnung an Kate Crawford (2013) als Datenfundamentalismus. (vgl. Prietl 2019a: 5)

Auch hier haben die *feminist Science and Technology Studies* gezeigt, dass solche Annahmen auf einem westlichen Ideal von Rationalität und Objektivität aufbauen. Dieses Ideal wird von dem *weißen*, aufgeklärten, männlichen Wissenschaftler personifiziert. Emotionalität und Körperlichkeit hingegen wurden stets mit Frauen und Personen of Color assoziiert und damit ihr Ausschluss aus den Wissenschaften begründet. Darin zeigt sich, dass bereits die Werkzeuge, mit denen wir Wissen produzieren, kulturelle und vergeschlechtlichte Artefakte sind. (vgl. Prietl 2019a: 5)

Die Entwicklung von digitalen Technologien für alle Bereiche des privaten und öffentlichen Lebens wird damit begründet, dass sämtliche Probleme – und damit auch soziokulturell bedingte – mittels Technologien gelöst werden könnten, so Prietl. Dieser sogenannte Technik-Solutionismus basiert auf der Annahme, dass soziale Probleme auf einer Reihe von kleineren Fehlern beruhen und nacheinander mit technischen Mitteln behoben werden könnten. „The utopias, being portrayed around digital technologies, depict the world as being full of ‚bugs‘ that need to be ‚fixed‘.“ (Prietl 2019a: 7).

3.1.3 DER MYTHOS VON „ROHEN DATEN“

FSTS verstehen die Wissenschaften und die Wissensproduktion grundsätzlich als eine soziale Praxis mit hoher politischer Relevanz, in der immer auch Machtverhältnisse eine Rolle spielen – sowohl in Institutionen als auch bei technischen Instrumenten, mit denen Wissen produziert wird. Diesen Aspekt hebt die Kritik an westlichen Rationalitäts- und Objektivitätsvorstellungen besonders hervor. Prietl bezieht sich hier auf das von Donna Haraway entwickelte Konzept des „situieren Wissens“ (vgl. Haraway 2017), welches aufzeigt, dass sämtliches Wissen und jede Wahrheit stets aus einer Per-

spektive und Weltanschauung heraus geschaffen wird – und es so etwas wie universelle, menschenunabhängige (mechanische) Objektivität nicht geben kann. Stattdessen ist Objektivität für Haraway das Sichtbarmachen und Einbeziehen des eigenen Standpunktes, der eingeschränkten Sichtweise sowie das Bewusstmachen von Machtstrukturen in Prozessen der Wissenschaft und bei der Herstellung von technischen Artefakten (vgl. Prietl 2019a: 3 ff.),^{26, 27}

Anknüpfend an die feministische Grundkritik des „situierten Wissens“ zeigt Prietl anhand des Beispiels von Big-Data-Technologien, dass es „rohe Daten“ nicht geben kann, sondern diese immer nach bestimmten Kriterien sortiert und kategorisiert werden. Datenstrukturen entstehen nicht unabhängig von gesellschaftlichen Hierarchien. Genauso wenig lässt sich die Welt in ihrer Komplexität und Widersprüchlichkeit in Zahlen fassen. Prietl argumentiert, dass Formen der statistischen Erfassung der Welt Aspekte des Lebens bevorzugen, die sich auch wirklich in Zahlen fassen lassen, aber blind sind gegenüber Aspekten wie Machtverhältnissen, kulturellen Symboliken und sozialen Ungleichheiten, die nicht quantifizierbar sind. Dies führt zu einer unreflektierten Reproduktion und Konservierung von Hierarchien. Im Abschnitt über algorithmische Entscheidungssysteme wird darauf genauer eingegangen (siehe Abschnitt 3.2.1; vgl. Prietl 2019a: 6).

Entsprechend kritisch blicken die *feminist Science and Technology Studies*, unter ihnen auch Prietl, auf Ansätze des Techno-Solutionismus – den Glauben, dass gesellschaftliche Probleme mit technologischer Innovation gelöst werden könnten. Prietl kritisiert diese Weltanschauung als anti-politisch, da technologischer Fortschritt und keine politischen Mittel, das heißt eine Umverteilung von Macht und gesellschaftlichen Ressourcen, als Basis für Wohlstand, Demokratie und Emanzipation gesehen wird. Dies spiegelt eine privilegierte Perspektive auf die Welt wider, die Erfahrungen von struktureller Diskriminierung konsequent ausblendet. (vgl. Prietl 2019a: 7 ff.)

Digitale Produkte – ob Datenstrukturen, Software oder Hardware –, so argumentieren die Autor*innen in der Tradition der Geschlechterforschung, müssen grundsätzlich als Verkörperungen von Kultur, Weltansichten, Geschlechterrollen und Machtverhältnissen, also als Artefakte verstanden werden. Anstatt sie als neutrale Entitäten zu betrachten, müssen sie – ebenso wie ihr menschliches Gegenüber – als Akteure in ihren soziokulturellen Netzwerken gedacht werden. Gleiches gilt für ihre Herstellungsprozesse, bei denen Informatiker*innen immer in gesellschaftlichen Hierarchien und „strukturell-symbolische[n] Ordnungen“ agieren (Bath 2012: 99). „Die Vergeschlechtlichung von Artefakten erfolgt nicht nur auf Seiten der Technologiegestaltung, sondern innerhalb eines umfassenderen soziotechnischen Netzwerkes [...]“ (Bath 2012: 92).

26 Hintergrundliteratur: Donna Haraway gilt als eine der einflussreichsten Theoretikerinnen der fSTS und feministischer Wissenschaftskritik. Ihr „Manifesto for Cyborgs“ thematisiert bereits im Jahr 1985 grundlegende Fragen zu Technologie und Politik.

Haraway, Donna (2007 [1985])

„Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften“

→ Karin Bruns, Ramón Reichert (Hg.): Reader Neue Medien. Texte zur digitalen Kultur und Kommunikation. Bielefeld: transcript, S. 238–277.

27 Fix-IT Reflexionsübung: Wissensskala

Handelt es sich bei unserem Wissen über Geschlecht um allgemeingültige Fakten oder um unsere persönliche Perspektive? Download verfügbar → www.fix-it.tu-berlin.de

3.2 BEISPIELE

Die in 3.1 vorgestellten Texte haben die Grundlagen des Verhältnisses von Technologie und soziokulturellen Wertevorstellungen thematisiert. Die kommenden Texte erläutern diese Prozesse der Vergeschlechtlichung von Technologie anhand von Beispielen. Die erste Textgruppe behandelt datenbasierte Computerprogramme wie beispielsweise Algorithmen. Die Texte der zweiten Gruppe untersuchen die Gestaltungs- und Interaktionsprozesse von Netzwerktechnologien. Die dritte Textgruppe untersucht die Konzeptionen des Humanen hinter künstlich intelligenten Assistenzsystemen.

3.2.1 DATENBASIERTE AUTOMATISIERUNGSSOFTWARE

Buolamwini, Joy; Gebru, Timnit (2018)

„Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification“

→ *Proceedings of Machine Learning Research*, 81, S. 1–15.

Prietzl, Bianca (2019b)

„Algorithmische Entscheidungssysteme revisited:“

Wie Maschinen gesellschaftliche Herrschaftsverhältnisse reproduzieren können“

→ *Feministische Studien*, Heft 2, S. 303–319.

Schinzel, Britta (2017)

„Algorithmen sind nicht schuld, aber wer oder was ist es dann?“

→ *FIF-Kommunikation*, Heft 2, S. 5–9.

Shephard, Nicole (2017)

„Was hat Überwachung mit Sex und Gender zu tun?“

→ Hans Baumann, Martin Gallusser, Roland Herzog, Ute Klotz, Christine Michel, Beat Ringger, Holger Schatz (Hg.): *Technisierte Gesellschaft: Bestandsaufnahmen und kritische Analyse eines Hypes*. Zürich: edition 8, S. 108–116.

Algorithmic biases, sogenannte algorithmische Vorurteile, werden aktuell vor allem im Kontext von Künstlicher Intelligenz diskutiert. Medien berichten über rassistische oder sexistische Suchergebnisse und von Programmen, die für Menschen mit dunkler Hautfarbe nicht funktionieren und es kommt vor, dass Frauen bei automatisierten Bewerbungsprozessen nicht berücksichtigt werden. Da automatisierte Entscheidungssysteme für immer mehr Bereiche des öffentlichen Lebens (Sicherheit), für den Arbeitsmarkt (Einstellungsverfahren) und für individuelle Lebenschancen (Kreditwürdigkeit, Strafvollzug) relevant werden, wird den Technologien steigende Verantwortung zugeschrieben. Deshalb werden ihre diskriminierenden Auswirkungen mittlerweile genauer untersucht. (vgl. Schinzel 2017; Prietzl 2019b; Shephard 2017; Buolamwini und Gebru 2018) Die in diesem Abschnitt vorgestellten Texte thematisieren das Phänomen der Diskriminierung durch „algorithmische Entscheidungssysteme“ (Prietzl 2019b: 303). Sie geben einen Überblick über die Funktionsweisen und

Logiken der Software und versuchen „die Orte aufzuzeigen, wo und wie mittels Computer-Software Wertsetzungen, Priorisierungen, Ausschlüsse und Diskriminierungen für Menschen und soziale Systeme in die Welt gesetzt werden (können)“ (Schinzel 2017: 5).

Die Beiträge problematisieren die vermeintliche Neutralität, mit denen der Einsatz von datengestützten, automatisierten Entscheidungssystemen in vielen Kontexten gerechtfertigt wird und kritisieren die Haltung, Big Data sei objektiver als menschliche Entscheidungsfindung. Ein Blick in die Technologien zeigt, dass hinter Algorithmen und Datenstrukturen menschliche Entscheidungen stehen. Die Autor*innen legen dar, wie Big Data als formalisierter Spiegel der Welt zwangsläufig bestehende Machtverhältnisse und Ungerechtigkeiten reproduziert, da sie diese unerkannt zu Fakten verarbeiten. Eine Vorhersage der Zukunft auf Basis bestehender Ungleichheiten führt dazu, dass Diskriminierungsmuster reproduziert werden. Wie sich zeigen wird, hat das für marginalisierte Gruppen weitreichende Auswirkungen. Feministische Technikwissenschaftler*innen formulieren deshalb eine grundlegende Kritik am Einsatz von algorithmischen Entscheidungssystemen und kritisieren technische Lösungen und „bug fixes“ der Systeme. Maschinen sind nicht dazu in der Lage, politische Probleme zu lösen.

EIN ALGORITHMUS KOMMT SELTEN ALLEIN

Worin liegen die Ursachen dafür, dass automatisierte Entscheidungssysteme oftmals diskriminierende Auswirkungen haben? Britta Schinzel macht in ihrem Text deutlich, dass zwischen verschiedenen Ebenen der Automatisierung unterschieden werden muss, um die Ursachen dafür zu finden. In medialen Debatten werden die Begriffe Künstliche Intelligenz, Big Data, Algorithmen und *machine learning* häufig vermischt. Schinzel weist darauf hin, dass der viel verwendete Begriff *algorithmic bias* missverständlich ist (vgl. Schinzel 2017: 5): Algorithmen sind Befehle und Rechenvorschriften für die Verarbeitung eines Inputs zu einem Output. Sie sind daher ein reines Rechenverfahren und laut Schinzel der falsche Ort, um nach Diskriminierung oder moralischem Fehlverhalten zu suchen (vgl. Schinzel 2017: 5). Sie sind stets eingebettet in eine festgelegte Datenstruktur sowie einen bestimmten Anwendungskontext und werden von einer ausgewählten Menge an Daten gefüttert. Algorithmische Entscheidungssysteme sind also das Ergebnis einer Verschmelzung von Daten, Ordnungsstrukturen, einer Regelbasis (Algorithmus) und stehen immer in einem Anwendungskontext. „Doch Schaden, Diskriminierungen und Katastrophen entstehen durch die Rahmung der Algorithmen in Software, mit Design, Interfaces und ihrer Amalgamierung mit kontingenten Daten [...]“ (Schinzel 2017: 5). Aber mit welchen Daten wird die Software gefüttert? Nach welchen Regeln werden die Daten kategorisiert und nach welcher Ordnung verfährt der Algorithmus bei der Auswertung? In welchen Kontexten wird die Software eingesetzt und zu welchem Zweck? Hinter den Antworten liegen Entscheidungen von Informatiker*innen und Data Scientists mit einer individuellen, wahrscheinlich verengten Sichtweise auf die Welt. (vgl. Schinzel 2017; Prietl 2019b)

Präfigurierte Systeme aus Algorithmen und Datenstrukturen liefern später die Wissensbasis für weitere, wichtige Entscheidungen. Sie eröffnen Handlungsmöglichkeiten, die ohne sie nicht oder anders sichtbar geworden wären. Das Wissen, das sie generieren, beeinflusst unsere Sicht auf die Welt wesentlich. Sie gelten deshalb für Prietl und Schinzel in erster Linie als Werkzeuge der Wissensproduktion über die Welt. (vgl. Schinzel 2017; Prietl 2019b)

DIE FORMALISIERUNG DER WELT

Bei der Entwicklung von Regelsätzen und der Auswahl von Datenmengen handelt es sich immer um eine Formalisierung unserer Lebenswelt. Diese Formalisierung führt dazu, dass von sozialen Phänomenen und gesellschaftlichen Problemen abstrahiert wird.

»Menschen mit ihren Vorverständnissen, blinden Flecken und den beschränkten Möglichkeiten, das Feld zu verstehen, in dem ihre Software-Programme leben und einwirken werden, müssen den zu bearbeitenden Problembereich spezifizieren, rational rekonstruieren.«

(Schinzel 2017: 6)

Schinzel spricht hier von „informationstechnische[r] Modellierung“ (Schinzel 2017: 5): Bevor die Software programmiert werden kann, müssen Phänomene dekontextualisiert und vereinfacht werden. Dahinter steht die Grundannahme, dass die Welt und Gesellschaft sich in all ihrer Komplexität in Daten und Formeln erfassen lässt. Dieser „Datenfundamentalismus“ (Prietl 2019b: 311) wird von der

feministischen Wissenschaftskritik als realitätsfern kritisiert. Welche gesellschaftlichen Verhältnisse und sozialen Phänomene bei der Abstraktion in Daten ignoriert werden, entscheiden Menschen mit einem bestimmten Wissen, mit spezifischen Weltsichten, Privilegien und einer bestimmten soziokulturellen Prägung. Das heißt auch, dass Big-Data-Technologien Inhalte und Informationen begünstigen, die einerseits der bestehenden kulturellen Norm entsprechen und andererseits kodifizierbar und messbar sind. Phänomene und Lebenssituationen außerhalb der Norm werden damit jedoch tendenziell ausgeschlossen. Machtverhältnisse, kulturelle Hierarchien und soziale Konflikte werden bzw. können nicht systematisch erfasst werden. Diese „Machtvergessenheit“, so kritisieren feministische Wissenschaftstheoretiker*innen, führt automatisch zu einer Reproduktion bestehender Hierarchien und Herrschaftsverhältnisse (vgl. Prietl 2019b: 311 ff.).

DATEN SPIEGELN MACHTSTRUKTUREN

Wie sich Machtverhältnisse in Datenmengen und -strukturen genau bemerkbar machen, wird in den Texten von Nicole Shephard, Joy Buolamwini und Timnit Gebru erläutert. Sie bedienen sich dafür an Beispielen der Überwachung und der algorithmischen Gesichtserkennung.

Buolamwini und Gebru zeigen in ihrer Studie zu den meist genutzten Gesichtserkennungsprogrammen, dass diese für die Erkennung von Gesichtern *weißer* cis-Männer sehr gut funktionieren, für die Erkennung von Frauen mit dunkler Hautfarbe jedoch nahezu unbrauchbar sind. Daran zeigt sich sehr deutlich, dass Datensätze nichts weiter als unvollständige Stichproben sind. In digitalen Überwachungstechnologien wird deutlich, dass solche Programme den *weißen*, cis-männlichen Körper ohne Beeinträchtigung als Norm ansehen. Trans*- und queere Körper sowie Menschen mit dunkler Hautfarbe fallen hingegen entweder auf oder werden falsch identifiziert. (vgl. Buolamwini und Gebru 2018; Shephard 2017: 111)

Das ist vielleicht jedoch gar nicht so überraschend: Ein Blick auf die Entstehungskontexte algorithmischer Technologien zeigt, dass es sich bei der Mehrheit der Softwareentwickler*innen und Data Scientists immer noch um *weiße*, heterosexuelle, gut ausgebildete Männer ohne Behinderung und mit überdurchschnittlich hohem Einkommen handelt, die wenig bis keine Diskriminierungserfah-

rungen gemacht haben. Auch in der Ausbildung zur Data Science werden ethische Aspekte oder soziale Implikationen kaum in den Blick genommen. Die Reflexion des Herstellungsprozesses wird nur selten gefordert (vgl. Prietl 2019b: 315). Hinzu kommt, dass ein Großteil der Datensätze und Infrastrukturen nicht etwa in Universitäten zu finden ist, sondern bei großen Technologiekonzernen oder bei Geheimdiensten und dem Militär. Dies situiert die Logiken digitaler Artefakte in kapitalistischen und militaristischen Weltbildern und füttert sie mit entsprechenden Annahmen über die Welt. Kompetenzen und Gestaltungsmacht über digitale Veränderungsprozesse liegen gesellschaftlichen und ökonomischen Machtverhältnissen entsprechend verteilt. (vgl. Prietl 2019b: 314f.; Shephard 2017) Shephard nennt dies die „Daten-Klassengesellschaft“ (Shephard 2017: 113).

Shephard zeigt darüber hinaus in ihrem Text, auf welche Weise staatliche Bürokratie und Bevölkerungskontrolle auf einer kolonialen Vergangenheit basieren. Sie erläutert, wie die biometrische Vermessung von Gesichtern und Körpern als ein Erbe des transatlantischen Sklavenhandels angesehen werden kann und zeigt, wie die heutigen datengesteuerten Überwachungstechnologien immer noch nach rassistischen, kolonialen und orientalistischen Logiken funktionieren. (vgl. Shephard 2017: 109)

Wie brauchbar sind nun eigentlich solche Technologien und wofür können sie eingesetzt werden? Welche politischen Implikationen haben die Informationen, die generiert werden? Alle Autor*innen machen darauf aufmerksam, dass sich datenbasierte Analysen und Entscheidungssysteme zwangsläufig auf die Vergangenheit beziehen. Das bedeutet, dass sie zwar bestehende Ungleichheiten erfassen, die dabei festgestellten Hierarchien und Machtverhältnisse werden jedoch ohne Wertung als gegeben angenommen, um Voraussagen über die Zukunft zu machen. Bestehende strukturelle Diskriminierungen und Ungleichheiten werden damit als „Wahrheit verkannt“ (Prietl 2019b: 314), fortgeschrieben und konserviert. Eine Software, die Arbeitsmarktchancen basierend auf bestehenden (Miss-)Erfolgen errechnet oder eine Kriminalitätsvoraussage, die auf der Anzahl bisheriger Polizeikontrollen basiert, wird zum „self-fulfilling prophecy-Apparat“ (Prietl 2019b: 314). Das liegt auch daran, dass Regelsätze und Datenstrukturen soziale Phänomene bestenfalls dokumentieren, aber nicht erklären können (vgl. Prietl 2019b; Schinzel 2017). Berechnet werden Korrelationen („Frauen und Migrant*innen haben schlechte Arbeitsmarktchancen“), aber keine Kausalitäten („Der Arbeitsmarkt diskriminiert Menschen anderer Herkunft und solche, die mehr Sorgearbeit leisten“).

Die Ergebnisse dieser soziokulturellen Rechenmaschinen dienen als Grundlage für immer mehr Entscheidungen, die viele Menschen in ihrer Lebensgestaltung stark beeinflussen (können) (vgl. Prietl 2019b; Schinzel 2017). Algorithmische Risikoberechnungen bestimmen die Höhe der Versicherungsprämien oder die Vergabe von Finanzkrediten (vgl. Prietl 2019b: 304); biometrische Gesichtserkennung regelt an Grenzübergängen, wer passieren darf (vgl. Shephard 2019: 113); autonome Waffensysteme bestimmen, wo und von wem aus Gefahr droht. Die Liste ist lang. Fest steht, dass mit Hilfe von selbstlernenden algorithmischen Systemen politisch und sozial relevante Erkenntnisse und Handlungsoptionen geschaffen werden. Sie regeln in zunehmendem Maße unseren Zugang zu Wissen und wie wir die Welt erfahren. (vgl. Prietl 2019b; Schinzel 2017; Shephard 2019)

»Technologien der Visualisierung und Vermessung [sind] entscheidend an den Prozessen der Konstruktion von Daten als spätere Fakten beteiligt, indem sie etwa prästrukturieren, was mit ihrer Hilfe wie gesehen, gemessen und damit gewusst – bzw. nicht gewusst – werden kann.« (Prietl 2019b: 307)

Wie das Ergebnis berechnet wurde oder welche alternativen Möglichkeiten es zu diesem Output gäbe, wenn die Programmierung anders verlaufen wäre, bleibt aufgrund der Komplexität der Systeme selten nachvollziehbar. Die Rechensystematik bleibt intransparent – eine Black Box. Da ihre Ergebnisse nicht überprüft werden können, sind Entscheidungstragende den Systemen quasi ausgeliefert. (vgl. Schinzel 2017)

Die sozialen und kulturellen Auswirkungen von Big-Data-Technologien verfestigen bisherige Ungleichheiten. Bereits marginalisierte Gruppen werden noch systematischer ausgeschlossen als zuvor. Alle Autor*innen beschreiben eine Fortführung bestehender Diskriminierungsformen im Digitalen: Personen, deren Lebenslauf, Familienmodell oder Erwerbstätigkeit außerhalb der Norm des *weißen*, westeuropäischen Mannes der Mittelschicht liegt, bekommen Schwierigkeiten beim Zugang zu Sozialleistungen und haben schlechtere Chancen auf dem Arbeits- oder Wohnungsmarkt. (vgl. Prietl 2019b: 312 ff.; Schinzel 2017) Staatliche Überwachung als „Technologie der sozialen Kontrolle“ (Shephard 2017: 109) bestimmt weiterhin, wer verdächtig aussieht und wer ungeahnt passieren darf. Menschen, die nicht in die Norm passen, wird der Zugang verweigert oder werden noch stärkerer Überwachung unterzogen. Forscher*innen der feminist Surveillance Studies diskutieren daher Privatsphäre als eine Frage von sozialer Gerechtigkeit. Shephard erläutert in ihrem Text, dass die Auswirkungen von Überwachung nicht für alle gleich sind: Die Privilegiertesten unter uns spüren sie gar nicht, während sie anderen zum Verhängnis wird. (vgl. Shephard 2017: 110 ff.)

KEIN FEHLER IM SYSTEM

Diese diskriminierenden Auswirkungen von Big-Data-Technologien beschäftigen schon lange nicht mehr nur Betroffene oder Diskriminierungsforschende. Die Debatte um algorithmic bias hat es aus der Nische der feministischen Technikwissenschaft in den Mainstream des Silicon Valley geschafft. Mittlerweile wurden zahllose Initiativen zu algorithmischer Ethik und verantwortungsvoller KI gegründet und werden von staatlicher und unternehmerischer Seite gefördert. Die dort diskutierten Lösungen bleiben aber häufig technikzentriert oder setzen sich bloß mit der fehlenden Diversität der Entwickler*innenteams auseinander. Sie thematisieren kaum die grundlegenden gesellschaftlichen Ungleichheitsstrukturen, die durch ihre Produkte digitalisiert und somit reproduziert werden.

Buolamwini und Gebru haben in ihrer Studie gezeigt, dass Gesichtserkennungssoftware mit einem Datenset aus diverseren Gesichtern besser funktioniert und somit auf technischer Ebene durchaus Verbesserungen möglich sind (vgl. Buolamwini und Gebru 2018). Jedoch bleibt es diskussionswürdig, ob Überwachungssysteme überhaupt verbessert und marginalisierte Gruppen oder Körper jenseits der Norm in Kontrolltechnologien integriert werden sollten – könnte dies doch dazu führen, dass benachteiligte Gruppen noch mehr der Gefahr ausgesetzt werden, diskriminiert zu werden. Eine ähnliche Frage stellt sich bei der digitalen Vermessung von Frauenkörpern (u. a. durch Menstruations- oder Zyklus-Apps). Solche Programme können zur Verbesserung der Frauenmedizin beitragen. Eine dringende Notwendigkeit, da Frauenkörper in der medizinischen Forschung lange

Zeit weitgehend unsichtbar geblieben sind. Es bleibt jedoch offen, wofür die Daten noch eingesetzt werden. Ein Verkauf der Daten an Krankenversicherungen könnte z.B. eine diskriminierende Berechnung von Prämien bedeuten. Darüber hinaus stellt sich die Frage, welche „Frauenkörper“ hier eigentlich vermessen werden. Werden Körper jenseits der cis-Weiblichkeit, die nicht menstruieren oder gebären können, ausgeschlossen? Nicole Shephard mahnt daher auch in diesem Kontext zur Diskussion darüber, welche sozialen und kulturellen Auswirkungen *datafication* haben kann (vgl. Shephard 2017: 111).

Die feministische Wissenschaftskritik argumentiert gegen technische Lösungen von inhärent sozialen Problemen. Prietl erläutert in ihrem Text, dass gesellschaftliche Macht- und Herrschaftsverhältnisse nicht aus Versehen entlang der Grenzen von Klasse, Geschlecht, Ethnizität und Körperlichkeiten von Big-Data-Technologien verstärkt werden. Sie sind kein Fehler im System, sondern bloß ein weiteres „Phänomen sozialer Ungleichheit“ (Prietl 2019b: 304). *It's not a bug, it's a feature*. Nicht die Algorithmen müssen verändert werden, sondern die Gesellschaft, in der sie zur Anwendung kommen und deren Daten erfasst werden. Eine „Fehlerbehebung“ auf technischer Ebene reicht nicht aus:

»[...] so gilt es, die grundlegende Herrschaftsförmigkeit von algorithmischen Entscheidungssystemen anzuerkennen und von der vielfach noch immer hochgehaltenen Hoffnung Abschied zu nehmen, wonach automatisierte Entscheidungstechnologien objektiver oder neutraler seien als Menschen.« (Prietl 2019b: 316)

Ein abschließendes „Beheben“ von *algorithmic biases* scheint also nur möglich, wenn wir zuerst offline Diskriminierung und gesellschaftliche Vorurteile aus dem Weg räumen. Das heißt nicht, dass Big-Data-Analysen der Diskriminierungsforschung nicht helfen können, strukturelle Ungleichheiten sichtbar zu machen. Ihr Einsatz in Systemen, die Entscheidungsgrundlagen liefern, muss jedoch intensiv diskutiert und hinterfragt werden, da er fast immer zu Ausschlüssen und Benachteiligungen führt.²⁸

28 **Fix-IT Workshop-Übung: Stereotype**

Schreiben Sie eine Ankündigung für ein informatives Bildungsangebot, ohne Stereotype zu verwenden. Download verfügbar → www.fix-it.tu-berlin.de

3.2.2 NETZWERKE UND ONLINE-COMMUNITIES

Drüeke, Ricarda (2019)

„Digitale Medien: affirmative Geschlechterordnungen und feministische Interventionen“

→ Beate Kortendiek, Birgit Riegraf, Katja Sabisch (Hg.): *Handbuch Interdisziplinäre Geschlechterforschung*. Wiesbaden: Springer, S. 1377–1384.

Keitel, Juliane; Diegmann, Daniel (2016)

„Gender Bias in IT-gestützten Projekten am Beispiel von Online-Enzyklopädien“

→ Helena Barke, Juliane Siegeris, Jörn Freiheit, Dagmar Krefting (Hg.): *Gender und IT-Projekte. Neue Wege zu digitaler Teilhabe*. Opladen/Berlin/Toronto: Budrich Unipress, S. 95–102.

Lopez-Neira, Isabel; Patel, Trupti; Parkin, Simon; Danezis, George; Tanczer, Leonie (2019)

„Internet of Things‘: how abuse is getting smarter“

→ *Safe – The Domestic Abuse Quarterly*, 63, S. 22–26.

Nakamura, Lisa (2014)

„Gender and Race Online“

→ Mark Graham, William H. Dutton (Hg.): *Society and the Internet: How Networks of Information and Communication are Changing Our Lives*. Oxford: Oxford University Press, S. 81–95.

Paulitz, Tanja (2007) „Implicit/Explicit Alliances between Gender and Technology in the Construction of Virtual Networks“

→ Isabel Zorn, Susanne Maass, Els Rommes, Carola Schirmer, Heidi Schelhowe (Hg.): *Gender Designs IT. Construction and Deconstruction of Information Society Technology*. Wiesbaden: Springer, S. 121–134.

Die Texte dieses Abschnitts thematisieren Netzwerke als soziokulturelle Artefakte und nehmen das Phänomen der zwischenmenschlichen Kommunikation und Interaktion durch digitale Medien genauer in den Blick. Untersucht werden dabei das Verhalten von Nutzer*innen im Internet, speziell auf interaktiven Plattformen (*social web*) sowie die Inhalte, die dort entstehen. Es bleibt hier wichtig, darauf hinzuweisen, dass es „das Internet“ nicht gibt, sondern viele unterschiedliche Internetanwendungen und -technologien, die netzwerkartig nach unterschiedlichen Logiken und unterschiedlichen Zielsetzungen aufgebaut sind. Das Einzige, was E-Mail, WhatsApp, Online-Gaming oder die Plattform „Ebay-Kleinanzeigen“ gemeinsam haben, ist, dass über und durch sie Menschen bzw. Akteure miteinander kommunizieren können. Wie sie das tun und welche Auswirkungen das auf ihr Verständnis von Subjektivität, Handlungsmöglichkeiten oder soziale Beziehungen hat, unterscheidet sich von Netzwerk zu Netzwerk. Diese Wechselwirkungen mit besonderem Fokus auf Geschlechterrollen untersucht die feministische Internetforschung.

Zentral in diesen Beiträgen ist, dass Netzwerktechnologien ungewöhnlich stark von ihren Nutzer*innen als teilnehmende Akteur*innen und Co-Produzent*innen mitgestaltet werden. Genauere Betrachtungen dieser Teilnehmenden, der Zusammensetzung und der Selbstidentifikation

der Netzwerk-Communities liefern daher Erklärungen für die Diskriminierung und (Un-)Sichtbarkeiten im Netz. Zwischenmenschliche Kommunikation und Informationsaustausch finden immer öfter über digitale Netze statt und persönliche Beziehungen werden über und durch sie gelebt. Angesichts dieser Tatsache wird in den Beiträgen thematisiert, wie Vertrauen, Intimität und Sicherheitskonzepte neu gedacht werden müssen.

VON USERN PRODUZIERT

Bei der Herstellung der meisten digitalen Artefakte werden die zukünftigen Nutzer*innen von den Entwickler*innen imaginiert oder nur einmalig involviert, bevor die Produkte auf den Markt kommen. Bei Netzwerktechnologien haben die Nutzer*innen hingegen einen dauerhaften und direkten Einfluss auf die Artefakte. Die Herstellung von Netzwerktechnologien ist deutlich mehr als bei anderen digitalen Artefakten von dem Verhalten der Nutzer*innen abhängig. Paulitz erläutert in ihrem Beitrag, wie Teilnehmende das Netzwerk durch „co-constructive practices of networking“ (Paulitz 2007: 128) in einem sich permanent fortsetzenden Verfahren produzieren und verändern. Gemeint sind damit Akte des Kommunizierens und Artikulierens wie z. B. Verlinken, Teilen und Antworten. Hierbei handelt es sich um einen ständigen Entstehungsprozess des Artefakts – „perpetual production“ (Paulitz 2007: 128). Ein Netzwerk entwickelt sich in Reaktion auf die Aktionen, die dort stattfinden, immer weiter. Aber nicht nur das – auch die Nutzer*innen und deren Verständnis von sozialem Zusammensein wird hier beeinflusst und verändert: „These practices are not only related to the further development of the technical platform, but also to the production of the social structure of relationships.“ (Paulitz 2007: 128)

Die technische Weiterentwicklung eines Netzwerkes ist abhängig von den Reaktionen und Anwendungen der Nutzer*innen. Sie sind „lebendige Artefakte“, die auf die dauerhafte, aktive Beteiligung der Nutzer*innen angewiesen sind. Entwickler*innen geben sich große Mühe, Funktionen zu schaffen, die Nutzer*innen involviert halten und zum Handeln motivieren. Im Design dieser Technologien wird deshalb auf soziale Aspekte genauso geachtet wie auf Funktionalität. (vgl. Paulitz 2007: 128)

Die Bedürfnisse von Nutzer*innen, ihr Verständnis von Teilhabe, Handlungsfähigkeit (*agency*) und sozialer Interaktion formen das Netzwerk wesentlich. Die Ausgestaltung einer Netzwerktechnologie hängt fundamental vom Selbstverständnis der Nutzer*innen ab: „[...] the design of Internet technologies necessarily includes social constructions of the understanding of the users and of their subjectivity.“ (Paulitz 2007: 121) Das Selbstverständnis und Verhalten von Nutzer*innen ist immer mit gesamtgesellschaftlichen Verhältnissen und Transformationsprozessen verwoben. Der Wandel hin zur Informations- und Netzwerkgesellschaft wirkt sich deshalb auch auf die Subjektivitätskonstruktionen von Individuen aus und schafft ein Verständnis von vernetztem Selbst (vgl. Paulitz 2007: 121). Genauso beeinflussen kulturelle Geschlechterkonstruktionen und soziale Hierarchien die Dynamiken in Online-Netzwerken, wie einige der angeführten Texte exemplarisch darstellen: „Das Internet ist nicht geschlechtsneutral [...]“ (Drüecke 2019: 1378).

Gesellschaftliche Verhältnisse dringen also nicht „nur“ beim Designprozess, sondern auch über Nutzer*innen in die Netzwerke ein. Sie zeigen sich in der technischen Struktur (und ihrer Weiterentwicklung), in den Inhalten und Texten, die das Netzwerk produziert und in den sozialen Gefügen des Netzwerkes. Das hat auch Auswirkungen auf das Verständnis von sozialen Beziehungen und

Öffentlichkeit. Netzwerke und vor allem das Internet spiegeln deshalb in besonderer Breite gesellschaftliche Zustände bzw. Missstände wider und dienen auch als Katalysator für Veränderungen. (vgl. Paulitz 2007; Drüecke 2019) „The Internet appears here as a phenomenon in which current social transformation processes crystallize, making them accessible for social science research as if under a magnifying glass.“ (Paulitz 2007: 121)

BIAS IN DER COMMUNITY BEDEUTET BIAS IM NETZWERK

Netzwerktechnologien lassen sich also als *crowd-driven* verstehen. Das hat zur Folge, dass Vorurteile in der *crowd*, also der Netzwerk-Community, die Erfahrungen von Nutzer*innen wesentlich beeinflussen. Während die Zusammensetzung von Online-Communities in manchen Netzwerken sehr divers ist, lässt sich dennoch erkennen, dass Frauen und andere marginalisierte Gruppen häufig unterrepräsentiert und weniger sichtbar sind. (vgl. Drüecke 2019; Keitel und Diegmann 2016; Nakamura 2014)

Die Ursachen hierfür sind in strukturellen Ungleichheiten zu verorten. Nicht alle haben die gleichen technischen Kompetenzen, Zugang zum Internet bzw. zu Endgeräten, dieselben Zeitressourcen oder einen ähnlichen Bildungsstand. So argumentieren Keitel und Diegmann, dass ein Mangel an Frauen in der Wikipedia-Community u. a. auf technische Hürden zurückzuführen ist. Hinzu kommt oftmals ein geringeres Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und ein grundlegender Zeitmangel durch Care-Arbeit. Das bewirkt wiederum eine Dominanz von Männern beim Entwickeln von Regeln für die Community und demotiviert Frauen zusätzlich. (vgl. Keitel und Diegmann 2016: 96 f.)

Es liegt jedoch nicht nur an Mehrheitsverhältnissen. So berichtet Nakamura, dass sich die Online-Spiele-Community weiterhin als sehr männlich identifiziert, obwohl mittlerweile viele Frauen Online-Videospiele spielen. Diesen Neuzugängen wird jedoch mit viel Widerstand begegnet und sexistisches Verhalten liegt in der Gaming-Community an der Tagesordnung. Die Frauen und Queers, die eigentlich Teil der Community sind, identifizieren sich dementsprechend nicht als Gamer. (vgl. Nakamura 2014: 82) Genauso ist der Anteil von nicht *weißen* Männern in der Gaming-Szene relativ hoch und dennoch schlägt die Kultur des *trash talks* bei Wettbewerben oft in rassistische Beleidigungen um (vgl. Nakamura 2014: 86).

Die Kultur des Ausschlusses artikuliert sich in den Netzwerken durch Hasskommentare und digitale Gewalt. Sexistische, rassistische und homophobe Beleidigungen und Morddrohungen gegen Frauen, Feminist*innen, Queers oder BPOC (Black and People of Color) finden sich in allen Ecken des Internets. (vgl. Drüecke 2019; Nakamura 2014) Hinzu kommen Veröffentlichungen von persönlichen Informationen wie dem Wohnort oder von Fotos (Doxxing), öffentliches Bloßstellen (*public shaming*) oder die Verbreitung von Falschinformationen.

Was in den Texten dabei jedoch nicht thematisiert wird, ist, dass die Netzwerkstruktur von Social-Media-Plattformen darauf ausgelegt ist, solchen polarisierenden und provozierenden Inhalten mehr Reichweite zu verleihen, da sie so mehr Aufmerksamkeit und Reaktionen von Nutzer*innen stimulieren. Wie bereits thematisiert, sollen Nutzer*innen so viel und so lang involviert werden und aktiv bleiben wie nur möglich, um das Netzwerk am Leben zu erhalten. Ein Eingreifen von technischer Seite ist von Plattformbetreibern meistens nicht gewollt, da es sich mit ihrem Geschäftsmodell nicht ver-

einbaren ließe. Dieses ist allein darauf ausgerichtet, Informationen über das Nutzer*innenverhalten zu generieren, um sie dann an die Werbebranche zu verkaufen.

Auch die von Nutzer*innen erstellten Inhalte im Netz spiegeln gesellschaftliche Ungleichheiten wider: Keitel und Diegmann (2016: 97) zeigen, dass die Online-Enzyklopädie Wikipedia wenige Einträge von Frauen, über Frauen oder über Erfahrungen von Frauen aufweist. Dies hat wiederum einen rückwirkenden Einfluss auf all jene, die auf der Plattform nach relevanten Informationen und Personen suchen. (vgl. Drüecke 2019: 1379) So werden bestehende Verhältnisse von Sichtbarkeit reproduziert und es wird einer heranwachsenden Internet-Generation signalisiert, welche Themen oder Persönlichkeiten als relevant gelten – oder eben nicht.²⁹

29 Fix-IT Workshop-Übung: Denken Sie an einen Wissenschaftler | Welche Bilder haben wir im Kopf, wenn wir an Wissenschaftler denken? Download verfügbar → www.fix-it.tu-berlin.de

WECHSELWIRKUNGEN VON SOZIALEM UND DIGIALEM

Netzwerke haben als kommunikative und kollaborative Technologien auch einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf unsere Konzeption von sozialen Beziehungen, sozialen Räumen, Öffentlichkeit und der eigenen Identität. Social-Media-Plattformen sind zum digitalen Schauplatz gesellschaftlichen Kräftemessens geworden. Politik und Zivilgesellschaft artikulieren sich hier maßgeblich. Sie stellen deshalb Räume dar, in denen sich Widerstand, Gegenöffentlichkeiten, soziale Bewegungen und auch Rückzugsorte, sogenannte *safe spaces*, formieren können (vgl. Drüecke 2019: 1380). Diese bleiben von den oben genannten Hierarchien nicht unberührt. Wer dominant, sichtbar oder unsichtbar ist, welche Stimmen gehört und welche ignoriert werden, wird auch hier von gesellschaftlichen Machtverhältnissen bestimmt. Darüber hinaus legen Algorithmen profitgetriebener sozialer Netzwerke fest, was als digitale Öffentlichkeit gilt, was dort gesehen werden kann und was nicht (vgl. Gillespie 2014). Obwohl Netzwerke als „demokratische“ und „partizipative“ Technologien gelten, schaffen strukturelle Ungleichheiten der Offline-Gesellschaft eine digitale Öffentlichkeit, in der marginalisierte Gruppen tendenziell weniger gesehen werden, weniger Handlungsspielraum haben und Bedrohungen ausgesetzt sind.

Auf der Ebene der persönlichen Beziehungen sind die Veränderungen durch digitale Kommunikationstechnologien häufig noch deutlicher zu spüren, da nun viele unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung stehen, mit Menschen in Kontakt zu treten und Informationen auszutauschen. Dies hat Einfluss auf die Bedeutung von Freundschaften, romantischen Beziehungen, Intimität, Vertrauen, Privatsphäre und Sicherheit. Die Kommunikationsformen sind nicht immer positiv zu bewerten. Wie bereits thematisiert wurde, werden die vielfältigen Möglichkeiten von vernetzter Kommunikation oftmals dazu verwendet, andere zu bedrohen oder Falschinformationen zu verbreiten. Eine relativ neue Technologie stellen Überwachungsapps dar, die auf Smartphones oft ohne das Wissen ihrer Besitzer*innen installiert werden, um Informationen über Standorte und Nutzungsverhalten an ein anderes designiertes Gerät zu senden. Die Entscheidung führender Anti-Viren-Software-Hersteller*innen, solche „Stalker-Apps“ als feindselige Programme zu erkennen, war ein Politikum. (vgl. Köver 2019)

Lopez-Neira et al. liefern in ihrem Beitrag Einblicke in eine neue Dimension von digitaler Gewalt, die mit der Anbindung von Haushaltsgeräten und heimischen Sicherheitssystemen an das Inter-

net möglich gemacht wurde. Dies öffnet buchstäblich Tür und Tor für neue Formen der Kontrolle, Überwachung und Belästigung. Lichtsysteme, Kameras oder Alarmanlagen können manipuliert, Lautsprecher abgehört und Küchengeräte ferngesteuert werden. Dies sind alles neue Formen von Missbrauch, die beim Design der Technologien nicht mitbedacht wurden. (vgl. Lopez-Neira et al. 2019: 22 ff.) Dass dies nicht nur im Smart Home, sondern beispielsweise auch auf Musik-Festivals passiert, zeigte eine Recherche von STRG_F (vgl. Beyer 2020).

Zentral ist dabei die Frage von Macht und Technikkompetenz. Frauen fallen überdurchschnittlich häufig digitaler Gewalt zum Opfer, sind sie doch oftmals im Umgang mit technischen Geräten schlechter ausgebildet als Männer. Auch Sozialarbeiter*innen in Beratungsstellen für häuslichen Missbrauch fehlen häufig Kapazitäten und Kompetenzen für solche Fälle. (vgl. Lopez-Neira et al. 2019: 24) Diese Formen von digitaler Gewalt zeigen, dass ein dringendes Bedürfnis nach einem neuen Sicherheitsdiskurs und einer entsprechenden Netzpolitik besteht, die die Gefahren von digitaler Gewalt in den Blick nimmt. (vgl. Lopez-Neira et al. 2019)

In den vorgestellten Texten wird deutlich erkennbar, dass bei keinem anderen digitalen Artefakt die Entwicklung der Technologie und die Kultur der Nutzer*innen auf so direkte und explizite Art und Weise verwoben sind, wie in Netzwerken und Online-Communities. Teilnehmende haben einen sichtbaren und direkten Einfluss auf das Artefakt und machen es enorm wandelbar. Das gibt Hoffnung auf Veränderungen durch Partizipation – auch wenn deutlich geworden ist, dass die Hürden für marginalisierte Gruppen sehr hoch sind.

Doch die Nutzer*innen allein sind nicht das Netzwerk. Auch Anbieter*innen und Betreiber*innen von Netzwerken müssen in die Verantwortung genommen werden. Struktur, Aufbau und die Moderation von Filtermechanismen, die der Logik der Datenökonomie folgen, formen das Artefakt. Dies wird auch anhand aktueller Diskussionen über die herrschende Debattenkultur und Fake News deutlich.

Wie können also Netzwerke geschaffen werden, die Ungerechtigkeiten berücksichtigen und ausgleichen können? Nakamura argumentiert, dass unterschiedliche Ansätze dabei helfen können. Es gibt Versuche, mit Bewusstseinsbildung und Kampagnen die Netzkultur zu verändern, wozu auch das Sammeln und Archivieren von Hasskommentaren gehört. Andererseits bieten Veränderungen an der Netzwerkstruktur wie Blocken, Melden oder Moderieren die Möglichkeit, gemeinsame Verhaltensregeln umzusetzen. (vgl. Nakamura 2014: 87)

Nicht alle Maßnahmen sind jedoch zielführend. Das von Keitel und Diegmann vorgestellte Gegenbeispiel zur männlich-dominierten Wikipedia – das „Gender-Glossar“ – hat durch den Mangel an technischen Partizipations- und Interaktionsmöglichkeiten keinen Netzwerkcharakter mehr, sondern wurde zu einer Online-Publikation für Akademiker*innen. Durch den Einsatz einer Redaktion wurden die genannten Grundursachen für das Fernbleiben von Frauen nicht aus dem Weg geräumt. Genau das braucht es jedoch. Wenn gesellschaftliche Missstände nicht adressiert werden, der Zugang zu Technologie für benachteiligte Gruppen nicht verbessert und Kompetenzen nicht aufgebaut werden, können Netzwerke ihr demokratisches Potential nicht erfüllen.

3.2.4 INTERAKTIVE UND „SOZIALE“ ASSISTENZSYSTEME

Bath, Corinna; Weber, Jutta (2007)

„Social Robots & Emotional Software Agents:

Gendering Processes and De-Gendering Strategies for Technologies in the Making“

→ Isabel Zorn, Susanne Maass, Carola Schirmer, Heidi Schelhowe (Hg.): *Gender Designs IT: Construction and Deconstruction of Information Society Technology*. Wiesbaden: Springer, S. 53–63.

Both, Göde (2014)

„Multidimensional Gendering Processes at the Human-Computer-Interface: The Case of Siri“

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): *Gender-UseIT: HCI, Usability und UX unter Genders Gesichtspunkten*. Berlin: De Gruyter, S. 107–112.

Kubes, Tanja (2019)

„Sexroboter – Queerfeministisches Potential oder materialisierte Objektifizierung?“

→ *Feministische Studien*, Heft 2, S. 351–362.

Treusch, Pat (2017)

„Humanoide Roboter als zukünftige assistive Akteure in der Küche?

Einblicke in die Herstellung eines Robot Companions“

→ Peter Biniok, Eric Lettkemann (Hg.): *Assistive Gesellschaft. Multidisziplinäre Erkundungen zur Sozialform „Assistenz“*. Wiesbaden: Springer, S. 251–274.

Im Zuge der Entwicklung von mobilen Internet-Technologien, Spracherkennung und Robotik sind in den letzten Jahrzehnten eine Reihe von Assistenzsystemen für den privaten Alltag auf den Markt und in die Hände von Nutzer*innen gelangt. Dies hat zu einer „Automatisierung immer neuer Alltagsbereiche“ (Treusch 2018: 137) geführt. Die Texte, die hier vorgestellt werden, widmen sich diesen „intelligenten“ Assistenzprogrammen und zeigen, welche unbewussten Vorstellungen über Mensch-Maschine-Interaktionen in ihnen zur Geltung kommen.

Mehr noch als in den bisher diskutierten Artefakten spielt bei Assistenzsystemen das Humanoide – also das Menschenähnliche – eine wesentliche Rolle. Die Autor*innen legen in der Tradition der *feminist Science and Technology Studies* die unbewussten, soziokulturell bedingten Vorstellungen frei, die bei der Schaffung menschenähnlicher Systeme eine Rolle spielen. Dabei zeigt sich, dass die Vorstellungen von Assistenzsystemen mit stereotyper Weiblichkeit verknüpft sind. Nach der Analyse und Dekonstruktion dieser Normen wird aufgezeigt, welche alternativen Visionen von Mensch-Maschine-Beziehungen denkbar sind.

FLEXIBEL, PERSONALISIERT, HUMANOID

Interaktive Assistenzsysteme sind in unserem Alltag zunehmend präsent. Damit steigt auch der Wunsch nach einem Computer oder Roboter als täglichem Gefährten (vgl. Treusch 2017; Bath und Weber 2007). Das System soll möglichst personalisiert und flexibel sein sowie überall und für jedermann einsetzbar. Nutzer*innen erwarten in ihrem Alltag eine*n soziale*n und kooperative*n

Gesprächspartner*in, eine authentische menschliche Assistenz mit Verständnis und Empathie (vgl. Treusch 2017; Bath und Weber 2007). Um dem Menschen in seinem privaten Alltag bestmöglich zu dienen, soll ihm die Maschine so ähnlich wie möglich sein – nicht nur durch ihre Funktionen, sondern auch durch eine Verkörperung entweder durch Alltagssprache, Geschlecht oder tatsächliche materielle Form als Avatar oder Roboter (vgl. Both 2012). Wie im Laufe dieses Abschnitts noch gezeigt wird, reproduziert diese Menschenähnlichkeit jedoch eine ganz bestimmte, soziokulturell bedingte Vorstellung davon, welche Eigenschaften als „menschlich“ gelten. In ihrer Analyse dieser „sozialen“ und mit emotionaler Intelligenz ausgestatteten Artefakte machen die Autor*innen sichtbar, wie Assistenz gesellschaftlich und individuell organisiert wird und welche Arten des Zusammenlebens zwischen Mensch und Maschine dabei imaginiert werden (vgl. Treusch 2017: 251 ff.).

„INTELLIGENT“ UND „SOZIAL“

Ganz nach der Tradition der feministischen Technikwissenschaft nehmen die Autor*innen der hier vorgestellten Texte die gesellschaftlichen Ordnungsprozesse und kulturelle Grenzziehungen zwischen Mensch/Maschine, Produktion/Reproduktion, Körper/Geist und Natur/Technik in den Blick, die die Entwürfe digitaler Assistenzsysteme prägen. Auch hier ist zu beachten, dass die Anwendungskontexte der Technologien (z. B. die Küche) keineswegs „neutrale“ Räume sind, sondern durchwoben von Machtdynamiken und historisch gewachsenen Geschlechterrollen. (vgl. Treusch 2017; Kubes 2019) Künstlich intelligente, humanoide Assistenzsysteme verkörpern ein kulturspezifisch geprägtes Verständnis von Menschlichkeit und Intelligenz und zeigen, welche Vorstellungen von Mensch-Maschine-Interaktionen vorherrschen.

Sowohl Bath und Weber als auch Treusch zeigen auf, dass der aktuelle Fokus auf soziale und emotionale Komponenten in Mensch-Maschine-Interaktionen vergleichsweise neu ist. Er markiert eine Wende weg von rein rational-logischen Konzepten hin zu sozialer, eingebetteter, „emotionaler“ Intelligenz, die bereits in den 1990ern begann. „Die aktuelle intelligente Maschine verlässt die Fantasiewelten eines entkörpernten Seins und wird realweltlich, um immer neuere Formen der Unterstützung zu ermöglichen.“ (Treusch 2017: 261) Zuvor dominierten informationstechnologische Ansätze, die das Ziel hatten, Maschinen zu entwickeln, die möglichst schnell Rechenaufgaben lösen können. Im Zuge der Entwicklung des sogenannten *affective computing* stieg das Interesse an Konzepten von „körperlicher“ und „gelebter“ Intelligenz. Es sollten Computer entwickelt werden, die durch

»Sociality and emotionality have been deeply gendered categories in western thought. These characteristics have traditionally been assigned to the feminine realm. And it is not by chance that we find a relatively large number of women developing social robots and software agents compared to other areas of old-fashioned, symbol-oriented AI or biometric robotics.« (Bath und Weber 2007: 57)

„Informationsverarbeitung über multiple Sensoren sich (inter)aktiv in Bezug zu ihrer Umwelt setzen können“ (Treusch 2017: 260). In dieser Phase der Entwicklung von Assistenzsystemen zeigte sich deutlich die westliche Grenzziehung zwischen Körper und Geist sowie Rationalität und Emotionalität. Geist und Rationalität sind hier männlich konnotiert, Körper und Emotionalität hingegen weiblich. Nicht nur deshalb sind *virtual private assistants* (VPA) häufig weiblich vergeschlechtlicht. (vgl. Bath und Weber 2007; Treusch 2017; Both 2014)

IMAGINIERT WEIBLICHKEIT

Es verwundert deshalb nicht, dass in den meisten virtuellen Assistenzsystemen weibliche Stereotype wiederzufinden sind. Both, der die Sprachpraxis der VPA Siri untersucht hat, findet darin einen weiblichen „genderlect“, der mit weiblichen Attributen wie „kooperativ“ oder „altruistisch“ verbunden wird (vgl. 2014: 109). Kubes erläutert, wie heutige Sexroboter den heteronormativen Geschlechterstereotypen und Körperidealen treu bleiben (vgl. 2019: 353). Hier gibt es kaum Platz für unterschiedliche Weiblichkeiten oder Männlichkeiten – oder gar für Identitäten jenseits dieses Spektrums (vgl. Both 2014: 111). Both begründet dies mit dem Konzept des „gendering by anthropomorphization“ (Both 2014: 107), das heteronormative Geschlechtlichkeit voraussetzt, um überhaupt authentisch menschlich wirken zu können. Bath und Weber argumentieren auch in diese Richtung und gehen davon aus, dass Mensch-Maschine-Interaktionen nach dem Vorbild von erlebten sozialen Interaktionen gestaltet werden, in denen Geschlechterrollen und -hierarchien wesentlich sind und gewisse Funktionen erfüllen. Die weibliche Vergeschlechtlichung von virtuellen humanoiden Assistenzsystemen liegt also in einem kulturspezifisch geprägten Verständnis von Assistenz begründet.

Dieses Verständnis ist unterfüttert mit Erfahrungen aus der Dienstleistungsökonomie, in der die Bereiche Kundenservice, Call Center oder Flugbegleitung hauptsächlich von Frauen besetzt sind. Die dort herrschende Erwartung von „Service mit Gefühlen“, aufmerksamer Fürsorge, der Orientierung an den Bedürfnissen der Nutzer*innen, der Steigerung des Wohlbefindens und Status-Unterstützung geht nach der Soziologin Arlie Hochschild auf die „Gefühlsarbeit“ (2006) zurück, die ursprünglich im Reproduktionsbereich angesiedelt war. Unterstützung und Fürsorge von und für die Familie wurden stets von Frauen abverlangt. Bei der vermeintlich weiblichen Gefühlsarbeit geht es vor allem darum, „das Wohlbefinden und den Status anderer [zu] unterstütz[en], verstärk[en]“ (Hochschild 2006: 135) und aufzuwerten. Daran geknüpft ist die Orientierung und Anpassung an die Bedürfnisse anderer und ein hohes Maß an Kooperation. Hochschild argumentiert weiter, „daß Frauen im Verlauf ihrer Anpassungs- und Kooperationsbemühungen viel Zeit auf eine aktive Signalisierung von Unterwerfungsgesten verwenden“ (Hochschild 2006: 135).³⁰

30 Interessanterweise bleibt diese „Gefühlsarbeit“ am Arbeitsplatz Call Center weitgehend unsichtbar. Sie wird in Arbeitsabläufen oder beim Design der Work-Software nicht berücksichtigt.

Maass, Susanne; Rommes, Els (2007)

„Uncovering the Invisible: Gender-Sensitive Analysis of Call Center Work and Software“

→ Isabel Zorn, Susanne Maass et al. (Hg.): Gender Designs IT: Construction and Deconstruction of Information Society Technology. Wiesbaden: Springer, S. 97–108.

Doch es geht nicht nur um vergeschlechtlichte Gefühlskompetenzen, die in VPAs reproduziert werden, sondern ebenso um historisch gewachsene Hierarchien, die auf Rassismen und Klassismen zurückgehen. „Historically, societies in the spirit of the Enlightenment(s) denied women, servants and slaves the full status of a human as opposed to white property-owning men.“ (Both 2014: 110) Diese Hierarchien leben in ihrer Technologisierung wieder auf.

Mit einem geschärften Blick auf soziokulturelle Grenzziehungen fragen die Autor*innen der genannten Texte also nach den Bedingungen, unter denen Maschinen für menschlich, intelligent, sozial oder weiblich gehalten werden. Was macht ein Computersystem so menschenähnlich, was macht es feminin und warum? Woher kommt dieses Wissen über Menschlichkeit, Weiblichkeit, über „guten

Service“ oder „die perfekte Assistenz“? Die Frage nach dem Warum und Woher geht auch hier auf die feministische Wissenschaftskritik des „situierten Wissens“ (Haraway 1991) zurück. Wissen ist dieser Kritik zufolge niemals objektiv, sondern wird stets aus einer bestimmten Perspektive formuliert. Es entsteht immer in gewissen Räumen, Zeiten und Machtgefügen. (vgl. Treusch 2017: 253) Je konkreter die Attribute der Maschine beschrieben werden, desto mehr werden Vorstellungen von dem freigelegt, was die Maschine nachahmen soll. Maschinelle Intelligenz, maschinelle Emotionen und digitale Assistentinnen sind somit Katalysatoren, um sich mit gesellschaftlichen Bildern und Kontexten von menschlicher Intelligenz, Gefühlen und Geschlecht auseinanderzusetzen sowie mit den Orten, an denen sie geprägt werden. Im zweiten Schritt ermöglicht das eine Suche nach alternativen Vorstellungen. Wie können wir das Humane noch denken – jenseits von sozialen Wesen mit Geschlecht?

WARUM HUMANOID?

Bath, Weber und Kubes hinterfragen mehr als die einzelnen menschenähnlichen Attribute, mit denen Computer ausgestattet sind. Bath und Weber zweifeln an der Sinnhaftigkeit, Mensch-Maschine-Interaktionen nach dem Modell zwischenmenschlicher Beziehungen zu gestalten. Sie kritisieren, dass dies stets ein Zurückgreifen auf bestehende soziale Normen und Rollen begünstigt und gesellschaftliche Hierarchien und Herrschaftsverhältnisse reproduziert (vgl. Bath und Weber 2007: 57). Kubes wiederum hinterfragt im Zuge ihrer Analyse von Sexrobotern das grundlegende Paradigma der Mensch-Maschine-Interaktion, das lautet, dass KI-Systeme aufgrund menschenähnlicher Eigenschaften mit seinen Nutzer*innen besser kompatibel seien. Sie plädiert dafür, das Potential neuer Technologien zu nutzen, um patriarchale Geschlechterrollen aufzulösen und schlägt sogar vor, sexuelles Begehren und Beziehungen jenseits des menschlichen, vergeschlechtlichten Körpers zu denken. Dieses konsequente *Queering* würde neue, vielfältige Möglichkeiten für Mensch-Maschine-Beziehungen und folglich für Mensch-Mensch-Beziehungen eröffnen. (vgl. Kubes 2019)

Die hier diskutierten Artefakte – das machen alle Autor*innen klar – sind Repräsentationen und Artikulationen menschlicher Interaktionen und sozialer Beziehungen. In Assistenzsystemen oder -robotern materialisieren sich demnach bestehende gesellschaftliche Hierarchien, soziale Dynamiken und Geschlechterrollen. Sie verkörpern ein bestimmtes kulturell geprägtes, westliches Verständnis von Intelligenz, Hilfsbereitschaft, sozialer Interaktion und Kooperation, das stets vergeschlechtlichte Konnotationen mit sich bringt. Diese Wertevorstellungen wirken in ihrer Technologisierung auf die Nutzer*innen zurück. Digitale Artefakte repräsentieren und konservieren bestehende sozio-kulturelle Ordnungen – Ziel der *feminist Science and Technology Studies* ist es, diese Ordnungen freizulegen, um im zweiten Schritt über sie hinwegzukommen und Möglichkeiten jenseits dieser zu eröffnen.

3.3 WIE ES BESSER GEHT: EMANZIPATORISCHES UND GENDERKOMPETENTES IT-DESIGN

Bardzell, Shaowen; Bardzell, Jeffrey (2016)

„Feminist Design in Computing“

→ Nancy A. Naples (Hg.): *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Gender and Sexuality Studies*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, S. 1–7.

Draude, Claude; Maass, Susanne (2018)

„Making IT work. Integrating gender research in computing through a process model“

→ *GenderIT'18: Gender & IT 2018*, Heilbronn, Germany. New York: Association for Computing Machinery, S. 43–50.

Maass, Susanne; Draude, Claude; Wajda, Kamila (2014)

„Gender-/Diversity-Aspekte in der Informatikforschung: Das GERD-Modell“

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): *Gender-UseIT: HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten*. Berlin: De Gruyter, S. 67–77.

Paulitz, Tanja; Prietl, Bianca (2014)

„Geschlechter- und intersektionalitätskritische Perspektiven auf Konzepte der Softwaregestaltung“

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): *Gender-UseIT: HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten*. Berlin: De Gruyter, S. 79–89.

Vorvoreanu, Mihaela; Zhang, Lingyi; Huang, Yun-Han; Hilderbrand, Claudia;

Steine-Hanson, Zoe; Burnett, Margaret (2019)

„From Gender Biases to Gender-Inclusive Design: An Empirical Investigation“

→ *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: Association for Computing Machinery, S. 1–14.

Was also tun? Wie kann es gelingen, digitale Artefakte zu entwickeln, die keine Geschlechterstereotype, Hierarchien oder Herrschaftsverhältnisse verkörpern und reproduzieren? Wie lassen sich Softwareprodukte und Assistenzsysteme schaffen, die Diversität und soziale Gerechtigkeit fördern? Wie gelingt die Integration feministischer Ziele, Methoden und Theorien in den Designprozess von digitalen Artefakten? (vgl. Bardzell und Bardzell 2016: 1) Diesen Herausforderungen widmen sich die folgenden Texte: Bardzell und Bardzell geben einen Überblick über die verschiedenen Maßnahmen und Zugänge; Draude und Maaß, Vorvoreanu et al., Prietl und Paulitz stellen konkrete Beispiele im Detail vor.

Die vorgeschlagenen Interventionen setzen an unterschiedlichen Punkten an: Frauenfördermaßnahmen zielen oftmals auf mehr Diversität unter Entwickler*innen ab, und zwar unter der Annahme, diversere Teams könnten diversere Software entwickeln; einige Softwareprojekte passen sich gezielt an das Nutzungsverhalten von „Frauen“ oder anderen marginalisierten Gruppen an; Methoden

und Praktiken der feministischen Technikgestaltung versuchen, kritische Interventionen in den Designprozess von Artefakten zu integrieren, um biases vorzubeugen oder auch nachträglich zu identifizieren und zu korrigieren. (vgl. Vorvoreanu et al. 2019: 2; Bardzell und Bardzell 2016)

In den hier vorgestellten Texten werden die Herausforderungen für Gleichstellungsinitiativen erläutert, Ungerechtigkeiten zwischen „Männern“ und „Frauen“ zu vermindern und gleichzeitig ihre vermeintlichen Unterschiede zu dekonstruieren und abzubauen. Die Geschlechterforschung hat klar bewiesen, dass Geschlechterunterschiede allein sozial konstruiert sind – das bedeutet jedoch

- 31 Literaturtipp:** Mehr Informationen zum Thema Dekonstruktion und Reproduktion von Geschlecht in der Frauenförderung bieten die Texte von Gildemeister und Wetterer sowie von Sell.

Gildemeister, Regine; Wetterer, Angelika (1992)
„Wie Geschlechter gemacht werden. Die Soziale Konstruktion der Zweigeschlechtlichkeit und ihre Reifizierung in der Frauenforschung“
→ Gudrun-Axeli Knapp, Angelika Wetterer (Hg.):
TraditionenBrüche. Entwicklungen feministischer Theorie. Freiburg (Breisgau): Kore Verlag, S. 201–254.

Sell, Saskia (2014)
„Doing Gender im IT-Design – Zur Problematik der (Re-)Konstruktion von Differenz“
→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): Gender-UseIT: HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten. Berlin: De Gruyter, S. 53–64.

nicht, dass die herrschenden Ungerechtigkeiten nicht real wären. In diesem Spannungsfeld – zwischen der Reproduktion von Geschlechterstereotypen und der Thematisierung von bestehenden Geschlechterungerechtigkeiten – bewegen sich Gleichstellungsmaßnahmen grundsätzlich.³¹ Bei vielen Frauen- oder Mädchenfördermaßnahmen handelt es sich oftmals um eine Symptombehandlung, die Unterschiede zwischen „Jungs“ und „Mädchen“ identifiziert und auf sie eingeht, aber die Ursachen von struktureller Ungerechtigkeit nicht bekämpft (vgl. Bardzell und Bardzell 2016). Die drei vorgestellten Positivbeispiele hingegen zeigen, wie eine Zusammenarbeit zwischen Informatiker*innen und Genderforscher*innen gelin-

gen kann und wie es möglich ist, auf unterschiedliches Nutzungsverhalten und Kontexte einzugehen, ohne dabei bestehende Geschlechterunterschiede zu reproduzieren. Darüber hinaus zeigen sie, wie unreflektierte Annahmen und unbewusste Vorurteile über Nutzer*innen im Herstellungsprozess aufgedeckt und bearbeitet werden können.

3.3.1 DE-GENDERING DIGITALER ARTEFAKTE

Viele politisch und wirtschaftlich unterstützte Frauen- und Mädchenfördermaßnahmen, die „Frauen“ auf Karrierewegen oder „Mädchen“ bei der Berufsorientierung helfen, basieren auf heteronormativen, differenztheoretischen Annahmen. Sie gehen davon aus, dass es genau zwei Geschlechter gebe, nämlich „Mann“ und „Frau“, und diese von Natur aus unterschiedlich seien. (vgl. Bardzell und Bardzell 2016: 3) Auch Softwareprodukte, die sich an den „speziellen“ Bedürfnissen von Frauen orientieren, funktionieren nach diesem Schema (vgl. Vorvoreanu et al. 2019). Hier werden jedoch die grundlegenden Ursachen der Geschlechterungerechtigkeit wie institutionelle Strukturen, soziale Normen und gesellschaftliche Erwartungen kaum thematisiert (vgl. Bardzell und Bardzell 2016: 4).

In feministischen Designtheorien, Kulturwissenschaften und feministischen Technowissenschaften stehen hingegen strukturelle Ungleichheiten im Mittelpunkt. Diese Ansätze verstehen sowohl Geschlecht als auch Technologie als gesellschaftliche Konstruktionsprozesse, die aufeinander ein-

wirken und sich gegenseitig bedingen. Es geht nicht darum, „weibliche“ Nutzer*innen getrennt von „männlichen“ zu betrachten, sondern darum, andere Unterschiede in den Blick zu nehmen, die für die Nutzung von Technologie erwiesenermaßen relevanter sind (vgl. Paulitz und Prietl 2014: 80; Vorvoreanu et al. 2019).

Digitale Artefakte jeweils an den spezifischen Bedürfnissen von „Männern“ oder „Frauen“ auszurichten, bedeutet, imaginierte Ungleichheiten als gegeben anzunehmen und zu akzeptieren. Ein Festhalten an solchen Kategorien erhält diese vermeintlichen Unterschiede und verstärkt sie gleichzeitig. Es ist notwendig, gesellschaftliche Bedingungen und Normen zu hinterfragen, um alternative Denkweisen zu entwickeln und diese technisch umzusetzen. Um das tun zu können, müssen strukturelle Ungleichheiten aus einer intersektionalen Perspektive erkannt und thematisiert werden. Das bedeutet, Geschlecht stets in Verbindung mit anderen sozialen Ungleichheitskategorien wie Ethnizität, Religion, Klasse, sexueller Orientierung und körperlicher Befähigung zu betrachten (vgl. Draude und Maass 2018: 45). Es geht darum, Reflexionsprozesse anzustoßen – und um die Anerkennung der Tatsache, dass es sich bei biases in Artefakten nicht um Fehler in der Software oder bloß um einen „Mangel an Frauen“ handelt, sondern um strukturelle gesellschaftliche Ungleichheiten, für die es keine technischen Lösungen gibt.

Feministische und wissenschaftskritische Designkonzepte nehmen die Auswirkungen von Designentscheidungen gezielt in den Blick. Aus den daraus gewonnenen Erkenntnissen entstehen Methoden, die es erlauben, kritisch in die Entwicklungsprozesse der Artefakte einzugreifen. (vgl. Bardzell und Bardzell 2016) Dies geht jedoch nicht ohne eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Geschlechterstudien und der Informatik.

3.3.2 INTERDISZIPLINÄRE ZUSAMMENARBEIT

Dass die Zusammenarbeit zwischen diesen beiden Disziplinen vor einigen Herausforderungen steht, wird vielerorts in der Praxis deutlich und ist laut Draude und Maass auf die große Kluft zwischen Geistes- und Naturwissenschaften zurückzuführen. In den Informations- und Computerwissenschaften wird abstrahiert und formalisiert, also weggelassen und reduziert. Die Geschlechterstudien hingegen nehmen in den Blick, was weggelassen wurde und versuchen offenzulegen, wie diese Formalisierungen zur Reproduktion von Ungleichheiten führen. (vgl. Draude und Maass 2018: 43f.)

Eine Zusammenarbeit scheint also zuerst fast unmöglich, doch es zeigt sich bei näherem Hinsehen, wie sehr die beiden Bereiche voneinander profitieren und lernen würden. Informatiker*innen können helfen, die Kritik der Geschlechterstudien technisch umsetzbar zu machen, während Geschlechterforschende die Methoden der Softwareentwicklung verbessern können. Die Texte von Draude und Maass, Paulitz und Prietl und Vorvoreanu et al. zeigen anhand unterschiedlicher Beispiele, wie solche Kooperationen gelingen können und werden deshalb kurz vorgestellt.

3.3.3 URSACHEN FÜR UNTERSCHIEDLICHES NUTZER*INNENVERHALTEN IDENTIFIZIEREN

Ein wichtiger Aspekt der genderreflexiven Softwareentwicklung und Analyse ist es, unterschiedliches Nutzer*innenverhalten und voneinander abweichende Bedürfnisse zwar zu thematisieren, dabei jedoch nicht die Gründe in geschlechtsspezifischen Unterschieden zu suchen. Vorvoreanu et al. erläutern am Beispiel der Software GenderMag, dass gender bias in Software daran erkannt werden kann, dass die individuellen kognitiven Unterschiede von Nutzer*innen nicht berücksichtigt werden. Nutzungsverhalten wird u. a. von der Art der Informationsverarbeitung, dem Lernstil, der Selbstsicherheit im Umgang und der Motivation, die Technik auszuprobieren beeinflusst. (vgl. Vorvoreanu et al. 2019: 6 ff.) Werden anhand dieser Charakteristika Nutzer*innengruppen voneinander unterschieden, zeigen sich gar keine geschlechtsspezifischen Unterschiede mehr, wie Vorvoreanu et al. in ihrer Studie nachgewiesen haben. Die anschließende Anpassung der Software führte dazu, dass insgesamt mehr Menschen und genauso viele Frauen wie Männer die Software erfolgreicher für sich nutzen konnten. (vgl. Vorvoreanu et al. 2019: 9 f.)

Es sind also nicht Geschlechterdifferenzen, sondern individuelle Differenzen und Charakteristika, die zu Unterschieden in der Nutzung von Technologien führen. Wenn alle Unterschiede berücksichtigt werden, profitieren davon auch marginalisierte und bisher unbeachtete Gesellschaftsgruppen. Werden Annahmen über geschlechtsspezifische Unterschiede nicht mehr reproduziert, hat das möglicherweise auch Auswirkungen auf das eigene Selbstbild. Welche Auswirkungen eine Software ohne bias auf die eigene Gender-Konstruktion haben kann, muss jedoch noch genauer untersucht werden (vgl. Vorvoreanu et al. 2019: 11)

3.3.4 STRUKTURELLE UNGLEICHHEITEN ALS URSACHEN ERKENNBAR MACHEN

Jenseits vom Nutzungsverhalten müssen allerdings auch gesellschaftliche und systematische Benachteiligungen als Ursachen dafür angesehen werden, dass es bei der Softwareproduktion zu Diskriminierungen kommt.

Einen Ansatz dafür haben die *Gender and Diversity Studies* im Projekt GERD – „Gender-Extended Research and Development“ entwickelt (vgl. Draude und Maass 2018).³² Hier werden wesentliche

32 Tipp: Alle Informationen zum GERD-Projekt auf
→ <http://www.informatik.uni-bremen.de/soteg/gerd/>

Begriffe der Ungleichheitsforschung – Machtverhältnisse, Wissen, Werte, Menschenbilder und Arbeitskulturen – analysiert und während des Herstellungsprozesses der Artefakte beachtet. In jeder Prozessphase wird der soziokulturelle Kontext der IT-Entwicklung und -Forschung mit ausgearbeiteten Fragen angesprochen, um relevante Aspekte zu identifizieren und zu reflektieren (vgl. Draude und Maass 2018: 43 ff.)

Die Problematik von ungleich verteilter und unsichtbarer Sorge- oder Reproduktionsarbeit kann beim Entwicklungsprozess bewusst miteinbezogen und hinterfragt werden: Welchen Einfluss können Technologien auf die Work-Life-Balance bestimmter Gruppen haben? Wirken sie sich auf die vergeschlechtlichte Arbeitsteilung aus? Wodurch ist die Entwicklung eines bestimmten Produktes motiviert? Geht es hierbei um die Bedürfnisse aller, oder nur um jene eines kleinen Teiles der Bevölkerung? Werden gewisse Einschränkungen wie z. B. durch Behinderungen bei der Entwicklung berücksichtigt? Werden solche Fragen während des Herstellungsprozesses gestellt, geraten weitere gesellschaftliche Ungleichheiten in den Blick. (vgl. Draude und Maass 2018: 43 ff.)

Ein wesentlicher Aspekt dabei ist der kritische Umgang mit bestehendem Wissen: Welches Wissen wird genutzt, um das Produkt zu entwickeln? Wer zählt als Expert*in, wer als Entwickler*in und wer als Nutzer*in? Welches Wissen gilt als relevant? Welche Wissensbereiche werden genutzt? (vgl. Draude und Maass 2018: 46) Woher haben wir „unser“ Wissen über Geschlecht? Basiert dieses auf Studien oder eher auf persönlichen, subjektiven Eindrücken aus unserem Alltag? (vgl. Paulitz und Prietl 2014: 80)

Die Autor*innen schlagen deshalb eine Kombination aus partizipativen Designmethoden und „systematisch feministisch orientierter Reflexion“ (Paulitz und Prietl 2014: 81) vor, die die strukturellen und intersektional zu analysierenden Ungleichheiten in den Blick nimmt. Partizipative Methoden bedeuten eine Demokratisierung von technischem Design, bei dem alle Betroffenen und vor allem Endnutzer*innen am Entwicklungsprozess teilhaben. Zu Fragen der Praktikabilität sowie ethischen Problematiken kann damit Rückmeldung gegeben werden (vgl. Draude und Maass 2018: 47).

Paulitz und Prietl schlagen dafür eine „intensive Auseinandersetzung mit dem Nutzungskontext“ (Paulitz und Prietl 2014: 82) durch die Endnutzer*innen vor, und zwar in Form von Erzählungen – egal, ob imaginierte Nutzungskontexte oder Erfahrungsberichte. Ganz nach dem wissenskritischen Credo soll möglichst frei und ungeleitet erzählt werden. Statt per Moderation die Gespräche „beim Thema zu halten“, soll vermeintlich „Unpassendem“, Widersprüchen oder Inkohärenzen beim Erzählen der Workshop-Teilnehmenden besondere Beachtung geschenkt werden. Denn dort, wo sich das Alltagswissen oder die Erfahrungen der Teilnehmenden widersprechen oder voneinander abweichen, wird die Situiertheit des Wissens sichtbar und Vorurteile können freigelegt werden. So werden die unterschiedlichen Deutungen von Erfahrungen für alle sichtbar, diskutierbar und bearbeitbar. Dies kann dann für das Design eines Artefaktes genutzt werden, das für viele unterschiedliche Nutzer*innen funktionieren soll.

Denn schlussendlich dürfen diese Unterschiede bei der Nutzung nicht als Fehler behandelt werden, die technisch gelöst werden müssten oder könnten. Stattdessen bieten solche Ansätze die Chance, viele Perspektiven auf Technologie und Gesellschaft zu berücksichtigen und damit bessere Produkte herzustellen, die für alle funktionieren und mitgestaltet werden können (vgl. Bardzell und Bardzell 2016: 4). Das ist die Operationalisierung des Anspruchs: „Digitalisierung für alle!“

LITERATUR

Akrich, Madeleine (1995)

„User Representations: Practices, Methods and Sociology“

→ Arie Rip, T.J. Misa, Johan Schot (Hg.): *Managing Technology in Society. The Approach of Constructive Technology Assessment*. London/New York: Pinter Publishers, S. 167–184.

Barad, Karen (1996)

„Meeting the Universe Halfway. Realism and Social Constructivism without Contradiction“

→ Lynn Hankinson Nelson, Jack Nelson (Hg.): *Feminism, Science and the Philosophy of Science*. Holland: Kluger, S. 161–194.

Barad, Karen (2003)

„Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter“

→ *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 28.3, S. 801–831.

Bardzell, Shaowen; Bardzell, Jeffrey (2016)

„Feminist Design in Computing“

→ Nancy A. Naples (Hg.): *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Gender and Sexuality Studies*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, S. 1–7.

Bath, Corinna; Weber, Jutta (2007)

„„Social‘ Robots & ‚Emotional‘ Software Agents:

Gendering Processes and De-Gendering Strategies for ‚Technologies in the Making““

→ Isabel Zorn, Susanne Maass, Carola Schirmer, Heidi Schelhowe (Hg.): *Gender Designs IT: Construction and Deconstruction of Information Society Technology*. Wiesbaden: Springer, S. 53–63.

Bath, Corinna (2012)

„Wie lässt sich die Vergeschlechtlichung informatischer Artefakte theoretisch fassen?

Vom Genderskript zur posthumanistischen Performativität“

→ Gabriele Jähnert (Hg.): *Gendered Objects: Wissens- und Geschlechterordnungen der Dinge*, Bulletin-Texte, Nr. 38. Berlin: Zentrum für Transdisziplinäre Geschlechterstudien der Humboldt-Universität Berlin, S. 88–103.

Beyer, Anne (2020)

Kameras bei linkem Festival auf Dixie-Klos versteckt

→ <https://www.neues-deutschland.de/artikel/1131253.monis-rache-kameras-bei-linkem-festival-auf-dixie-klos-versteckt.html> (09.11.2020)

Both, Göde (2012)

„Better living through Siri? Arbeitersparnis, Geschlecht und Virtuelle Assistent_innen“

→ Bulletin-Texte, Nr. 40. Berlin: Zentrum für Transdisziplinäre Geschlechterstudien der Humboldt-Universität Berlin, S. 123–138.

Both, Göde (2014)

Multidimensional Gendering Processes at the Human-Computer-Interface: The Case of Siri

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): Gender-UseIT: HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten. Berlin: De Gruyter, S. 107–112.

Buolamwini, Joy; Gebru, Timnit (2018)

„Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification“

→ Proceedings of Machine Learning Research, 81, S. 1–15.

Butler, Judith (1995)

Körper von Gewicht. Die diskursiven Grenzen des Geschlechts.

→ Berlin: Berlin Verlag (im Original: Bodies that matter. New York: Routledge 1993).

Connell, Raewyn (1995)

Masculinities.

→ Berkeley: University of California Press.

Crawford, Kate (2013)

The Hidden Bias in Big Data

→ Harvard Business Review. <https://hbr.org/2013/04/the-hidden-biases-in-big-data> (08.11.2020)

Draude, Claude; Maass, Susanne (2018)

„Making IT work. Integrating gender research in computing through a process model“

→ GenderIT'18: Gender & IT 2018, Heilbronn, Germany.
New York: Association for Computing Machinery, S. 43–50.

Drüeke, Ricarda (2019)

„Digitale Medien: affirmative Geschlechterordnungen und feministische Interventionen“

→ Beate Kortendiek, Birgit Riegraf, Katja Sabisch (Hg.): Handbuch Interdisziplinäre Geschlechterforschung. Wiesbaden: Springer, S. 1377–1384.

Gillespie, Tarleton (2014)

„The Relevance of Algorithms“

→ Tarleton Gillespie, Pablo Boczkowski, Kirsten Foot (Hg.): Media Technologies. Essays on Communication, Materiality, and Society. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, S. 167–194.

Gildemeister, Regine; Wetterer, Angelika (1992)

„Wie Geschlechter gemacht werden. Die soziale Konstruktion der Zweigeschlechtlichkeit und ihre Reifizierung in der Frauenforschung“

→ Gudrun-Axeli Knapp, Angelika Wetterer (Hg.): TraditionenBrüche. Entwicklungen feministischer Theorie. Freiburg (Breisgau): Kore Verlag, S. 201–254.

Haraway, Donna (1995 [1991])

Die Neuerfindung der Natur: Primaten, Cyborgs und Frauen.

→ Übers. v. Immanuel Stieß u. a. Frankfurt/Main: Campus.

Haraway, Donna (2000 [1985])

„A Manifesto for Cyborgs. Science, Technology, and Socialist Feminism in the 1980s“

→ Gill Kirkup (Hg.): The Gendered Cyborg. A Reader. London/New York: Routledge, S. 50–57.

Haraway, Donna (2007 [1985])

„Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften“

→ Karin Bruns, Ramón Reichert (Hg.): Reader Neue Medien. Texte zur digitalen Kultur und Kommunikation. Bielefeld: transcript Verlag, S. 238–277.

Haraway, Donna (2017 [1995])

„Situierendes Wissen. Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive“

→ Susanne Bauer, Torsten Heinemann, Thomas Lemke (Hg.): Science and Technology Studies. Klassische Positionen und aktuelle Perspektiven. Frankfurt/Main: Suhrkamp, S. 369–403.

Hochschild, Arlie (2006)

Das gekaufte Herz. Die Kommerzialisierung der Gefühle.

→ Übers. v. Ernst von Kardorff. Frankfurt: Campus Bibliothek.

Keitel, Juliane; Diegmann, Daniel (2016)

„Gender Bias in IT-gestützten Projekten am Beispiel von Online-Enzyklopädien“

→ Helena Barke, Juliane Siegeris, Jörn Freiheit, Dagmar Krefting (Hg.): Gender und IT-Projekte. Neue Wege zu digitaler Teilhabe. Opladen/Berlin/Toronto: Budrich Unipress, S. 95–102.

Köver, Chris (12.04.2019)

Werden Virenschutz-Programme zu Verbündeten im Kampf gegen Stalkerware?

→ <https://netzpolitik.org/2019/werden-virenschutz-programme-zu-verbuendeten-im-kampf-gegen-stalkerware/#vorschaltbanner> (23.09.2020)

Kubes, Tanja (2019)

„Sexroboter – Queerfeministisches Potential oder materialisierte Objektifizierung?“

→ Feministische Studien, Heft 2, S. 351–362.

Lopez-Neira, Isabel; Patel, Trupti; Parkin, Simon; Danezis, George; Tanczer, Leonie (2019)

„Internet of Things‘: how abuse is getting smarter“

→ Safe – The Domestic Abuse Quarterly, 63, S. 22–26.

Maass, Susanne; Rommes, Els (2007)

„Uncovering the Invisible: Gendersensitive Analysis of Call Center Work and Software“

→ Isabel Zorn, Susanne Maass, Els Rommes, Carola Schirmer, Heidi Schelhowe (Hg.):
Gender Designs IT: Construction and Deconstruction of Information Society Technology.
Wiesbaden: Springer, S. 97–108.

Maass, Susanne; Draude, Claude; Wajda, Kamila (2014)

„Gender-/Diversity-Aspekte in der Informatikforschung: Das GERD-Modell“

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): Gender-UseIT: HCI, Usability und UX unter
Gendergesichtspunkten. Berlin: De Gruyter, S. 67–77.

Marsden, Nicola (2017)

„Nutzerinnen, Zielgruppen, Personas.

Zugänge zu Menschen in der Mensch-Technik-Interaktion“

→ Ute Kempf, Birgitta Wrede (Hg.): Gender-Effekte: Wie Frauen die Technik von morgen
gestalten. IZG-Forschungsreihe Band 19, S. 45–59.

Nakamura, Lisa (2014)

„Gender and Race Online“

→ Mark Graham, William H. Dutton (Hg.): Society and the Internet: How Networks of Information
and Communication are Changing Our Lives. Oxford: Oxford University Press, S. 81–95.

Oost, Ellen (2003)

„Materialized gender: How shavers configure the users’ femininity and masculinity“

→ N.E.J. Oudshoorn, T. Pinch (Hg.): How Users Matter: The Co-Construction of Users
and Technology. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, S. 193–208.

Paulitz, Tanja (2007)

**„Implicit/Explicit Alliances between Gender and Technology in the
Construction of Virtual Networks“**

→ Isabel Zorn, Susanne Maass, Els Rommes, Carola Schirmer, Heidi Schelhowe (Hg.):
Gender Designs IT. Construction and Deconstruction of Information Society Technology.
Wiesbaden: Springer, S. 121–134.

Paulitz, Tanja; Prietl, Bianca (2014)

**„Geschlechter- und intersektionalitätskritische Perspektiven auf
Konzepte der Softwaregestaltung“**

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): Gender-UseIT: HCI, Usability und UX unter
Gendergesichtspunkten. Berlin: De Gruyter, S. 79–89.

Priehl, Bianca (2019a)

„Big Data: Inequality by Design?“

→ Proceedings of the Weizenbaum Conference 2019: „Challenges of Digital Inequality – Digital Education, Digital Work, Digital Life“. Berlin, S. 1–10.

Priehl, Bianca (2019b)

„Algorithmische Entscheidungssysteme revisited:

Wie Maschinen gesellschaftliche Herrschaftsverhältnisse reproduzieren können“

→ Feministische Studien, Heft 2, S. 303–319.

Rommes, Els (2002)

Gender Scripts and the Internet: The Design and Use of Amsterdam’s Digital City.

→ Enschede, Niederlande: Twente University Press.

Schinzel, Britta (2017)

„Algorithmen sind nicht schuld, aber wer oder was ist es dann?“

→ FlfF-Kommunikation, Heft 2, S. 5–9.

Sell, Saskia (2014)

„Doing Gender im IT-Design – Zur Problematik der (Re)Konstruktion von Differenz“

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): Gender-UseIT: HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten. Berlin: De Gruyter, S. 53–64.

Shephard, Nicole (2017)

„Was hat Überwachung mit Sex und Gender zu tun?“

→ Hans Baumann, Martin Gallusser, Roland Herzog, Ute Klotz, Christine Michel, Beat Ringger, Holger Schatz (Hg.): Technisierte Gesellschaft: Bestandsaufnahmen und kritische Analyse eines Hypes. Zürich: edition 8, S. 108–116.

Suchman, Lucy (2007)

Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Action.

→ Cambridge: Cambridge University Press.

Treusch, Pat (2017)

„Humanoide Roboter als zukünftige assistive Akteure in der Küche?

Einblicke in die Herstellung eines Robot Companions“

→ Peter Biniok, Eric Lettkemann (Hg.): Assistive Gesellschaft. Multidisziplinäre Erkundungen zur Sozialform „Assistenz“. Wiesbaden: Springer, S. 251–274.

Treusch, Pat (2018)

„Queering Kognition“

→ Käthe von Bose, Hannelore Bublitz, Matthias Fuchs (Hg.): Körper, Materialitäten, Technologien. Paderborn: Fink, S. 137–156.

Vorvoreanu, Mihaela; Zhang, Lingyi; Huang, Yun-Han;

Hilderbrand, Claudia; Steine-Hanson, Zoe; Burnett, Margaret (2019)

„From Gender Biases to Gender-Inclusive Design: An Empirical Investigation“

→ Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems.

New York: Association for Computing Machinery, S. 1-14.

Wajcman, Judy (2004)

TechnoFeminism.

→ Cambridge: Polity Press.

SCHLUSSWORT

Leonie Dorn
Britta Hesse
Esther Ruiz Ben

In dieser kommentierten Bibliographie haben wir auf drei wesentliche Bereiche der Zusammenhänge zwischen Digitalisierung und Geschlecht fokussiert: Bildung, Arbeit und Artefakte der Digitalisierung.

Die Texte über die Zusammenhänge zwischen Digitalisierung und Geschlecht im Bildungsbereich zeigen die **Notwendigkeit einer Veränderung von Fachkulturen hin zu inter- und transdisziplinären Wissensbereichen**, um Stereotypisierungen in Digitalisierungsprozessen zu vermeiden. Diese Tendenz zeigt sich auch im Bereich Arbeit: Berufe mit MINT-Qualifikationshintergründen, die durch die Digitalisierung an Bedeutung gewinnen, erfordern eine intensivere Zusammenarbeit zwischen Arbeitsfeldern, die bisher wenig miteinander zu tun hatten. Auch expansive Aus- und Weiterbildungsperspektiven, die zur Inklusion von benachteiligten Gruppen in MINT-Berufen (u. a. Frauen) beitragen, werden immer notwendiger (siehe Kapitel *Arbeit*). In der Entwicklung von Artefakten der Digitalisierung wird diese Tendenz ebenso spürbar. Eine Zusammenarbeit zwischen Informatiker*innen und Geschlechterforschenden sowie anderen Wissensbereichen jenseits von MINT-Feldern wie Rechtswissenschaften, Geistes- und Sozialwissenschaften etc. ist nicht nur wesentlich für die Einschätzung gesellschaftlicher Auswirkungen digitaler Technologien, sondern bietet darüber hinaus die Chance, viele Perspektiven auf Technologie und Gesellschaft zu berücksichtigen und damit bessere digitale Produkte herzustellen, die für alle funktionieren und von allen mitgestaltet werden können.

Weitere Aspekte der Zusammenhänge zwischen Digitalisierung und Geschlecht, die in den kommentierten Texten aufgezeigt werden, sind die **Transformation und Verschiebung der Kommunikationswege** (überwiegend durch das Internet) und die Konsequenzen für das Zusammenlernen, die Zusammenarbeit und die gesellschaftliche Teilhabe. Diese Kommunikationswege, die durch Digitalisierungsprozesse immer intensiver unterschiedliche gesellschaftliche Bereiche integrieren, tragen in verschiedenen Formen zur Transformation von Öffentlichkeiten, sozialen Beziehungen und damit auch Geschlechterhierarchien bei. In der Bildung kann die unreflektierte Nutzung von standardisierten Online-Wissensvermittlungsplattformen Ungleichheiten reproduzieren. Nicht nur der Zugang zu diesen Plattformen soll zur Verfügung gestellt werden, sondern auch **didaktische Prinzipien, um Exklusionen in der Wissensvermittlung zu vermeiden**. In der Arbeitswelt verschärft die zunehmende Nutzung von digitalen Kommunikationswegen (beispielsweise im Home-Office) die Entgrenzung zwischen Arbeit und Leben bzw. zwischen bezahlter und unbezahlter Arbeit. Letztere wird zumeist in der Familie und damit traditionell von Frauen geleistet. Ein **Dialog über die Einflüsse der Digitalisierung auf die Arbeitswelt** ist hier nötig sowie Regelungen, um Entgrenzungen zwischen Arbeit und Leben und diskriminierende bzw. benachteiligende Arbeitsteilungen zwischen den Geschlechtern zu vermeiden. Auch wenn alle kommentierten Texte die Einflüsse der Digitalisierung auf die Transformation von Geschlechterverhältnissen offenlassen, sehen die Autor*innen es als wünschenswert an, niedrig entlohnte, personenbezogene Dienstleistungen, die schwerer zu digitalisieren sind und überwiegend von Frauen geleistet werden, aufzuwerten. Durch den zunehmenden **Einfluss von digitalen Artefakten auf die Gestaltung von öffentlichen Debatten und von privaten Beziehungen** werden Konzeptionen von Privatsphäre, Sicherheit, Öffentlichkeit und der eigenen Identität als „vernetztes Selbst“ neu geprägt. Debatten über Netzkulturen und IT-Sicherheit müssen hier das **Verhältnis von ethischer Gestaltungsmacht, Teilhabe und digitalen**

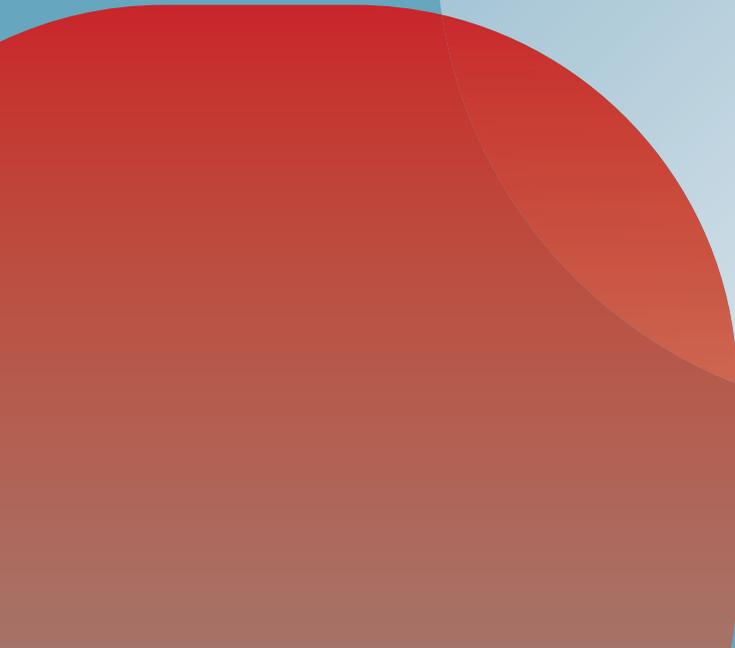
Kompetenzen näher in den Blick nehmen. Bildungsangebote können dabei entscheidungsfähige und verantwortungsvolle Nutzer*innen schaffen, indem sie den Fokus auf ethische technische Gestaltungskompetenzen statt auf die bloße Nutzung der Geräte legen.

Die Notwendigkeit, **digitale Kompetenzen für ein zunehmend diverses Spektrum von beruflichen Werdegängen stereotypenfrei** in die Lehre zu integrieren, ist ein weiterer wichtiger Aspekt in den kommentierten Texten. Im Laufe der Digitalisierungsprozesse bilden sich neue Fachdisziplinen und Berufsbereiche (wie zum Beispiel IT-Sicherheit, das Hacken, Geoinformatik, Medizininformatik, Data Analysis etc.), die zum Teil noch nicht stereotypisiert sind. Für Lehrende stellt dieses Phänomen eine Chance dar, um stereotypenfrei die beruflichen Interessen für digitalen Bereiche zu wecken. Gleichzeitig ist diese Transformation für die Lehrkräfte eine große Herausforderung, da die Profile zum Teil noch unbekannt sind. Hier wäre es wünschenswert, im Dialog mit öffentlichen Einrichtungen, die sich mit der Analyse und Darstellung dieser Profile beschäftigen (z. B. „Berufsnet“ und die Bundesagentur für Arbeit), stereotypenfreie Informationen für die Lehrkräfte aufzubereiten.

Die zahlreichen neu entstehenden Fachdisziplinen und Berufsbereiche tragen auch zur Entwicklung digitaler Artefakte bei. Dass digitale Artefakte gesellschaftliche Geschlechterbilder und Machtverhältnisse reproduzieren, zeigen die kommentierten Texte deutlich. Das ist ein zusätzlicher Beweis dafür, dass eine stereotypenfreie Vermittlung von digitalen Kompetenzen in der Lehre notwendig ist und es eine Reflexion von Perspektiven und Privilegien innerhalb der MINT-Fachkulturen braucht, die digitale Artefakte erschaffen. Dazu gehört auch **die Anerkennung und Bewusstmachung der Tatsache, dass Technik keine von der Gesellschaft isolierte Realität ist, sondern soziale Umstände und kulturelle Gegebenheiten verschiedener Gesellschaften widerspiegelt**. Erst dann können alle die Updates der Digitalisierung mitgestalten und möglichen Missbrauch sowie diskriminierende Auswirkungen von Technologie erkennen und ihnen entgegenwirken.

LITERATUR- VERZEICHNIS

(alphabetisch)



Weitere Materialien und eine systematisierte Literatur- und Materialsammlung ist auf der Fix-IT Online-Plattform www.fix-it.tu-berlin.de zu finden.

Adam, Brigitte; Sturm, Gabriele (2014)

„Was bedeutet Gentrifizierung und welche Rolle spielt die Aufwertung städtischer Wohnbedingungen?“

→ Informationen zur Raumentwicklung, Heft 4, S. 267–275. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/izr/2014/4/Inhalt/DL_Adam_Sturm.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (14.10.2020)

Agafonova, Anna; Connolly, Cornelia; Marsden, Nicola (2018)

„Sexism in Remote Collaboration in Student Teams“

→ GenderIT'18: Gender & IT 2018, Heilbronn, Germany.
New York: Association for Computing Machinery, S. 183–189.

Ahlers, Elke; Klenner, Christina; Lott, Yvonne; Maschke, Manuela; Müller, Annekathrin; Schildmann, Christina; Voss, Dorothea; Weusthoff, Anja (2017)

Genderspekte der Digitalisierung der Arbeitswelt.

→ Diskussionspapier für die Kommission „Arbeit der Zukunft“ Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.

Akrich, Madeleine (1995)

„User Representations: Practices, Methods and Sociology“

→ Arie Rip, T.J. Misa, Johan Schot (Hg.): Managing Technology in Society. The Approach of Constructive Technology Assessment. London/New York: Pinter Publishers, S. 167–184.

Anger, Christina; Koppel, Oliver; Plünneke, Axel (2018)

MINT-Frühjahrsreport 2018. MINT – Offenheit, Chancen, Innovationen.

Köln: Institut der deutschen Wirtschaft Köln.

→ https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2018/MINT-Fr%C3%BChjahrsreport_2018neu.pdf (2.10.2020)

Anger, Christina; Kohlisch, Eno; Koppel, Oliver; Plünnecke, Axel; Schüler, Ruth Maria (2020)

MINT-Frühjahrsreport 2020. MINT – Offenheit, Chancen, Innovationen.

Köln: Institut der deutschen Wirtschaft Köln.

→ https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2020/MINT-Fruehjahrsreport_2020.pdf (10.11.2020)

Assink, Marnix (2006)

„Inhibitors of Disruptive Innovation Capability: A Conceptual Model“

→ European Journal of Innovation Management, 9.2, S. 215–233.

Baethge, Catherine; Boberach, Michael; Hoffmann, Anke; Wintermann, Ole (2019)

Plattformarbeit in Deutschland. Freie und flexible Arbeit ohne soziale Sicherung.

→ Bertelsmann-Stiftung. https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Plattform_07lay.pdf (21.10.2020)

Barad, Karen (1996)

„Meeting the Universe Halfway. Realism and Social Constructivism without Contradiction“

→ Lynn Hankinson Nelson, Jack Nelson (Hg.): *Feminism, Science and the Philosophy of Science*. Holland: Kluger, S. 161–194.

Barad, Karen (2003)

„Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter“

→ *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 28.3, S. 801–831.

Bardzell, Shaowen; Bardzell, Jeffrey (2016)

„Feminist Design in Computing“

→ Nancy A. Naples (Hg.): *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Gender and Sexuality Studies*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, S. 1–7.

Basow, Susan A. (2001)

„Androcentism“

→ Judith Worell (Hg.): *Encyclopedia of Women and Gender. Sex Similarities and Differences and the Impact of Society on Gender* (Vol. 1). San Diego, California: Academic Press, S. 125–136.

Bath, Corinna (2009)

De-Gendering informatischer Artefakte: Grundlagen einer kritisch-feministischen Technikgestaltung.

→ Open-Access-Veröffentlichung. URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:46-00102741-12> (12.11.2020)

Bath, Corinna (2012)

„Wie lässt sich die Vergeschlechtlichung informatischer Artefakte theoretisch fassen? Vom Genderskript zur posthumanistischen Performativität“

→ Gabriele Jähner (Hg.): *Gendered Objects: Wissens- und Geschlechterordnungen der Dinge*, Bulletin-Texte, Nr. 38. Berlin: Zentrum für Transdisziplinäre Geschlechterstudien der Humboldt-Universität Berlin, S. 88–103.

Bath, Corinna; Weber, Jutta (2007)

„„Social‘ Robots & ,Emotional‘ Software Agents: Gendering Processes and De-Gendering Strategies for ,Technologies in the Making““

→ Isabel Zorn, Susanne Maass, Carola Schirmer, Heidi Schelhowe (Hg.): *Gender Designs IT: Construction and Deconstruction of Information Society Technology*. Wiesbaden: Springer, S. 53–63.

Benedix, Ulf; Kathmann, Till (2019)

Neue Wege der Pflegeausbildung: Anspruch und Leistungen der Pflegeberufereform für die Attraktivität der Pflegearbeit

→ Reihe Arbeit und Wirtschaft in Bremen, 29.

<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/200979/1/1670234703.pdf> (14.10.2020)

Bereswill, Mechthild im Interview mit Brigitta M. Schulte (2013)

„Diversity Training zwischen Lernen am Konflikt und Harmonisierung der Vielfalt. Reichweite und Grenzen von sozialem und politischem Lernen“

→ Saskia-Fee Bender, Marianne Schmidbaur, Anja Wolde (Hg.): Diversity entdecken – Reichweiten und Grenzen von Diversity Policies an Hochschulen. Weinheim/Basel: Beltz Juventa, S. 114–125.

Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (2012)

Stellungnahmen und Empfehlungen zur MINT-Bildung in Deutschland auf der Basis einer europäischen Vergleichsstudie

→ https://www.bcp.fu-berlin.de/biologie/arbeitsgruppen/neurobiologie/ag_menzel/publications/Res/Stellungnahme_BBAW_MINT_2012.pdf (2.10.2020)

Beyer, Anne (2020)

Kameras bei linkem Festival auf Dixie-Klos versteckt.

→ <https://www.neues-deutschland.de/artikel/1131253.monis-rache-kameras-bei-linkem-festival-auf-dixie-klos-versteckt.html> (09.11.2020)

Both, Göde (2012)

„Better living through Siri? Arbeitersparnis, Geschlecht und Virtuelle Assistent_innen“

→ Bulletin-Texte, Nr. 40. Berlin: Zentrum für Transdisziplinäre Geschlechterstudien der Humboldt-Universität Berlin, S. 123–138.

Both, Göde (2014)

„Multidimensional Gendering Processes at the Human-Computer-Interface: The Case of Siri“

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): Gender-UselT: HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten. Berlin: De Gruyter, S. 107–112.

Braunschweig, Luisa; Christoph, Bernhard; Schreyer, Franziska (2019)

Ingenieur- und Naturwissenschaften: In manchen MINT-Fächern dominieren Frauen.

→ Das Magazin des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. <https://www.iab-forum.de/ingenieur-und-naturwissenschaften-in-manchen-mint-faechern-dominieren-frauen/> (10.11.2020)

Brenner, Walter; Broy, Manfred; Leimeister, Jan Marco (2017)

Zur Rolle der Informatik in der Digitalisierung.

→ Universität St. Gallen.

https://www.alexandria.unisg.ch/251040/1/Rolle%20Informatik_FINAL_V3.0.pdf (17.10.2020)

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2012)

Perspektive MINT. Wegweiser für MINT-Förderung und Karrieren in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.

→ https://www.begabungslotse.de/sites/default/files/files_migrated/perspektive-mint-wegweiser-fuer-mint-foerderung-und-karrieren.pdf (2.10.2020)

Buolamwini, Joy; Gebru, Timnit (2018)

„Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification“

→ Proceedings of Machine Learning Research, 81, S. 1–15.

Butler, Judith (1991)

Das Unbehagen der Geschlechter.

→ Übers. v. Kathrina Menke. Frankfurt/Main: Suhrkamp.

Butler, Judith (1995)

Körper von Gewicht. Die diskursiven Grenzen des Geschlechts.

→ Berlin: Berlin Verlag (im Original: Bodies that matter. New York: Routledge 1993).

Carstensen, Tanja (2018)

„(Un)Sichtbare Geschlechterungleichheiten in der Smart City. Die andere Seite der Digitalisierung“

→ Sybille Bauriedl, Anke Strüver (Hg.): Smart City. Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung von Städten. Bielefeld: transcript, S. 309–320.

Cech, Erin A.; Blair-Loy, Mary (2010)

„Perceiving glass ceilings? Meritocratic versus structural explanations of gender inequality among women in science and technology“

→ Social Problems, 57.3, S. 371–397.

Ceci, Stephen J.; Williams, Wendy M. (Hg.) (2006)

Why Aren't More Women in Science? Top Researchers Debate the Evidence.

→ Washington, DC: American Psychological Association.

Cheryan, Sapna; Ziegler, Sianna A.; Montoya, Amanda K.; Jiang, Lily (2016)

„Why Are Some STEM Fields More Gender Balanced Than Others?“

→ Psychological Bulletin, 143.1, S. 1–35. Connell, Raewyn (1995): Masculinities. Berkeley: University of California Press.

Crawford, Kate (2013)

The Hidden Bias in Big Data.

→ Harvard Business Review. <https://hbr.org/2013/04/the-hidden-biases-in-big-data> (08.11.2020)

Dahmen-Adkins, Jennifer; Thaler, Anita (2019)

„Technologische Kompetenz für alle? Interdisziplinäre Technikdidaktik mit emanzipatorischem Bildungsziel“

→ Alexander Franz Koch, Stefan Kruse, Peter Labudde (Hg.): Zur Bedeutung der Technischen Bildung in Fächerverbänden. Multiperspektivische und interdisziplinäre Beiträge aus Europa. Berlin/ Heidelberg: Springer, S. 15–27.

Diekman, Amanda B.; Steinberg, Mia; Brown, Elizabeth R. (2010)

„A Goal Congruity Model of Role Entry, Engagement, and Exit: Understanding Communal Goal Processes in STEM Gender Gaps“

→ Personality and Social Psychology Review, 21.2, S. 142–175.

Draude, Claude; Maass, Susanne (2018)

„Making IT work. Integrating gender research in computing through a process model“

→ GenderIT'18: Gender & IT 2018, Heilbronn, Germany.
New York: Association for Computing Machinery, S. 43–50.

Drüeke, Ricarda (2019)

„Digitale Medien: affirmative Geschlechterordnungen und feministische Interventionen“

→ Beate Kortendiek, Birgit Riegraf, Katja Sabisch (Hg.): Handbuch Interdisziplinäre Geschlechterforschung. Wiesbaden: Springer, S. 1377–1384.

Eschner, Nicole; Rother, Marieke (2017)

„Gleichstellung vor dem Hintergrund wettbewerblicher und marktorientierter Mechanismen an Hochschulen“

→ Dialog-Tagung: Neue Governance und Gleichstellung der Geschlechter in der Wissenschaft. Tagungsdokumentation, 20, S. 39–45.

EU Skills Panorama (2014)

STEM skills Analytical Highlight

→ Herausgegeben von ICF und Cedefop for the European Commission.
https://skillspanorama.cedefop.europa.eu/sites/default/files/EUSP_AH_STEM_0.pdf (2.10.2020)

Fatourou, Panagiota; Papageorgiou, Yota; Petousi, Vasiliki (2019)

„Women Are Needed in STEM: European Policies and Incentives“

→ Communications of the ACM, 62.4, S. 52. <https://cacm.acm.org/magazines/2019/4/235600-women-are-needed-in-stem/fulltext> (2.10.2020)

FemTechNet White Paper Committee (30.09.2013)

Transforming Higher Education with Distributed Open Collaborative Courses (DOCCs): Feminist Pedagogies and Networked Learning

→ <http://femtechnet.org/about/white-paper/> (12.10.2020)

Fiske, Susan T. (2018)

„Stereotype Content: Warmth and Competence Endure“

→ Current Directions in Psychological Science, 27.2, S. 67–73.

Frieze, Carol; Quesenberry, Jeria L. (2019)

„Broadening Participation. How Computer Science at CMU Is Attracting and Retaining Women“

→ Communications of the ACM, 62.2, S. 23–26.

Funken, Christiane; Schulz-Schaeffer, Ingo (Hg.) (2008)

Digitalisierung der Arbeitswelt. Zur Neuordnung formaler und informeller Prozesse in Unternehmen.

→ Berlin: Springer.

GI (Gesellschaft für Informatik) (2006)

Was ist Informatik? Unser Positionspapier.

→ <https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Themen/was-ist-informatik-lang.pdf> (17.10.2020)

Gillespie, Tarleton (2014)

„The Relevance of Algorithms“

→ Tarleton Gillespie, Pablo Boczkowski, Kirsten Foot (Hg.): Media Technologies. Essays on Communication, Materiality, and Society. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, S. 167–194.

Gildemeister, Regine; Wetterer, Angelika (1992)

„Wie Geschlechter gemacht werden. Die Soziale Konstruktion der Zweigeschlechtlichkeit und ihre Reifizierung in der Frauenforschung“

→ Gudrun-Axeli Knapp, Angelika Wetterer (Hg.): TraditionenBrüche.

Entwicklungen feministischer Theorie. Freiburg (Breisgau): Kore Verlag, S. 201–254.

Gino, Francesca; Wilmoth, Caroline A.; Brooks, Alison W. (2015)

„Compared to men, women view professional advancement as equally attainable, but less desirable“

→ Proceedings of the National Academy of Sciences, 112.40, S. 1–6.

Gottschall, Karin; Voß, Günther (Hg.) (2003)

Entgrenzung von Arbeit und Leben. Zum Wandel der Beziehung von Erwerbstätigkeit und Privatsphäre im Alltag.

→ München: Rainer Hampp Verlag.

Greusing, Inka (2018)

„Wir haben ja jetzt auch ein paar Damen bei uns“ – Symbolische Grenzziehungen und Heteronormativität in den Ingenieurwissenschaften.

→ Opladen: Budrich Uni Press.

Haag, Maren; Weber, Cindy; Heim, Johannes; Marsden, Nicola (2016)

„Geschlechterkonstruktionen in der Anforderungsspezifikation von IT-Projekten“

→ Helena Barke, Juliane Siegeris, Jörn Freiheit, Dagmar Krefting (Hg.):

Gender und IT-Projekte – Neue Wege zu digitaler Teilhabe. Opladen: Budrich UniPress, S. 61–70.

Haraway, Donna (1995 [1991])

Die Neuerfindung der Natur: Primaten, Cyborgs und Frauen.

→ Übers. v. Immanuel Stieß u. a. Frankfurt/Main: Campus.

Haraway, Donna (2000 [1985])

„A Manifesto for Cyborgs. Science, Technology, and Socialist Feminism in the 1980s“

→ Gill Kirkup (Hg.): The Gendered Cyborg. A Reader. London/New York: Routledge, S. 50–57.

Haraway, Donna (2007 [1985])

„Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften“

→ Karin Bruns, Ramón Reichert (Hg.): Reader Neue Medien.

Texte zur digitalen Kultur und Kommunikation. Bielefeld: transcript Verlag, S. 238–277.

Haraway, Donna (2017 [1995])

„Situieretes Wissen. Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive“

→ Susanne Bauer, Torsten Heinemann, Thomas Lemke (Hg.): Science and Technology Studies.

Klassische Positionen und aktuelle Perspektiven. Frankfurt/Main: Suhrkamp, S. 369–403.

Hensel, Isabell (2020)

Genderaspekte von Plattformarbeit: Stand in Forschung und Literatur. Expertise für den Dritten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung.

→ <https://www.dritter-gleichstellungsbericht.de/de/article/220.genderaspekte-von-plattformarbeit-stand-in-forschung-und-literatur.html> (11.11.2020)

Hochschild, Arlie (2006)

Das gekaufte Herz. Die Kommerzialisierung der Gefühle.

→ Übers. v. Ernst von Kardorff. Frankfurt: Campus Bibliothek.

Hofstätter, Birgit; Thaler, Anita (2017)

„Queer-feministische Technikdidaktik“

→ Nadine Balzter, Florian Cristobal Klenk, Olga Zitzelsberger (Hg.): Queering MINT: Impulse für eine

dekonstruktive Lehrer_innenbildung. Opladen/Berlin/Toronto: Barbara Budrich Verlag, S. 183–196.

IEEE (2020)

Should You Be Worried About the Engineering Talent Shortage?

→ <https://innovationatwork.ieee.org/stem-talent-shortage/> (2.10.2020)

Junge, Torsten (2008)

**Gouvernementalität der Wissensgesellschaft.
Politik und Subjektivität unter dem Regime des Wissens.**

→ Bielefeld: transcript.

Kleemann, Frank; Matuschek, Ingo; Voß, Günter (1999)

Zur Subjektivierung der Arbeit.

→ Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.

<https://bibliothek.wzb.eu/pdf/1999/p99-512.pdf> (11.10.2020)

Kleemann, Frank (2000)

„Informatisierung der Arbeit: Folgen für Arbeitsverhältnisse und subjektive Leistungen der Arbeitenden“

→ kommunikation@gesellschaft, 1, S. 1–11.

Keitel, Juliane; Diegmann, Daniel (2016)

„Gender Bias in IT-gestützten Projekten am Beispiel von Online-Enzyklopädien“

→ Helena Barke, Juliane Siegeris, Jörn Freiheit, Dagmar Krefting (Hg.): Gender und IT-Projekte.

Neue Wege zu digitaler Teilhabe. Opladen/Berlin/Toronto: Budrich Unipress, S. 95–102.

Klenk, Florian Cristobal (2019)

„Auf den Spuren einer gender- und differenzreflexiven Didaktik – nicht nur in der Informatik“

→ David Kergel, Birte Heidkamp (Hg.): Praxishandbuch Habitussensibilität und Diversität in der Hochschullehre. Wiesbaden: Springer, S. 195–251.

Kortendiek, Beate (2019)

„Hochschule und Wissenschaft: Zur Verwobenheit von Organisations-, Fach- und Geschlechterkultur“

→ Beate Kortendiek, Birgit Riegraf, Katja Sabisch (Hg.): Handbuch Interdisziplinäre Geschlechterforschung (Vol. 65). Wiesbaden: Springer VS, S. 1329–1338.

Köver, Chris (12.04.2019)

Werden Virenschutz-Programme zu Verbündeten im Kampf gegen Stalkerware?

→ <https://netzpolitik.org/2019/werden-virenschutz-programme-zu-verbuendeten-im-kampf-gegen-stalkerware/#vorschaltbanner> (23.09.2020)

Kronauer, Martin (09.07.2018)

Gentrifizierung: Ursachen, Formen und Folgen.

→ Bundeszentrale für politische Bildung.

<https://www.bpb.de/politik/innenpolitik/stadt-und-gesellschaft/216871/gentrifizierung-ursachen-formen-und-folgen> (14.10.2020)

Kubes, Tanja (2019)

„Sexroboter – Queerfeministisches Potential oder materialisierte Objektifizierung?“

→ Feministische Studien, Heft 2, S. 351–362.

Kutzner, Edelgard; Roski, Melanie (2019)

„Arbeit, Technik, Geschlecht – neue Grenzziehungen durch Digitalisierung?“

→ Feministische Studien, 37.2, S. 363–372.

Kutzner, Edelgard; Schnier, Victoria (2017)

„Geschlechterverhältnisse in Digitalisierungsprozessen von Arbeit. Konzeptionelle Überlegungen und empirische Fragestellungen“

→ Arbeit, 26.1, S. 137–157.

Lockwood, Penelope; Kunda, Ziva (1997)

„Superstars and me: Predicting the impact of role models on the self“

→ Journal of Personality and Social Psychology, 73.1, S. 91–103.

Lopez-Neira, Isabel; Patel, Trupti; Parkin, Simon; Danezis, George; Tanczer, Leonie (2019)

„Internet of Things‘: how abuse is getting smarter“

→ Safe – The Domestic Abuse Quarterly, 63, S. 22–26.

Maass, Susanne; Rommes, Els (2007)

„Uncovering the Invisible: Gendersensitive Analysis of Call Center Work and Software“

→ Isabel Zorn, Susanne Maass, Els Rommes, Carola Schirmer, Heidi Schelhowe (Hg.): Gender Designs

IT: Construction and Deconstruction of Information Society Technology. Wiesbaden: Springer, S. 97–108.

Maass, Susanne; Draude, Claude; Wajda, Kamila (2014)

„Gender-/Diversity-Aspekte in der Informatikforschung: Das GERD-Modell“

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): Gender-UseIT: HCI, Usability und UX unter

Gendergesichtspunkten. Berlin: De Gruyter, S. 67–77.

Marsden, Nicola (2017)

„Nutzerinnen, Zielgruppen, Personas. Zugänge zu Menschen in der Mensch-Technik-Interaktion“

→ Ute Kempf, Birgitta Wrede (Hg.): Gender-Effekte: Wie Frauen die Technik von morgen gestalten.

IZG-Forschungsreihe Band 19, S. 45–59.

Medel, Paola; Pournaghshband, Vahab (2017)

„Eliminating Gender Bias in Computer Science Education Materials“

→ Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Education,

Seattle, Washington, USA. New York: Association for Computing Machinery, S. 411–416.

Nakamura, Lisa (2014)

„Gender and Race Online“

→ Mark Graham, William H. Dutton (Hg.): Society and the Internet: How Networks of Information and Communication are Changing Our Lives. Oxford: Oxford University Press, S. 81–95.

Nationales MINT Forum (2014)

**MINT-Bildung im Kontext ganzheitlicher Bildung.
Grundsatzpapier des Nationalen MINT Forums.**

→ https://www.nationalesmintforum.de/fileadmin/medienablage/content/publikationen_und_empfehlungen/empfehlungen/2014/grundsatzpapier_nmf.pdf (2.10.2020)

Notz, Gisela (2016)

**„Digitalisierung und Geschlecht:
Die digitale Revolution hat auch den Bereich der Reproduktionsarbeit erreicht“**

→ Forum Wissenschaft, 33.4, S. 17–20.

Oliveira, Deborah (2017)

Gender und Digitalisierung. Wie Technik allein die Geschlechterfrage nicht lösen wird

→ Working Paper Forschungsförderung 37. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.

Oost, Ellen (2003)

„Materialized gender: How shavers configure the users’ femininity and masculinity“

→ N.E.J. Oudshoorn, T. Pinch (Hg.): How Users Matter: The Co-Construction of Users and Technology. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, S. 193–208.

Paulitz, Tanja (2007)

**„Implicit/Explicit Alliances between Gender and Technology in the
Construction of Virtual Networks“**

→ Isabel Zorn, Susanne Maass, Els Rommes, Carola Schirmer, Heidi Schelhowe (Hg.): Gender Designs IT. Construction and Deconstruction of Information Society Technology. Wiesbaden: Springer, S. 121–134.

Paulitz, Tanja (2014)

**„Fach und Geschlecht: Neue Perspektiven auf technik- und naturwissenschaftliche
Wissenskulturen“**

→ Antja Zeising, Claude Draude, Heidi Schelhowe, Susanne Maass (Hg.): Vielfalt der Informatik. Ein Beitrag zu Selbstverständnis und Außenwirkung. Bremen: Universität Bremen, S. 95–105.

Paulitz, Tanja; Prietl, Bianca (2014)

**„Geschlechter- und intersektionalitätskritische Perspektiven auf
Konzepte der Softwaregestaltung“**

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): Gender-UseIT: HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten. Berlin: De Gruyter, S. 79–89.

Prietzl, Bianca (2019a)

„Big Data: Inequality by Design?“

→ Proceedings of the Weizenbaum Conference 2019:

„Challenges of Digital Inequality – Digital Education, Digital Work, Digital Life“. Berlin, S. 1–10.

Prietzl, Bianca (2019b)

„Algorithmische Entscheidungssysteme revisited:

Wie Maschinen gesellschaftliche Herrschaftsverhältnisse reproduzieren können“

→ Feministische Studien, Heft 2, S. 303–319.

Piasna, Agnieszka; Drahoukoupil, Jan (2017)

„Gender inequalities in the new world of work“

→ Transfer: European Review of Labour and Research, 23.3, S. 313–332.

Rhoton, Laura A. (2011)

„Distancing as a Gendered Barrier:

Understanding Women Scientists' Gender Practices“

→ Gender & Society, 25.6, S. 696–716.

Rommens, Els (2002)

Gender Scripts and the Internet: The Design and Use of Amsterdam's Digital City.

→ Enschede, Niederlande: Twente University Press.

Ruiz Ben, Esther (2019)

„Critical Computational Thinking: Konzeptentwurf zur Vermittlung von Informatikwissen für die Digitalisierungsgestaltung“

→ Gesellschaft für Informatik e. V. (Hg.): 50 Jahre Gesellschaft für Informatik. Bonn, S. 605–616.

Scharlau, Ingrid; Huber, Ludwig (2019)

„Welche Rolle spielen Fachkulturen heute? Bericht von einer Erkundungsstudie“

→ Die Hochschullehre. Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre, Heft 5, S. 315–354

Schinzl, Britta (2017)

„Algorithmen sind nicht schuld, aber wer oder was ist es dann?“

→ FlfF-Kommunikation, Heft 2, S. 5–9.

Schmiede, Rudi (2001)

„Informationsarbeit als ‚abstrakte Arbeit‘ – historische Tendenz ohne telos“

→ Christine Hauskeller, Wolfgang Liebert, Heiner Ludwig (Hg.):

Wissenschaft verantworten: Soziale und ethische Orientierung in der technischen Zivilisation.

Münster: Agenda Verlag, S. 253–265.

Sell, Saskia (2014)

„Doing Gender im IT-Design – Zur Problematik der (Re)Konstruktion von Differenz“

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): Gender-UseIT: HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten. Berlin: De Gruyter, S. 53–64.

Shephard, Nicole (2017)

„Was hat Überwachung mit Sex und Gender zu tun?“

→ Hans Baumann, Martin Gallusser, Roland Herzog, Ute Klotz, Christine Michel, Beat Ringger, Holger Schatz (Hg.): Technisierte Gesellschaft: Bestandsaufnahmen und kritische Analyse eines Hypes. Zürich: edition 8, S. 108–116.

Statistisches Bundesamt (2019)

Schnellmeldungsergebnisse der Hochschulstatistik – Vorläufige Ergebnisse – Wintersemester 2019/2020.

→ <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Publikationen/Downloads-Hochschulen/schnellmeldung-ws-vorl-5213103208004.html> (12.11.2020)

Su, Rong; Rounds, James; Armstrong, Patrick I. (2009)

„Men and things, women and people: A meta-analysis of sex differences in interests“

→ Psychology Bulletin, 135.6, S. 859–884.

Suchman, Lucy (2007)

Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Action.

→ Cambridge: Cambridge University Press.

Trauth, Eileen M. (2002)

„Odd girl out: an individual differences perspective on women in the IT profession“

→ Information Technology & People, 15.2, S. 98–118.

Treusch, Pat (2017)

„Humanoide Roboter als zukünftige assistive Akteure in der Küche? Einblicke in die Herstellung eines Robot Companions“

→ Peter Biniok, Eric Lettkemann (Hg.): Assistive Gesellschaft. Multidisziplinäre Erkundungen zur Sozialform „Assistenz“. Wiesbaden: Springer, S. 251–274.

Treusch, Pat (2018)

„Queering Kognition“

→ Käthe von Bose, Hannelore Bublitz, Matthias Fuchs (Hg.): Körper, Materialitäten, Technologien. Paderborn: Fink, S. 137–156.

Vollmer, Lina (2017)

Gleichstellung als Profession? Gleichstellungsarbeit an Hochschulen aus professionssoziologischer Sicht.

→ Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Vorvoreanu, Mihaela; Zhang, Lingyi; Huang, Yun-Han; Hilderbrand, Claudia; Steine-Hanson, Zoe; Burnett, Margaret (2019)

„From Gender Biases to Gender-Inclusive Design: An Empirical Investigation“

→ Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems.
New York: Association for Computing Machinery, S. 1–14.

Wajcman, Judy (2004)

TechnoFeminism.

→ Cambridge: Polity Press.

Warde, Alan (1991)

„Gentrification as Consumption: Issues of Class and Gender“

→ Environment and Planning D: Society and Space, 9.2, S. 223–232.

Wiesner, Heike (2017)

„Mehr Diversity und mehr Gender wagen: Herausforderungen im E-Learning und MOOCs-Kontext“

→ Ute Kempf, Birgitta Wrede (Hg.): Gender-Effekte. Wie Frauen die Technik von morgen gestalten.
IZG-Forschungsreihe Band 19, S. 21–38.

Winker, Gabriele; Carstensen, Tanja (2004)

„Flexible Arbeit – bewegliche Geschlechterarrangements“

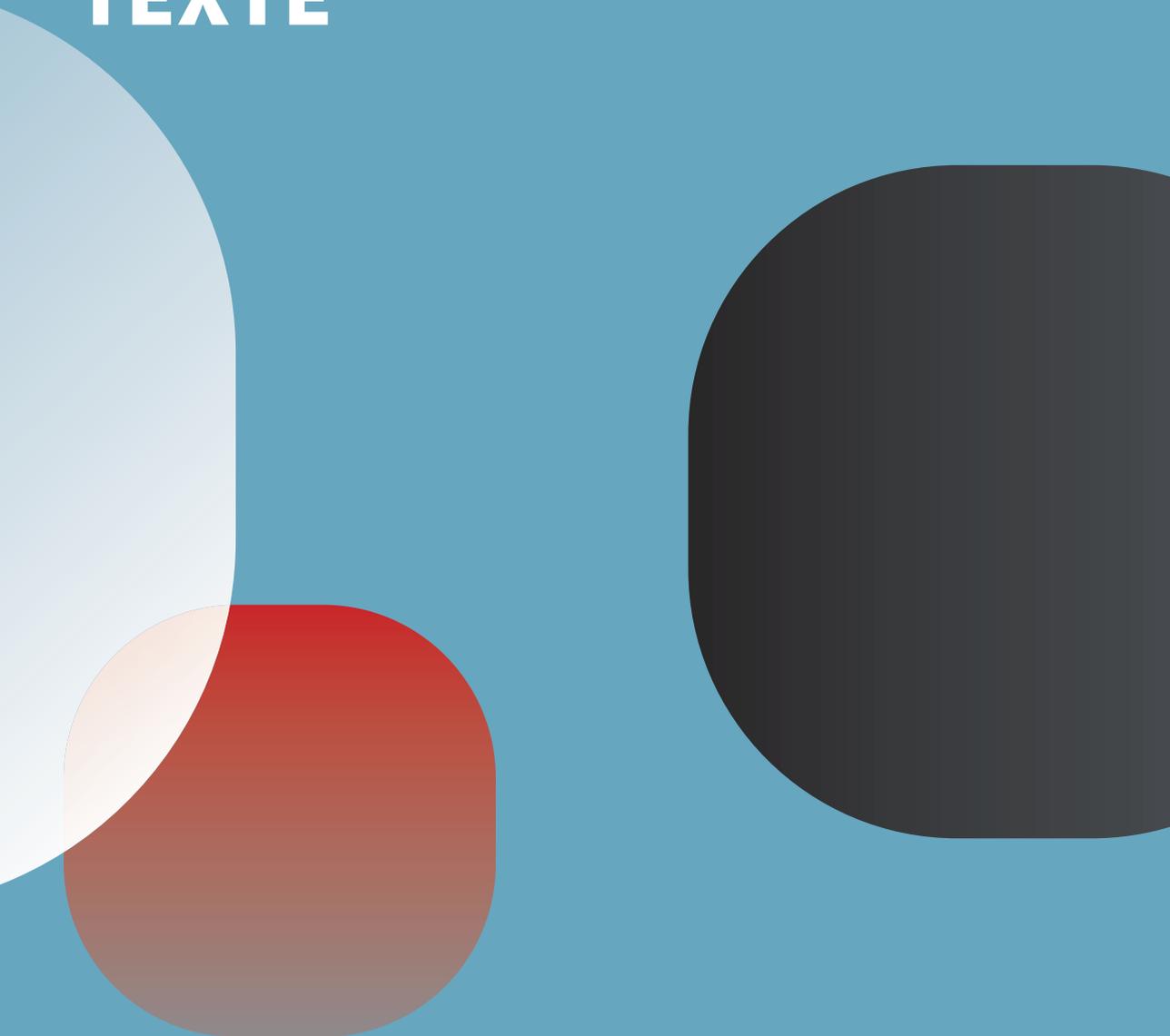
→ Heike Kahlert, Claudia Kajatin (Hg.): Arbeit und Vernetzung im Informationszeitalter.
Wie neue Technologien die Geschlechterverhältnisse verändern. Frankfurt/New York:
Campus Verlag, S. 167–185.

Xu, Yonghong Jade (2008)

„Gender Disparity in STEM Disciplines: A Study of Faculty Attrition and Turnover Intentions“

→ Research in Higher Education, 49, S. 607–624.

TITELREGISTER DER KOMMENTIERTEN TEXTE



Agafonova, Anna; Connolly, Cornelia; Marsden, Nicola (2018)

„Sexism in Remote Collaboration in Student Teams“

→ GenderIT'18: Gender & IT 2018, Heilbronn, Germany.

New York: Association for Computing Machinery, S. 183–189.

Ahlers, Elke; Klenner, Christina; Lott, Yvonne; Maschke, Manuela; Müller, Annkathrin;

Schildmann, Christina; Voss, Dorothea; Weusthoff, Anja (2017)

Genderaspekte der Digitalisierung der Arbeitswelt.

→ Diskussionspapier für die Kommission „Arbeit der Zukunft“. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.

Bardzell, Shaowen; Bardzell, Jeffrey (2016)

„Feminist Design in Computing“

→ Nancy A. Naples (Hg.): The Wiley Blackwell Encyclopedia of Gender and Sexuality Studies.

Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, S. 1–7.

Bath, Corinna (2012)

**„Wie lässt sich die Vergeschlechtlichung informatischer Artefakte theoretisch fassen?
Vom Genderskript zur posthumanistischen Performativität“**

→ Gabriele Jähnert (Hg.): Gendered Objects: Wissens- und Geschlechterordnungen der Dinge,

Bulletin-Texte, Nr. 38. Berlin: Zentrum für Transdisziplinäre Geschlechterstudien der
Humboldt-Universität Berlin, S. 88–103.

Bath, Corinna; Weber, Jutta (2007)

**„Social Robots & Emotional Software Agents: Gendering Processes and
De-Gendering Strategies for Technologies in the Making“**

→ Isabel Zorn, Susanne Maass, Carola Schirmer, Heidi Schelhowe (Hg.): Gender Designs IT:

Construction and Deconstruction of Information Society Technology. Wiesbaden: Springer, S. 53–63.

Both, Göde (2014)

**„Multidimensional Gendering Processes at the Human-Computer-Interface:
The Case of Siri“**

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): Gender-UselT: HCI, Usability und UX unter

Gendergesichtspunkten. Berlin: De Gruyter, S. 107–112.

Buolamwini, Joy; Gebru, Timnit (2018)

**„Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial
Gender Classification“**

→ Proceedings of Machine Learning Research, 81, S. 1–15.

Carstensen, Tanja (2018)

**„(Un)Sichtbare Geschlechterungleichheiten in der Smart City.
Die andere Seite der Digitalisierung“**

→ Sybille Bauriedl, Anke Strüver (Hg.): Smart City. Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung
von Städten. Bielefeld: transcript, S. 309–320.

Cheryan, Sapna; Ziegler, Sianna A. et al. (2016)

„Why Are Some STEM Fields More Gender Balanced Than Others?“

→ Psychological Bulletin, 143.1, S. 1–35.

Draude, Claude; Maass, Susanne (2018)

„Making IT work. Integrating gender research in computing through a process model“

→ GenderIT'18: Gender & IT 2018, Heilbronn, Germany.

New York: Association for Computing Machinery, S. 43–50.

Drüeke, Ricarda (2019)

„Digitale Medien: affirmative Geschlechterordnungen und feministische Interventionen“

→ Beate Kortendiek, Birgit Riegraf, Katja Sabisch (Hg.): Handbuch Interdisziplinäre

Geschlechterforschung. Wiesbaden: Springer, S. 1377–1384.

FemTechNet White Paper Committee (30.09.2013)

„Transforming Higher Education with Distributed Open Collaborative Courses (DOCCs): Feminist Pedagogies and Networked Learning“

→ <http://femtechnet.org/about/white-paper/> (12.10.2020)

Frieze, Carol; Quesenberry, Jeria L. (2019)

„Broadening Participation. How Computer Science at CMU Is Attracting and Retaining Women“

→ Communications of the ACM, 62.2, S. 23–26.

Hofstätter, Birgit; Thaler, Anita (2017)

„Queer-feministische Technikdidaktik“

→ Nadine Balzter, Florian Cristobal Klenk, Olga Zitzelsberger (Hg.): Queering MINT: Impulse für eine

dekonstruktive Lehrer_innenbildung. Opladen/Berlin/Toronto: Barbara Budrich Verlag, S. 183–196.

Keitel, Juliane; Diegmann, Daniel (2016)

„Gender Bias in IT-gestützten Projekten am Beispiel von Online-Enzyklopädien“

→ Helena Barke, Juliane Siegeris, Jörn Freiheit, Dagmar Krefting (Hg.): Gender und IT-Projekte.

Neue Wege zu digitaler Teilhabe. Opladen/Berlin/Toronto: Budrich Unipress, S. 95–102.

Klenk, Florian Cristobal (2019)

„Auf den Spuren einer gender- und differenzreflexiven Didaktik – nicht nur in der Informatik“

→ David Kergel, Birte Heidkamp (Hg.): Praxishandbuch Habitussensibilität und Diversität in der

Hochschullehre. Wiesbaden: Springer, S. 195–251.

Kubes, Tanja (2019)

„Sexroboter – Queerfeministisches Potential oder materialisierte Objektifizierung?“

→ Feministische Studien, Heft 2, S. 351–362.

Kutzner, Edelgard; Schnier, Victoria (2017)

„Geschlechterverhältnisse in Digitalisierungsprozessen von Arbeit. Konzeptionelle Überlegungen und empirische Fragestellungen“

→ Arbeit, 26.1, S. 137–157.

Kutzner, Edelgard; Roski, Melanie (2019)

„Arbeit, Technik, Geschlecht – neue Grenzziehungen durch Digitalisierung?“

→ Feministische Studien, 37.2, S. 363–372.

Lopez-Neira, Isabel; Patel, Trupti; Parkin, Simon; Danezis, George; Tanczer, Leonie (2019)

„Internet of Things‘: how abuse is getting smarter“

→ Safe – The Domestic Abuse Quarterly, 63, S. 22–26.

Maass, Susanne; Draude, Claude; Wajda, Kamila (2014)

„Gender-/Diversity-Aspekte in der Informatikforschung: Das GERD-Modell“

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): Gender-UseIT: HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten. Berlin: De Gruyter, S. 67–77.

Marsden, Nicola (2017)

„Nutzerinnen, Zielgruppen, Personas. Zugänge zu Menschen in der Mensch-Technik-Interaktion“

→ Ute Kempf, Birgitta Wrede (Hg.): Gender-Effekte: Wie Frauen die Technik von morgen gestalten. IZG-Forschungsreihe Band 19, S. 45–59.

Nakamura, Lisa (2014)

„Gender and Race Online“

→ Mark Graham, William H. Dutton (Hg.): Society and the Internet: How Networks of Information and Communication are Changing Our Lives. Oxford: Oxford University Press, S. 81–95.

Notz, Gisela (2016)

„Digitalisierung und Geschlecht: Die digitale Revolution hat auch den Bereich der Reproduktionsarbeit erreicht“

→ Forum Wissenschaft, 33.4, S. 17–20.

Oliveira, Deborah (2017)

„Gender und Digitalisierung. Wie Technik allein die Geschlechterfrage nicht lösen wird“

→ Working Paper Forschungsförderung 37. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.

Paulitz, Tanja (2007)

„Implicit/Explicit Alliances between Gender and Technology in the Construction of Virtual Networks“

→ Isabel Zorn, Susanne Maass, Els Rommes, Carola Schirmer, Heidi Schelhowe (Hg.): Gender Designs IT. Construction and Deconstruction of Information Society Technology. Wiesbaden: Springer, S. 121–134.

Paulitz, Tanja; Prietl, Bianca (2014)

„Geschlechter- und intersektionalitätskritische Perspektiven auf Konzepte der Softwaregestaltung“

→ Nicola Marsden, Ute Kempf (Hg.): Gender-UselT: HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten. Berlin: De Gruyter, S. 79–89.

Piasna, Agnieszka; Drahokoupil, Jan (2017)

„Gender inequalities in the new world of work“

→ Transfer: European Review of Labour and Research, 23.3, S. 313–332.

Prietl, Bianca (2019a)

„Big Data: Inequality by Design?“

→ Proceedings of the Weizenbaum Conference 2019:

„Challenges of Digital Inequality – Digital Education, Digital Work, Digital Life“. Berlin, S. 1–10.

Prietl, Bianca (2019b)

„Algorithmische Entscheidungssysteme revisited:

Wie Maschinen gesellschaftliche Herrschaftsverhältnisse reproduzieren können“

→ Feministische Studien, Heft 2, S. 303–319.

Schinkel, Britta (2017)

„Algorithmen sind nicht schuld, aber wer oder was ist es dann?“

→ FIF-Kommunikation, Heft 2, S. 5–9.

Shephard, Nicole (2017)

„Was hat Überwachung mit Sex und Gender zu tun?“

→ Hans Baumann, Martin Gallusser, Roland Herzog, Ute Klotz, Christine Michel, Beat Ringger, Holger Schatz (Hg.): Technisierte Gesellschaft: Bestandsaufnahmen und kritische Analyse eines Hypes. Zürich: edition 8, S. 108–116.

Treusch, Pat (2017)

„Humanoide Roboter als zukünftige assistive Akteure in der Küche? Einblicke in die Herstellung eines Robot Companions“

→ Peter Biniok, Eric Lettkemann (Hg.): Assistive Gesellschaft.

Multidisziplinäre Erkundungen zur Sozialform „Assistenz“. Wiesbaden: Springer, S. 251–274.

Vorvoreanu, Mihaela; Zhang, Lingyi; Huang, Yun-Han; Hilderbrand, Claudia; Steine-Hanson, Zoe; Burnett, Margaret (2019)

„From Gender Biases to Gender-Inclusive Design: An Empirical Investigation“

→ Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems.

New York: Association for Computing Machinery, S. 1–14.

Wiesner, Heike (2017)

„Mehr Diversity und mehr Gender wagen: Herausforderungen im E-Learning und MOOCs-Kontext“

→ Ute Kempf, Birgitta Wrede (Hg.): Gender-Effekte. Wie Frauen die Technik von morgen gestalten. IZG-Forschungsreihe Band 19, S. 21–38.

The background features a light blue field with several large, overlapping shapes: a dark grey semi-circle at the top, a red semi-circle on the left, and a white rounded rectangle on the right.

MATERIALIEN FÜR DIE BERUFSORIENTIERUNG

Die folgenden Tabellen dienen der Unterstützung der Berufsorientierung in digitalen Arbeitswelten in Form eines Kartenspiels. Es können zum Beispiel die Spalten Bezeichnungen, Kenntnisse und Wege kombiniert werden, um eine Familiarisierung mit der üblichen Terminologie der Stellenausschreibungen in diesen Bereichen zu erzielen. Dabei wird ebenso aufgezeigt, welche Wissensbereiche zu den verschiedenen Tätigkeiten führen können.

Zusammenfassung von Stellenanzeigen im Bereich IT-SICHERHEIT

TÄTIGKEITEN	BEZEICHNUNGEN	ARBEITSSEKTOREN	WEGE (STUDIENGÄNGE)	KENNTNISSE/ KOMPETENZEN
Testentwicklung	IT-Sicherheitsberatung	Unternehmensberatung	Informatik	Netzwerk konfigurieren
Sicherheitsarchitekturentwicklung	IT-Sicherheitsanalyst*in	Automotive	Mathematik	Netzwerksicherheit diagnostizieren
Fehlererkennung	Malware Analyst	Öffentlicher Sektor (kritische Infrastrukturen)	Elektrotechnik	Betriebssysteme verwalten
Fehleranalyse	Cybercrime Analyst*in	Öffentlicher Sektor (öffentliche Organisationen)	Ingenieurwissenschaften	Datenschutzmaßnahmen definieren
Fehlerbehebung	Data Security Analyst*in	Öffentlicher Sektor (Polizei, Bundeswehr)	Physik	Datenschutzmaßnahmen umsetzen
Umsetzung von Sicherheitsmaßnahmen	Risk Analyst	Gesundheitssektor (Krankenhäuser, Krankenkassen)	Zertifizierungen „IT-Sicherheit“ (Center for Advanced Security Research)	IT-Sicherheitsgesetze kennen
Auswertung von Log-Dateien	IT Forensik Analyst*in	Energiesektor	White Hacker (IHK Oberfranken – Bayreuth)	BSI-IT-Grundschutzkatalog umsetzen
Risikomanagement	Cybersecurity Expert*in	Telekommunikationssektor	Fraunhofer FOKUS (Weiterbildung IT-Sicherheit)	Speicherprozesse identifizieren
Konzeption von IT-Security-Sensibilisierungsmaßnahmen	Incident Response Manager*in	IT-Sektor		Datenmanagement (Data mining)
Beratung bei gesetzlichen Sicherheitsrahmen	Security Vulnerability Manager*in			Datenbanksysteme verwalten
Datenwiederherstellung	IT-Sicherheitsbeauftragte*r			Daten wiederherstellen
IT Incident Response (kundenspezifische Prozesse und Methoden)				Sicherheitsbedrohungen visualisieren und vermitteln
Abwehr von Angriffen				Datenträger analysieren
Forensische Sicherstellung von Beweismaterial für gerichtsverwertbare Dokumentation				Kryptographie
Pentests				Social Engineering erkennen
Sourcecode Audits				

Zusammenfassung von Stellenanzeigen im Bereich VIRTUAL REALITY

TÄTIGKEITEN	BEZEICHNUNGEN	ARBEITS-SEKTOREN	WEGE (STUDIENGÄNGE)	KENNTNISSE/ KOMPETENZEN
3D-Visualisierungen	Architekt*in mit Schwerpunkt	Bausektor	Informatik	Aufbau von 3D-Libraries
3D-Produkt-Design	3D-Visualisierung	Automobil- und Luftfahrtindustrie	Mathematik	Erstellung von Renderings
Konzeption, Entwicklung und Herstellung neuer Inhalte für multimediale Anwendungen	3D-Entwickler*in	Elektroindustrie	Elektrotechnik	Unity
Erstellung von computergenerierten echtzeitfähigen 3D-Bildern und 3D-Filmen	VR Design 3D-Visualisierung	Energiesektor	Ingenieurwissenschaften	Eclipse
Eigenständige Analyse von Problemen und Aufgaben für die Anwendungsbereiche Virtual Reality	Software-Entwickler*in Unity	Maschinen-/Anlagenbau	Physik	SketchUP
Umsetzung von Industrie 4.0 Use Cases	Unity-Entwickler*in	Medizintechnik	Virtuelle Realitäten (Ort: SRH Hochschule Heidelberg. Abschluss: Bachelor of Science (B. Sc.)). https://www.hochschule-heidelberg.de/de/studium/bachelorstudium/virtualreality/virtuelle-augmentierte-realitaeten/	Rhino
		Smart Factory/ Industrie 4.0	Multimedia/Virtual reality – Informatik (Ort: Universität Halle-Wittenberg. Abschluss: Bachelor of Science (B. Sc.)). https://www.burg-halle.de/design/multimediavr-design/multimediavr-design/	Auto-CAD
		Verteidigung und Sicherheit	Digital Reality Master (https://www.haw-hamburg.de/studium/studiengaenge-a-z/studiengaenge-detail/course/courses/show/digital-reality/Studieninteressierte/)	Photoshop
			Virtual Reality Management (Ort: Fachhochschule des Mittelstands in Bielefeld, Köln, Hannover, Bamberg. Abschluss: Bachelor of Arts (B. A.)). https://www.fh-mittelstand.de/vr-management	Videoeediting
			Expanded Realities B. Sc. (Ort: Hochschule Darmstadt. Abschluss: Bachelor of Science (B.Sc.)). https://h-da.de/studium/studienangebot/studiengaenge/architektur-medien-und-design/expanded-realities-ba/	CSG
				BIM
				Blender
				Inkscape
				REST Services
				JavaScript
				RTT DeltaGen
				Showcase
				VRED
				MAYA
				3D-Animation

Zusammenfassung von Stellenanzeigen im Bereich SMART HOME

TÄTIGKEITEN	BEZEICHNUNGEN	ARBEITSSEKTOREN	WEGE (STUDIENGÄNGE)	KENNTNISSE/ KOMPETENZEN
Kundenzentrierte Erarbeitung von Use Cases nach Design Thinking	Projektleiter*in bei digitalen Innovativen Smart Home	Architektur	Informatik	Informatik
Agile Entwicklung von Prototypen und MVPs	Product Owner Digital Applications Geschäftsbereich Smart Home – Digital Products and Services	Haus- und Elektrogeräte	Wirtschaftsinformatik	Automatisierung oder Versorgungstechnik, Sensorik, Mikroprozessortechnik, Datenschnittstellen
Managen der Kundensicht von der Story Map bis hin zur Task in Refinement	App-Entwickler*in Geschäftsbereich Smart Home – Digital Products and Services	Facility Management	Medieninformatik	Cloud-basierte Infrastrukturen und Technologien
Entwicklung von Unit, UI sowie automatisierter Systemtests	Machine Learning Engineer Geschäftsbereich Smart Home	Gesundheit	Mathematik	Agile Methoden, Git
Konzeption neuer Features, Programmierung von Durchstichen zur Risikominimierung sowie bei Architekturentscheidungen	Qualitätsmanager*in digitaler Produkte	Sicherheit	Elektrotechnik	Eclipse DIE
Konzeption und Implementierungen von ML-Pipelines und -Lifecycles unter Verwendung von Tools wie mlflow, dvc etc. und Cloud Services wie MS Azure Machine Learning Services	Java Entwickler*in für Smart Home-Lösungen	Sozialwesen	Ingenieurwissenschaften	Automatisierte Tests oder Deploymentprozesse
Mitarbeit in interdisziplinären Projektteams und innovativen Prototypen; Services, Produkte in IoT-Umfeld konzipieren, umsetzen und evaluieren	Senior Design Consultant Smart Buildings & IoT in der Gebäudetechnik	Immobilienbereich	Physik	Xamarin Cross Platform Frameworks
Datenbankabfragen	Hardware-Entwickler*in Geschäftsbereich Smart Homes		Duales Studium Bachelor of Science Angewandte Informatik Techem Energy Services (GmbH Eschborn)	Tableau, Share Point, BI-Systeme
Qualitätsmanagement	IT-Koordinator*in im Facility Management		Duales Studium Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik – Application Services Techem Energy Services (GmbH Eschborn)	Webtechnologien
Prototypenentwicklung	PLM/ IoT Solution Architekt*in			ECAD Tools und EDA Programme
	Projektmanager*in Technik für Smart Home in Gesundheitsbereich			C++, Java, Objective C, JavaScript
	Softwareentwickler*in Embedded Telecommunications und Smart Home			Python, R
				Data Science Frameworks/Toolkits (Tensorflow, PyTorch, Scikit-learn, pandas)
				Methoden der Künstlichen Intelligenz mit Fokus auf maschinellem Lernen (supervised, unsupervised, RL)
				Kognitive Machine Learning Services (AWS Services, IBM Watson, MS Azure)
				Datenbanken und Auswertungsmethoden
				Kundenorientierung, Kommunikations-Netzwerk und Präsentationstechnik
				Interdisziplinarität
				Empathie sowie Fähigkeit zur Konsensbildung



INFORMATIONEN ZU DEN AUTOR*INNEN

**Leonie Dorn
Britta Hesse
Anne Jellinghaus
Esther Ruiz Ben**

Mag. phil. Leonie Dorn ist Kulturwissenschaftlerin und Online-Redakteurin. Bereits in ihrem ersten Studium „Internationale Entwicklung“ an der Universität Wien setzte sie sich intensiv mit globalen Machtverhältnissen auseinander und untersuchte, wie diese sich in unserer Sprache und in öffentlichen Debatten manifestieren. Auch durch ihre darauffolgende Arbeit in der Online-Kommunikation für verschiedene zivilgesellschaftliche Organisationen beschäftigte sie sich mit dem Einfluss von digitalen Medien auf gesellschaftliche Diskurse wie Klimakrise, globale Gerechtigkeit und Feminismus. In ihrem zweiten Studium Medienwissenschaft an der TU Berlin forscht sie zu Themen rund um Diskriminierung in Big Data, Datenschutz und Digital Literacy. Nach mehrjährigen Aufenthalten in New York und Wien lebt sie seit 2014 in Berlin.

M.Sc. Britta Hesse ist Informatikerin* und stark engagiert in der Erforschung interdisziplinärer Schnittstellen zwischen Informatik und anderen Fachbereichen. Dieses Engagement hat die ausgebildete Mediengestalterin* auf ihrer beruflichen Laufbahn zum Informatikstudium geführt. Sie hat den B.Sc. Medieninformatik an der Beuth Hochschule für Technik Berlin absolviert und anschließend den M.Sc. Informatik an der Technischen Universität Berlin. Das Interesse an den unterschiedlichsten Tätigkeitsfeldern der Informatik insbesondere in Kombination mit anderen Fachbereichen prägte auch ihren weiteren Werdegang. Während ihrer Informatiker*innenausbildung arbeitete sie am Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme im Bereich modellbasierte System- und Testentwicklung. Im Rahmen des Pflgetab-Projekts zum Technikeinsatz im Pflegebereich forschte sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin* an der TU Berlin. Praktische Erfahrungen in der Vermittlung von IT-Inhalten hat sie durch die Betreuung von Studierendenprojekten gesammelt. Geprägt durch ihre aktuelle Mitarbeit im Fix-IT-Team gelten ihre Forschungsinteressen dem Bereich Bildung und Digitalisierung.

Anne Jellinghaus ist **Diplom-Psychologin** und feministische Hackerin. Derzeit arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Technischen Universität Berlin und studiert hier Informatik im Bachelor und Human Factors im Master. Schon im Erststudium an der Universität Bremen arbeitete sie als Lehrkraft für Robotik in verschiedenen Schulen in Bremen und Niedersachsen. Die Themen Digitalisierung und Gender haben in diesen Kontexten immer eine Rolle gespielt. Für sie war und ist es wichtig, einer Tätigkeit nachzugehen, in der sie einen gesellschaftlichen Mehrwert sieht. Besonders kommt es ihr dabei auf die praktische Umsetzung von Theorien, die in wissenschaftlichen Kontexten entworfen werden, an. Deswegen hat sie sich dazu entschieden, im Rahmen von Fix-IT besonders an den Workshops mitzuarbeiten und wurde mit der Projektkoordination beauftragt.

PD Dr. Esther Ruiz Ben ist Privatdozentin am Institut für Soziologie der TU Berlin und Informatikerin. Ihre Forschungsinteressen sind vor allem Digitalisierungsprozesse, speziell der Arbeitswelt, Arbeits- und Professionssoziologie, Entwicklung von Sozialforschungsmethoden mit digitalen Techniken, Usable Security, E-Government, Partizipative Methoden der Gestaltung von Smart Cities, Globalisierung und Intersektionalität. Sie hat ihre Arbeit in internationalen Zeitschriften wie *Information Polity*, *SAGE Cases in Methodology*, *Gender, Work and Organisation* und dem *Journal of Research in Gender Studies* veröffentlicht. Ihr neuer Beitrag „Methodologies for a Participatory Design of IoT to Deliver Sustainable Public Services in ‚smart cities‘“ ist in dem von J. Ramón Gil-García, Theresa A. Pardo und Mila Gascó-Hernandez herausgegebenen Buch *Beyond Smart and Connected Governments: Sensors and the Internet of Things in the Public Sector* erschienen.

INFORMATIONEN ZUM PROJEKT Fix-IT



„Fix-IT. Fixing IT for Women“ ist ein interdisziplinäres Projekt der Technischen Universität Berlin, getragen vom Zentrum für Interdisziplinäre Frauen- und Geschlechterforschung, vom Quality and Usability Lab, dem Präsidialamt, dem Fachgebiet Pädagogische Psychologie und dem dEIn Labor – dem Schüler*labor der TU Berlin. In der dreijährigen Projektlaufzeit von 2017–2020 wurden Bildungskonzepte für die Studien- und Berufsorientierung für Schülerinnen im Kontext der Digitalisierung von Arbeit und Lebenswelten entwickelt. Im Fokus stand dabei die Vermittlung fachbezogener Genderkompetenz, um neue Impulse für informatische Angebote zu Digitalisierungsthemen zu entwickeln. Das Ziel war, einen inkludierenden Kulturwandel in der Informatik anzustoßen.

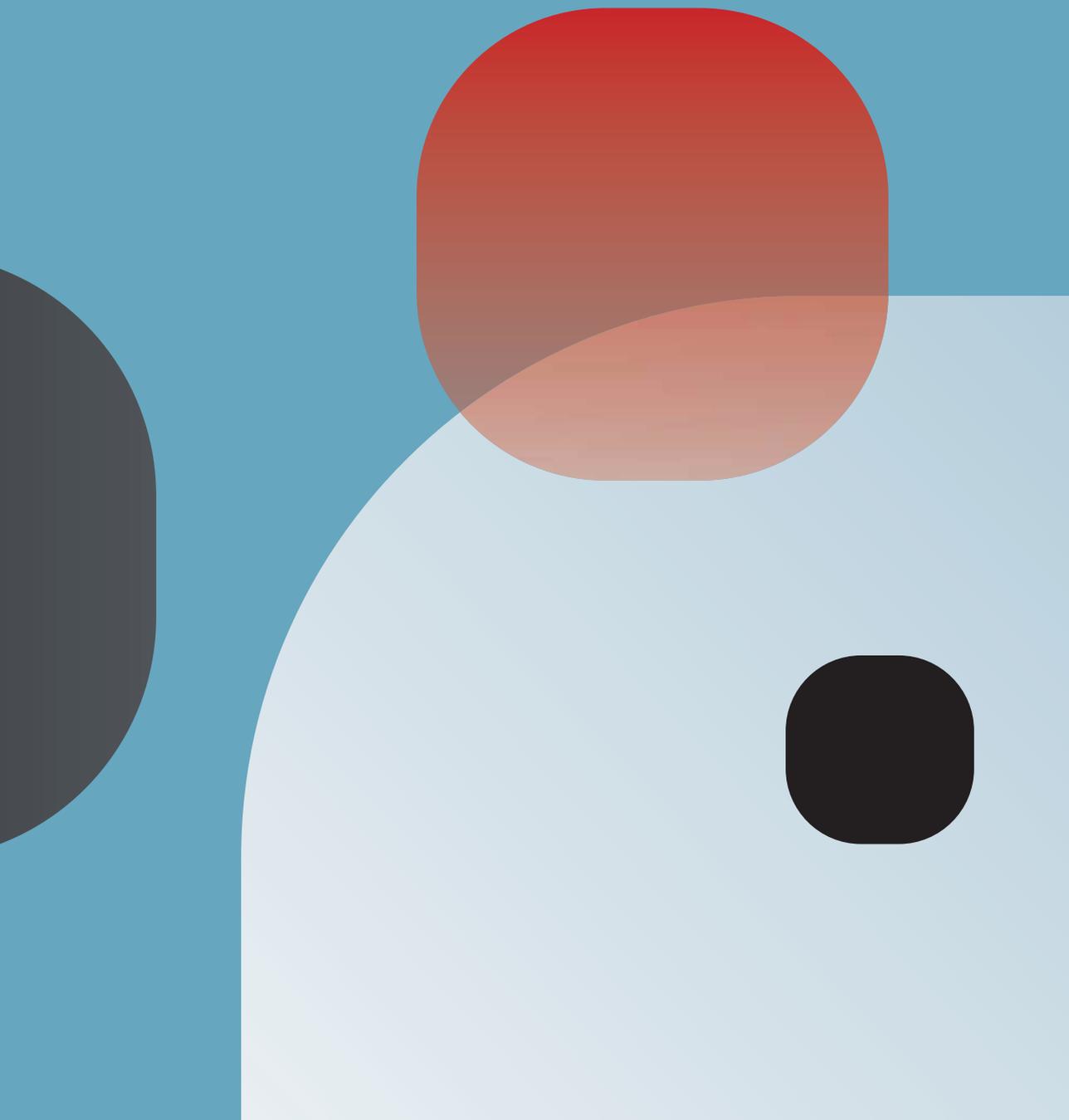
In dem vom BMBF geförderten Projekt wurden auf der Grundlage aktueller Forschungsergebnisse zum Thema „Gender und Digitalisierung“ **Schulungen für MINT-Lehrkräfte** in der Oberstufe, für Anbietende von Schüler*laboren und für Mitarbeitende in informatischen Fachgebieten an Hochschulen konzipiert und durchgeführt. Es wurden sowohl die hier vorliegende **kommentierte Bibliographie zum Themenfeld „Gender und Digitalisierung“** als auch ein **Toolkit zu Sprache und Bilderwelten der Digitalisierung** erarbeitet, um Lehrkräfte bei der individuellen Ausarbeitung von Bildungsangeboten im Digitalisierungskontext und ganz besonders bei der Studien- und Berufsorientierung in der Informatik zu unterstützen. In Zusammenarbeit mit dem dEIn Labor der TU Berlin entstanden aktuelle **Schüler*labor-Workshops** zu neuen digitalen Berufen und Technologien. Das Teilprojekt der Pädagogischen Psychologie führte die **Evaluation der Schüler*labor-Workshops und des Toolkits zu Sprache und Bilder in digitalen Berufen durch**.

Alle im Projekt „Fix-IT. Fixing IT for Women“ erarbeiteten Materialien und Workshops stehen auf der Online-Plattform www.fix-it.tu-berlin.de frei zur Verfügung. Dort befindet sich auch eine systematisierte Literatur- und Materialsammlung.

Im Projekt standen innovative Visionen der Digitalisierung sowohl in der Darstellung als auch in Bezug auf die Inhalte selbst, also auf das Wissen über Digitalisierung, im Mittelpunkt. Mit diesen Wegweisern wird im Bereich Informatik eine Grundlage gelegt für genderkompetente Arbeit an der Schnittstelle Schule/Hochschule, die auch über die Projektlaufzeit hinaus Bestand hat.

Alle Informationen zum Projekt auf www.fix-it.tu-berlin.de

DANKSAGUNG



DANK AN ...

Marlene Kienberger für den großartigen Beistand und eine reibungslose Zusammenarbeit beim Lektorat. Inka Greusing, Myriam Raboldt, Bärbel Mauß und Sabine Hark für ihr hilfreiches inhaltliches Feedback. Andrea Trumpf für die künstlerische Gestaltung des Buchs. Unseren Kolleg*innen bei Fix-IT für die breite Unterstützung und tolle Zusammenarbeit im Projekt. Ebenso unseren Partner*innen, Familien und Freund*innen, die uns bei der Realisierung des Buchprojektes unterstützt haben.

Diese kommentierte Bibliographie ist im Rahmen des Projektes „Fix-IT. Fixing IT for Women“ entstanden, dessen Ziel es ist, eine vielfältige Vision von Digitalisierung zu erarbeiten und eine neue Kultur der inklusiven Informatiklehre für Schulen, Hochschulen und Schülerlabore aufzubauen. Bildungskontexte, Arbeitswelten und die Entwicklung von digitalen Produkten sind zentrale Stellschrauben für die Gestaltung von Digitalisierung. „Updates“ – also Veränderungen – in diesen Bereichen sind wesentlich, um Geschlechterdiskriminierungen zu vermeiden und um partizipative Digitalisierungsprozesse zu ermöglichen.

Die hier zusammengestellten Texte kontextualisieren die Zusammenhänge zwischen Digitalisierung und Geschlecht für die Lehrpraxis in der Informatik mit einem Fokus auf Bildung, Arbeit und Artefakte der Digitalisierung. Gleichzeitig bietet das Buch Materialien für die stereotypenfreie Praxis der Informatiklehre sowie für die Gestaltung von Veranstaltungen zur Berufsorientierung in digitalen Arbeitswelten.

ISBN 978-3-7983-3194-5 (PRINT)
ISBN 978-3-7983-3195-2 (ONLINE)



9 783798 331945

