GENDER OPEN REPOSITORIUM

Technikfolgenabschätzung und Geschlecht: Bestandsaufnahme und Identifizierung von Diskursschnittstellen mit besonderem Fokus auf Digitalisierung : Expertise für den Dritten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung

Hummel, Diana; Stieß, Immanuel; Sauer, Arn

2020

https://doi.org/10.25595/2391

Veröffentlichungsversion / published version
Working Paper

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Hummel, Diana; Stieß, Immanuel; Sauer, Arn: *Technikfolgenabschätzung und Geschlecht: Bestandsaufnahme und Identifizierung von Diskursschnittstellen mit besonderem Fokus auf Digitalisierung : Expertise für den Dritten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung*. Frankfurt am Main/Berlin: Geschäftsstelle Dritter Gleichstellungsbericht der Bundesregierung; Institut für Sozialarbeit und Sozialpädagogik e.V., 2020. DOI: https://doi.org/10.25595/2391.

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY 4.0 Lizenz (Namensnennung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu dieser Lizenz finden Sie hier:

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de

Terms of use:

This document is made available under a CC BY 4.0 License (Attribution). For more information see:

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en

GenderOpen – Repositorium für die Geschlechterforschung: www.genderopen.de

FREIE UNIVERSITÄT BERLIN

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

DRITTER GLEICHSTELLUNGSBERICHT

DRITTER
GLEICHSTELLUNGSBERICHT

Diana Hummel, Immanuel Stieß, Arn Sauer

Technikfolgenabschätzung und Geschlecht: Bestandsaufnahme und Identifizierung von Diskursschnittstellen mit besonderem Fokus auf Digitalisierung

Expertise für den Dritten
Gleichstellungsbericht der Bundesregierung

Institut für
sozial-ökologische
Forschung

Technikfolgenabschätzung und Geschlecht: Bestandsaufnahme und Identifizierung von Diskursschnittstellen mit besonderem Fokus auf Digitalisierung

Expertise für den Dritten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung

Diana Hummel, Immanuel Stieß, Arn Sauer
unter Mitarbeit von Anna Kirschner

Frankfurt am Main / Berlin, 15. April 2020

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis 5

Abbildungsverzeichnis 6

1 Zusammenfassung 7

2 Einführung 8

2.1 Aufgabenstellung, Forschungsfragen, Zielsetzung und Struktur der Expertise 8

2.2 Verständnis von Digitalisierung 11

3 Geschlecht in der Folgenabschätzung 12

3.1 Folgenabschätzungsverfahren, -instrumente und -typologie 12

3.2 Technikfolgenabschätzung 13

3.2.1 Allgemeine Einführung in Definition, Grundzüge und Anwendungsfelder von Technikfolgenabschätzung 13

3.2.2 Technikfolgenabschätzung im Bereich Digitalisierung 15

3.3 Gleichstellungsorientierte Folgenabschätzung: Verfahren, Instrumente, Typologie 15

3.3.1 Vorüberlegungen zu einem intersektionalen Verständnis von Geschlecht 15

3.3.2 Konzeption von Gender in Instrumenten der Folgenabschätzung 17

3.3.3 Qualitätsstandards: Gender Mainstreaming in Instrumenten der Folgenabschätzung 21

3.3.4 Konzeption von Gender in der Technikforschung und Technikfolgenabschätzung 22

4 Geschlecht und Technikfolgen 26

4.1 Gesellschaftspolitischer Diskurs zu Gender-Wirkungen der Digitalisierung 26

4.2 Fachdebatte zu Geschlecht und Technikfolgen 28

4.2.1 Fachdebatte zu Geschlecht und Digitalisierung in der Folgenabschätzung allgemein 29

4.2.2 Fachdebatte zu Geschlecht in der Technikfolgenabschätzung im Besonderen 30

4.3 Sammlung und Auswertung von Praxisbeispielen 30

4.3.1 Genderaspekte in Untersuchungen der Technikfolgenabschätzung in Deutschland und Österreich 31

4.3.2 Genderaspekte in der Forschung anhand von Technik- und Innovationsforschung 36

4.3.3 Das „Gendered Innovations“ Projekt 41

4.3.4 Digitalisierung im Kontext der Umsetzung von Gender Mainstreaming in Bremen 46

4.3.5 Auswertung der Fallbeispiele 48

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen 51

5.1 Die Rolle von Instrumenten in FA und TFA 52

5.1.1 Instrumentendesign – Gender Mainstreaming Qualitätskriterien und feministische Methodenkritik 52

5.1.2 Instrumenteneinsatz – Anforderungen an die Durchführung von Technikfolgenabschätzung 53

5.1.3 Instrumenteninstitutionalisierung – Anforderungen an Implementierungsumfeld von Technikfolgenabschätzung 55

5.2 Impulse für die Technikfolgenabschätzung 56

5.2.1 Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag 56

5.2.2 Andere Bereiche der Technikfolgenabschätzung 58

5.2.3 Allgemeine Empfehlungen zur Technikfolgenabschätzung 60

5.3 Fazit 61

6 Anhang 63

6.1 Methodologie 63

6.1.1 Qualitative Inhaltsanalyse und Datentriangulation (Literatur-, Instrumentenrecherche und Expert*innen-Interviews) 63

6.1.2 Die Methode des leitfadengestützten Expert*innen-Interviews 63

6.1.3 Der Interviewleitfaden 64

6.1.4 Auswertung der Expert*innnen-Interviews: Audio-Aufnahmen, E-Mailinterviews, Auswertungsprotokoll und -matrix 64

6.2 Methodologie Zusammenfassung 65

7 Literaturverzeichnis 66

Abkürzungsverzeichnis

APPAM	Association for Public Policy Analysis and Management (APPAM)
BGleiG	Bundesgleichstellungsgesetz
BGremB	Bundesgremienbesetzungsgesetz
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMFSFJ	Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend
BMI	Bundesministerium des Innern
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
CTA	Constructive Technology Assessment (CTA)
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
ECOSOC	Wirtschafts- und Sozialrat der Vereinten Nationen (engl. Economic and Social Council)
EIGE	European Institute for Gender Equality
EPTA	European Parliamentary Technology Assessment
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
Euro NCAP	European New Car Assessment Programme
FA	Folgenabschätzung
GenderNet	Development Assistance Committee (DAC) Network on Gender Equality der OECD
gFA	gleichstellungsorientierte Folgenabschätzung (engl. GIA)
GG	Grundgesetz
gGFA	gleichstellungsorientierte Gesetzesfolgenabschätzung
GGO	Gemeinsame Geschäftsordnung der Bunderegierung
GIA	Gender Impact Assessment (dt. gFA)
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GM	Gender Mainstreaming
IA	Impact Assessment
IAIA	International Association for Impact Assessment
IAO	Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IPerG	Integriertes Projekt über Pervasive Gaming
ITA	Institut für Technikfolgenabschätzung (ITA) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
IZT	Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
KI	Künstliche Intelligenz
MINT	Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr

pTA	participatory Technology Assessment (dt.: partizipative TFA)
SDG	Sustainable Development Goal
STS	Science & Technology Studies
TA	Technikfolgenabschätzung / Technology Assessment
TAB	Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag
TATuP	Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis
TFA	Technikfolgenabschätzung
TTS	Text-to-Speech
UN	United Nations (dt.: Vereinte Nationen)
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UX	User Experience
VDI/VDE-IT	VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
VDW	Vereinigung Deutscher Wissenschaftler e. V.
WBGU	Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Qualitätskriterien für Gender Mainstreaming Instrumente (Quelle und Übersetzung nach: Sauer 2018: 80) 22

Abbildung 2: Überblick Genderdimensionen (angepasst nach Spitzner 2020: 97ff.) 24

1 Zusammenfassung

Die vorliegende Expertise beleuchtet, welchen Stellenwert Geschlecht bei der Wirkungsabschätzung von Technikentwicklungen im deutschsprachigen Diskurs der Technikfolgenabschätzung (TFA) besitzt. Im Fokus steht dabei die Frage, wie die Auswirkungen der sich rasant beschleunigenden Digitalisierung auf nahezu alle Bereiche des gesellschaftlichen Lebens aus einer gleichstellungsorientierten Perspektive untersucht werden können. Übergreifend wird analysiert, welche Fachdebatten zu Gender in der TFA und insbesondere im Bereich der Digitalisierung bestehen und welche Impulse sich daraus für das Thema Gleichstellung in der Digitalisierung ergeben. Untersucht wird, welche Instrumente der Folgenabschätzung an der Schnittstelle von TFA und gleichstellungsorientierter Folgenabschätzung für die Bearbeitung der verschiedenen Themenschwerpunkte der Sachverständigenkommission von besonderem Interesse sind. Zudem werden die Anforderungen, das Design und Anwendungsbedingungen von Instrumenten der gleichstellungsorientierten Folgenabschätzung ausführlich diskutiert. Dabei wird gezeigt, wie Debatten um Gender Mainstreaming zum Aufbau, zur Qualitätssicherung und für das Umfeld der Implementierung einer gleichstellungsorientierten Folgenabschätzung für die Sachverständigenkommission fruchtbar gemacht werden können. Diese konzeptionellen und methodischen Überlegungen werden ergänzt durch einen ausführlichen Überblick über Praxisbeispiele und Fallstudien mit Fokus auf Digitalisierung (v. a. in den Bereichen Robotik, Softwareentwicklung für verschiedene Einsatzbereiche, Künstliche Intelligenz und Algorithmen), die anhand von Genderdimensionen – auf bestimmte Lebensbereiche bezogene Analysekategorien – systematisch ausgewertet werden. Auf dieser Grundlage werden ausführliche Empfehlungen für die Technikfolgenabschätzung formuliert.

Aus der Expertise zur Rolle von Geschlecht in der Folgenabschätzung allgemein und in Bezug auf Technikfolgenabschätzung und Digitalisierungstechniken im Besonderen ergeben sich drei wesentliche Erkenntnisse: Erstens, dass sich „gute“ gleichstellungsorientierte Instrumente und Methoden der Folgenabschätzung an Gender Mainstreaming Prinzipien *und* den Erfordernissen des TFA-Bereichs orientieren müssen, um nicht nur (integrationistisch) anwendbar, sondern auch transformativ wirksam werden zu können. Zum Zweiten wird postuliert, dass das Instrumenten-Design Wissen über geschlechterhierarchische Verfasstheit und Unterschiede an die Durchführenden vermitteln und für die wesentlichen Lebensbereiche, die evident nach wie vor stark von einer Geschlechterdifferenz geprägt sind (sog. Genderdimensionen), sensibilisieren sollte (Spitzner et al. 2020). Im Falle von Digitalisierung kommen bspw. durch die Auswertung und Bewertung von vorhandenen TFAs entlang der Genderdimensionen die besonders genderrelevanten Bereiche der Algorithmen, der Künstlichen Intelligenz und Big Data, der Softwareentwicklung (z. B. für Gaming oder Crashtest-Dummies) – inkl. Fragen nach Schutz der Privatsphäre (z. B. bei Gesundheitsapps), softwaregestützte, smarte Mobilitätslösungen, Assistenzsysteme für ältere Menschen sowie die Robotik in den Blick. Zum Dritten fußen wir auf der weit geteilten Auffassung in der Fachliteratur, dass dieser Rekonstruktion von Geschlechterverhältnissen in der Analyse eine Dekonstruktion sowie ein nicht-binäres, intersektionales Verständnis von Geschlechtlichkeit in Überschneidungen mit anderen Wirkbereichen kontextspezifisch hinzutreten sollte (Gender+) – dazu gehören bspw. Alter, Behinderung, ethnische Herkunft/Hautfarbe, Religion/Weltanschauung, sexuelle Orientierung und Geschlechtsidentität. Eine weitere Erkenntnis aus den Expert*in-

nen-Interviews ist, dass eine genderresponsive TFA der gendersensiblen Technikentwicklung vorangehen sollte, um zu einem frühen Zeitpunkt auf eine geschlechtergerechte Technikgestaltung Einfluss nehmen zu können, anstatt sich darauf zu beschränken, mittels der TFA den Einsatz bestehender Technik zu reflektieren und geschlechtergerecht zu mitigieren.

Die Studie verdeutlicht, dass die Beziehungen von Geschlechterasymmetrien und Prozessen der Technikentwicklung und -gestaltung nur durch eine mehrdimensionale Analyse erfasst werden kann. Zentral ist die Einbeziehung potenzieller Nutzer*innen in diese Prozesse, um den vielfältigen Lebenswirklichkeiten der Geschlechtergruppen gerecht zu werden. In der TFA verwendete Methoden sollten einer Gender-Analyse unterzogen werden und darauf aufbauend Instrumente (z. B. Anwendungsleitfäden) für die TFA entwickelt werden, die den Qualitätsanforderungen des Gender Mainstreaming genügen. Unabdingbar ist die Gewährleistung ausreichender Gender-Kompetenz bzw. Vermittlung des erforderlichen Gender-Wissens sowohl bei den Durchführenden der TFA als auch den Technikentwickler*innen selbst.

2 Einführung

2.1 Aufgabenstellung, Forschungsfragen, Zielsetzung und Struktur der Expertise

Folgenabschätzung (FA), auf Englisch Impact Assessment (IA), findet als Teil der Wirkungsforschung in Prozessen der ex-ante und ex-post Projekt-, Politik- und Programmberatung seit Mitte der 2000er Jahre international verstärkt Nachfrage und Anwendung (OECD Directorate for Science, Technology and Innovation 2014; Torriti 2007; House of Commons/Science and Technology Committee 2006). Technik- oder Technologiefolgenabschätzung (TFA oder TA abgekürzt), auf Englisch Technology Assessment (TA), hat sich seit den späten 1960er Jahren gemäß des technischen Fortschritts als FA-Spezialbereich rasant entwickelt (Hahn/Ladikas 2019b).[1]

Feministische Interventionen in die Techno-Science[2] (Harding 1991; Haraway 1988; Harding/Hintikka 1983) ausgehend von der feministischen Naturwissenschafts- und Technikforschung und unterstützt durch Netzwerke von Frauen in Ingenieurs- und Technikwissenschaft haben seit den 1980er Jahren im nationalen[3] und internationalen Raum zu ersten Debatten geführt, inwiefern Technik, ihre (Herstellungs-)Strukturen und v. a. ihre (gesellschaftspolitischen) Wirkungen vergeschlechtlicht sind (Schultz/Hummel 2002; Petersen/Mauss 1998). Autor*innen der Techno-Science-Studies postulieren, dass Technik, Wissenschaft und daraus hervorgehende technische Innovationen niemals neutral sind, sondern in sich Machtverhältnisse widerspiegeln und reproduzieren, was sie zu einem umkämpften gesellschaftlichen Feld macht (Suchman 2019; Weber 2007). Gerade der äußerst breite und diverse Bereich der Digitalisierung erfährt und produziert einen beschleunigten Wandel, ist gesellschaftsgestaltend und gestaltet durch Gesellschaft

---

1 Für die Zwecke des Berichtes verwenden wir, trotz der nationalen und internationalen Verbreitung von TA, zur Vereinheitlichung der Folgenabschätzungsterminologie (FA) die deutsche Abkürzung TFA.

2 Der Begriff „Techno-Science“ bezeichnet Forschung zum/die Wissenschaft vom Ineinandergreifen von Technik, Wissenschaft, Gesellschaft und Industrie als die Verbindung von wissenschaftlichen, technologischen und ökonomischen Praxen und ihre sozialen Effekte. Feministische Techno-Science Studies ergründen die sozialen, politischen und kulturellen Implikationen von technischer Innovation und Entwicklung in Bezug auf die Interaktion dieser vier Sphären und mit Fokus auf die Geschlechterverhältnisse (Bauer/Heinemann/Lemke 2017; Weber 2007).

3 Vgl. a. Pimminger/Bergmann (2019).

(inkl. geschlechterhierarchische Machtverhältnisse) zugleich. Diskussionen zur Rolle von Geschlecht („sex“ und „gender“)[4] in Bezug auf technische Entwicklungen des digitalen Zeitalters finden also intensiv statt.[5]

Auf theoretischer Ebene wird diese Entwicklung erneut befeuert, seitdem Barad (2007) mit ihrem Konzept des „agentiellen Realismus“ gezeigt hat, dass die Trennung von Phänomenen oder Objekten (Maschinen, Technik, Natur) und Subjekten nicht außerhalb einer gegenseitigen Interaktion bestehen kann. Objekte entspringen vielmehr Mensch-Apparat „Intra-Aktionen“. In dieser Theorie bedingen sich Materie und Mensch gegenseitig. Daher verwischen die Grenzen zwischen technischen Apparaten (Objekten), ihrer instrumentellen Anordnung (Forschung, Herstellung/Bau, Design, Bedienbarkeit, Zweck etc.), der menschlichen Beobachtung und Ablesung der Apparate sowie der Sprache und Darstellung, mit denen wir die Beobachtungen beschreiben (inkl. bildgebende und graphische Darstellungen). Barads Veröffentlichung stieß eine rege Debatte rund um den „material turn“ und eine weite(-re) feministische Auseinandersetzung mit Materialität, Materialismus und dem Verhältnis von Materie zu Mensch und Natur an, die aktuell Konjunktur hat (Löw et al. 2017; Schmitz 2014). Allerdings sind diese Diskussionen auf der operationellen Ebene der Analyse der Wirkungsfolgen von Technik noch nicht angekommen (Ihsen 2017: 251ff; Decker et al. 2014b) bzw. werden Gender-Analysen von Fallbeispielen der Technologieentwicklung aufgrund ihrer mangelhaften gender-theoretischen, feministischen Unterfütterung kritisiert (Both 2017).

Verfahren und Instrumente zur FA umfassen ein breites Feld heterogener Methoden und Anwendungsbereiche (vgl. Kap. 3). Gemeinsam ist ihnen jedoch das Ziel, mögliche Wirkungen von technologischen Entwicklungen oder politischen Vorhaben (z. B. Forschungsförderung, Programmgestaltung, politische Maßnahmen oder Gesetze) auf Umwelt und Gesellschaft zu untersuchen und zu bewerten. In Deutschland ist die FA von Strategien, Politiken und Programmen in Politik und Verwaltung nicht zu trennen von der Einführung von Gender Mainstreaming[6] (Krings

---

[4] Das engl. Wort „sex“ bezeichnet das biologische Geschlecht, während das Wort „gender“ die daran geknüpften sozialen Rollen(-erwartungen) und Repräsentationsweisen kennzeichnet (West/Fenstermaker 1987).

[5] Das hat auch die Sachverständigenkommission des Zweiten Gleichstellungsberichts der Bundesregierung erkannt, die erstmals Digitalisierung als zentrales gleichstellungspolitisches Handlungsfeld aufgenommen hat (BMFSFJ 2017).

[6] Das Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) definiert Gender Mainstreaming aktuell als das „Leitbild der Geschlechtergerechtigkeit“ wie folgt: „Das Leitbild der Geschlechtergerechtigkeit bedeutet, bei allen gesellschaftlichen und politischen Vorhaben die unterschiedlichen Auswirkungen auf die Lebenssituationen und Interessen von Frauen und Männern grundsätzlich und systematisch zu berücksichtigen“ (BMFSFJ 2016). Andere leitende Definitionen gehen stellenweise weiter, wie die des Europarates von 1998: „Gender Mainstreaming besteht in der (Re-)Organisation, Verbesserung, Entwicklung und Evaluierung der Entscheidungsprozesse, mit dem Ziel, dass die an politischer Gestaltung beteiligten Akteure und Akteurinnen den Blickwinkel der Gleichstellung zwischen Frauen und Männern in allen Bereichen und auf allen Ebenen einnehmen”. Der Wirtschafts- und Sozialrat der Vereinten Nationen (ECOSOC) beschreibt Gender Mainstreaming 1997 als einen „Prozess zur Einschätzung der Auswirkungen geplanter Maßnahmen, einschließlich Gesetzesvorhaben, Politikstrategien oder Programmen für Frauen und Männer in allen Bereichen und auf allen Ebenen. Es ist eine Strategie, die Belange und Erfahrungen von Frauen und Männern bei der Konzeption, Implementierung, Überwachung und Evaluierung von Politikstrategien und Programmen in allen politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bereichen zu einem integralen Bestandteil zu machen, sodass Frauen und Männer gleichermaßen profitieren und Ungleichbehandlung keinen Fortbestand haben wird. Das höchste Ziel besteht darin, Gleichstellung zwischen den Geschlechtern zu erreichen“ (beides zitiert nach deutscher Übersetzung in Europäische Kommission 2005: 4).

2002). Dies hatte zur Folge, dass seit 2001 Anforderungen an den Einsatz von Instrumenten der gleichstellungsorientierten Gesetzesfolgenabschätzung (gGFA) durch die Beachtung von Gleichstellung als Leitprinzip allen staatlich Handelns aufgestellt wurden (§ 2 Gemeinsame Geschäftsordnung der Bundesministerien – GGO; § 4(1) Bundesgleichstellungsgesetz – BGleiG).[7] Die Sachverständigenkommission des Ersten (BMFSFJ 2011: 34, 54) und Zweiten Gleichstellungsberichtes der Bundesregierung hat deswegen den verbindlichen Einsatz der gleichstellungsorientierten Gesetzesfolgenabschätzung gefordert (BMFSFJ 2017: 232). Gleichstellungswirkungen scheinen in der deutschen Gesetzesfolgenabschätzung auch nach fast 20 Jahren dennoch eher selten eine Rolle zu spielen (Lewalter 2013; Geppert/Lewalter 2012: 8)[8], wenngleich systematische Untersuchungen fehlen und nur vereinzelt empirische Forschung dazu vorhanden ist (für Deutschland Veit 2010; für die EU und Kanada Sauer 2018).

Debatten zur gleichstellungsorientierten Folgenabschätzung (gFA) im Allgemeinen und zur Rolle von Geschlecht in der TFA im Besonderen werden eher international geführt.[9] Obwohl die gesellschaftlichen Wirkungen von Technik, einschließlich von Digitalisierung, immer wieder seitens der feministischen Technikforschung unter Gleichstellungsaspekten problematisiert werden, hat eine Auseinandersetzung mit der Integration von Geschlecht in deutsche TFA-Diskurse und -Instrumente bislang kaum stattgefunden. Wir möchten daher untersuchen, welchen Stellenwert Gleichstellung und Genderdimensionen in der deutschen TFA besitzt. Unser besonderes Augenmerk richtet sich dabei auf Digitalisierungsthemen. Dabei gehen wir von folgenden Fragestellungen aus:

- Welche Fachdebatten zu Gender/Geschlecht gibt es in der TFA, insbesondere im Bereich Digitalisierung? Welche Impulse ergeben sich aus der Diskussion für das Thema Gleichstellung in der Digitalisierung?
- Welche Instrumente der Folgenabschätzung an der Schnittstelle von TFA und gleichstellungsorientierter Folgenabschätzung (gFA; engl. Gender Impact Assessment – GIA) sind für die Bearbeitung der verschiedenen Themenschwerpunkte der Sachverständigenkommission vorhanden und interessant?
- Wie können Debatten um Gender Mainstreaming zum Aufbau, zur Qualitätssicherung und für das Implementierungsumfeld von gFA Instrumenten für die Sachverständigenkommission fruchtbar gemacht werden? Z. B.: Welche Vorkehrungen sind nötig, um ein Gender Impact Assessment in Bezug auf Technikfolgen in der Politikgestaltung durchgängig zu verankern?
- Welche Fallbeispiele von TFA-Anwendungen im Bereich Digitalisierung gibt es? Wie sind ihre Ergebnisse in Bezug auf die Beachtung von Genderdimensionen einzuordnen?
- Welche Empfehlungen für eine gleichstellungsorientierte Politikgestaltung können abgeleitet werden – zum Beispiel im Hinblick auf die Arbeit der Digitalisierungsgremien des Bundes?

---

7 EU-Recht Vertrag von Amsterdam (1999), überführt in Art. 8 des Vertrags von Lissabon (2008).

8 Wenngleich sie durch die Verbindung von § 44 (1) GGO (Folgenabschätzung) mit § 2 GGO (Gender Mainstreaming als durchgängiges Leitprinzip) bei Gesetzgebungsverfahren mandatiert sein müssten.

9 Vgl. das „Gendered Innovations" Projekt von Prof. Londa Schiebinger, Stanford Universität (Schiebinger et al. 2011c-2018).

Diesen Fragen widmet sich die Expertise in folgender Struktur: *Kapitel 2* führt in die Aufgabenstellung, Forschungsfragen, Zielsetzung und Struktur der Studie ein und beschreibt das zugrundeliegende Verständnis von Digitalisierung. *Kapitel 3* widmet sich der Thematik „Geschlecht in der Folgenabschätzung" und erörtert Grundlagen der Wirkungsforschung sowie Verfahren, Instrumente und Typologie der Folgenabschätzung allgemein sowie insbesondere der gleichstellungsorientierten Folgenabschätzung (gFA) im Kontext der Strategie des Gender Mainstreaming (GM). Exemplarisch für geschlechtsspezifische Prüfinstrumente wird ein neues Gender Impact Assessment (GIA) Instrument im Bereich der Klimapolitik vorgestellt, das mit seinen Analysekategorien (Genderdimensionen) für den Zusammenhang von TFA, Digitalisierung und Gender sinnvolle Strukturierungen bieten kann. *Kapitel 4* widmet sich dem Zusammenhang von Geschlecht und Technikfolgen. Zunächst wird der aktuelle Diskurs über die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Geschlechterverhältnisse anhand des Positionspapiers „Zukunft gestalten" des Deutschen Frauenrats (2019) dargestellt. Ausführlich werden im Anschluss Praxisbeispiele bzw. Fallstudien mit Fokus auf den Technikbereich der Digitalisierung dargestellt und anhand der o. g. Genderdimensionen strukturiert ausgewertet, wie z. B. Genderaspekte in Untersuchungen des Büros für Technikfolgenabschätzung (TAB) in Deutschland sowie des Instituts für Technikfolgenabschätzung (ITA) in Österreich. Zudem werden Studien zu Genderaspekten im Bereich der Technik- und Innovationsforschung analysiert, einschließlich des EU-geförderten Projekts „Gendered Innovations". In *Kapitel 5* werden übergreifende Schlussfolgerungen sowie Empfehlungen formuliert. Zum einen werden Design und Einsatz von Instrumenten und deren Anforderungen an die Durchführung von TFA diskutiert. Abschließend werden fokussierte Empfehlungen und Impulse für die Technikfolgenabschätzung formuliert. Die Darstellung der in der Expertise angewandten Methodologie befindet sich zusammen mit dem Literaturverzeichnis im *Anhang*.

2.2 Verständnis von Digitalisierung

Digitalisierung ist in aller Munde, doch der Begriff ist alles andere als klar. Bezeichnet Digitalisierung im engen technischen Sinn die Umwandlung von analogen Werten in digitale Formate, so ist der Diskurs über Digitalisierung heute gekennzeichnet durch eine nahezu unüberschaubare Vielfalt von Technologien, Anwendungen und Verfahren zur Kommunikation und zur Sammlung, Speicherung und Verarbeitung immer größerer Datenmengen. Die Anwendung digitaler Technologien hat nicht nur tiefgreifende Umwälzungen der Arbeitswelt zur Folge. Der Einsatz digitaler Medien verändert die Bildung; soziale Medien eröffnen neue Räume und Formen der öffentlichen und privaten Kommunikation und wirken so auf soziale Beziehungen ein. Digitalisierung ist somit ein umfassender Anwendungsbereich von TFA, der unser gesellschaftliches Zusammenleben, Teilhabe und Geschlechtergerechtigkeit massiv beeinflusst. Für diese Studie orientieren wir uns daher an einem weiten Verständnis von Digitalisierung. Demnach kann Digitalisierung verstanden werden als die von unterschiedlichen Akteuren betriebene Durchdringung vieler individueller und gesellschaftlicher Lebens- und Arbeitsbereiche mit Informations- und Kommunikationstechnologien. Ähnlich argumentiert beispielsweise der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) in seinem aktuellen Gutachten „Unsere gemeinsame digitale Zukunft". Dort wird Digitalisierung als „Entwicklung und Anwendung digitaler sowie digitalisierter Techniken verstanden, die sich mit allen anderen Techniken und Methoden verzahnt und diese erweitert. Sie wirkt in allen wirtschaftlichen, sozialen und gesellschaftlichen Systemen" (WBGU 2019: 1).

3 Geschlecht in der Folgenabschätzung

Die Wirkungsforschung ist eine interdisziplinäre Forschungsrichtung,[10] die sich wissenschaftlich mit den Folgen menschlichen Handels befasst (darunter v. a. den Folgen von Technologie/Technik, aber auch von anderen Interventionen wie Gesetzesentwürfen etc.), um intendierte Effekte (Wirkungen) zu erreichen und nicht-intendierte Effekte (Nebenwirkungen) auszuschließen oder zu mindern. Diese Wirkungen können bezogen auf soziale, künstliche oder natürliche Systeme – meist auf die Triade Gesellschaft, Wirtschaft und Ökologie – analysiert werden. Dabei plausibilisiert die Wirkungsforschung (eine oder mehrere) Wirkungsketten, indem sie wissenschaftsbasiert von kausalen Zusammenhängen oder zumindest korrelativ zu bestimmenden oder anzunehmenden Wirkungen ausgeht. Sie hat somit ein positivistisches Grundverständnis (Albus/Ziegler 2013: 163). Sie lässt sich in die explorative und hypothesenüberprüfende Wirkungsforschung unterscheiden. In ihrer explorativen Variante betrachtet sie die Wirkungszusammenhänge von Vorhaben *ex-ante* oder *parallel*, um Hypothesen oder Vorhersagen zu formulieren und Variablen zu bestimmen, die intendierte Wirkungen und den Erfolg des Vorhabens (ab-)sichern sollen. Bei der hypothesenüberprüfenden Wirkungsforschung wird die Wirkung von Vorhaben (Maßnahmen, Interventionen etc.) auf eine oder mehrere spezifische, bereits bestimmte Variable(n) *ex-post* betrachtet.

3.1 Folgenabschätzungsverfahren, -instrumente und -typologie

Folgenabschätzungen (FA) sind das äußerst breite und nicht minder interdisziplinäre *Anwendungsfeld* der Wirkungsforschung, das über den Bereich der TFA hinausgeht. Eine FA ist vereinfacht beschrieben „[d]er Prozess, die zukünftigen Konsequenzen einer gegenwärtigen oder vorgeschlagenen Handlung zu identifizieren“ (Sauer 2018: 26), was sie analog (s. o.) zu ex-ante/prospektiven bzw. parallelen/begleitenden Verfahren macht. Wenn sie – was auch möglich ist – ex-post/retrospektiv eingesetzt werden, werden sie häufig auch als Evaluationen bezeichnet.

In der FA bedienen sich die durchführenden Wissenschaftler*innen verschiedenster evidenzbasierter Praktiken und wissenschaftlicher Methoden, die auch analytische Strategien genannt werden. Diese analytischen Strategien beinhalten in der Regel folgende Komponenten: a) ein rechtliches, gerichtliches oder anderes regulatives Mandat zur Ausführung einer FA (den „Trigger“), b) ein (methodisches) Rahmenwerk oder Leitfäden, die die FA anleiten und zu c) der Durchführung führen, welche d) auf qualitativen und/oder quantitativen Instrumenten beruht (ebd.: 27). Eine einheitliche Definition von FA-Instrumenten (oft „Tools“ genannt) in der interdisziplinären Forschungsliteratur zu finden ist schwierig. Oft werden sie überhaupt nicht oder widersprüchlich definiert. In Grundzügen kann man sich ggf. darauf verständigen, dass FA-Instrumente in der Regel wissenschaftlich aufgebaute und getestete Rahmenbedingungen (ohne einen Kanon an vorgeschriebenen oder einer Auswahl an empfohlenen Methoden)[11] zur Umsetzung der analytischen Strategien sind. Es kann sich bei den Instrumenten aber auch um Methoden selbst handeln. Die

[10] Ihr Einsatzbereich reicht von Technik-, Umwelt- oder Gesundheitsfolgen über Wirtschaftsfolgen bis zur sozialen Arbeit und Bildung oder Folgen von Kommunikation und Mediennutzung.

[11] Wie Checklisten, Leitfäden mit Prüffragen, Modellierungen etc.

Instrumenten-Anwendung soll eine strukturierte Bearbeitung des Untersuchungsgegenstandes sicherstellen, was in der FA-Forschung oft mit Validierbarkeit, Reliabilität und Vergleichbarkeit gleichgesetzt wird (ebd.: 67).

3.2 Technikfolgenabschätzung

Über viele Jahre hatte die deutsche Wissenschafts- und Technikforschung ihren Platz vorwiegend an Technischen Universitäten. Ihre Schwerpunkte in der TFA waren an Niklas Luhmanns systemtheoretischen Zugängen orientiert (Grunwald 2010).

3.2.1 Allgemeine Einführung in Definition, Grundzüge und Anwendungsfelder von Technikfolgenabschätzung

Als Sammelbegriff bezeichnet TFA verschiedene „systematische Verfahren der wissenschaftlichen Untersuchung von Bedingungen und Folgen von Technik und Technisierung sowie zu ihrer gesellschaftlichen Bewertung“ (Grunwald 2002: 51). Die International Association for Impact Assessment (IAIA) ist – neben der auf Gesetzes- und Politikfolgenabschätzung spezialisierten Association for Public Policy Analysis and Management (APPAM) – der internationale Dachverband der FA-Community. Für die IAIA ist TFA eine Form von Folgenabschätzung gemäß der „Technology Assessment“ Grundlagendefinition von Coates (1976) (IAIA o.J.):

> „A class of policy studies which systematically examine the effects on society that may occur when a technology is introduced, extended, or modified. It emphasizes those consequences that are *unintended, indirect, or delayed*“ [Herv. i. Orig.].

Die TFA soll also politikberatend sein und die Auswirkungen von Technik auf Gesellschaft, die Technik an sich (insbesondere im frühen Stadium ihrer Entwicklung) sowie „Folgen von menschlichen Handlungen und gesellschaftlichen Prozessen im Zusammenhang mit Technik“ (Grunwald 2002: 84) beleuchten. Dies tut sie, indem sie „wissenschaftsbasiert“ vorgeht und interdisziplinäre Analysen zentral stellt (Decker et al. 2014a: 15). In der TFA, die als Teildisziplin der Technikwissenschaften gehandelt wird (Kornwachs 2018), wird die wissenschaftlich-technische Entwicklung als Innovation (intendierte Folgen) und als Risiko (nicht-intendierte Folgen) nicht nur für Menschen, sondern auch für die Umwelt betrachtet. Daher berücksichtigt und beurteilt eine umfassende TFA „neben den technischen Aspekten auch politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen“ (Decker et al. 2014a: 15), Ökologie, Natur- und Landschaftsschutz (z. B. in der Umweltverträglichkeitsprüfung) sowie die gesellschaftlichen Wirkweisen und Akzeptanz von Technik. Manche gehen sogar so weit, in ihr ein Demokratiewerkzeug mit Inklusionsverpflichtung zu sehen (Grunwald 2018).

Die TFA widmet sich unterschiedlichsten Untersuchungsgegenständen und Zielen,[12] nach denen sich wiederum die diversen eingesetzten Methoden (Literaturrecherche, Dokumentenanalysen,

[12] Evaluations- und Wirkungsanalysen, Gesetzesfolgenabschätzungen, Innovationsstudien, Innovations- und Technikanalysen, integrierte Analysen, Lebenszyklus-, Risiko- oder Systemanalysen, Produktfolgenabschätzung, Technikbewertung, Technologiefrüherkennung oder -vorschau, Umweltverträglichkeitsprüfung oder Zukunftsforschung, um nur die verbreitetsten Konzepte und Anwendungsbereiche zu nennen (vgl. Grunwald 2002: 85).

Expertenbefragungen, Fallstudien, Computersimulationen, Modellierung, Szenarien etc.) richten.[13] Sie geht dabei – abweichend von Gepflogenheiten in anderen FA-Bereichen – nicht unbedingt instrumentenbasiert vor. Auch wenn sich die TFA in der Regel keiner expliziten FA-Instrumente als standardisierte und getestete Analyseverfahren (vgl. Sauer/Podhora 2013) bedient, werden ihre methodologischen Verfahren in der TFA-Literatur dennoch manchmal als Instrumente bezeichnet (Zweck 2009).

Die Forschungszugänge und Methoden mögen unterschiedlich sein, vereinheitlichend kann man den Aufbau von TFA-Studien jedoch üblicherweise wie folgt beschreiben: 1.) Problemdefinition und TFA-Konzeption; 2.) Beschreibung der Technologie inkl. intendierter Wirkungen; 3.) Erkundung und Beschreibung nicht-intendierter Wirkungen (Nebenwirkungen) der Technologie; 4.) Beschreibung der von der Technologie Betroffenen; 5.) Voraussage und Plausibilisierung der sozialen und sonstigen (z. B. Umwelt-, Wirtschafts-)Implikationen; 6.) Bewertungen (ggf. Gewichtung) der Folgen; 7.) Analyse von (politischen) Handlungsoptionen (inkl. Mitigation); 8.) Vermittlung der Resultate im TFA-Bericht (Grunwald 2002: 161ff.).

Diesem umfassenden Anspruch entspricht ein breites Spektrum von TFA-Forschungsbereichen und -Themen. Die TFA befasst sich mit technischen Entwicklungen in Gesundheit, Sicherheit (inkl. Militär- und Rüstungsforschung) und Arbeit, im Verkehrs- und Energiebereich, mit Nachhaltigkeits- und Umweltthemen, aber auch mit Informations-, Kommunikationstechnologie und digitaler Innovation – dem zentralen Interesse dieser Studie.

In der TFA gibt es eine Vielzahl von Verfahren, die sich nach der Art der einbezogenen Expertise und des Anwendungszwecks im Wesentlichen drei Gruppen zuordnen lassen: 1.) Die *klassische oder traditionelle TFA* beruht im Kern auf interdisziplinärem wissenschaftlichem Wissen. Sie wird von Expert*innen aus verschiedenen Disziplinen durchgeführt. Zusätzliche Expertise z. B. von Interessenvertreter*innen und anderen gesellschaftlichen Akteuren kann dabei berücksichtigt werden. Dies geschieht jedoch indirekt über schriftliche Stellungnahmen, Gutachten und Interviews. 2.) Bei der *partizipativen TFA* (*participatory Technology Assessment – pTA*) wird das Wissen von Stakeholdern und Laien systematisch und methodengeleitetet in einem transdisziplinären Prozess einbezogen. Nicht-wissenschaftliche Akteure werden so direkt in die Produktion des Wissens einbezogen.[14] 3.) *Constructive Technology Assessment (CTA)* setzt an einem frühen Zeitpunkt der Technikentwicklung an und versucht die Rückmeldungen direkt für die Entwicklung neuer Technologien fruchtbar zu machen (Schot/Rip 1997; Rip/Misa/Schot 1995). Im Unterschied zu den klassischen TFA-Formen will die CTA bereits existierende Technologien nicht nachträglich mit Hilfe einer Folgenabschätzung beurteilen. Vielmehr sollen z. B. soziale oder ökologische Folgen bereits bei der Entwicklung von Technologien berücksichtigt werden.

Hier überlappt der englische CTA-Begriff mit der deutschen *Technikgeneseforschung*, die ebenfalls schon zu einem frühen Zeitpunkt der Technikentwicklung den Entstehungsprozess neuer Techniken untersucht. Anhand einer Analyse von Leitbildern und kulturellen Modellen, welche die Konzeption und Konstruktion von Technik anleiten, versucht die Technikgeneseforschung

---

[13] Für einen Überblick der in der TA angewandten Methoden vgl. Grunwald (2010: 169ff.).

[14] Partizipative Methoden, die in einer pTA eingesetzt werden können, sind bspw.: 1st Century Town Meeting, Charrette, Citizens' Jury, Konsensuskonferenz, Deliberative Polling®, Delphi-Verfahren, Expert*innenpanels, Fokusgruppen, PAME, Planungszellen, Szenario-Verfahren. Technologiefestivals, World Café (Elliott et al. 2006: 10f.).

deren gesellschaftliche Aneignung zu antizipieren und gesellschaftliche Anforderungen ko-evolutionär in die Technikgestaltung zu integrieren (Grunwald 2002: 148ff.). Auch die normungsorientierte *Technikbewertung* nach Sicherheitsaspekten oder die *Technikfolgenbeurteilung* als Prozess-Analyse des wissenschaftlich-technischen Fortschrittes und seiner langfristigen Folgen (Technikzweck vs. Technikkonflikt) sind weitere Varianten, die den „konzeptionellen Pluralismus" (ebd.: 156) der nicht immer überschneidungsfreien T(F)A-Formen verdeutlichen.

3.2.2 Technikfolgenabschätzung im Bereich Digitalisierung

Seit den 1990er Jahren wurden zahlreiche TFA zu verschiedenen Aspekten der Digitalisierung durchgeführt (Aichholzer et al. 2017). Bisher standen v. a. folgende Themen im Zentrum eines stetig gewachsenen Interesses[15]: Roboter und Automatisierung am Arbeitsplatz, Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) (inkl. (Gesundheits-)Apps, IT-Sicherheit, Datenschutz und informationelle Selbstbestimmung), Industrie 4.0, Algorithmen, künstliche Intelligenz, Überwachung und Big Data sowie Wechselwirkungen zwischen Technik und Arbeitswelt (Effizienzsteigerung, Beschäftigungsauswirkungen, Vereinbarkeit) (ebd.).

3.3 Gleichstellungsorientierte Folgenabschätzung: Verfahren, Instrumente, Typologie

3.3.1 Vorüberlegungen zu einem intersektionalen Verständnis von Geschlecht

Geschlecht ist ein gesellschaftliches Strukturierungsprinzip, das Männer und Frauen in Geschlechterverhältnissen und damit verbundenen Hierarchien positioniert, die in Ungleichheit(-en) und Machtverhältnissen resultieren (können). Die persönliche Geschlechtsidentität und das soziale Geschlecht werden im Spannungsfeld zwischen individuellem Empfinden[16] (Ghattas/Sabisch 2017; Güldenring/Sauer 2017) und alltäglichem Miteinander von Menschen aktiv hergestellt und (re-)produziert (Smykalla 2006). Genderperspektiven einzunehmen heißt somit, sich mit gesellschaftlich konstruierten Konzepten, Wertigkeiten und Repräsentationen von Weiblichkeiten bzw. Männlichkeiten zu befassen. Dass Geschlechtskategorien historisch und kulturell variabel sind, zeigt u. a. eine Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts im Oktober 2017, die erstmals die rechtliche Anerkennung eines dritten Geschlechtseintrages juristisch mandatierte. Der im Dezember 2018 neu geschaffene Personenstand „divers" zielt auf zwischengeschlechtlich oder nichtbinär verortete Menschen, die sich aufgrund einer „Variante der Geschlechtsentwicklung" keinem der beiden Geschlechter zuordnen wollen oder können. Daraus folgt, dass bei einer Gleichstellungsprüfung im Bereich TFA und Digitalisierung nicht nur Frauen und Männer, sondern auch zwischengeschlechtlich empfindende Menschen berücksichtigt werden sollten. Es ist über den zwischengeschlechtlichen Bereich hinaus sinnvoll, insgesamt trans* und inter* Menschen in ihrer geschlechtlichen Vielfalt sowie andere Menschen, die ein nicht-normatives Erleben von Geschlecht in Bezug auf Geschlechtsidentität *und* sexuelle Orientierung haben (z. B. Lesben,

---

[15] So hat bspw. die Vereinigung Deutscher Wissenschaftler e. V. (VDW) eine Studiengruppe Technikfolgenabschätzung der Digitalisierung eingerichtet (VDW o.J.).

[16] So gibt es neben sog. „cis-geschlechtlichen" Männern und Frauen, deren Geschlechtsidentität mit dem bei der Geburt zugewiesenen Geschlecht übereinstimmt, auch trans* (transgender, transsexuelle, transidente etc.), inter* (intersexuelle, intersex, intergeschlechtliche) und nicht-binäre bzw. gender-queere Menschen, bei denen das nicht (zwingend) der Fall ist.

Schwule, Bi-, Asexuelle etc. bspw. in Bezug auf Partnerschaft, Familien- und Lebensformen in Haushalten), mitzudenken.[17]

Überdies ist zu beachten, dass Geschlechter keine in sich homogenen Gruppen sind und dass daher weitere Faktoren sozialer Ungleichheit bzw. sozialer Marginalisierung betrachtet werden müssen. Ausgehend vom Fokus auf Geschlecht sollten Wechselwirkungen mit anderen Merkmalen wie Alter, Einkommen, Bildung, körperliche Verfasstheit, ethnischer Hintergrund, Migration etc. betrachtet werden. Diese Merkmale können, wie Geschlecht, soziale Positionen machtförmig / hierarchisch strukturieren. Die Überschneidung und das Zusammenwirken unterschiedlicher gesellschaftlicher Herrschaftsstrukturen und -praktiken werden seit den 1990er Jahren in der Genderforschung vielfach unter dem Begriff der Intersektionalität[18] gefasst. Der Begriff der „Intersektionalität" steht dabei „für die Verschränkung verschiedener Ungleichheit generierender Strukturkategorien […]. Intersektionale Theorie zielt daher darauf ab, das Zusammenwirken verschiedener Positionen sozialer Ungleichheit zu analysieren und zu veranschaulichen, dass sich Formen der Unterdrückung und Benachteiligung nicht additiv aneinanderreihen lassen, sondern in ihren Verschränkungen und Wechselwirkungen zu betrachten sind. Durch die Beachtung verschiedener Strukturkategorien wie Geschlecht, Ethnizität, Klasse, Nationalität, Sexualität, Alter etc. soll gezeigt werden, dass keine dieser Kategorien alleine steht, sondern sowohl für sich als auch im Zusammenspiel mit den anderen einen die gesellschaftlichen Machtverhältnisse mitkonstituierenden Effekt hat" (Küppers o.J.). Demnach sind ‚Frauen', 'Männer' und ‚divers' verortete Menschen nicht als homogene Gruppen zu betrachten, sondern Geschlecht ist im Zusammenhang weiterer Faktoren sozialer Ungleichheit bzw. sozialer Marginalisierung zu analysieren. Daraus resultiert ein Zugang, der die Mehrdimensionalität sozialer Ungleichheiten mit in den Blick nimmt.

Um dieser Komplexität besser gerecht zu werden, schlagen Walgenbach et al. (2007) als Alternative den insbesondere in der deutschen Diskussion wirkmächtig gewordenen Begriff der ‚Interdependenzen' bzw. den Begriff ‚interdependente Kategorien' vor. „Das heißt, es wird nicht mehr allein von Interdependenzen bzw. wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen Kategorien bzw. Machtverhältnissen ausgegangen, sondern soziale Kategorien werden zugleich als in sich heterogen strukturiert konzeptualisiert" (Walgenbach 2012). Walgenbach et al. (2007) definieren Interdependenz damit als intra-kategorial, d. h. das Zusammenwirken verschiedener Diskriminierungs- und Marginalisierungsmechanismen ist innerhalb der einzelnen Ungleichheitskategorien wie Geschlecht, Race etc. eine spezifische, positionierte, abhängige Erfahrung (vgl. auch Walgenbach et al. 2012).

Vor diesem Hintergrund schlägt die vorliegende Expertise die Verwendung eines erweiterten Verständnisses von Gender als interdependente Kategorie vor. Dabei werden die Wechselwirkungen mit weiteren sozio-ökonomischen und kulturalisierten Differenzierungsmerkmalen (z. B. Alter, Einkommen, Bildung, körperliche Verfasstheit, ethnische Herkunft etc.) als ‚interne' Verschränkungen von Gender adressiert (Röhr/Sauer 2018). Dieses interdependente Verständnis von Gender wurde im Rahmen eines für das Umweltbundesamt durchgeführten Projektes für die gFA

---

[17] Im Europarecht wird durch den Europäischen Gerichtshof (EuGH) die Diskriminierung aufgrund von sexueller Orientierung und geschlechtlicher Identität als Geschlechtsdiskriminierung aufgefasst.

[18] Das Konzept wurde von Crenshaw (1989) eingeführt.

im Klimabereich operationalisiert (Spitzner et al. 2020)[19]. Unser darauf beruhendes Verständnis einer gleichstellungsbezogenen TFA hat demzufolge drei Ebenen im Blick: Erstens den Fokus auf die (binär konstruierte) Differenzkategorie Geschlecht (d. h. auf Frauen/Männer); zweitens den Einbezug eines nicht-dichotomen, nicht-heteronormativen Verständnisses von Geschlecht und unterschiedlicher Geschlechter („männlich, weiblich, divers" u. a.) sowie drittens Geschlecht als interdependente Kategorie. Dafür verwenden wir die Bezeichnung „Gender+" (ebd.: 19).

Dabei ist zu beachten, dass in der gFA trotz des Analysefokus auf Geschlecht (v. a. Frauen/Männer) keine vorab definierten Ungleichheitskategorien angenommen werden können, sondern jeweils evidenz-basiert belegt werden müssen. Verschiedene Faktoren, die Ungleichheit generieren, sind fall- und kontextspezifisch zu betrachten. Die Kategorien und ihre Bedeutung müssen daher bei der Analyse und Bewertung des Instrumentes herausgearbeitet werden. Ebenso ist fall- und kontextspezifisch zu prüfen, ob Auswirkungen jenseits eines binären Geschlechtsverständnisses auch auf diverse Geschlechter und eine Vielfalt von Geschlechtern (transgender, intersex, nichtbinäre Menschen) und sexuellen Orientierungen (heterosexuell, lesbisch, schwul, bisexuell, asexuell etc.) zu erwarten sind, um diese dann ggf. (je nach Proportionalität, Evidenzverfügbarkeit oder hypothesengeleitet) vertiefend zu untersuchen.

3.3.2 Konzeption von Gender in Instrumenten der Folgenabschätzung

3.3.2.1 Geschlecht in der Folgenabschätzung

Die Rolle von Geschlecht in der Folgenabschätzung ist seit Einführung von Gender Mainstreaming ein herausgehobenes Thema feministischer (An-)Forderungen an „gute", v. a. staatliche Governance, die die Gleichstellung von Frauen und Männern fördert. Bezugspunkte einer gFA im Bereich TFA und Digitalisierung bilden einerseits die verfassungsrechtlichen Gebote zur Gleichstellung der Geschlechter und andererseits die internationalen menschenrechtlichen und umweltpolitischen Verpflichtungen. So ist in der Agenda 2030 der Vereinten Nationen Geschlechtergerechtigkeit als eines von insgesamt 17 eigenständigen Zielen (SDG 5: Achieve Gender Equality and Empower all Women and Girls) und als Querschnittsthema verankert (Sustainabledevelopment.un.org o.J.). Auf EU-Ebene schrieb der Vertrag von Amsterdam von 1997 (er ist seit 1999 in Kraft) Gender Mainstreaming als Strategie zur aktiven Förderung der Gleichstellung der Geschlechter erstmals fest. Die Verpflichtung der EU und ihrer Mitgliedsstaaten zu Gender Mainstreaming ist seit der Verabschiedung des Vertrags von Lissabon 2008 in Art. 8 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union verankert (Sauer 2014: 34).

Die Bundesrepublik Deutschland hat die aktive Förderung der Gleichberechtigung der Geschlechter 1999 als Staatsziel übernommen. Zur Erreichung des Staatsziels Gleichstellung nach Art 3 GG verpflichtete sich die Bundesregierung im Kabinettsbeschluss von 1999 und im Amsterdamer Vertrag zu Gender Mainstreaming (BMFSFJ 2016; GenderKompetenzZentrum 2010) und führte diese Strategie als ein Mittel der Verwaltungsmodernisierung ein. Durch querschnittsartige Implementierung soll Gender Mainstreaming zu kulturellem Wandel staatlicher Organisationen und zu Gleichstellung führen (Sauer 2018: 34). Die Grundlage für die Umsetzung dieser Strategie in den Bundesministerien und den nachgeordneten Behörden bildet die GGO, die im September

[19] Vgl. Kapitel 3.3.4.

2000 um den § 2 ergänzt wurde und das Gleichstellungsgebot des Grundgesetzes (GG)[20] konkretisiert: „Die Gleichstellung von Frauen und Männern ist durchgängiges Leitprinzip und soll bei allen politischen, normgebenden und verwaltenden Maßnahmen der Bundesministerien in ihren Bereichen gefördert werden (GM)“ (BMI 2011: 6). Die normative Begründung der Gleichstellungspolitik geht davon aus, dass unterschiedliche Lebens- und Ausgangslagen von Frauen und Männern zu berücksichtigen sind. Ziel ist es, die Gleichstellung von Frauen und Männern zu erreichen und dafür Ungleichbehandlungen abzubauen. Unter Gleichstellung wird dabei insbesondere der Abbau von Benachteiligungen (Diskriminierungen), Erreichen gleicher Teilhabe (Partizipation) und die Sicherung der Chancen für eine von tradierten Geschlechterrollenmustern freie, selbstbestimmte Lebensgestaltung der Geschlechter (echte Wahlfreiheit) verstanden (BMFSFJ 2007: 16).[21]

3.3.2.2 Gender Impact Assessment (GIA)

Zur Implementierung der Strategie des Gender Mainstreaming wurden zahlreiche Verfahren und Instrumente entwickelt, die eine gFA von Strategien, (Gesetzes-)Vorhaben, Programmen, Projekten, Maßnahmen etc. auf unterschiedlichen Ebenen zum Ziel haben.[22] In der internationalen Debatte werden unter Gender Impact Assessment (GIA) eine Vielzahl von gFA Konzepten, Verfahren und Instrumenten der Sex- und Gender-Analysen gefasst, die sich im Hinblick auf Anwendungsebene, Handlungsfelder und Methoden unterscheiden (Sauer 2018: 68ff.). Dies erschwert eine Einordnung der jeweiligen Konzepte und Verfahren und hat bisweilen dazu geführt, dass GIA mitunter als Oberbegriff für alle Formen von gFA verwendet wird und gleichzeitig spezifische Instrumente und Verfahren beschreibt (ebd.: 76).

Allen diesen Verfahren ist gemeinsam, dass sie Auswirkungen des Analysegegenstandes auf die Gleichstellung von Frauen und Männern (und seltener auch von anderen Geschlechtern)[23] erwägen sollen. Dem liegt die Einsicht zugrunde, dass die Annahme von Geschlechtsneutralität der Politik häufig nicht-intendierte, unvorhergesehene und negative Wirkungen auf die Geschlechterverhältnisse in einer Gesellschaft hat, etwa wenn die Folgen eines Vorhabens auf die Organisation der Versorgungsarbeit übersehen werden und es dadurch zu einer nicht intendierten Benachteiligung oder Belastung der für diese Aufgaben verantwortlichen Gruppen kommt.

---

[20] „Männer und Frauen sind gleichberechtigt. Der Staat fördert die tatsächliche Durchsetzung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern und wirkt auf die Beseitigung bestehender Nachteile hin“ (GG Artikel 3 Absatz 2).

[21] Die in dieser Formulierung implizierte Begrenzung auf zwei Geschlechter wird mittlerweile auch durch die Rechtsprechung in Frage gestellt. Die Diskussion um mögliche gleichstellungspolitische Konsequenzen befindet sich jedoch erst am Anfang. Vor diesem Hintergrund schlagen wir in diesem Bericht vor, die Formulierung Frauen, Männer und andere Geschlechter zu verwenden.

[22] Zu nennen ist hier beispielsweise der Ansatz des Gender Budgeting (Färber/Dohmen 2006). Gender Budgeting verfolgt makroökonomische Gleichstellungsziele und fragt, inwiefern öffentliche Mittel Männern und Frauen zugutekommen. In der Regel umfasst ein Gender Budgeting eine geschlechterdifferenzierte Betrachtung der Einnahmen/Ausgaben öffentlicher Haushalte mit Hilfe quantitativer Indikatoren. Ergänzt wird dies durch eine in der Regel qualitative Prüfung, wie diese Ausgaben auf die Geschlechterverhältnisse wirken (ebd.: 56f.). Gender Budgeting wurde u. a. für Programme der Forschungsförderung durchgeführt (Frey et al. 2007b).

[23] Vgl. das kanadische Instrument „Gender-based Analysis+“ in Sauer (2018).

Diese Instrumente der gFA erschienen Anfang der 1990er Jahre, und damit Gender Mainstreaming vorgängig, auf der internationalen Bühne im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit.[24] In der Entwicklungszusammenarbeit wurden sie vor allem auf Projektebene angewandt. Mit Einführung von Gender Mainstreaming wurden auch Instrumente für den administrativ-staatlichen Kontext vorgeschlagen (z. B. die 3R-Methode auf kommunaler Ebene in Schweden oder Gender-based Analysis auf föderaler Ebene in Kanada). Verloo und Roggeband (1996) entwickelten ein GIA für die ex-ante Folgenabschätzung von politischen Programmen im Bereich der Sozialpolitik und des Erziehungswesens in Holland. Dabei orientierten sich die Autorinnen an bestehenden FA-Instrumenten, insbesondere der Umweltverträglichkeitsprüfung, und betrachteten das GIA als „an instrument designed to analyze potential effects of new government policies on the gender relations" (ebd.: 3).

In der Zwischenzeit wurde eine Vielzahl an Instrumenten vorgeschlagen, die zumeist generisch und übergreifend anwendbar sein sollen (in Europa EIGE 2016; European Commission 1997/1998; in Deutschland erstmals BMU 2002; aufbauend BMFSFJ 2007)[25] oder für einige Einsatzbereiche weiterentwickelt wurden (z. B. für Strahlenschutz vgl. Hayn/Schultz 2002; für Verbraucherschutz vgl. Weller 2005; für Klimaschutz/-anpassung vgl. Spitzner et al. 2020, für Bergwerksprojekte vgl. Hill/Madden/Collins 2017). Neben diesen geschlechtsspezifischen Instrumenten sind Geschlechteraspekte auch noch in einer Reihe von FA-Instrumenten integriert, die sich v. a. mit den sozialen Folgen (Adusei-Asante/Pelden 2018; Esteves et al. 2010), seltener mit ökologischen Folgen befassen. Die Sozialfolgenabschätzung (Social Impact Assessment) an sich kann sowohl ein standardisiertes Prüfverfahren als auch einen Sammelbegriff für diverse Impact Assessment (IA) Instrumente darstellen, die soziale Aspekte (Diversity IA, Equality IA, Vulnerability IA, Health IA, Poverty IA etc.), einschließlich rechtlicher Aspekte (Human Rights IA, Fundamental Rights IA), berühren.

Angesichts dieser terminologischen Unschärfen folgt die vorliegende Expertise dem Vorschlag von Sauer (2018) für eine politikwissenschaftliche Einordnung des GIA-Konzepts, mit deren Hilfe die verschiedenen Formen eines GIA für den Bereich der staatlichen Equality Governance besser voneinander abgegrenzt werden können. GIA lässt sich dem Bereich der Folgenabschätzung (Impact Assessment) zuordnen. Ein GIA kann, wie auch andere FA-Instrumente, durch folgende Merkmale charakterisiert werden (ebd.: 75; Sauer/Podhora 2013: 136):

- Instrumente zur Folgenabschätzung weisen in der Regel einen verbindlichen Charakter auf. Sie basieren auf einer gesetzlichen Grundlage oder der Selbstverpflichtung einer Organisation.
- Sie zeichnen sich durch eine strukturierte Anwendung von wissenschaftlich entwickelten und erprobten Verfahren und Methoden aus, wobei in der Regel evidenzbasierte Verfahren genutzt werden.

---

[24] Für eine Instrumenten-Genealogie und -Typologie im Kontext von Gender Mainstreaming sowie für den transnationalen Diskurs zu den gFA Instrumenten und ihren Bezeichnungen (Gender Impact Assessment, Gender-based Analysis, Gender Analysis, Gender Proofing, Equality Proofing etc.) vgl. ebd.: 47ff.

[25] Neben Caroline Moser, Naila Kabeer, Aruna Rao und Mary B. Anderson im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit sowie Margrit Eichler und Mary Anne Burke in Kanada, ist in der EU v. a. Mieke Verloo eine GIA-Pionierin (ebd.).

- Sie sind durch die Anwendung auf ein bestimmtes politisches Problem (Policy Problem) oder durch eine Intervention, beispielweise ein Projekt, ein Programm oder eine Strategie gekennzeichnet.
- Schließlich sind sie handlungsorientiert. Sie zielen auf die Erarbeitung von Empfehlungen für (politische) Entscheidungen.
- Instrumente zur Folgenabschätzung können darüber hinaus nach ihrer Anwendungsebene klassifiziert und nach dem untersuchten Gegenstand oder Themenbereich unterschieden werden (z. B. Gesundheitsfolgenabschätzung etc.).

Vor diesem Hintergrund können GIA als eine Gruppe von Instrumenten charakterisiert werden, mit deren Hilfe die Wirkung von (politisch-administratives) Vorhaben analysiert werden soll. Das soziale und körperliche Geschlecht (Sex/Gender) bildet hier die *zentrale* Kategorie der Analyse und die Untersuchung ist am Ziel der Geschlechtergleichstellung („gender equality") ausgerichtet. Ein solches Verständnis liegt beispielsweise dem GIA der EU zugrunde: „Gender impact assessment means to compare and assess, according to gender relevant criteria, the current situation and trend with the expected development resulting from the introduction of the proposed policy" (European Commission 1997/1998: 3). Demnach ist ein GIA ein Verfahren, das darauf zielt, ein (politisch-administratives) Vorhaben – zum Beispiel ein Gesetzesvorhaben, eine Verordnung, eine Strategie, ein Programm, ein (Forschungs-)Projekt oder ein Konzept im alltäglichen Verwaltungshandeln – daraufhin zu untersuchen, ob es dem Gleichstellungsgebot angemessen Rechnung trägt.

Die Grundannahme eines GIA ist, dass jedes Vorhaben geschlechterdifferente Wirkungen haben kann. Mithilfe eines GIA soll daher untersucht werden, welche Auswirkungen ein Vorhaben auf die ggf. unterschiedlichen Lebensbedingungen von Frauen, Männern (und anderen Geschlechtern) sowie auf die Geschlechterverhältnisse hat. Dabei soll insbesondere mit Fokus auf Frauen und Männer geprüft werden, ob durch das betrachtete Vorhaben vorhandene Ungleichheiten zwischen den Geschlechtern abgebaut, aufrechterhalten oder verstärkt werden.

Diese Überprüfung kann an unterschiedlichen Stellen des Politikzyklus stattfinden. Im europäischen Kontext wird GIA häufig als ein präventiv-prospektives Verfahren angesehen, mit dem negative gleichstellungspolitische Konsequenzen frühzeitig erkannt und vermieden werden sollen: Ein GIA wird demnach v. a. verwendet für eine „ex ante evaluation, analysis or assessment of a law or programme that makes it possible to identify in a preventive way the likelihood of a given decision, law or programme to have negative consequences for the state of equality between women and men" (EIGE o.J.: 12).[26] Mithilfe eines GIA sollen Erkenntnisse gewonnen werden, die für die weitere Ausarbeitung eines politischen Vorhabens genutzt werden können, um dieses gegebenenfalls zu verändern: „The impact on gender relations are assessed before the final decision on a given policy proposal is taken. The results of the GIA can then be used in the process

[26] Gegen ein solches ‚defensives' Verständnis wurde eingewandt, dass die Durchführung eines GIA nicht darauf beschränkt ist, negative gleichstellungspolitische Wirkungen einer Maßnahme zu vermeiden. Autor*innen, die eine ermächtigende und transformationsorientierte Perspektive vertreten, heben hervor, dass mit Hilfe eines GIA auch Beiträge zur Verbesserung der Geschlechtergerechtigkeit erzielt werden können. Dies wird in einer Veröffentlichung des Europäischen Gleichstellungsinstituts (EIGE) explizit betont: „Beyond avoiding negative effects, a GIA can also be used in a more transformative way as a tool for defining gender equality objectives and formulating the policy so as to proactively promote gender equality" (EIGE 2016: 8; Sauer 2018: 81).

of political decision-making. If necessary policies can be changed“ (Europarat 1998: 36). Jedoch beschränkt sich die Anwendung des GIA nicht auf diese präventiv-prospektive Funktion. Mithilfe eines GIA können auch die Wirkungen eines bereits durchgeführten Vorhabens ex-post bzw. retrospektiv evaluiert sowie während der Durchführung des Vorhabens parallel analysiert werden: „Gender impact assessment methods do not only have to be applied in the policy in the making, they can also be applied to existing policies“ (ebd.: 18).

Die GIA Instrumente werden in Verwendung und Design oft modellhaft gegenübergestellt (Sauer 2018: 37): in Bezug auf ihre Verwendung 1.) das *integrationistische* Modell, in dem Genderaspekte in bestehende Instrumente und Rahmenbedingungen eingegliedert/integriert werden, ohne Geschlechterhierarchien herauszufordern; versus das *alternative* oder *transformatorische* Modell, indem versucht wird, bestehende Hierarchien und Machtverhältnisse aufzubrechen; in Bezug auf Design 2.) das *relationale* Differenzmodell, das auf Zweigeschlechtlichkeit fokussiert und diese damit auch ggf. stereotypisierend reifiziert versus das *intersektionale* Modell (z. B. Gender+ Ansätze), das sich überschneidende Diskriminierungsstrukturen mit in den Blick nimmt und nicht (immer) der Zweigeschlechtlichkeit verhaftet bleibt. Meistens sind die Instrumente und ihre Anwendungshorizonte mehr als einem Modell zuzuschreiben und nicht trennscharf.

3.3.3 Qualitätsstandards: Gender Mainstreaming in Instrumenten der Folgenabschätzung

Anfangs als Hoffnungsträger (z. B. für eine zielgruppenspezifischere FA, vgl. Baer/Lewalter 2007) gehandelt, wandelte sich die Einstellung der feministischen Forschung zu GIA Instrumenten (andere Forschungszweige befassten sich kaum mit dem Thema). In den 2000er Jahren wurden integrationistische Ansätze als Totengräber der Transformationsansprüche angesehen (u. a. Verloo 2008) und ihnen zudem mangelnde Anwendungspraxis attestiert (Sauer 2018; Lewalter 2013; Veit 2010). Wie die Geschlechterforschung gezeigt hat, sind Ungleichheiten und Ungerechtigkeiten zwischen den Geschlechtern eine Folge gesellschaftlich hergestellter Machtverhältnisse. Nach dieser Auffassung kann sich die Funktion eines GIA nicht darin erschöpfen zu prüfen, ob bestehende Geschlechterdifferenzen integrationistisch berücksichtigt und ggf. gemindert werden. Vielmehr zielt ein transformativ verstandenes GIA darauf, die Strukturen und Mechanismen, die zur Aufrechterhaltung ungleicher Machtverhältnisse zwischen den Geschlechtern beitragen, zu analysieren und zu verändern. Dieser (hohe) Anspruch, Gleichstellung als Leitprinzip im Querschnitt zu verfolgen, muss neben genderfokussierten Instrumenten wie GIA auch an integrierte Instrumente oder Instrumente mit einem anderen Fokus (z. B. TFA) gestellt werden, wenn sie Gender Mainstreaming Genüge tun wollen. Hierfür ist eine feministische Grundhaltung und Ausrichtung (z. B. bei Definitionen oder Zielsetzung) an aktuellen gendertheoretischen Erkenntnissen von Nöten, die ohne intersektionale oder interdependente (rassismuskritische, anti-ableistische[27] etc.) Sichtweisen nicht mehr denkbar ist. Kohärenz und Konsistenz sowie androzentristische, machtkritische Positionierungen verlangt auch Fuchs (2018: 17, 27) als Qualitätskriterien für gleichstellungspolitisches Handeln. Daneben treten Anforderungen an die Eignung als explizites

[27] Ableismus (engl. Ableism) bezeichnet eine Diskriminierungspraxis gegenüber Menschen, denen körperliche und/oder geistigen "Behinderungen" und/oder Einschränkungen zugeschrieben werden.

FA-Instrument und partizipative Elemente als interne Rechenschaftslegung (geschlechtergerechter Einbezug der Betroffenengruppe/-n) hinzu, die Sauer (2018: 75ff.) in folgendem Vorschlag zusammenfasst:

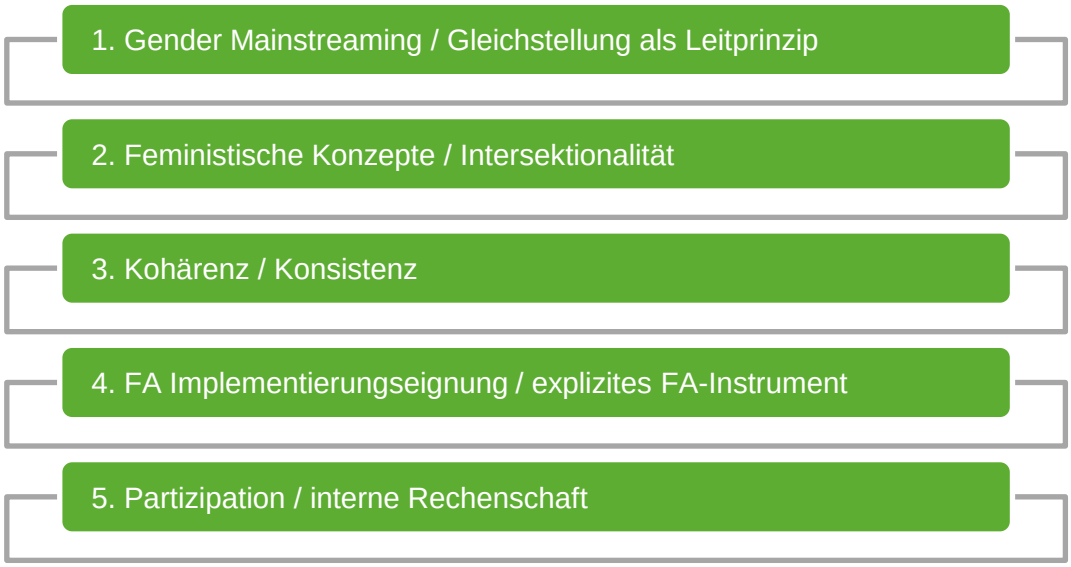


Abbildung 1: Qualitätskriterien für Gender Mainstreaming Instrumente (Quelle und Übersetzung nach Sauer 2018: 80)

3.3.4 Konzeption von Gender in der Technikforschung und Technikfolgenabschätzung

Im Bereich der TFA bestehen bislang nur punktuelle Auseinandersetzungen mit Ansätzen der Genderforschung, die häufig auf die theoretisch-konzeptionelle Ebene beschränkt bleiben. Empirische Studien mit Genderbezug wurden nur vereinzelt durchgeführt.[28] Diese zeigen jedoch, dass ‚Technik' noch immer ein stark männlich dominiertes Feld und keineswegs geschlechtsneutral ist (Bührer/Schraudner 2006; Winker 2002). Die Beziehungen von Geschlechterasymmetrien und Prozessen der Technikentwicklung sind komplex und können nur durch eine mehrdimensionale Analyse angemessen erfasst werden. Um diese Zusammenhänge zu verstehen, müssen das Zusammenwirken von strukturellen Prozessen (geschlechterspezifische Zugänge zu technischen Berufen und Berufsfeldern, vorherrschende Arbeitsmodelle etc.) mit der symbolischen Ebene von geschlechterstereotypen Zuschreibungen und ihr Einfluss auf die individuelle Geschlechtsidentität und den individuellen Umgang mit diesen Anforderungen und Zuschreibungen berücksichtigt werden. Und nicht zuletzt zeigt sich auch, dass die Einbeziehung von potenziellen Anwender*innen und Nutzer*innen in den Prozess der Technikentwicklung und -gestaltung dazu beitragen kann, die vielfältigen Lebenswirklichkeiten von Männern, Frauen und Menschen anderen Geschlechts besser zu berücksichtigen (Buchmüller 2016).

3.3.4.1 Beispiel: Das Instrument Gender Impact Assessment im Bereich Klimapolitik

Für den Einbezug von Gender in der TFA im Bereich Digitalisierung ist ein GIA Instrument interessant, das für den Bereich der Klimapolitik entwickelt wurde und auch an der Schnittstelle von TFA, Digitalisierung und Gender sinnvolle Strukturierungen bieten kann (Spitzner et al.

[28] Zu erwähnen ist hier beispielsweise der von Bührer und Schraudner (2006) herausgegebene Sammelband Gender Aspekte in der Forschung.

2020). Dieses Instrument zeichnet sich durch einen zweistufigen Aufbau aus, der sich auch in anderen gFA Instrumenten (z. B. BMFSFJ 2007; European Commission 1997/1998) bewährt hat:

- In der Vorprüfung bzw. Relevanzprüfung (Screening) wird geprüft, ob die Durchführung eines GIA relevant ist und es wird die Entscheidung getroffen, ob ein GIA durchgeführt wird oder nicht.
- In der Hauptprüfung, d. h. der detaillierten Analyse, werden die Gender-Wirkungen (Impacts) eines Vorhabens analysiert, mit dem Ziel dessen Genderdimensionen und gleichstellungspolitischen Ziele detailliert zu beschreiben. Darauf aufbauend erfolgen eine Bewertung der Analyse-Ergebnisse und die Erarbeitung von Empfehlungen (Spitzner et al. 2020: 93).

Zur thematischen Gliederung der gFA dienen besonders geschlechtsdifferenzierte Lebensbereiche, die sogenannten „Genderdimensionen", und darauf bezogenen Prüffragen.

3.3.4.2 Die Genderdimensionen des Gender Impact Assessments für den Klimabereich

Die Genderdimensionen beziehen sich auf gesellschaftliche Bereiche und die mit ihnen verbundenen Normen, Werte, Institutionen und Organisationen, die für die Aufrechterhaltung ungleicher Machtbeziehungen zwischen den Geschlechtern von zentraler Bedeutung sind (Verloo 2007; Verloo/Roggeband 1996). Die Genderdimensionen weisen auf häufig in diesen Lebensbereichen vorkommende Ungleichheiten und Probleme hin. Genderdimensionen bilden eine Art Suchmatrix, mit deren Hilfe wichtige genderrelevante Wirkungen von klimapolitischen Vorhaben erkannt und analysiert werden können. Auf Basis einer Synopse von GIA-Instrumenten und validiert durch eine systematische Literaturrecherche von klimarelevanter Gender-Literatur wurden sechs Genderdimensionen unterschieden: „Versorgungsökonomie und Sorgearbeit"; „Erwerbsökonomie"; „Öffentliche Ressourcen und Infrastrukturen"; „Institutionalisierter Androzentrismus/Definitionsmacht", „Definitions- und Gestaltungsmacht in Wissenschaft, Technik und Politik auf Akteursebene", „Körper, Gesundheit und Sicherheit" sowie die Querschnittsdimension Symbolische Ordnung (Spitzner et al. 2020: 97ff.). Eine Besonderheit des GIA für die Klimapolitik ist die handlungsfeldbezogene Operationalisierung: Leitfragen und Erläuterungen zu den einzelnen Dimensionen wurden auf Basis eines umfassenden Literaturreviews zu Gender und Klimaschutz/-anpassung ausgearbeitet (Röhr/Alber/Göldner 2018). Im Unterschied zu generischen GIA-Konzepten, die handlungsfeldübergreifende Fragen formulieren, enthält das GIA Instrument konkrete Beispiele aus der Genderforschung für den Bereich der Klimapolitik. Das Instrument trägt so dazu bei, die Anwender*innen für die Relevanz von Genderaspekten in diesem Politikfeld zu sensibilisieren. Im Folgenden werden die Genderdimensionen näher erläutert.



Abbildung 2: Überblick Genderdimensionen (angepasst nach Spitzner 2020: 97ff.)

1. Versorgungsökonomie und Sorgearbeit

Diese Genderdimension bezieht sich auf die gesellschaftlichen Werte, Normen, Strukturen und Institutionen, die eine ungleiche geschlechtsspezifische Zuschreibung, Verteilung, Bewertung und Anerkennung von bezahlter und unbezahlter Sorgearbeit im Vergleich zur (bezahlten) Erwerbsarbeit bewirken und aufrechterhalten (Verloo 2007: 28f; Madörin 2006). Die Verantwortung für die Sorgearbeit wird dabei meist als eine vorwiegend private Aufgabe verstanden, die vor allem Frauen zugeschrieben wird.

2. Erwerbsökonomie

Im Zentrum dieser Genderdimension stehen die gesellschaftlichen Werte, Normen und Institutionen, die geschlechtsspezifische Ungleichheiten beim Zugang zu Erwerbsarbeit und bei deren Bewertung bewirken und aufrechterhalten (Verloo 2007: 28f.). Hervorzuheben sind hier vor allem geschlechtsspezifische Unterschiede und Benachteiligungen in Bezug auf Erwerbsbeteiligung, Ausbildung, Berufswahl, Zugang zu Führungspositionen, Umfang von Arbeitszeiten sowie die Entlohnung von Tätigkeiten. Diese Benachteiligungen führen zu ungleichen Armuts-, Eigentums- und Vermögensverhältnissen zwischen den Geschlechtern und werden durch weitere Faktoren wie z. B. Migrationshintergrund, Behinderung etc. verstärkt.

3. Öffentliche Ressourcen und Infrastrukturen

Raum- und Geschlechterverhältnisse sind eng miteinander verwoben (Bauriedl/Schier/Strüver 2010). Zugang zu und Gebrauchsfähigkeit von öffentlichen Räumen und Ressourcen wie etwa Parks, Spielplätzen, Bildungs- oder Serviceeinrichtungen haben direkte Wirkungen auf die Durchführung von Sorge- und Erwerbsarbeit, die Teilhabe am öffentlichen Leben sowie auf die

physische und psychische Gesundheit. Dies gilt auch für Infrastrukturen wie Energie-, Wasser- und Verkehrssysteme sowie die entsprechenden Dienstleistungen und deren Ausrichtung und Priorisierung im Hinblick auf Alltagstauglichkeit (Spitzner et al. 2020: 101).

4. Institutionalisierter Androzentrismus/Definitionsmacht

Diese Dimension bezieht sich auf Maskulinitätsmodelle, die als Maßstab in fach- und handlungsfeldspezifischen Rationalitäten, Problemwahrnehmungen, Methoden, Institutionen etc. eingelassen sind. Abweichende Lebensentwürfe und Alltagserfahrungen, die nicht dem dominanten, männlich konnotierten Modell entsprechen, werden systematisch ausgeblendet. Ein Beispiel sind Geschlechterstereotype, die in die Konstruktion und Repräsentation von Technologien eingeschrieben sind.

5. Definitions- und Gestaltungsmacht in Wissenschaft, Technik und Politik auf Akteursebene

Diese Genderdimension bezieht sich auf die geschlechtergerechte Teilhabe und Mitbestimmung an Entscheidungen in Wissenschaft, Technik und Politik sowie auf die Berücksichtigung von Genderexpertise in den Entscheidungsprozessen (Schultz 2004; Schultz et al. 2001).

6. Körper, Gesundheit, Sicherheit, Privatsphäre (intimacy)

Diese Genderdimension bezieht sich auf die durch gesellschaftliche Normen, Werte und Vorstellungen von Männlichkeit und Weiblichkeit geprägte gesellschaftliche Organisation von Intimität und die dadurch hergestellten ungleichen Positionen der unterschiedlichen Geschlechter (Verloo/Roggeband 1996). Im Zentrum stehen dabei sexuelle Orientierung und Geschlechtsidentität, die selbstbestimmte Verfügung über den eigenen Körper und die eigene Gesundheit sowie die Wahl von Partnerschaftsmodellen, Sexualität und Fortpflanzung (Verloo 2007: 29f.) sowie Aspekte von Sicherheit und Gewaltfreiheit, die damit in Verbindung stehen.

7. Symbolische Ordnung (Querschnittsdimension)

Diese für alle Genderdimensionen gültige Querschnittsdimension bezieht sich auf hierarchische Zuschreibungen und Bewertungen, die mit der sozialen Konstruktion von Geschlecht und sexueller Orientierung verbunden sind. Diese symbolische Ordnung durchdringt institutionelles und individuelles Handeln (Knapp 1992; Acker 1990) in so unterschiedlichen Bereichen wie Bildung, Wissenschaft, Recht, Politik, Medien, Religion und Kultur, und sie wird durch dieses Handeln zugleich hergestellt und reproduziert (Arslan 2016). Auf individueller Ebene äußert sich dies etwa in der Abwertung von Merkmalen und Praktiken, die nicht mit Männlichkeit oder Heterosexualität konnotiert sind. Die (bisweilen unbewusste) Setzung von Maskulinität bzw. Männlichkeit als Maßstab ist auch in Wissenschaft, Politik und Wirtschaft verankert.

Die hier kurz skizzierten Genderdimensionen können auch für TFA im Bereich Digitalisierung Orientierungen für die Analyse von Genderaspekten bieten.

4 Geschlecht und Technikfolgen

4.1 Gesellschaftspolitischer Diskurs zu Gender-Wirkungen der Digitalisierung

In den vergangenen Jahren wurden die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Geschlechterverhältnisse und die Chancen und Risiken, die sich daraus für die Gleichstellung der Geschlechter ergeben, sowohl in der Geschlechterforschung als auch in frauen- und gleichstellungspolitischen Gremien breit diskutiert. Eine systematische Auswertung dieser vielschichtigen Debatte kann im Rahmen dieser Expertise nicht geleistet werden. Mit Hilfe eines Screenings wurden jedoch einige Schlüsseltexte identifiziert, die eine Orientierung bzgl. relevanter Themen in der Debatte ermöglicht.

Einen guten Einblick in die breitgefächerte gleichstellungspolitische Debatte zur Digitalisierung gibt das Positionspapier „Zukunft gestalten. Digitale Transformation geschlechtergerecht steuern" des Deutschen Frauenrats (2019). Das Positionspapier fasst die Ergebnisse zusammen, die von dem Fachausschuss des Deutschen Frauenrats zum Schwerpunktthema „Digitale Transformation und die Auswirkungen auf Lebensbereiche von Frauen" im Zeitraum von 2017 bis 2019 erarbeitet wurden und spiegelt die ursprünglich für den Klimabereich in Ländern des globalen Nordens entwickelten Genderdimensionen (Spitzner et al. 2020) in großer Analogie wieder.[29]

Erwerbsökonomie

Bildung 4.0 wird als interdisziplinäres Bildungskonzept in einer digital vernetzten Welt verstanden, das technologische, anwendungsbezogene und gesellschaftlich-kulturelle Perspektiven adressiert und Technologiekompetenz, Anwendungskompetenz sowie soziale und kulturell-ethische Kompetenzen fokussiert (Deutscher Frauenrat 2019: 9). Bildung bezieht dabei alle gesellschaftlichen Gruppierungen, Geschlechter, Lebenszyklen und Bildungswege ein und ist eine unerlässliche Voraussetzung und ein Instrument für die aktive Gestaltung der digitalen Transformation. Die Digitalisierung der Bildung ermöglicht neue Konzepte und Formate für die Gestaltung von Bildungsprozessen, die Zugänge zu Bildungs- und Ausbildungsangeboten erleichtern können. Hinsichtlich der aktiven Gestaltung findet sich eine Lücke zwischen den Geschlechtern zuungunsten von Mädchen und Frauen, die empirisch belegt ist (OECD 2018). Um diese Benachteiligung zu überwinden, muss die Geschlechterperspektive als integraler Bestandteil in pädagogischen Konzepten und bei Lehr- und Lernmaterialien zum Thema Digitalisierung ebenso wie bei Weiterbildungen von Lehrkräften und in der Studien- und Berufsberatung verankert werden.

Das Konzept Arbeit 4.0 greift die Diskussion über die vierte industrielle Revolution auf und rückt die Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeitsformen und Arbeitsverhältnisse ins Zentrum. Arbeit 4.0 wird vernetzter, digitaler und flexibler sein. Die Digitalisierung hat Effekte auf Beschäftigungsperspektiven und -verhältnisse sowie auf Arbeitsbedingungen, von denen Frauen und Männer auch wegen ungleicher Aufgabenteilung unterschiedlich betroffen sein werden. Gesellschaftliche Diskurse über die Zukunft der Arbeit werden bislang auffallend selektiv geführt und auf die Industriearbeit bezogen. Untersuchungen zum Substituierbarkeitspotenzial bleiben meist

[29] Das Positionspapier stellt somit einen wichtigen Bezugspunkt im gesellschaftlichen Diskurs zu Gender und Digitalisierung dar, der um die Perspektive nicht binärer Menschen und intersektionaler Kategorien ergänzt werden muss.

auf männerdominierte technische, einfach automatisierbare Berufsfelder in der Automobilindustrie, dem Maschinenbau oder der Logistik beschränkt. Andere Berufsfelder, z. B. in der Verwaltung oder in kaufmännischen Bereichen, in denen besonders häufig Frauen arbeiten und die ebenfalls ein hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen, werden dagegen nur selten betrachtet. Demgegenüber weisen personenbezogene Dienstleistungen (Pflege, Kinderbetreuung) ein geringeres Subsituierungspotenzial auf (Dengler/Matthes 2018; Bergmann et al. 2017; Dengler/Matthes 2016). Gerade im MINT-Bereich bestehen positive Beschäftigungs- und Einkommensperspektiven für Frauen durch eine digitale Transformation. Andererseits entstehen durch digitale Plattformen neue Arbeitsformen, die z. T. prekäre Beschäftigungsverhältnisse fördern.[30] Die Autor*innen sehen daher erheblichen Forschungsbedarf hinsichtlich einer gendersensiblen Gestaltung der digitalen Transformation u. a. in der Auseinandersetzung um die Zukunft der Arbeit, zu den Effekten der digitalen Transformation auf die Erwerbsrealität von Frauen und zu Effekten der digitalen Transformation auf Einkommensunterschiede zwischen Männern und Frauen.

Ungleicher Zugang zu Ressourcen und Infrastrukturen – der „Digital Gender Gap"

Die Autor *innen stellen fest, dass die Herausforderungen und Chancen, die sich für Frauen mit der digitalen Transformation ergeben, in der gesellschaftspolitischen Debatte lange Jahre bestenfalls am Rande diskutiert wurden. Weitgehend ausgeblendet bleiben systematische Ungleichheiten zwischen den Geschlechtern in Bezug auf die Nutzung digitaler Technologien. Die Autor*innen sprechen daher von einem „Digital Gender Gap", d. h. einer geschlechtsspezifischen Lücke beim Zugang zu und bei der Nutzung von digitalen Technologien sowie die unterschiedliche Sichtbarkeit von Frauen und Männern in digitalen Medien und Räumen. Im Positionspapier „Digitale Transformation und die Auswirkungen auf Lebensbereiche von Frauen" werden zentrale Themenfelder identifiziert und Empfehlungen für eine Veränderung politischer Rahmenbedingungen formuliert, um Geschlechterungleichheiten in der digitalen Transformation abzubauen und eine aktive Mitgestaltung dieses Prozesses durch Frauen zu ermöglichen, die von den Entwicklungen der Digitalisierung profitieren sollen.

Institutionalisierter Androzentrismus/Definitionsmacht

Die bisherigen Ansätze zur Regulierung der Digitalisierung weisen im Hinblick auf Genderaspekte erhebliche Defizite auf: Ein Beispiel ist die Umsetzungsstrategie der Bundesregierung „Digitalisierung gestalten". Trotz des Anspruchs, Digitalisierung als Querschnittsthema aller Politikfelder zu etablieren, wird die Relevanz von Geschlecht nur in wenigen Themenfeldern berücksichtigt (Deutscher Frauenrat 2019: 28f.). Auch in der Forschungspolitik werden Genderaspekte, etwa in der „Strategie Künstliche Intelligenz" oder in der Digitalstrategie des BMBFs, nicht thematisiert. Umso dringlicher ist es daher, eine Geschlechterperspektive in der politischen Ausgestaltung der Digitalisierung als Querschnittsthema zu etablieren. Besonderen Handlungsbedarf sehen die Autor*innen in den Themenfeldern Bildung 4.0, Arbeit 4.0 und Kommunikation im digitalen Raum.

Studien haben gezeigt, dass Geschlechterdarstellungen im Netz häufig von Stereotypen geprägt sind (MaLisa Stiftung 2019; Hanappi-Egger 2007). Sortieralgorithmen, Filterblasen, Nutzung der digitalen Kommunikation und die Werbeindustrie tragen zur Reproduktion von Stereotypen und

[30] Vgl. dazu auch die Ausführungen im Zweiten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung (BMFSFJ 2017).

der Verstärkung der Diskriminierung von Frauen und Mädchen bei, z. B. weil Mädchen sich an den Erwartungen ihrer Follower*innen orientieren. Computerspiele tragen ebenfalls zur Reproduktion von Geschlechterstereotypen bei. Spiele imaginieren keine neutralen Welten, die nach neuen, herrschaftsfreien Regeln funktionieren. Vielmehr imitieren und reproduzieren sie gesellschaftliche Ungleichheitsverhältnisse (Deutscher Frauenrat 2019: 16).

Definitions- und Gestaltungsmacht auf Akteursebene

Politische Willensbildung erfolgt zunehmend mit Hilfe digitaler Kommunikation. Die Teilhabe von Frauen im digitalen, öffentlichen Diskurs ist daher unverzichtbar. Unterschiedliche Nutzungsmuster führen dazu, dass Frauen soziale Medien aktiver als Männer nutzen, aber in öffentlichen Debatten weniger sichtbar sind, weil Onlineplattformen zur politischen Meinungsbildung eher von Männern als von Frauen genutzt werden (ebd.: 6, 23). Um Frauen mit ihren Anliegen sichtbar zu machen und damit Geschlechtergerechtigkeit zu erreichen, ist ihre verstärkte Teilhabe im Netz nötig. Dazu müssen sie Potenziale der digitalen Kommunikationsmöglichkeiten kennen und anwenden (ebd.: 23ff.). Zu problematisieren sind dabei auch die – Frauen nicht gleichermaßen erreichenden – Informations- und Beteiligungsstrukturen bei eGovernment-Prozessen und -Portalen (Drüeke 2005).

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre

Das Internet als neuer Handlungsraum schafft neue Räume für Konfrontation, Auseinandersetzung und Übergriffe (Freudenschuss 2014: 14). Für Frauen und für Inter*- und Trans*-Menschen sowie für nicht heteronormative Menschen bedeutet dies das Ringen um sichere Räume, ausgehend von konkreten Diskriminierungserfahrungen im Netz. So sind Nutzer*innen im Cyberspace beispielsweise mit unfreiwilligen sexualisierten Gewalthandlungen im text-basierten Rollenspielraum konfrontiert (ebd.: 16). Zudem entstehen im Netz Plattformen für maskulinistische, antifeministische Positionen und deren Mobilisierung, die sich gegen Netz-Aktivistinnen und Geschlechterforscher*innen richten. Zugleich verschiebt sich das Verhältnis von privat und öffentlich. Gewaltvolle Übergriffe im Privaten können durch die gewonnene Mobilität leichter aus dem ‚privaten' Raum hinaus kommuniziert werden (Beispiel „me too"-Kampagne) (ebd.: 15).

Querschnittsthema Algorithmen und Künstliche Intelligenz (KI)

Quer zu den aufgeführten Themenfeldern bildet die wachsende Bedeutung von Algorithmen und KI ein Querschnittsthema, das wegen seiner Wirkmächtigkeit in vielen Lebensbereichen (z. B. Arbeits- und Personalvermittlung) besonders relevant ist und Wirkungen in verschiedenen Genderdimensionen ausüben kann. Ein Beispiel ist die Gefahr, dass sich algorithmusbasierte Verfahren in der Personalauswahl an männlichen Berufsbiografien orientieren, wodurch Diskriminierungspotenziale entstehen und Geschlechterstereotypen reproduziert werden. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Frauenratpapiers waren solche Folgen noch wenig untersucht. Geschlechtersensible Forschung ist daher erforderlich, um geschlechtsbezogene und intersektionale Diskriminierung durch den Einsatz von Algorithmen und KI zu erkennen und daraus Richtlinien für die geschlechtergerechte Entwicklung und Anwendung von Algorithmen abzuleiten, die Frauen in ihrer Diversität erkennen und erreichen (Deutscher Frauenrat 2019: 8).

4.2 Fachdebatte zu Geschlecht und Technikfolgen

Es ist uns an dieser Stelle nicht möglich, die gesamte feministische Technikkritikdebatte nachzuzeichnen, die Ende der 1980er Jahre in den USA ihren Ausgang nahm und besonders in den

1990er Jahren international ausgeweitet sehr fruchtbar und differenziert verlief (für eine Zusammenfassung siehe Pimminger/Bergmann 2019). Wir beschränken uns in der Darstellung auf die Diskussionen, die in den unmittelbaren Bereich der TFA Eingang gefunden haben.

Technikfolgen stehen in Deutschland schon seit Mitte der 1990er Jahre im Zentrum feministischer Kritik (u. a. Bublitz 1998; Wächter 1998; Tulp 1994), und auch die Techniksoziologie weist ähnlich lange auf das Differenzierungsmerkmal Geschlecht hin (Schäfers 1993; Strangmeier 1992). In den frühen Beiträgen zur TFA wird v. a. die Rolle der überwiegend männlichen TFA-Experten kritisiert, welche die beschränkte Teilhabe von Frauen an der Technikgenese determiniert, und die affirmative Haltung der TFA zur gesellschaftlichen Rolle von Technologie (inkl. Kritik an Machbarkeitszwang und Kontrollbedürfnis) herausgefordert. Feministische Positionen verlangen nicht nur nach einer stärkeren (ausgewogenen) Beteiligung von Frauen an TFA, sondern auch nach der Berücksichtigung der Kategorie des „sozialen Geschlechts". An diesen zentralen Forderungen der feministischen Technikdiskussion hat sich in den letzten drei Jahrzehnten wenig geändert.

4.2.1 Fachdebatte zu Geschlecht und Digitalisierung in der Folgenabschätzung allgemein

Die Beziehung von Technik und Geschlecht kann nicht allein auf einer kulturellen oder symbolischen Ebene analysiert werden (Winker 2002). In Anlehnung an Sandra Harding schlägt Gabriele Winker eine mehrdimensionale Konzeption der Kategorie des sozialen Geschlechts vor (ebd.: 71f.). Diese umfasst eine strukturelle Dimension, die sich auf die geschlechtsspezifische Arbeitsteilung bezieht, bei der hierarchisch zwischen bezahlter Lohn- und unbezahlter Reproduktionsarbeit unterschieden wird. Eine zweite, symbolische Dimension richtet sich auf die herrschenden Geschlechterstereotype, bei denen beispielsweise Männlichkeit mit Technikkompetenz und sozial akzeptierte Weiblichkeitskonzepte mit Technikdistanz oder Technikinkompetenz assoziiert werden. Die strukturelle und die symbolische Dimension wirken schließlich auf eine dritte, individuelle Dimension ein. Diese Dimension bezieht sich auf die individuelle Geschlechtsidentität sowie die individuellen Praktiken der Konstruktion oder Infragestellung der bipolaren Geschlechterordnung (ebd.: 70f.). Mithilfe dieses Analyserasters arbeitet Winker am Beispiel der Informationstechnologien heraus, auf welche komplexe Weise Technik und Männlichkeit miteinander verknüpft sind. Das Zusammenspiel von Geschlechterstereotypen und einer am Modell der (männlichen) Normalbiographie ausgerichtete Arbeitswelt in den informationstechnischen Berufen führt zur Ausblendung weiblicher Lebensrealitäten (ebd.: 72). Dies zeigt sich z. B. im fehlenden Einsatz vernetzter Systeme im Alltag, etwa im Bereich Haus- und Sorgearbeit (ebd.: 75ff.), aber auch im nicht vorhandenen individuellen Anspruch auf Telearbeit (ebd.: 76).

Aus dieser Studie über die Auswirkungen von Informationstechnologien auf die Geschlechterverhältnisse lassen sich wichtige Erkenntnisse festhalten, die bei der Untersuchung der Gleichstellungswirkungen von Informationstechnologien zu beachten sind. So wird deutlich, dass die komplexen Beziehungen von Geschlechterasymmetrien und Technikentwicklung nur durch eine mehrdimensionale Analyse angemessen erfasst werden können. Um diese Zusammenhänge zu verstehen, müssen das Zusammenwirken von strukturellen Prozessen (geschlechterspezifische Zugänge zu technischen Berufen und Berufsfeldern, vorherrschende Arbeitsmodelle etc.) mit der symbolischen Ebene von geschlechterstereotypen Zuschreibungen und ihrem Einfluss auf die individuelle Geschlechtsidentität und den individuellen Umgang mit diesen Anforderungen und Zuschreibungen berücksichtigt werden.

4.2.2 Fachdebatte zu Geschlecht in der Technikfolgenabschätzung im Besonderen

In der TFA im deutschsprachigen Raum wurden nur wenige empirische Studien mit Genderbezug durchgeführt. So wurde bei der Analyse von Technikakzeptanz oder Technikwahrnehmung die Kategorie Geschlecht als relevante soziodemografische Variable identifiziert (Zwick/Renn 1998) und eine geschlechterdifferenzierte Risikowahrnehmung konstatiert (Zwick/Renn 2002). Diese Befunde verblieben auf der Ebene des biologischen Geschlechts und wurden nicht weiter kontextualisiert. Eine Ausnahme bildete die Zeitschrift TATuP (Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis), die im Jahr 2002 dem Verhältnis von Genderforschung und Technikentwicklung einen (ersten und bisher einzigen) thematischen Schwerpunkt widmete.[31] In den Beiträgen wurde die Bedeutung von Genderkonzepten für die Analyse der Technikentwicklung sowohl anhand theoretisch-konzeptioneller Überlegungen als auch am Beispiel empirischer Untersuchungen zu konkreten Technologiefeldern diskutiert (Krings 2002).

Allerdings blieb diese Intervention in den TFA-Diskurs zunächst weitgehend ohne Resonanz. Die Impulse dieser theoretisch-konzeptionellen Debatte um das Verhältnis von Technik und Geschlecht in der Technikfolgenabschätzung wurden in der TFA-Community nicht aufgegriffen. Grundlagenveröffentlichungen zur TFA kommen weiterhin ohne Geschlechterperspektiven aus (Hahn/Ladikas 2019a). Selbst Fachdebatten, die sich mit der TFA unterliegenden Normen und Werten befassen, rücken Geschlechtergerechtigkeit nicht ins Blickfeld.[32]

4.3 Sammlung und Auswertung von Praxisbeispielen

Wie Rommes et al. (2012: 655) beschreiben, haben feministische Vertreter*innen der STS seit Mitte der 2000er Jahre instrumentelle Vorschläge gemacht und Checklisten ausgearbeitet, wie Technikentwickler*innen zu „besseren“, gleichstellungsorientierten Produkten und Designs finden können (Kreutzner/Schelhowe 2003; Bratteteig 2003). In diesen Kritiken einer vorgeblich (geschlechts-)neutralen, objektiven und objektivierbaren Technikforschung lassen sich seitdem immer wieder Impulse und Ansatzpunkte für eine geschlechtersensible TFA ablesen, die die Ko-Produktion von Technik und einer vergeschlechtlichten Gesellschaft in den Blick rückt. Bis heute rar sind allerdings konkrete Vorgaben oder Vorschläge, wie genau eine geschlechtersensible, vielleicht sogar eine geschlechtertransformative und -responsive TFA bereichsspezifisch und in ihrer Adaption durch TFA-Anwender*innen aussehen könnte (Stewart/Williams 2005). An dieser Einschätzung von Rommes et al. (2012: 655) hat sich nach unseren Recherchen – mit Ausnahme des bereits in Kapitel 3.3.4 vorgestellten Gender Impact Assessments für den Klimabereich – bis heute wenig geändert.

Die folgenden Praxisbeispiele aus der parlamentarischen und nicht-parlamentarischen TFA beziehen sich v. a. auf den Technikbereich der Digitalisierung und werden anhand der Genderdimensionen (Spitzner et al. 2020) strukturiert dargestellt. Nicht alle lassen sich als klassische TFA kategorisieren (v. a. diejenigen nicht aus dem Projekt „Gendered Innovations“).[33] Wir haben die gender-analytischen Untersuchungen aufgenommen, weil sie für TFA relevant sind, indem sie

---

[31] TATuP Nr. 2, 11. Jg., Juli 2002.

[32] Vgl. die TATuP Sonderausgabe 28 (1) von 2019 zu „Normativität in der Technikfolgenabschätzung“; in ihrem Vorwort wurde Geschlecht noch als relevante Norm-Kategorie genannt, in den Schwerpunktartikeln dann ausgeblendet.

[33] Sie sind eher als Anregung für die Technikgeneseforschung (vgl. Kap. 3.2.1) zu interpretieren.

die (meist negativen) nicht-intendierten Nebeneffekte von Technikentwicklung im Bereich der Digitalisierung behandeln, wenn sie „gender-blind“ erfolgen bzw. schon erfolgt sind.

4.3.1 Genderaspekte in Untersuchungen der Technikfolgenabschätzung in Deutschland und Österreich

In zahlreichen europäischen Ländern und bei der EU ist TFA in unterschiedlicher Form als Einrichtung der Politikberatung institutionalisiert. Ein Überblick findet sich auf der Webseite des European Parliamentary Technology Assessment Netzwerks.[34] Im Folgenden werden für die parlamentarische TFA Studien des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) zum Thema Digitalisierung entlang der Genderdimensionen ausgewertet. Diese Analyse wird durch eine Sichtung von Studien des Instituts für Technikfolgen-Abschätzung (ITA) in Österreich[35] ergänzt.

4.3.1.1 Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag

Die in Kap 4.2.2 dargestellten Befunde der Technikakzeptanzforschung legen nahe, dass das TAB in seinen TFA-Studien Geschlecht regelhaft als eine sozio-demographische Basisvariante untersuchen sollte. Eine Stichwortfiltersuche innerhalb der Titel der abgeschlossenen Untersuchungen (129 im Zeitraum von 1992 bis 2018) auf der Webseite des TAB nach „Frau*“, „weiblich“, „männlich“, „Geschlecht*“, „Gender“, „Sex“, „Gleichstellung“, „Gleichberechtigung“ erbrachte jeweils keine Treffer, nach „Mann“[36] 1 Treffer (TAB 2019). Die 129 TFA-Studien wurden in den Bereichen Energie, Ressourcen, Umwelt (26-mal), Informationstechnik (23-mal), Bio- und Medizintechnologien (22-mal), Technik, Gesellschaft und Innovation (21-mal), Ernährung, Landwirtschaft, grüne Gentechnik (16-mal), verschiedene Themen (16-mal) und Transport und Verkehr (5-mal) durchgeführt.

Ein exemplarisches, stichwortbasiertes[37] Gender-Screening der Studieninhalte der neun TAB-Informationstechnikuntersuchungen mit direktem Digitalisierungsbezug der letzten zehn Jahre (2009-2018; 9 Studien)[38] bezüglich ihrer Geschlechterdimensionen erbrachte:

- Geschlecht wurde in fünf von neun Studien beim Erheben des Forschungsstandes berücksichtigt, wenn die zitierte Forschung es ausweist, was durchweg als binäre Differenzkategorie erfolgte.
- Die Befassung mit weiteren Dimensionen von Gender als soziales Geschlecht innerhalb der symbolischen Ordnung fand nur in einer Studie statt.

---

[34] Parliamentary Office of Science and Technology (o.J.).

[35] Anders als das TAB in Deutschland ist das ITA nicht dem Parlament zugeordnet, sondern an die Österreichische Akademie der Wissenschaften angegliedert.

[36] Allerdings zu „Stand und Perspektiven der militärischen Nutzung unbemannter Systeme“.

[37] Analog verwendete Stichworte: Frau*, weiblich, männlich, Mann, Geschlecht*, Gender, Sex, Gleichstellung, Gleichberechtigung.

[38] Indirekte Digitalisierungsbezüge, die nicht Hauptgegenstand der Untersuchungen waren, wurden nicht beachtet. Von 2009-2018 führte das TAB gemäß Online-Recherche seiner Webseite insgesamt 50 TFA-Untersuchungen durch und diese in den Schwerpunkten Energie, Ressourcen, Umwelt (11-mal), Technik, Gesellschaft und Innovation (11-mal), Informationstechnik (9-mal), Bio- und Medizintechnologien (9-mal), verschiedene Themen (6-mal), Ernährung, Landwirtschaft, Grüne Gentechnik (3-mal), und Transport und Verkehr (1-mal) (TAB 2019).

- Eine Studie widmete sich Geschlecht im Problemaufriss, allerdings ohne im weiteren Verlauf auf diesen Aspekt einzugehen.
- Eine Studie berücksichtige Genderdimensionen in der Zusammenfassung.
- Eine Studie enthielt geschlechtsspezifische Empfehlungen und Handlungsoptionen.
- Jenseits von Geschlecht und jugendlichem Alter fanden sich in keiner Studie weitere intersektionale und/oder nicht-binäre Gender+ Ansätze, z. B. in Bezug auf Technikdesign, -adaption/ -nutzung oder Marktexploration – auch eine Reflexion der Geschlechter-Hierarchisierung (symbolische Ordnung) blieb aus.

Im Folgenden werden die Studien, die Geschlechteraspekte enthalten, kurz mit dem Fazit des Gender-Screenings entlang des Aufbaus der TAB-Studien[39] vorgestellt:

1.) In einer Studie wurde die Teilhabe von Frauen an (u. a. auch online) Petitionen an den Deutschen Bundestag mitbeleuchtet (Riehm/Böhle/Lindner 2011). Es fällt der immense Männerüberhang auf, der sich von herkömmlichen, nicht-öffentlichen, papiergebundenen Petitionen (74 % in 2005, 75 % in 2007) im Vergleich zu öffentlichen, online Petitionen im Untersuchungszeitraum (76 % in 2005; 85 % in 2007) sogar noch vergrößerte (Riehm/Böhle/Lindner 2014: 63ff., 2011: 56f.). Um dieser hohen Geschlechterdiskrepanz nachzuspüren, bezogen sich die Autor*innen auf andere Studien zu politischer Partizipation, in denen Frauen i. d. R. mit „nur“ 40 % unterrepräsentiert waren (Riehm/Böhle/Lindner 2011: 58)[40]. Weitere Reflexionen bezogen sich auf die „geringere Berufstätigkeit von Frauen“ und „unterscheidbaren Beteiligungsmuster“ (ebd.: 59) aufgrund von unterschiedlichen sozialen Sphären und Zuständigkeiten von Männern („politics, local civic commitment […] representation of professional interests“) und Frauen („school, nursery, church, religion, social and health“) (Riehm/Böhle/Lindner 2014: 65). Zwar ist diese große, ein Demokratiedefizit darstellende Geschlechterdifferenz bei der Petitionseinreichung in der Zusammenfassung nicht erwähnt, aber die Empfehlungen, wie öffentliche Petitionen des Deutschen Bundestages verbessert werden könnten, beziehen sich einmalig unter dem Punkt ‚zielgerichtete Ansprache‘ auf Frauen, jedoch ohne konkrete Lösungsvorschläge zu unterbreiten:

> „Um ‘petitionsferne’ Bevölkerungsgruppen besser zu erreichen, müsste man versuchen, diese unter Berücksichtigung ihrer Kommunikationsweisen und Interessen anzusprechen. Für die ausländischen Mitbürger [sic] wurden schon entsprechende Hinweise gegeben, aber auch die Ansprache von z. B. Kindern und Jugendlichen (die auch petitionsberechtigt sind), von Frauen, von Behinderten, um nur einige zu nennen, könnte jeweils zielgruppenspezifisch erfolgen” (Riehm/Böhle/Lindner 2011: 279).

2.) In einer weiteren Studie zur Entwicklung des Briefmarktes unter Berücksichtigung des Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechnologien bei der Briefzustellung (Riehm/Böhle 2013) markiert der Problemaufriss Frauen als eine von mehreren Gruppen, deren soziale und kulturelle Erreichbarkeit bei elektronischen Versandformen nicht immer gegeben sei (ebd.: 62). Allerdings geht die Studie dann nicht mehr auf entsprechende Geschlechteraspekte und ihre Rolle bei der Adaption von E-Briefkommunikation ein.

---

[39] Vgl. idealtypischen Aufbau von klassischen TFA Studien in Kapitel 3.2.1.

[40] Ein Unterschied, der sich v. a. auf die Geschlechterdifferenz in den westdeutschen Bundesländern stützt und sich in den neuen Bundesländern nivelliert (Riehm/Böhle/Lindner 2011: 65).

3.) Die Zusammenfassung einer TFA-Studie zu neuen elektronischen Medien und Suchtverhalten (Evers-Wölk/Opielkar 2016) bestätigt, dass zum einen Jugendliche generell und zum anderen speziell Jungen in Bezug auf Onlinespielsucht gefährdeter sind als Erwachsene bzw. Mädchen, wobei sich „die Anzeichen, dass die alters- und geschlechtsbezogene Differenzierung geringer wird“ mehren (ebd.: 11). Als Risikofaktor wird u. a. „vor dem Hintergrund einer spärlichen Forschungslage” das männliche Geschlecht genannt (ebd.: 17). Das liegt im Forschungsstand begründet, z. B. in Prävalenzen ausgewählter deutscher Studien, die zeigen, dass sich bspw. Jungen im Durchschnitt doppelt so häufig wie Mädchen unter den Internetabhängigen befinden (ebd.: 54), oder dass unterschiedliche Spiele gespielt werden: so werden Ego-Shooter, Adventure- und Sportspiele häufiger von Jungen/jungen Männern gespielt, während Denk- und Geschicklichkeitsspiele eher von Mädchen/jungen Frauen durchgeführt werden (ebd.: 66). Es findet auch Erwähnung, dass die Angebotsstruktur der Spiele oft auf eine männliche Zielgruppe ausgerichtet ist (ebd.) und bei Social-Network-Sucht Geschlechterklischees (starke Männlichkeit/schöne Weiblichkeit) in der fotografischen Selbstinszenierung der Jugendlichen eine große Rolle spielen (ebd.: 81). Jedoch sind die Handlungsempfehlungen, die als Untergruppe v. a. Jugendliche adressieren, wiederum völlig frei von geschlechtsspezifischen Hinweisen oder Schlussfolgerungen.

4.) Zwar wurde in der Studie zu Online-Beteiligungsformaten an der Parlamentsarbeit für Bürger*innen (Oertel/Kahlisch/Albrecht 2017) neben Alter und Bildungsstand vor allem Geschlecht als signifikanter Beteiligungsunterschied, der sich für Frauen negativ auswirkt, in der zitierten Forschungsliteratur ausgemacht (ebd.: 37, 59, 60). Die für die Studie durchgeführte Onlinebefragung zur Bürgerbeteiligung an der Parlamentsarbeit wurde dann aber nicht geschlechtsdisaggregiert ausgewertet. Ebenso wenig wurde problematisiert, dass sich daran nur 30 % Frauen beteiligt hatten (ebd.: 180). Entsprechend finden sich Geschlechteraspekte weder in der Zusammenfassung noch bei den Empfehlungen für Gestaltungs- und Entwicklungsoptionen. So sind in den Anforderungsspezifikationen für die Online-Bürgerbeteiligung des Deutschen Bundestages z. B. Barrierefreiheit genannt (ebd.: 210), nicht aber bspw. geschlechtergerechte Sprache (inkl. Symbolik/Bilder) oder das Streben nach Gender-Balance in der Prozessgestaltung und bei den Zielgruppen.

5.) Die TFA-Studie zur Rolle der digitalen Medien in der Bildung beschreibt den Zugang zu Informations- und Kommunikationstechnologien und das Erlangen von Kompetenzen, um diese adäquat zu nutzen, als „grundlegende Voraussetzung für gesellschaftliche Teilhabe” (Albrecht/Revermann 2016: 9). Benannt werden u. a. auch Unterschiede bei der digitalen Mediennutzung in der Schule: Obwohl Mädchen durchweg bessere Leistungen in der Schule zeigen als Jungen, sind Jungen in der digitalen Mediennutzung aktiver und haben eine höhere Selbstwirksamkeitserwartung an sich, was sich auch positiv auf ihre Leistungen in dem Bereich auswirkt (ebd.: 128). Trotz dieser Erkenntnisse spielen solche und andere Geschlechteraspekte in den Handlungsempfehlungen wiederum keine Rolle mehr – obschon geschlechtersensible Bildung, einschließlich Medienerziehung, Forschungsthema und z. B. Gegenstand von Beschlüssen der Kultusministerkonferenz (2016, 2012)[41] sind.

[41] So sollen Mädchen *und* Jungen gefördert werden, „d. h. beispielsweise wird geschlechtsspezifischen Unterschieden in der Lesemotivation und -fähigkeit sowie in der naturwissenschaftlich-mathematischen Bildung“ entgegenge-

In Bezug auf die in den TAB-Studien angesprochenen Genderdimensionen ist zusammenfassend hervorzuheben, dass die Dimensionen 4.) institutioneller Androzentrismus, 5.) Definitions- und Gestaltungsmacht sowie 6.) Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre (intimacy), letztere jedoch beschränkt auf den Gesundheits-/Suchtfaktor bei Spielen, behandelt wurden. Andere Genderdimensionen wurden nicht angesprochen.

4.3.1.2 Institut für Technikfolgen-Abschätzung (Österreich)

Das Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA) ist die zentrale Institution der TFA in Österreich. Es führt interdisziplinäre wissenschaftliche Forschung an den Schnittstellen von Technik und Gesellschaft durch. Die Themenschwerpunkte der ITA-Untersuchungen werden in einem mittelfristigen Forschungsprogramm festgelegt. Arbeitsschwerpunkte im aktuellen Programm 2018-2020 sind: Informationsgesellschaft, Governance von emergierenden Technologien, Methoden, Technik und Nachhaltigkeit (ITA 2017b). Seit seiner Gründung im Jahr 1994 bilden Technologien der Informationsgesellschaft und deren Auswirkungen auf die gesellschaftliche Entwicklung einen kontinuierlichen Arbeitsschwerpunkt des ITA. Ein Screening von Studien[42], die von 2009 bis 2018 zum Thema Digitalisierung durchgeführt wurden, erbrachte einige Untersuchungen, in denen Geschlechteraspekte behandelt wurden. Diese Studien werden im Folgenden vorgestellt. Dabei werden teilweise ähnliche thematische Schwerpunkte behandelt wie bei TFA-Studien in Deutschland. So weit möglich wurden die Studien einzelnen Genderdimensionen zugeordnet.

Definitions- und Gestaltungsmacht: In einem Kurzbericht wurde im Auftrag des ITA der Einfluss des Internets auf die politische Partizipation in Österreich untersucht (Westholm 2009). Die Basis bildeten die Daten einer Untersuchung in Deutschland (Albrecht et al. 2008). Ausgehend von der Erkenntnis, dass die neuen E-Partizipationstools für Frauen weniger attraktiv sind als für Männer, werden Geschlechterunterschiede hinsichtlich des politischen Interesses und der politischen Partizipation diskutiert (Westholm 2009).

Institutionalisierter Androzentrismus: In einer Studie über den Einsatz von digitalen Assistenten in privaten Haushalten werden die Geschlechterrollen dieser Assistenzsysteme hinterfragt. In einem eigenen Kapitel werden Geschlechterstereotypen bei der Programmierung digitaler Assistenten in den Blick genommen. Digitale Assistenzsysteme mit weiblicher Stimme erfreuen sich hoher Akzeptanz bei Frauen wie Männern. Die Darstellung der digitalen Assistenten als weiblich und fürsorglich schafft Vertrauen in die digitale Maschine. Zugleich werden so traditionelle Frauenbilder reproduziert, die im Extremfall offen sind für sexistische Abwertungen. So konnten Nutzer*innen dem Assistenzsystem „Alexa“ zweideutige Bemerkungen als sogenannten „Skill“ beibringen. Diese Funktion wurde nach Protesten von den Betreibern entfernt (Schaber/Krieger-Lamina/Peissl 2019: 47f.). Die aufgeführten Befunde bleiben jedoch ohne Konsequenzen. In den

wirkt, „ohne das Merkmal Geschlecht stereotypisierend zu reproduzieren“; in der Medienerziehung sollen geschlechterstereotypische Rollenbilder reflektiert und eine „kritische Auseinandersetzung mit Rollenklischees und -prägungen in den Medien“ in den Unterricht einbezogen werden (Kultusministerkonferenz 2016: 8).

[42] Für das Screening wurden Kurzbeschreibungen auf der Website des ITA und in den ITA-Tätigkeitsberichten herangezogen. Verwendete Stichworte waren: Frau*, weiblich, männlich, Mann, Geschlecht*, Gender, Sex, Gleichstellung, Gleichberechtigung. Bei Studien, für die ein Gender-Bezug angenommen werden konnte, wurden zudem die Abstracts der öffentlich zugänglichen Berichte in das Screening aufgenommen.

Handlungsempfehlungen werden keine Folgerungen mit Bezug auf die Kategorie Geschlecht formuliert.

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre: Eine weitere Studie des ITA befasst sich mit der Sammlung, Weitergabe und kommerziellen Nutzung von Nutzerdaten bei Online-Spielen (Krieger-Lamina 2017). Ziel ist es, Problemfelder in der technischen und kommerziellen Entwicklung aufzuzeigen und Ansatzpunkte und Empfehlungen für einen besseren Schutz der Privatsphäre bei Online-Spielen zu erarbeiten. Die ausgewerteten empirischen Daten zeigen, dass die Nutzung von Computerspielen nicht nur unter männlichen Jugendlichen und Männern, sondern auch unter weiblichen Jugendlichen und Frauen weit verbreitet ist. Die Ansicht, dass Computerspiele eine reine Männerdomäne seien, stellt somit ein Geschlechterstereotyp dar. Unterschiede zwischen den Geschlechtern betreffen weniger die Beteiligung, sondern vor allem die Häufigkeit der Nutzung und das Genre der bevorzugten Spiele. Ähnlich wie in Deutschland nutzen Spieler männlichen Geschlechts in Österreich öfter Actionspiele, Ego-Shooter, Adventures, Simulationen und Sportspiele. Spielerinnen bevorzugten Geschicklichkeitsspiele, Denkspiele, Jump and Runs sowie Rollenspiele (ebd.: 12f.). Spiele, die männlichen Geschlechterstereotypen folgen, präsentieren häufig Gewalt oder bieten nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten der sozialen Interaktion. Solche Spiele sind bei Spielerinnen ebenso unbeliebt wie jene, die einen stark kompetitiven Charakter haben (ebd.: 13). Am Rande wird angemerkt, dass Geschlechterrollen in Onlinespielen stark von Stereotypen geleitet sind. Dies gilt vor allem für die Darstellungen von Frauen (in der Handlung und der grafischen Darstellung). Wie wirkmächtig solche diskriminierenden Darstellungen sein können, zeigen Ereignisse wie der Shitstorm gegen die Firma Electronic Arts (EA) als bekannt wurde, dass das Spiel *Fifa 16* erstmals Frauenmannschaften enthielt, oder die als *Gamergate* bekannt gewordenen Affäre, bei der Frauen als Entwicklerinnen und Rezensentinnen von Spielen massiv angegriffen wurden (ebd.: 42). Allerdings werden diese Befunde nicht weiter vertieft und in den Handlungsempfehlungen nicht aufgegriffen.

Eine weitere Untersuchung zu den sozialen und datenschutzrechtlichen Implikationen der Generierung von Geo- bzw. Ortungsdaten über Smartphones kommt zu dem Ergebnis, dass viele Apps bei der Weitergabe von Geodaten auch Informationen wie Geschlecht oder sexuelle Orientierung weitergeben (Rothmann et al. 2012: 28). In den Empfehlungen werden Geschlechteraspekte nicht weiter thematisiert.

Institutionalisierter Androzentrismus: Mit explizitem Bezug zu Theorien und Konzepten aus der queer-feministischen Technikforschung schlagen Doris Allhutter und Roswitha Hofmann (Allhutter 2014; Allhutter/Hofmann 2014) am Beispiel des Konzepts der User Experience (UX) einen alternativen Zugang zur Analyse der Interaktion von Nutzer*innen und Technik vor. UX bezieht sich auf die Interaktion mit einem System oder einer Anwendung und soll dabei nicht nur eine Funktion erfüllen, sondern für Nutzer*innen affektiv und emotional von Bedeutung sein. In ihrer Studie setzt sich Alhutter kritisch mit der Vorstellung auseinander, das UX als ein Muster objektivierbare Affekte betrachtet werden kann, die in die jeweiligen Anwendungen eingeschrieben werden können. Im Unterschied zu diesem objektivistischen Verständnis gehen die Autorinnen davon aus, dass beim Spielen (wie beim Programmieren) erinnerte Erlebnisse und Affekte aktualisiert werden und in das aktuelle Erleben eingehen. Anhand von Interviews mit Entwickler*innen von Computerspielen wird deutlich, wie die aktuelle Wahrnehmung der Anwender*innen von Computerspielen durch asymmetrische Geschlechterverhältnisse beeinflusst wird. Mit Hilfe einer

kritischen Analyse solcher Gender Scripts können bestehende Geschlechterstereotypen und asymmetrische Zuschreibungen aufgebrochen werden, um die Diversität von Nutzer*innengruppen und Nutzungskontexten sichtbar zu machen und essentialistische Zuschreibungen an „Frauen“ und „Männer“ zu vermeiden (Allhutter 2014: 18).

Erwerbsökonomie: Die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt wurden in den Studien „Die Zukunft der Arbeit im digitalen Zeitalter“ und „Industrie 4.0“ untersucht (ITA 2017a). Eine geschlechterdifferenzierte Betrachtung, wie sich die Digitalisierung auf Arbeit und Beschäftigung auswirkt, erfolgt darin nicht. In der Studie Industrie 4.0 wird lediglich an zwei Stellen erwähnt, dass der Frauenanteil in MINT Berufen erhöht werden sollte, um die Fachkräftebasis zu verbreitern (Aichholzer et al. 2015).

Diese völlige Abwesenheit einer Geschlechterperspektive im vorherrschenden TFA-Diskurs über Industrie 4.0 wird in einer Studie kritisiert, die im Auftrag des Österreichischen Sozialministeriums erstellt wurde (Bergmann et al. 2017). In der Studie wurden die Diskussionen rund um Digitalisierung, Industrie 4.0 sowie die Zukunft der Arbeitswelt vor dem Hintergrund möglicher Gender-Dimensionen untersucht. Die Autor*innen kommen zu dem Ergebnis, dass das Themenfeld Industrie 4.0 stark männlich-konnotiert bzw. -dominiert ist, bezogen auf die Akteur*innen, den veröffentlichten Diskurs und Bildmaterialien, das zugrundliegende Verständnis einer technikgetriebenen Entwicklung sowie die Ausbildungs- und Arbeitsstrukturen. Vor diesem Hintergrund stellen die Autor*innen geschlechterdifferenzierte Daten über mögliche Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeitsplätze und Beschäftigung zusammen und diskutierten Steuerungsmöglichkeiten unter einer Genderperspektive.

4.3.2 Genderaspekte in der Forschung anhand von Technik- und Innovationsforschung

Neben der Berücksichtigung von Gender in der (nachträglichen) Abschätzung gesellschaftlicher Wirkungen durch die TFA gibt es Überlegungen, wie Genderaspekte bereits zu einem frühen Zeitpunkt der Technikgenese bei der Entwicklung von Technologien systematisch erfasst und analysiert werden können. Bührer und Schraudner (2006) befassen sich für das Fraunhofer Projekt „DiscoverGender“ (IAO o.J.) mit der Rolle von Geschlecht in der System- und Innovationsforschung und schlagen einen Leitfaden vor, der in vier Teile untergliedert ist (Bührer/Schraudner 2006: 14f.): A) Überprüfung auf Genderrelevanz (mit 11 Unterfragen zu Aspekten von Sex/Gender in Technik und Innovation); B) Instrumente zur Beachtung von Gender-Aspekten (mit 3 Unterfragen zu Methoden, Proband/-innen und Kund/-innen); C) Innovationspotenziale (mit 2 Unterfragen zu Zielgruppen/Nutzungszusammenhänge und Nutzer/-innen); D) Argumentationsbeispiel zur Beachtung der Gender-Relevanz in einem Forschungsprojekt zu […] (mit einem Beispielsatz zur Anwendung in Forschungsanträgen).

Beispielhaft wird der Leitfaden dann auf 13 Fallbeispiele aus fünf Forschungsgebieten (1. Energie und Umwelt, 2. Informations- und Kommunikationstechnik, 3. Life Sciences, 4. Produktionstechnik und Arbeitsorganisation, 5. Transport und Verkehr) angewandt. Da die Fallbeispiele von „unterschiedlichen Fachwissenschaftlerinnen“ (ebd.: 5) verfasst wurden, fällt die Darstellungsform trotz Anwendung des Leitfadens nicht einheitlich aus, sondern zeigt vielmehr „wie vielschichtig die Identifizierung von Gender-Aspekten“ sein kann (ebd.). In der Veröffentlichung betonen die Autorinnen generell die „Vielschichtigkeit und das Potenzial des Themas“ (ebd.). Zu berücksichtigen sind unterschiedliche technische Innovationen als Untersuchungsgegenstände, entwickelt in

diversen (naturwissenschaftlichen) Disziplinen bzw. interdisziplinär, deren Anwendungen und Anwendungsgebiete sowie deren Nutzer*innen in unterschiedlichen regulativen Nutzungs- bzw. Marktumfeldern. Diese Überlegungen spielen eine Rolle in den unterschiedlichen Technologie-Entwicklungsphasen von der Idee bis zum Produkt, die die Autorinnen in eine Frühphase (Exploration, Trendforschung), eine mittlere Phase (Vorlaufforschung, technische Realisierung, Prototypen) und späte Phase (Erstnutzer*innen, frühe Mehrheit, späte Mehrheit) unterteilen (ebd.). Im Folgenden werden die Fallbeispiele mit Digitalisierungsbezug[43] entlang der darin angesprochenen Genderdimensionen kurz vorgestellt.

4.3.2.1 „Mini-Photovoltaikmodule für Kleingeräte" (Forschungsgebiet: Energie und Umwelt)

Untersuchungsgegenstand war die Entwicklung von Solarzellen für eine Bandbreite von Anwendungen wie Konzentratorsysteme, Thermovoltaik, Laserleistungsübertragung und zur Energieversorgung von portablen elektronischen Kleingeräten (wie z. B. Mobiltelefone, Handheld-Computer) (Gruber/Taani 2006: 19).

Ressourcen/Infrastrukturen: Nutzer/-innenperspektive (binär), aufgeteilt in Bedürfnisse (Nutzungsführung des Produktes, Ergonomiestudien, Nutzungsgruppen) und Konsumentscheidungen/-verhalten (Handybesitzraten; Frauen sind umweltbewusster und daher ggf. interessierter am Kauf von z. B. Mobiltelefonen mit einer nachhaltigeren, solarzellenbetriebenen Energieversorgung).

Definitions- und Gestaltungsmacht auf Akteursebene: Teilhabe von Frauen und Partizipation an Entwicklung und Produktion. Hier spiegelt sich die Annahme wider, dass allein durch Beteiligung in der Gestaltung den Bedürfnissen von Frauen in Marktausrichtung und Ergonomie der Produkte besser Rechnung getragen und das vorhandene Wissen dazu einfließen würde.

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre: In der Kommunikation solle berücksichtigt werden, dass Frauen ggf. Sicherheitsbedenken hätten, wenn sie sich nachts nicht der Stromversorgung ihres Mobiltelefons versichern könnten.

Fazit: Grundsätzlich spielten laut der Autorinnen Genderaspekte nur eine geringe Rolle. Solarzellen machen die Kleingeräte schwerer und größer, wovon nicht v. a. Frauen, sondern ältere Personen betroffen wären. Im Zentrum sollen die Gebrauchsfähigkeit und der Sicherheitsaspekt stehen, dass die Geräte aufgeladen sind und bei Anbringung der Solarzellen auf der Rückseite des Gerätes mit dem Display nach unten in die Sonne/ans Licht gelegt werden müssten.

4.3.2.2 „IPerG – Integriertes Projekt über Pervasive Gaming" (Forschungsgebiet: Energie und Umwelt)

Das EU Projekt befasste sich mit Entwicklung, Evaluationsmethoden und Vermarktungsstrategien neuer Spielformen, die die Grenzen zwischen virtueller und realer Spielumgebung aufheben (Kimpeler 2006b: 57). Während das virtuelle Spielen per Monitor erfolgt, wird in der realen Umgebung ein sog. Augmented Reality System (3D-Brille) genutzt, mit deren Hilfe virtuelle Objekte in den realen Raum eingeblendet werden können. Die Genderanalyse wurde beispielhaft an dem Cross-Media-Spiel „Epidemic Menace", dem Showcase-Spiel des Projektes für Pervasive

[43] Sie entstammen der Fraunhofer Forschung und fanden Ende der 1990er bis frühen 2000er Jahre statt.

Gaming, durchgeführt. Herangezogen wurden dazu empirische Erkenntnisse zur unterschiedlichen IT- und Spielenutzung und Interviews mit den Testspieler*innen.

Ressourcen/Infrastrukturen: Der Auftrag des Spiels war die Jagd nach gestohlenen Viren, ein Thema das Jungen wie Mädchen ansprechen sollte.

Institutionalisierter Androzentrismus/Definitionsmacht: Um Mädchen noch mehr zu begeistern wurden Kommunikationsmöglichkeiten und das Zusammenspiel in Teams ins Spiel eingebaut, es gab aber auch der Interessenslage von Jungen zugeschriebene kompetitive Elemente. Die Spieler*innen wurden genderneutral mit Sternchen und Namen im Spiel gekennzeichnet.

Definitions-/Gestaltungsmacht auf Akteursebene: Die Entwicklungsteams waren gemischt, Frauen befanden sich in Entscheidungspositionen, die grafische Gestaltung erfolgte v. a. durch weibliche Designerinnen. Nutzerperspektiven wurde in der späten Testphase des Spiels von Jungen und Mädchen gleichermaßen eingesammelt (geschlechtsausgewogene und zielgruppenentsprechend altershomogen junge Zusammensetzung der Tester*innen).

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre: Gewicht der Augmented Reality Tools, die von den Spielenden in einem Rucksack getragen werden mussten und ihr Design – v. a. der Brustgurt wurde von weiblichen Spielerinnen als störend empfunden; Schnitt und Größe der zu tragenden T-Shirts.

Fazit: Pervasive Gaming kann – im Gegensatz zum Trend der Gaming-Industrie, die die meisten Spiele auf männliche Spieler ausrichtet – geschlechtsneutral gestaltet werden, wenn das (empirisch belegbare) unterschiedliche Nutzungsverhalten und die Präferenzen (z. B. inhaltlich, physisch, ästhetisch) von Anfang an mitgedacht und das Feedback von Tester*innen berücksichtigt werden. Der Gefahr von Stereotypisierungen sollte man sich bewusst sein. Ihr wurde im Spiel durch eine neutrale Darstellung (farbige Sterne oder Punkte) Rechnung getragen.

4.3.2.3 „Entfaltung von Airbags/Simulationssoftware“

Betrachtet wurde die Entwicklung einer Software, die es Fahrzeug- und Airbagherstellern ermöglicht, die Gasströmung von Airbagmembranen zur Verbesserung von Airbaggeometrie und Sicherheit mathematisch zu modellieren (Kimpeler 2006a). Der Dummy-Modellierung kommt bei der Entwicklung der Simulationssoftware neben den Strömungs-Mechanik-Fragen eine zentrale Rolle zu. Die Genderanalyse beruhte auf der Beantwortung der Prüffragen durch den Projektleiter in einer Interviewsituation.

Erwerbsökonomie: Der Projektleiter verneint marktökonomische Wirkungen, trotz der gesellschaftlichen Arbeitsteilung oder Unterrepräsentanz von Frauen in der Automobilindustrie, und verkennt dadurch Marktchancen durch die vermehrte Berufstätigkeit und Automobilität von Frauen.

Ressourcen/Infrastrukturen: Airbags müssen die Anforderungen ihrer Nutzer*innen, Männer, Frauen, Kinder erfüllen.

Definitions-/Gestaltungsmacht: Effekte auf Anwender*innen-Ebene der Software, die in Entwicklung und Umsetzung ggf. doch von Bedeutung wären, werden verneint.

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre: Erkannt werden direkte Auswirkungen auf die Endnutzer*innen hinsichtlich der Ergonomie (Größe, Gewicht, Körperbau, Bekleidung, Accessoires

wie Schmuck, Brillen etc.), die die Gebrauchsfähigkeit und Sicherheit der Airbags sicherstellen. Bestehende internationale Richtlinien schreiben dies auch vor.

Fazit: Ergonomische Formen von Frauen und Männern wurden auf Fahrer- und Beifahrerpositionen in der Dummy-Gestaltung berücksichtigt. Ob Schwangerschaft[44] oder weniger robuste Körper älterer Menschen (v. a. ältere Frauen leiden unter Osteoporose) berücksichtigt wurden, geht aus dem Fallbeispiel nicht hervor. Insgesamt werden Sicherheitsgurte, Gurtstraffer und Airbags als ausreichend sichere bestehende Rückhaltesysteme betrachtet, weswegen die Airbag-Simulationssoftware sich zukünftig v. a. mit Out-of-Position Fällen (z. B. sehr nahe am Airbag) beschäftigen will.

4.3.2.4 „Entwicklung eines Pflegeroboters"

Mobile, nicht humanoid gestaltete Serviceroboter (Care-O-bot) sollen v. a. älteren Menschen den Alltag erleichtern, indem sie Haushaltsaufgaben wie Putzen oder auch das Anreichen von Gegenständen, Greifen etc. übernehmen. Sie sollen die Mobilität unterstützen, z. B. durch Hindernisumfahrung, und die soziale Kommunikation und Integration fördern, wozu neben dem Medienmanagement in dem Fallbeispiel die Kommunikation mit medizinischen/öffentlichen Einrichtungen, die Überwachung der Vitalfunktion und die Notfallalarmierung gezählt wird (Rainfurth 2006: 115).

Versorgungsökonomie/Sorgearbeit: Der Zweck des Roboters ist die Übernahme von Care-Aufgaben. Als Zielgruppe der Roboternutzenden wurden v. a. Frauen ausgemacht, da mehr als 60 % der über 70-Jährigen Frauen sind. Männer wünschten sich v. a. Unterstützung durch den Roboter bei Haushaltsarbeiten.

Erwerbsökonomie: Die Nutzung durch Krankenhaus- oder Altenpflegepersonal wirft ungeklärte Nutzungsfragen bzgl. Funktion, Design, Bedienungsanforderungen inkl. Stereotypisierungsfragen auf.

Ressourcen/Infrastrukturen: Im Testeinsatz störte ältere Frauen die Metallfarbe und Form des Care-O-bots; er dürfe auch nicht zu schwer oder zu groß sein – ergonomische Studien und Test-Workshops sollen gewährleisten, dass Männer und Frauen das Gerät gleichermaßen bedienen können.

Institutionalisierter Androzentrismus/Definitionsmacht: Durch das nicht-humanoide Aussehen des Roboters versuchten die Entwickler*innen Geschlechter-Stereotype und die Verfestigung des Rollenbildes von Frauen als Sorgeausübende zu umgehen, allerdings führte das zu Akzeptanzproblemen (Form, metallische Farbe) bei älteren Frauen.

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre: Frauen wünschten sich v. a. Unterstützung durch den Roboter bei der Körperpflege. Die Voice-Erkennungssoftware müsse auch höhere Stimmlagen erkennen können. Sicherheitsbedenken im Privatbereich bestanden aufgrund zwischenfallloser Erprobung ähnlicher Robotertechnik nicht, jedoch ggf. für den Einsatz in Umgebungen mit vielen Menschen.

Fazit: Die Nützlichkeit des Care-O-bots im Care-Bereich v. a. für Frauen, die im Schnitt älter werden als Männer und im Alter eher allein leben und auf Unterstützungsleistungen angewiesen

---

[44] Vgl. weitere Fallstudie aus dem Gendered Innovations Projekt zu inklusiven Crashtest-Dummies in 4.3.3.

sind, stand im Mittelpunkt. Die Übernahme von Care-Arbeit, die ansonsten für vorwiegend weibliches Pflegepersonal oder weibliche Pflegende in Privathaushalten anfallen würden, wurde als vorteilhaft gesehen. Negative Auswirkungen wie bspw. Verstärkung der sozialen Isolation wurden nicht thematisiert.

4.3.2.5 „City Floating Car Data“

Bei City Floating Car Data handelt es sich um digitale Technik (Telematik, GPS) an Autos und Lieferfahrzeugen zur Erfassung von Verkehrsströmen, die mit anderen durch (Video-)Sensorik erworbene Verkehrsdaten zentral zusammengeführt wird. Ziel ist eine möglichst effektive innerstädtische Mobilität durch smarte Verkehrslenkung etwa durch Ampelschaltungen oder Informationen an die Autofahrenden, die dann an Staus und Baustellen vorbei gelenkt werden, wobei Wohngebiete und Spielstraßen ausspart werden (Gruber 2006a).

Versorgungsökonomie/Sorgearbeit: Die komplexen Wegeketten von v. a. Frauen, die Sorgearbeiten für Ältere und Kinder übernehmen, werden als unterschiedliche Mobilitätsmuster und Technikanforderung adressiert.

Erwerbsökonomie: Der Feldversuch wurde nur mit Personen durchgeführt, die beruflich pendeln.

Öffentliche Ressourcen/Infrastrukturen: Frauen und Männer werden als verkehrsinduzierende und von Verkehr Betroffene betrachtet.

Institutionalisierter Androzentrismus/Definitionsmacht: Unterschiedliche Informationsbedürfnisse und Selbsteinschätzung des Orientierungssinns (Frauen und Männer sind gleich gut orientiert, Frauen halten sich allerdings eher für weniger gut orientiert) werden als Nutzungskomponenten thematisiert.

Definitions-/Gestaltungsmacht: Der mangelnden Beteiligung von Frauen an Technikforschung soll ein interdisziplinärer Ansatz entgegenwirken, der die Disziplinen der Psychologie, Soziologie oder Marktforschung und damit mehr Frauen einbindet.

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre: Die Umfahrung von Wohngebieten bei stauvermeidenden „Schleichwegen“ wird positiv für die Sicherheit von sich dort aufhaltenden Frauen und Kindern bewertet. Die Navigationssicherheit v. a. bei Nacht käme dem Sicherheitsbedürfnis weiblicher Fahrzeuglenkerinnen zugute.

Fazit: Die Informationstechnologie verhilft einem eher männlichen Mobilitätsmuster (Berufsweg) und stärkt den motorisierten Individualverkehr. Wenn sie fahrzeugunabhängig von Zuhause aus genutzt werden könnte und intermodale Mobilität (nicht nur alternative Wege, sondern auch alternative Verkehrsmittel wie ÖPNV) förderte, die zudem mit komplexen Wegstrecken zurechtkommt, könnte sie auch Frauen in ihrer immer noch mehrheitlich ausgeübten Sorgearbeit und dem geringeren Zugriff auf den Familien-Pkw nutzen.

4.3.2.6 „Virtuelle Mobilitätszentrale“

Im Projekt „mob^2“ geht es um die informations- und kommunikationsbasierte Integration von Autoverkehr und Nahverkehr, um kurzfristigen Mobilitätsbedarfen v. a. im ländlichen Raum zu entsprechen (Gruber 2006b: 149). Dies soll durch die digitale Informationsübermittlung via Smartphone-Bedienoberfläche von Bedarf und Angebot an ad-hoc Fahrgemeinschaften erreicht werden. Die Abrechnung der Fahrten soll über ein digitales Bezahlsystem erfolgen, das über die-

sen zentralen elektronischen Assistenten läuft. Als weiterer Baustein soll ein nachfragegesteuerter, flexibler öffentlicher Nahverkehr/Linienverkehr hinzutreten. In der Mobilitätszentrale berechnen Algorithmen die Routen und die maximale Fahrzeugkapazität; sie versuchen Leerfahrten, Wartezeiten, Umwege etc. zu minimieren.

Versorgungsökonomie/Sorgearbeit: Die unterschiedlichen Wege von Reproduktionstätigen (v. a. Frauen) werden angesprochen.

Erwerbsökonomie: Die Berufsausübung stellt die Rahmenbedingung für direkte Pendelwege zur Erwerbsarbeit (männliche Mobilitätsmuster) und Pendelwege verknüpft mit weiteren Kettenwegen für Sorgearbeit (weibliche Mobilitätsmuster).

Öffentliche Ressourcen/Infrastrukturen: Der Dienst soll Frauen und Männer auf dem Land gleichermaßen offenstehen und ihr Nutzungsverhalten und ihre Nutzungsanforderung berücksichtigen, inkl. Bedienoberfläche der Software oder Fahr- und Transportbedarfe z. B. mit Kindern (Kinderwagentransport, Kindersitze etc.).

Institutionalisierter Androzentrismus/Definitionsmacht: Im dörflichen Umfeld wird die besondere Wirkmächtigkeit des traditionellen Familienbildes vermutet, das sich auf die Mobilität von Frauen und Männern auswirkt (Mann nutzt Familien-Pkw für den Weg zur Vollzeitarbeit; Frau nutzt öffentliche Verkehrsmittel oder Fahrrad für Teilzeit- und Sorgearbeit).

Definitions-/Gestaltungsmacht: Die mangelnde Beteiligung von Frauen an Technikforschung wird thematisiert; wie im Fallbeispiel zuvor soll dem ein interdisziplinärer Ansatz entgegenwirken, der die Disziplinen der Psychologie, Soziologie oder Marktforschung und damit mehr Frauen einbindet.

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre: Dem Sicherheitsbedürfnis von Frauen soll bei „mob^{2}“ entsprochen werden, indem sie reine Frauenfahrgemeinschaften anbieten bzw. nutzen können oder zu Frauenparkplätzen geleitet werden.

Fazit: „mob^{2}“ wird das Potenzial zugesprochen, eine umweltfreundliche und geschlechtergerechte Mobilität auf dem Land zu fördern. Es hilft, den Mobilitätsbedarfen auch von Frauen Rechnung zu tragen (zu Erwerbsarbeits- *und* zu Sorgearbeitszwecken), ohne dass sie per se in ihrer Rolle auf die Zuständigkeit für Reproduktionsarbeit festgeschrieben würden. Der Verzicht auf oder Nichtzugang zu einem Pkw kann kompensiert werden; das solle auch bei der kommunalen Nahverkehrsplanung besser berücksichtigt werden.

4.3.3 Das „Gendered Innovations“ Projekt

Gendered Innovations ist ein Projekt der Stanford Universität, das von Prof. Londa Schiebinger 2009 initiiert wurde und seitdem von ihr geleitet wird.[45] Die Förderung erfolgte u. a. durch die EU und die U.S. National Science Foundation. Gendered Innovations wird aktuell im Horizon 2020 R & I Programm gefördert und arbeitet als „peer-reviewed“ Projekt mit der Horizon 2020 Expert*innengruppe „Gendered Innovations/Innovation through Gender“ zusammen, die Expert*innen aus allen 28 Mitgliedsstaaten der EU sowie den USA und Kanada versammelt.[46] Ziel

[45] Für Projektbeteiligte und Förderinstitutionen s. Schiebinger et al. (2011b-2018).

[46] Schiebinger et al. (2011e-2018).

von Gendered Innovations ist es, kostenintensive (technologische, medizinische, ingenieurswissenschaftlich etc.) Fehlentwicklungen, die auf der unzureichenden Berücksichtigung von Genderaspekten beruhen und die die Gesundheit und das Leben von Menschen gefährden, zu vermeiden. Wissenschaftler*innen und Ingenieur*innen sollen mit praktisch anwendbaren Analysemethoden ausgestattet werden, die biologische („Sex“) wie soziale („Gender“) Aspekte umfassen („Sex & Gender Analysis“) und schon zu einem frühen Zeitpunkt in der Technikgenese eingesetzt werden können. Gendered Innovations erarbeitet Fallstudien, die die Anwendung von „Sex & Gender Analysis“ und den Mehrwert für Innovation und wissenschaftliche Exzellenz verdeutlichen sollen.

Das Projekt ist in der Politikberatung aktiv und setzt sich dafür ein, dass Regierungen drei strategische Ziele verfolgen: 1.) „Fix the Numbers of Women“ – Förderung der Teilhabe von Frauen an Forschung und Entscheidungen; 2.) „Fix the Institutions“ – Förderung von Geschlechtergerechtigkeit und Karrieren von Frauen in Institutionen und 3.) „Fix the Knowledge“ – Förderung von Exzellenz und Qualität in Wissenschaft und Technikentwicklung durch Sex & Gender Analysen, die „gendered innovations“ möglich machen. Im Folgenden stellen wir die Fallstudien des Projektes mit Bezug zum Thema Digitalisierung vor.[47]

4.3.3.1 Inclusive Crash Test Dummies: Rethinking Standards and Reference Models

Industriestandards wie die der U.S. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) oder das European New Car Assessment Programme (Euro NCAP) schreiben die Modellierung von durchschnittlich großen oder kleineren Dummies vor, die allesamt am „90 Perzentil”-Mann orientiert sind.[48] Abweichungen von diesem Standard, wie etwa ältere, gebrechlichere oder hochgewichtige Menschen oder Frauen werden nicht als Dummy modelliert.[49] Dies führt beispielsweise dazu, dass die Ergonomie von Frauen nicht berücksichtigt wird. Bei Autounfällen steht insbesondere die Sicherheit von schwangeren Frauen auf dem Spiel, weil der 3-Punktgurt den Fötus gefährdet.

Zugang zu Ressourcen/Infrastrukturen: Die gefahrlose Teilnahme am Automobilverkehr für Frauen und andere, vom Standardmaß abweichende Menschen wird adressiert.

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre: Körperliche Sicherheit von Frauen und ungeborenen Kindern werden thematisiert.

Fazit: Das Fallbeispiel weist auf Forschungen des Automobilherstellers Volvo in Schweden hin, der seit 2002 „schwangere“ Dummies („Linda“ genannt) in seine computersimulierten Testreihen einbezieht. 2008 wurde das Computermodell verfeinert und trägt nun einem 38 Wochen alten Fötus Rechnung, indem Ultraschallbilder ausgewertet wurden und der Fötus im Uterus modelliert wurde. Andere Diversitätsmerkmale werden in dem Fallbeispiel nicht thematisiert.

4.3.3.2 Exploring Markets for Assistive Technologies for the Elderly

In der Fallstudie wird auf die Bedeutung der geschlechtsdisaggregierten und genderspezifischen Erhebung des Bedarfs für technische Innovationen hingewiesen. Im empirischen Teil werden

---

47 Schiebinger et al. (2011a-2018).

48 Schiebinger et al. (2011d-2018).

49 Vgl. ältere Fraunhofer-Fallstudie „Entfaltung von Airbags/Simulationssoftware” in 4.3.2.

technische Entwicklungen aus einer Gender-Perspektive analysiert. Untersucht werden drei Beispiele: ein visuelles, GPS-gestütztes Assistenzprogramm für visuell eingeschränkte/blinde Menschen, b) ein semi-automatischer, mit Stimme navigierbarer, robotisch-angetriebener Rollstuhl („Wheeley") und c) kognitive Assistenzprogramme (z. B. zur Verbesserung der Extremitätenkontrolle nach einem Schlaganfall oder zur Gedächtnisübung). Abschließend werden methodische Hinweise für die Berücksichtigung von Gender- und Diversitätsaspekten bei der Durchführung von Testverfahren und bei der Entwicklung der untersuchten Technologien formuliert.

Versorgungsökonomie/Sorgearbeit: Partnerschaftsmodelle und Zuständigkeiten für die Haushaltsführung werden erwähnt. Frauen als „care-givers" werden durch Assistenztechnologien entlastet.

Ressourcen/Infrastrukturen: Die emotionale Ansprache (z. B. Roboter mit Gesichtsausdruck) fördert die Akzeptanz und kognitives Lernen bei den Nutzer*innen.

Institutionalisierter Androzentrismus/Definitionsmacht: Die unterschiedliche Rezeptivität von Technologie (bei Frauen niedriger als bei Männern) wird angesprochen.

Definitions- und Gestaltungsmacht: Teilhabe an Gestaltung (Designer*innen) und Testung (Zielgruppen) wird hervorgehoben.

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre: Körperlich-kognitive Geschlechtsunterschiede werden benannt.

Fazit: Digitale (ko-entwickelte) Assistenztechnologien ermöglichen älteren, mehrheitlich weiblichen Menschen und Menschen mit Behinderung eine selbstbestimmt(er)e Lebensführung, wenn ihre Ausgestaltung partizipativ (auf Entwickler*innen- wie Anwender*innenebene) erfolgt, um Gender- und Diversitätsaspekten Rechnung zu tragen.[50]

4.3.3.3 Gendering Social Robots: Analyzing Gender

Roboter werden von Menschen gerne andromorphisiert, d. h. auf sie werden humanoide Eigenschaften und Vorstellungen von Geschlecht projiziert (v. a. in Bezug auf Größe/Aussehen, Name, Stimme, Farbe, Verhalten, Persönlichkeit). Daher müssen Roboterentwickler*innen sich fragen, ob und wie Geschlecht in Robotern verkörpert werden soll und wie man dabei Geschlechtergerechtigkeit fördern kann. Es wird vermutet, dass ein Gendering von Robotik zu ihrer Akzeptanzsteigerung beitragen kann, wenngleich dabei Geschlechterstereotypen vermieden werden sollten.

Ressourcen/Infrastrukturen: Die Vergeschlechtlichung von Technik (z. B. Roboter mit weiblichen Namen und Aussehen) befördert ihre Akzeptanz; hat allerdings ambivalente Effekte auf Geschlechtergerechtigkeit.

Fazit: Robotik-Entwickler*innen sollten sich explizit dem Ziel der Geschlechtergerechtigkeit verpflichten und bestehende Geschlechterstereotype vermeiden. Sie können beispielsweise Geschlechterstereotype infrage stellen, personalisierbare Roboter erschaffen, bei denen die Nutzer*innen Eigenschaften einstellen können (z. B. Augen-, Hautfarbe), geschlechtslose oder gender-fluide Roboter herstellen, humanoide Assoziationen insgesamt vermeiden (z. B. durch Tier-

[50] Für eine Kritik dieser Fallstudie und an ihren Limitierungen in Bezug auf Vorannahmen, Dramatisierung von Differenz und Genderverständnis vgl. Both (2017).

Design) und/oder roboter-spezifische, technomorphe Identitäten kreieren, die sich sozialen Stereotypen komplett entziehen. Die Robotikforschung soll experimentell ermitteln, wie sich die Vergeschlechtlichung von Robotern auf die Wahrnehmung von Geschlechtergerechtigkeit ihrer Nutzer*innen auswirkt.

4.3.3.4 Haptic Technology: Analyzing Gender

Bei dieser Fallstudie stand die haptische Kommunikation zwischen Robotern und Menschen, besonders bei roboter-initiierten Berührungen, im Fokus.

Institutionalisierter Androzentrismus/Definitionsmacht: Für das Robotik-Design sollen zunächst die soziale „Etikette" der Kommunikation von Gefühlen durch Berührung (unter Berücksichtigung von heterosexuellen, homosexuellen und gender-diversen Menschen) und andere soziale Normen ergründet werden.

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre: Die Kommunikation von Emotionen durch Berührung zeigt Genderspezifika.

Fazit: Berührung als eine Form der Interaktion zwischen Menschen ist ein komplexer, nicht rein physiologischer, sondern v. a. sozialer Prozess, der abhängig ist von der Beziehung der Personen untereinander, Eigenschaften der Personen, Zweck der Berührung und Geschlechternormen. Mensch-Roboter Interaktionen und ihre Genderaspekte müssen noch besser verstanden werden. Forschungsbedarf besteht v. a. zur (vermuteten) Vergeschlechtlichung von Berührungen und zwar mit weiblichen, männlichen und gender-fluiden Testpersonen, auf Basis von geschlechtsdisaggregierten Daten (weiblich, männlich, gender-divers) sowie unter Analyse des sozialen Geschlechts.

4.3.3.5 Machine Learning: Analyzing Gender

Dem maschinellen Lernen durch künstliche Intelligenz (KI) wohnt ein Bias inne, der zum einen auf den Bias des Trainingsmaterials und den Bias in der algorithmischen Programmierung zurück geht. Durch den Aufschwung des maschinellen Lernens besteht die Gefahr, gesellschaftliche Ungleichheiten zu verstärken. Dabei muss insbesondere Verzerrungen in Bezug auf Geschlecht und „race" entgegengewirkt werden.

Institutionalisierter Androzentrismus/Definitionsmacht: Das „default" Pronomen von Google Translate ist „er", was zu seiner Übernutzung führt. Das Erfassen von Analogiebeziehungen als Methode des Machine Learnings ist problematisch, weil dies semantische Ähnlichkeiten zwischen den entsprechenden Wörtern suggeriert (bspw. Mann: Arzt; Frau: Krankenschwester).

Definitions- und Gestaltungsmacht: Männern werden von der Suchmaschine Google fünfmal häufiger als Frauen Ausschreibungen für gutbezahlte Stellen angezeigt; der Bias in den Lerndaten führt zu einem Bias in der Vorhersage und hat neben Gender auch rassifizierten („racial") Bias; erforderlich sind Standards für faire, transparente Daten.

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre: Datenbias in gesundheitsbezogener Forschung werden sichtbar, z. B. bei der Hautkrebserkennung: Die Prädiktoren sind nicht zuverlässig für nichtweiße Hauttypen.

Fazit: KI wird unsere Gesellschaften und Wirtschaftsweisen transformieren; umso wichtiger ist es bestehende gesellschaftliche Ungleichheiten nicht zu reproduzieren, sondern KI-Anwendungen durch bias-sensible Programmierung und Trainings am Ziel der Geschlechtergerechtigkeit (Männer, Frauen und gender-diverse Menschen) auszurichten.

4.3.3.6 Machine Translation: Analyzing Gender

Algorithmisch programmierte Übersetzungssysteme („machine translation") wie Google Translate oder Systran setzen einen männlichen „default" Standard, indem sie für Pronomen alle gefundenen mögliche Übereinstimmungen in großen Sammlungen zweisprachiger Texte abgleichen und dann die Auswahl einer Übereinstimmungsform auf der Grundlage von Faktoren wie Häufigkeit in den großen Text-Corpora treffen. Weil maskuline Pronomen dort überrepräsentiert sind, werden sie übermäßig oft in Übersetzungen eingeführt, selbst wenn sie nicht auf das Geschlecht der damit bezeichneten Person zutreffen. Das verzerrt Übersetzungen z. B. besonders aus dem Englischen, wenn die Verwendung des Substantives nicht auf das Geschlecht der damit bezeichneten Person schließen lässt.

Institutionalisierter Androzentrismus/Definitionsmacht: Übernutzung des männlichen Pronomens verstärkt den „male bias" in der Sprache; keine (An-)Erkennung weiterer z. B. non-binärer Geschlechter.

Definitions- und Gestaltungsmacht: Die Leistungen von Frauen und anderen Geschlechtern werden in „machine translations" weniger sichtbar.

Fazit: Neue Algorithmen in Übersetzungssoftware müssen lernen, zwischen dem grammatikalischen und dem sozialen Geschlecht von Personen zu unterscheiden.

4.3.3.7 Making Machines Talk: Formulating Research Questions

Text-to-Speech (TTS)-Systeme helfen stummen Menschen oder Menschen mit starken Sprachstörungen sich mittels Sprachsynthese verbal über Synthesizer auszudrücken. Diese können mittlerweile eine Reihe von Frauen- und Männerstimmen erzeugen.[51] Auch künstlich erzeugte Stimmen kodieren als soziale Akteure reichhaltige Informationen über die Sprecher*innen wie Geschlecht, Alter, Nationalität etc. Die TTS-Stimmauswahl läuft Gefahr, männliche/weibliche Stereotype zu reifizieren (z. B. männlich laute-autoritäre vs. weiblich leise-sanfte Stimme). Daher ist eine genderreflektierte Analyse der biologischen und sozio-kulturellen Faktoren wichtig, um TTS-Systeme zu entwickeln, die personalisiertere, ent-stereotypisierte Stimmen für Assistenztechnologien bereitstellen.

Institutionalisierter Androzentrismus/Definitionsmacht: Die „default" Stimme war männlich; Stimmen sind stereotypisierend (z. B. in der Stimmfrequenz: monotone Männerstimmen vs. emotionale Frauenstimmen).

Definitions- und Gestaltungsmacht: Zugang zu (geschlechts-/körper-)personalisierten Stimmen für Menschen mit Sprachbehinderungen.

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre: Anatomische und physiologische Unterschiede wie Größe und Form der Stimmlippen, Stimmzug, Vokaltrakt-Länge, Länge des Rachens etc. bestimmen die Stimmhöhe (höhere Frauenstimmen vs. tiefe Männerstimmen); Unterschiede in der

[51] Am Anfang ihrer Entwicklung in den 1980er Jahren war auch hier der „default" männlich.

Stimmhöhe sind zudem durch sozio-kulturelle Faktoren mitgeprägt (Transsexuelle lernen bspw. logopädisch ihre Stimme dem Identitätsgeschlecht anzupassen).

Fazit: Nicht die physikalische Stimmfrequenz, sondern die Unterscheidung von Tonhöhen mit Halbtonschritten als kleinster Einheit, ist für die Stimmwahrnehmung entscheidend. Das Verhältnis von Klangfrequenz zu Tonhöhe ist nicht linear, sondern logarithmisch skaliert – was die Stimmunterschiede zwischen Männern und Frauen entdramatisiert und vervielfältigt. Sprachdatenbanken (wie z. B. das EU „Human-Machine Interaction Network on Emotion" – HUMAINE) müssen entstereotypisierend erweitert werden und die gleiche Anzahl von (unterschiedlichen) Frauen- und Männerstimmen sowie verschiedene Dialekte[52] umfassen.

4.3.3.8 Video Games: Engineering Innovation Processes

Videospielentwickler*innen entwerfen entweder Spiele für „alle", die standardmäßig meist für Jungen/junge Männer konzipiert sind, von denen angenommen wird, dass sie den Hauptmarkt für Spiele darstellen. Oder sie designen Spiele speziell für Mädchen/junge Frauen, die dann sehr häufig auf Geschlechterstereotypen basieren, weil davon ausgegangen wird, dass sie dadurch besseren Absatz finden.

Erwerbsökonomie: „I-Methodology" (Ich-Methode) führt zu androzentristischer Spielentwicklung, denn 88 % der Gamedesigner sind männlich.

Ressourcen/Infrastrukturen: Mädchen/junge Frauen sollen sich durch die Annahme des androzentristisch entwickelten Spieleangebots „für alle" ermutigt fühlen, die notwendigen Fähigkeiten zu entwickeln, um männerorientierte Spiele zu spielen.

Institutionalisierter Androzentrismus/Definitionsmacht: Es besteht die Gefahr von Essentialismus (bei Mädchenspielen) und (Über-)Betonung von Geschlechterunterschieden zwischen Mädchen/Frauen und Jungen/Männern (Pink-Design/Gender-Marketing). Die Forschung zeigt, dass Mädchen eher Puzzle- und Simulationsspiele spielen, während Jungen sich eher für Kampf- und Sportspiele begeistern. Es gibt aber auch große Überschneidungen: Mädchen und Jungen spielen ähnlich gern bspw. Rennsport-, Rhythmus/Musik- oder Virtuelle-Welten-Spiele.

Definitions- und Gestaltungsmacht: Frauen sollen zu gleichen Anteilen in die Spieleentwicklung einbezogen und alle Spielentwickler*innen in Sex & Gender Analysen geschult werden; Frauen (in ihrer Vielfalt) sollen gleichermaßen Spiele testen wie Männer.

Fazit: Als dritter Ansatz sollen Spieleentwickler*innen Videospiele gestalten, die dynamisch („mixed gender roles", „gender swapping") sind und nicht mit stereotypen Geschlechternormen operieren. Virtuelle Räume können helfen, Geschlechterstereotype herauszufordern bzw. sie spielerisch („cross-gender") zu explorieren.

4.3.4 Digitalisierung im Kontext der Umsetzung von Gender Mainstreaming in Bremen

Im Rahmen der Studie von Frey et al. (2007a) über die Umsetzung des Gender Mainstreamings im „Ziel 2-Programms Bremen" (2000-2006) wurden insgesamt acht Fallanalysen zu ausgewählten Förderbereichen durchgeführt und auf ihre Gleichstellungswirkungen hin untersucht. Zwei Fallanalysen widmeten sich Aspekten der Digitalisierung.

---

[52] Gendered Innovations weist hier auf das Diskriminierungsrisiko basierend auf Dialekt bzw. Soziolekt hin.

4.3.4.1 Fallanalyse „eEntertainment und eCulture Initiative Bremen“

Das Projekt umfasst Forschung und Transfer neuer Konzepte und Prototypen für interaktive Medien in Kunst, Kultur und Entertainment. Zu den Schwerpunktthemen zählen Intuitive Interfaces und Wissenswerkzeuge. Ziel der eEntertainment und eCulture Initiative in Bremen ist u. a. die Impulsgebung für die Wirtschaft und die Zusammenarbeit mit Hochschulen.

Es treffen hier die Arbeitsmärkte IT- und Mediendesign sowie Kunst- und Kulturbereich zusammen, für die die Studie mehrere Ansatzpunkte für Gleichstellungsziele identifiziert: Zugang zu und Teilhabe an allen Bereichen des Arbeitsmarktes; allgemeine und berufliche Bildung v. a. hinsichtlich Fachkompetenzen und beruflicher Qualifikation; Beteiligung an Entscheidungsprozessen (ebd.: 78).

Erwerbsarbeit: Als der Gleichstellung förderlich eingeschätzt wird die Integration von speziellen IT-Ausbildungen in der Medienkunst, „um den in diesem Studienbereich überproportional vertretenen Frauen differenziertere fachliche Qualifikationen zu vermitteln, um ihnen Zugang zu Wachstumsbranchen ermöglichen“ (ebd.). Ein hoher Anteil freier Mitarbeiter resultiert in einer überproportionalen Beteiligung von Männern. Charakteristisch sei eine geschlechtsspezifische Arbeitsteilung: Frauen übernehmen die Organisationsaufgaben, Männer die technische Realisierung.

Institutionalisierter Androzentrismus: Die Studiengänge bzw. Berufsbilder Informatik/IT sowie Kunst/Kultur sind geschlechtsspezifisch segregiert; bei ihrer Kombination entsteht die Möglichkeit eines schrittweisen Abbaus der horizontalen Segregation und die Chance auf gleiche Teilhabe.

Definitions-/Gestaltungsmacht auf Akteursebene: Generell sind Studentinnen der Informatik noch immer mit Stereotypen konfrontiert, die auch die Selbsteinschätzung betrifft: Sie schreiben sich weniger technische Kompetenz zu als ihre männlichen Kommilitonen. „Da bestimmte Fähigkeiten und Fertigkeiten per Geschlechtsrolle den männlichen Kollegen zugeschrieben werden, muss ein hohes Maß an Überzeugung und Selbstvertrauen vorhanden sein“ (ebd.: 81).

Fazit: In diesem Projekt erwies sich v. a. die Gender-Sensibilität der Projektleitung als förderliche, jedoch nicht hinreichende Bedingung, um Gleichstellungswirkungen zu erzielen; notwendig sei vielmehr der Aufbau von wirtschaftlichen Netzwerken für Frauen, denen auch ein entsprechender Status zugewiesen werden muss (ebd.: 80).

4.3.4.2 Fallanalyse „Digital Aircraft Center“

Ziel des Projektes ist es, „Virtual Reality Technologien so zu nutzen, dass sie sinnvoll und interaktiv in Arbeitsprozesse integriert werden“ (ebd.: 81). Das Digital Aircraft Center bietet digitale Produktdatenbeschreibungen, Analysevisualisierungen und verkürzte Produktentwicklungszeiten. Einsatzbereich ist perspektivisch Luft- und Raumfahrt, Automotive, Schiffs- und Maschinenbau, Architektur, Medizintechnik und andere ingenieurstechnische Branchen. Zu den Angeboten für Unternehmen zählt Beratung für Soft- und Hardwareentscheidungen für eigene Installationen, Simulation, Messdatenvisualisierung, Datenformatkonvertierung sowie Virtual Reality Diskussionssitzungen z. B. für Reviews (ebd.: 82).

Erwerbsarbeit: Als gleichstellungsspezifisch sieht die Studie den Zugang und Teilhabe an allen Bereichen des Arbeitsmarktes; allgemeine und berufliche Bildung insbesondere hinsichtlich

Fachkompetenzen und beruflicher Qualifikation sowie Vereinbarkeit (z. B. häufige Überstunden und Wochenendarbeit, aber auch Möglichkeiten der Teilzeitbeschäftigung).

Ressourcen/ Infrastrukturen: Positiv werden Ansatzpunkte im Projektdesign erachtet, d. h. potenziell gendersensible Entwicklung und gleichstellungsorientierter Einsatz dreidimensionaler Simulationen. „Da das Produkt auf konkrete Arbeitsprozesse in Unternehmen zielt, können bereits im Design geschlechtsspezifische Unterschiede in der Nutzung antizipiert und integriert werden, so dass beim späteren Einsatz der Technik Hindernisse für den Beschäftigungszugang und damit die gleichberechtigte Teilhabe von Männern und Frauen an den Arbeitsplätzen vermieden werden“ (ebd.: 82f.).

Körper/Gesundheit/Sicherheit/Privatsphäre: Es werden im Projekt Simulationen konkreter Arbeitsprozesse mit einem ‚männlichen‘ und einem ‚weiblichen‘ Ergonomiemodell berechnet. Dieses orientiert sich an der Arbeitswissenschaft und berücksichtigt Aspekte wie durchschnittliche Greifräume, Muskelkraft oder Körpergröße. Ansatzpunkt ist dabei nicht Geschlecht, sondern die Tatsache, dass Beschäftigte unterschiedliche Größe, Gewicht, Alter etc. haben.

Fazit: Projekte dieser Art bieten gute Ansatzpunkte für die verstärkte Beteiligung von Frauen an Innovationsfeldern, durch die Zusammenarbeit mit Hochschulen kann der Zugang gefördert werden.

4.3.5 Auswertung der Fallbeispiele

Die hier dargestellten Gender-Analysen von Technik zeigen den Mehrwert und Wissensgewinn, der durch diesen Blickwinkel entstehen kann. Im Mittelpunkt der Analysen standen Robotik, Softwareentwicklung für verschiedenste Einsatzbereiche (Gaming, Smart Mobility, Airbags, Assistenzsysteme/Robotik), KI und Algorithmen sowie Virtuelle Realitäts-Technologien in der Arbeitswelt. Eine Fokussierung auf diese Bereiche validieren auch unsere Expert*innen-Interviews, in denen ebenfalls maschinelles Lernen, Algorithmen und die ihnen zugrunde liegende Datenbasis[53] und zusätzlich Gesundheitsapps[54] sowie Assistenzsysteme und Roboter in der Altenpflege[55] als genderrelevante Digitalisierungstechniken benannt wurden, die besonderer Aufmerksamkeit in der TFA bedürften.

Der Zugang über Fallstudien wurde aber auch kritisiert und ein zweiter Blick eingefordert. Das Fraunhofer Projekt „DiscoverGender“ und zehn Jahre später das „Gendered Innovations“ Projekt der Stanford Universität (am Fallbeispiel „Exploring Markets for Assistive Technologies for the Elderly“) standen im Fokus der Kritik von Forschenden der deutschen feministischen Technikwissenschaft, beide Male mit je ähnlichen Argumenten (Both 2017; Bath 2007): den „in Szene gesetzten“ (Bath 2007: 4) Fallstudien liege ein deskriptives (Both 2017: 57), duales Genderverständnis zugrunde, das die homogen scheinenden Gruppen „Frauen“ und „Männer“ erst hervorbringe. Nicht-normative Erfahrungen von Menschen in diesen Gruppen würden ausgeblendet,

[53] Expert*inneninterview mit Prof. Heisook Lee und mit Prof. Londa Schiebinger

[54] Expert*inneninterview mit Prof. Martina Schraudner.

[55] Expert*inneninterview mit Prof. Londa Schiebinger

Intersex und Transgender ignoriert. Ebenso wären Interdependenzen[56] (Bath 2007: 4) bzw. intersektionelle Ansätze[57] (Both 2017: 49) als weitere Achsen der Differenz[58] nicht (ausreichend) berücksichtigt. Die simplifizierenden Fallbeispiele würden Geschlecht eher als Eigenschaft betrachten, denn als eine Verkörperung gesellschaftliche Machtverhältnisse (ebd.), was die symbolische Ordnung immer wieder in den Hintergrund rücke (Bath 2007: 4). Aktuelle Erkenntnisse der Geschlechterforschung würden sich nicht wiederfinden, nach denen nicht nur das soziale, sondern auch das körperliche Geschlecht sozial konstruiert ist und „immer wieder neu hervorgebracht werden muss" (ebd.). Nicht zuletzt bedinge die instrumentell-integrationistische Anwendung von Gender-Analysen, dass die Technik als gegeben betrachtet (ebd.) und nicht an sich hinterfragt würde.

Unser Erkenntnisinteresse versuchte die Fallstudien auf Basis des Ordnungssystems „Genderdimensionen" einerseits zu ihrem Genderverständnis zu befragen, und andererseits ihren Innovationsgehalt für die Technikentwicklung einzuordnen. Wir teilen die Auffassung der Kritiker*innen, dass insbesondere die Meta-Ebene der symbolischen Ordnung[59] und gesellschaftliche Machtfragen (oft) ausgespart werden. Wir stellen uns hinter die Beobachtung, dass durch eine Fokussierung auf eine Kategorie (hier Geschlecht) ein gewisser Dramatisierungseffekt auftritt, der jedoch in der Praxis fast unausweichlich scheint, solange Geschlecht nicht im Querschnitt anderer Analysekategorien bzw. der TFA insgesamt mitbehandelt und Gemeinsamkeiten und Unterschiede gleichermaßen herausgearbeitet werden. Wie jede Kategorienbildung ist die Analysekategorie Geschlecht zudem sozial hergestellt und nicht etwa vor-natürlich gegeben. Insbesondere „Gendered Innovations" versucht die Homogenisierung und Dramatisierung durch vermehrt intersektionale Exkurse (v. a. in Bezug auf Alter, Behinderung und „Race") aufzubrechen, die (aufgrund fehlender Daten) noch wenig intersektional und nicht interdependent sind. An einem nicht-dualistischen Genderverständnis versucht sich „Gendered Innovations" in letzter Zeit ebenfalls in einigen der Fallstudien, was jedoch fast ausschließlich der Ebene der rhetorischen Modernisierung[60] verhaftet bleibt.

Was die Darstellung der Fallstudien – als stark verkürzte Zusammenstellung vorhandener wissenschaftlicher Evidenz zu Geschlechtsunterschieden und Hypothesenbildung – betrifft, mag dies gendertheoretisch und epistemisch für in Sorgfalt geübte Wissenschaftler*innen unbefriedigend sein und bleiben. Die Wissenschaftlichkeit leidet durch fehlende Kontextualisierung und entsprechende Limitierungen in der Nachvollziehbarkeit. Dennoch ist genau die Aufbereitung komplexer wissenschaftlicher Diskurse im Rahmen von Fallstudien ein zugängliches und als bewährte Methode auch wissenschaftlich legitimes Instrument, dessen Einschränkungen ebenfalls wissen-

---

56 Vgl. Walgenbach et al. (2012).

57 Vgl. Crenshaw (1989).

58 Vgl. Knapp (2008).

59 Wenngleich „Gendered Innovations" besonders in den Fallbeispielen zu Robotik und Assistenzsystemen vermehrt auch diese Dimension anspricht.

60 Wir übertragen hier das von Wetterer (2003, 2005) geprägte Konzept der „rhetorischen Modernisierung". Demnach findet die Inklusion zwar auf Sprachebene (rhetorisch) statt, leistet aber vermutlich aufgrund fehlender Operationalisierung und Empirie keinen Gleichstellungsbeitrag für diverse Geschlechter.

schaftlich ausgebildete Rezipient*innen (z. B. aus den Technikwissenschaften) einzuordnen wissen müssten. Die Fallstudien haben den bewussten und ausgewiesenen Fokus, Geschlecht als eine zentrale Kategorie sozialer Ungleichheit in den Mittelpunkt zu rücken, um ein „doing gender“[61] in der Herstellung von Differenzen und Gemeinsamkeiten zu beobachten, und um zu untersuchen, wie sich Sex/Gender in Technik manifestiert und durch Technik manifestiert wird. Was nicht bedeutet, dass die Notwendigkeit anderer Perspektiven (wie „Race“, „Class“ etc.) negiert werden soll. Im Gegenteil, das evidenzbasierte Nachdenken über Geschlechterdifferenzen und das Einblenden der Ausblendung von Androzentrismus fungiert meist als Türöffner für Reflexionsschleifen zu anderen Kategorien sozialer Ungleichheit. Ihre Bearbeitung kann und sollte auch in Gender-Analysen nicht ausgeblendet werden, wenn sie mit der Kategorie Geschlecht verwoben sind. Gleichzeitig müsste eine intensivierte Bearbeitung weiterer kategorialer Zugänge dann auch mit den anderen Perspektiven (und in ihren Interdependenzen zu Geschlecht) erfolgen – ein Bereich der bspw. von post-kolonialen Studien, Disability Studies, der Migrations-, Alters- und Jugendforschung profitieren kann. Bestehende Gender Analyse-Instrumente müssten zu echten Diversity- oder Intersektionalitätsinstrumenten erweitert werden. Bei gleichbleibender Analyseschärfe und -tiefe in jede Richtung einschließlich von intra-kategorialen Interdependenzen ist dies ein komplexes Unterfangen, an dem sich derzeit viele Forscher*innen versuchen – unter Eingeständnis eines Theorie-Praxis Gaps (Hankivsky/Jordan-Zachery 2019). Was nicht zuletzt auch aufgrund des neuen, dritten Geschlechtseintrags („divers“) im deutschen Personenstandsrecht und den Interventionen der Transgender und Intersex Studies als weitere Herausforderung erscheint, ist die Orientierung von Gender-Analysen an einem Gender+ Konzept (Spitzner et al. 2020), das nicht nur Männer und Frauen, sondern auch zwischengeschlechtliche und geschlechtlich nichtnormative Menschen[62] in Genderanalysen mitdenkt.

Die unterschiedliche „Befüllung“ der Genderdimensionen sehen wir als ein mögliches Analyseraster, das zukünftige Lernschritte bei der Entwicklung von gendertheoretisch „gefüllteren“ Fallstudien initiiert. Die Genderdimensionen wurden praxeologisch anhand der genderanalytischen Forschung in klimarelevanten Bereichen für den globalen Norden entwickelt und verfolgen einen prozesshaften, kontextuellen „doing gender“ (inkl. Gender+) Ansatz. Denn wie Both (2017: 50) zu Recht anmerkt, ist Gender nicht unveränderlich, sondern historisch-kulturell- und kontextgebunden, und „[d]ie Frage, welche Dimensionen von Gender in einzelnen Fällen relevant sind, muss im Hinblick auf den jeweiligen Forschungsgegenstand beantwortet werden“ (ebd.). D. h. es müssen nicht immer und zu jeder Zeit alle Genderdimensionen (gleichermaßen) relevant sein und es kann niemals die Erwartung sein, alle Interdependenzen abzubilden. Eine wissenschaftlich begründbare Komplexitätsreduktion, um zu praktischen, problembezogenen Lösungen zu gelangen, ist Mittel zum Zweck und sogar Bedingung einer erfolgreichen Fallstudie und ihrer Operationalisierbarkeit für die Technikentwicklung.

---

61 Vgl. Gildemeister (2008).

62 Menschen, die einem queer-feministischen Verständnis nach nicht den heteronormativen Erwartungen innerhalb der Triade 1.) Begehren/Sexualität, 2.) soziales Geschlecht/Geschlechtsempfinden/Geschlechtsausdruck, 3.) Körper entsprechen (also trans*, inter*, nicht-binäre, aber auch lesbische, schwule, bisexuelle, asexuelle etc. Menschen).

Bei der Auswahl der im Schnitt über zehn Jahre auseinanderliegenden Fallstudien von „Discover-Gender“ und „Gendered Innovations“ für den Bereich der Digitalisierung fällt dreierlei auf. Erstens behandeln die Fallstudien überwiegend alltägliche Mensch-Technik Interaktionen. Das betrifft sowohl 1.) die *Softwareentwicklung* (Videospiele, Voice-Programmierung/-Erkennung, Lernsoftware, Assistenzsysteme für junge, alte, behinderte, am Verkehr teilnehmende etc. *Menschen)*, 2.) die *Programmierung und mechanische Gestaltung von Robotik* – ein ebenfalls dem Menschen unmittelbar zur Hand gehender Bereich, 3.) den Bereich der menschenbezogenen *Technik-Sicherheit* (Crashtest-Dummies, Airbags), 4.) *KI und Algorithmen*, wenn sie z. B. bei der Falldiagnose und Entscheidungsunterstützung auf Menschen angewandt werden und/oder Auswirkungen auf diese haben und 5.) *Virtuelle Realitäts-Technologien* in der Arbeitswelt. Digitale Technikbereiche mit nur mittelbarem Bezug fanden sich nicht. Offensichtlich ist es leichter, sich Fragen nach der Genderrelevanz in solch direkten Mensch-Maschine-Interaktionen zu stellen als bspw. in der Grundlagenforschung. Zweitens zeigen sich die Untersuchungsgegenstände teilweise repetitiv, es kommen kaum neue Technologien ins Blickfeld. Drittens sprechen die Genderanalysen ähnliche Themen (mit aktualisierter Evidenz) an – wie die Technikferne von Frauen („digital divide“), geschlechterstereotype (u. a. ästhetische) Präferenzen von Männern und Frauen oder den Ausschluss von Frauen von der Technikentwicklung. Das heißt, die Ungleichheiten in den Geschlechterverhältnissen weisen offenbar eine gewisse Permanenz auf.[63] Trotzdem sind die feministischen Kritikpunkte an den technischen Entwicklungen scheinbar bisher nicht (ausreichend) bei der Technikentwicklung berücksichtigt worden bzw. stellen sich bei jeder Innovation immer wieder neu, in ähnlichem Maße. Das mag einerseits nachvollziehbarerweise für feministische Forscher*innen demotivierend sein, ist aber andererseits eine gute Ausgangsbasis für standardisierte Herangänge an ein aus Geschlechterperspektive eingrenzbares Analysefeld in der TFA von Digitalisierungstechniken.

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Schon 2008 hatte das GenderKompetenzZentrum, das 2003 zur Einführung von Gender Mainstreaming in der Bundesverwaltung an der Humboldt-Universität zu Berlin gegründet wurde, als Resümee einer Fachtagung gezogen, dass bei offensichtlichem, fachpolitischem Handlungsbedarf „Beschäftigte in der Bundesverwaltung für neue und auch für gleichstellungsorientierte Methoden und Instrumente durchaus zu gewinnen“ seien (Lewalter 2010). Ansonsten werde eine gFA als „Formalismus empfunden“ (ebd.). In diesem abschließenden Kapitel wollen wir für den Handlungskontext der Sachverständigenkommission darlegen, welche Schlussfolgerungen wir für eine gleichstellungsorientierte TFA aus dieser auf Digitalisierungsthemen fokussierten Expertise auf Basis der ausgewerteten (Fall-)Studien und unter Einbezug der Expert*innen-Interviews gezogen haben.

[63] Die meisten dieser Themen wurden bereits in den Anfängen der feministischen Technikwissenschaften gesetzt und diskutiert.

5.1 Die Rolle von Instrumenten in FA und TFA

5.1.1 Instrumentendesign – Gender Mainstreaming Qualitätskriterien und feministische Methodenkritik

Wissenschaftliche Evidenz kreiert fachpolitische Relevanz nur dann, wenn der Daten- und Forschungslage auch Bedeutung in der politischen Ausgestaltung von Maßnahmen (Projekte, Programme, Gesetze) beigemessen wird. Seit Ende der Förderung des GenderKompetenzZentrums Mitte 2010 verfügt die Bundesverwaltung über keinen adäquaten Player, der solche Vorhaben mit fachspezifischer Gender-Expertise begleiten könnte. Das heißt, die jeweiligen Ressorts sind auf ressortinterne[64] oder extern eingekaufte Expertise angewiesen.[65] Die TFA und ihre Modellbildung wurzelt in systemtheoretischen Zugängen und positivistischen Bewertungsroutinen der Technikbewertung (Kornwachs 2018: 48). Instrumente der FA, einschließlich solche der gFA, appellieren – trotz aller inhärenter, feministisch motivierter Widersprüche in Bezug auf Reflexion, Dekonstruktion und post-positivistischer Kritik an Meta-Narrativen (u. a. Sauer 2018) – an diese positivistische Erwartungshaltung und wären zur instrumentellen Brückenbildung zwischen Technikwissenschaften und Feminismus in der Lage (Rommes/Bath/Maass 2012). Eine standardisierte Instrumentierung der FA im Allgemeinen und TFA im Besonderen wäre demnach ein vielversprechendes, kurz- bis mittelfristig umzusetzendes Einfallstor für die Beachtung und Bearbeitung nicht nur von Geschlechteraspekten, sondern auch von weiteren sozialen und ökologischen Faktoren, die bisher in der TFA unterbelichtet sind. An all diese Instrumente wären Qualitätsansprüche aus Gender Mainstreaming-Sicht zu stellen,[66] die die Berücksichtigung von Gleichstellungsaspekten (Sauer 2018: 75ff., 390ff.) im Querschnitt, d. h. in allen jeweils als relevant identifizierten Wirkungsbereichen vorsehen und durch Prüfung der Genderdimensionen (Spitzner et al. 2020)[67] absichern. Vor dem Hintergrund der bestehenden Instrumentenferne der TFA und einem generellen Verständnis von Wissenschaftsfreiheit könnten standardisierte Prüfvorgaben wie Instrumente oder Checklisten als Eingriff in die Forschungsfreiheit (Art. 5 (3) GG) angesehen werden. Hier ist in Bezug besonders zur parlamentarischen TFA anzumerken, dass es sich bei der Forschungsfreiheit um ein „relatives Gebot" (Grunwald 2002: 290) handelt und Wissenschaft gleichzeitig Verfassungsgeboten anderer garantierter Grundrechte[68] unterliegt (z. B. immer wieder in Bezug auf Bioethik und Stammzellenforschung diskutiert). Darunter fallen nicht nur

---

[64] Hier hat das Umweltressort ein Alleinstellungsmerkmal: So beschäftigt das Umweltbundesamt seit 2008 eine*n wissenschaftliche*n Mitarbeiter*in für Gender Mainstreaming. Seit 2010 verfolgt es Gender Mainstreaming intern als strategischen Prozess und verfügt über ein gFA Instrument zur Folgenabschätzung für Forschungsprojekte. Das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit hat 2019 das neue Referat „Genderaspekte der Umweltpolitik, soziale Verwaltungsangelegenheiten" eingerichtet. Die Existenz von GM-Kapazitäten ist kein Garant für den Einbezug in die hausinterne FA. Die Existenz von gFA Instrumenten ist kein Garant für ihre Anwendung.

[65] Das für das BGleiG und damit für Gender Mainstreaming zuständige Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) hat weder die Kapazitäten noch das fachspezifische Wissen, um alle FA-Verfahren der Bundesverwaltung beraten oder begleiten zu können. Es ist in die FA der Bundesministerien oder nachgeordneten Bundebehörden auch nicht eingebunden, da diese intern und nicht ressortübergreifend stattfinden.

[66] Vgl. Kapitel 3.3.3.

[67] Vgl. ausführlicher Kapitel 5.2.2.

[68] Die sich selbstredend nicht nur auf Geschlecht beschränken, z. B. mandatiert Art. 3 (3) GG den Benachteiligungsschutz nicht nur aufgrund von Geschlecht, sondern auch von Alter, rassistischer Diskriminierung, Sprache, Herkunft, Religion/Glauben, politischer Anschauung oder Behinderung – alles durchaus TFA-relevante Bereiche.

Schutzfunktionen, sondern auch Förderfunktionen – wie die der Gleichstellung von Frauen und Männern (Art. 3 (2) GG). Wissenschaftler*innen akzeptieren Qualitätsstandards „guter“ Forschung regelhaft, wenn es sich z. B. im natur- und ingenieurswissenschaftlichen Bereich um Labor- und Messtechniken oder im sozialwissenschaftlichen Bereich um Gütekriterien empirischer qualitativer oder quantitativer Forschungsmethoden handelt.

FA-Instrumente schreiben in der Regel keine Methoden vor, sondern dienen eher als systematische Suchraster. Zudem ist die bestehende TFA-Tradition instrumentenfern und methodenfokussiert. Es gilt also, zudem Genderaspekte in die vorzugsweise in der TFA verwendeten Methoden zu integrieren, um deren ggf. bestehenden methodologischen Gender-Bias aufzudecken und ihm entgegenzuwirken.[69]

> „Es ist sehr wichtig, dass sie von ihren Forschenden verpflichtend fordern, die Genderdimensionen in ihre Forschung zu integrieren, wo es nötig oder wo es möglich ist. Ansonsten ist es sehr schwierig, ihre … zu verändern. Ich meine, Forschende, sie sind es gewohnt, eine bestimmte Methodik zu benutzen oder auf eine bestimmte Art zu forschen. Es ist also nicht einfach, ihre Art des Denkens und Forschens zu verändern. Also, eine neue Methode oder Methodik zu integrieren, so schwierig ist Innovation tatsächlich” (Lee, persönliche Kommunikation, 26.11.2019).

Dies ist ein mittelfristiger Ansatz, der die Förderung einer feministischen Methodenkritik und Dialogformate mit TFA Praktiker*innen zu ihren Ergebnissen erfordert. Sollten mit einzelnen Methoden schon genderanalytische Praxiserfahrungen bestehen bzw. für diese bereits eine feministische Kritik entwickelt worden sein, wäre es sinnvoll, in einem zweiten Schritt Methoden-Leitfäden zu erstellen bzw. diese darum zu ergänzen.

5.1.2 Instrumenteneinsatz – Anforderungen an die Durchführung von Technikfolgenabschätzung

Die Sachverständigenkommission des Zweiten Gleichstellungsberichtes der Bundesregierung hat für die Gesetzesfolgenabschätzung den verpflichtenden Einsatz des gFA Instrumentes empfohlen (BMFSFJ 2017: 231). Sie wünscht sich von Anwender*innen einer gFA, nicht nur die Relevanz, sondern auch die Nicht-Relevanz für Geschlechterverhältnisse detailliert zu begründen, was das im Praxistest erprobte GIA-Instrument des UBA gleichsam als Prüfschritt einfordert (Spitzner et al. 2020). Diese Empfehlung ist im Hinblick auf die parlamentarisch-regulative TFA zur (Früh-)Abstimmung von Gesetzen und auf die TFA auf Projekt- und Programmebene insgesamt zu bekräftigen. Mit den Genderdimensionen (ebd.) haben wir Vorschläge gemacht, wie die ebenfalls von der Sachverständigenkommission geforderten verbindliche Standards für diese Prüfprozesse (ebd.) erstmals umfassend, die geschlechtertheoretisch relevanten Lebensbereiche und die evidenzbezogenen Lebenswirklichkeiten abprüfend, definiert werden könnten.

Das Analyseraster einer Vor- und Hauptprüfung hat viele Vorbilder (EIGE 2016; BMFSFJ 2007; BMU 2002; European Commission 1997/1998) und hat sich in den Testfällen im Klimabereich (Spitzner et al. 2020) bewährt. Es könnte für die TFA nützlich sein, insbesondere da der Teil der Vorprüfung die Identifikation der betroffenen gesellschaftlichen Stakeholder und Gruppen

---

[69] Vgl. Ausführungen zu methodischen Qualitätsstandards in Kapitel 5.2.3.

(Screening) verlangt und daran erinnert, dass dies geschlechtersensibel erfolgen muss. Bekräftigt werden diese Forderungen auch von Prof. Dr. Martina Schraudner im Expert*inneninterview:

> „Ich würde von vornherein noch viel stärker darauf setzen, dass es [Gender] a) immer mitgedacht wird, also noch stärker verpflichtend machen. Zweitens, das Thema soziale Innovation, wenn Gesellschaft miteingebunden wird, um Gesellschaft anzusprechen, dann müssen Frauen einfach pari pari einbezogen werden. Es kann nicht anders sein […]" (Schraudner, persönliche Kommunikation, 29.11.2019).

In der Hauptprüfung wären die folgenden Schritte für eine TFA besonders relevant: 1.) Screening der relevanten Auswirkungen; 2.) Scoping: qualitative, quantitative, ggf. monetäre Bewertung der Auswirkungen; 3.) Votum bzgl. 3.1) Technikentwicklung wie vorgesehen; 3.2) geschlechtergerechter Alternative, 3.3) Nicht-Tätigwerden (analog zur Umweltverträglichkeitsprüfung – UVP).

Da Geschlechterfragen in Bezug zu Technikauswirkungen eng mit psychologischer, biologisch-medizinischer, gesundheits- und sozialwissenschaftlicher (Gender-)Expertise verknüpft sind (vgl. Genderdimensionen), sind technisch-naturwissenschaftlich geschulte Forschende in der Regel wissenschaftlich nicht dafür (z. B. für die Aus- und Bewertung qualitativer Studien oder Deliberationstechniken) ausgebildet.[70] Da TFA ein in sich interdisziplinärer Bereich ist, der wissenschaftliches Expertentum aus verschiedenen Disziplinen in technischen Detailfragen wertschätzt und in Forschungsteams einbezieht, wäre es ein logischer und notwendiger Schritt, sich in den TFA-Teams *regelhaft* sozialwissenschaftlicher (bzw. je nach Untersuchungsgegenstand psychologischer, biologisch-medizinischer, gesundheitswissenschaftlicher etc.) Ausbildungen *und* spezifischer Gender-Kompetenzen[71] zu versichern und sie in Forschungsdesign, -durchführung und -bewertung einzubeziehen. Positive Erfahrungen aus solch interdisziplinärer Zusammenarbeit (Buchmüller/Bath/Henze 2018)[72] nähren die Hoffnung, dass diese Form der Interdisziplinarität in Teams dem von Oudshoorn et al. (2016) selbst bei nutzerzentriert entwickelten Technologien nachgewiesenen Effekt der (Re-)Stereotypisierung entgegenwirken und zu besseren Ergebnissen führen würde.[73] Die gesellschaftliche Relevanz – nach TFA-Definition der Hauptgrund, warum überhaupt eine TFA durchgeführt werden sollte – würde insgesamt davon profitieren.

---

70 Die Integration von Genderinhalten in die Lehre von MINT-Fächern ist in Deutschland vereinzelt Teil der Curricula (Greusing/Meissner 2017), aber nicht verpflichtend (Ernst 2017).

71 Zur allgemeinen Definition von Gender-Kompetenz s. GenderKompetenzZentrum (2012). Für spezifisch technikwissenschaftliche Definitionsvorschläge vgl. Both (2017).

72 Die interdisziplinären Aushandlungen in Bezug auf ein Forschungsprojekt zu vertrauenswürdiger Technologie in der fahrerlosen Automobilität wurden als nicht immer leicht, aber als erfolgreich beschrieben (Buchmüller/Bath/Henze 2018). Dennoch problematisieren Buchmüller et al. (2018: 171), dass aufgrund der unterschiedlichen disziplinären Kulturen keine Verständigung auf fundamentale Konzepte des Mensch-Seins, von Technologie oder von Wissenschaft, kurz keine gemeinsame Ontologie zustande kam.

73 Oudshoorn et al. (2016) stellten in der Beobachtung der nutzerzentrierten Entwicklung zweier Projekte (Design eines Spieleroboters für ältere Menschen und eines Videospiels für Mädchen) fest, dass die Rückmeldungen der älteren Tester*innen und jungen Frauen und Mädchen sehr selektiv interpretiert und am Ende in der Umsetzung weitestgehend ignoriert wurden. An ihre Stelle traten stereotypisierende Vorstellungen („designing from Stereotypes") von Geschlecht (Pink Design) und Alter (ebd.: 179).

5.1.3 Instrumenteninstitutionalisierung – Anforderungen an Implementierungsumfeld von Technikfolgenabschätzung

Die schwache Institutionalisierung von Gleichstellung einschließlich ihrer Instrumente bedauern Viele (Sauer 2018; Fuchs 2018). Um die Institutionalisierung der gFA zu stärken, empfahl die Sachverständigenkommission des Zweiten Gleichstellungsberichtes, die gFA weiterhin im zuständigen Fachressort anzusiedeln und dort die (gender-)fachliche Unterstützung bereit zu stellen (BMFSFJ 2017: 232). Generell wäre eine Vereinheitlichung der deutschen gFA-Praxen für die parlamentarische Politikberatung auch im Hinblick auf die parlamentarische TFA interessant. In integrierten gFA-Instrumentarien, wie beispielsweise in Österreich (Nentwich/Peissl 2005) oder bei der Europäischen Kommission[74], könnte man Anker für Gleichstellungs- und Genderfragen setzen. So könnte man die Genderdimensionen in der Bestimmung der Technikfolgen (aber auch für andere Bereiche wie Wirtschaft- der Umweltfolgen) erstmals regelhaft platzieren. Die Federführung der einzelnen gFA (inkl. TFA) und das Monitoring der Initiativen (inkl. Gleichstellungsaspekten) in die Ressortzuständigkeit zu geben, macht fachpolitisch Sinn. Dafür gilt es jedoch auf struktureller Ebene Unterstützung zu schaffen und den Bundesressorts Gender-Kompetenz in der Folgenabschätzung (einschließlich der TFA) zur Verfügung zu stellen. Dies sollte zweigleisig erfolgen: sowohl durch die In-House Schaffung von Kapazitäten für Gender Mainstreaming und gFA in den einzelnen Ressorts, was eine fachspezifische Beratung der (T)FA ermöglicht, als auch extern begleitend durch die bereits anvisierte Einrichtung eines Gleichstellungsinstituts,[75] dessen FA-Expertise im Aufbau zu stärken wäre. Schulungsformate, -materialien und beispielgebende Werkzeugkästen etc. zu erstellen könnte durch die Zusammenarbeit dieser beiden Anlaufstellen ressortspezifisch zugeschnitten geleistet und durch die In-House Kapazitäten umgesetzt werden. Ebenfalls In-House würde die Etablierung und das Monitoring einer Gender-Kennung für FA Sinn machen, wie auf UN-Ebene (United Nations Development Group 2013)[76], aber auch von der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ 2014)[77] und der Organisation für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa (GenderNet 2016)[78] im Rahmen von Projekt- und

---

[74] Vgl. die Impact Assessment Tool Box (European Commission o.J.a bzw. European Commission o.J.b). Gleichstellungsaspekte („gender equality“) werden dort unter der Grundrechte-FA als explizite „Key Impacts“ gefasst (European Commission o.J.a: 125). Sie spielen aber auch bei den detaillierten Fragen zu den Sozialfolgen (ebd., S. 130; S. 133) eine explizite Rolle. Ihre Ausformulierung erfüllt jedoch keine Gender Mainstreaming Qualitätsstandards an GM-Instrumente (vgl. Sauer 2018) und deckt auch nicht alle Genderdimensionen (vgl. Spitzner et al. 2020) ab.

[75] Vgl. die Pressemitteilung des BMFSFJ vom 14.01.2020 (BMFSFJ 2020).

[76] Die Entwicklungszusammenarbeit der Vereinten Nationen vergibt sog. „Gender Markers“ in drei Abstufungen: 1.) Gleichstellung und/oder Empowerment von Frauen/Mädchen ist das oder ein Hauptziel; 2.) es wird ein wesentlicher Beitrag zu Gleichstellung und/oder dem Empowerment von Frauen/Mädchen geleistet und 3.) es wird nur ein begrenzter oder kein wesentlicher Beitrag zu Gleichstellung und/oder dem Empowerment von Frauen/Mädchen geleistet.

[77] Der sog. „GG Marker“ der GIZ unterscheidet in GG2 (Gleichstellung als *das* zentrale Ziel), GG1 (Gleichstellung als ein bedeutendes Ziel) und GG0 (Gleichstellung ist weder ein Haupt- noch ein Nebenziel).

[78] Die OECD vergibt eine 0-2 Kennung: 0 bedeutet, dass eine Genderrelevanz-Vorprüfung stattgefunden hat, aber keine Gleichstellungs- bzw. Genderaspekte berührt sind; 1 bedeutet, dass eine gFA Hauptprüfung stattgefunden hat, deren Ergebnisse den Inhalt/die Durchführung beeinflussen, so muss mindestens ein Ziel Gleichstellungs- bzw. Genderaspekte beinhalten und es müssen geschlechtsdisaggregierte Daten gesammelt werden; 2 bedeutet, dass eine gFA Hauptprüfung stattgefunden und erbracht hat, dass die Hauptzielsetzung gleichstellungs- bzw. genderrelevant

Programmgestaltung in der Entwicklungspolitik bereits praktiziert.[79] Mit ihrer Hilfe könnten nicht-genderrelevante FA von genderrelevanten getrennt, qualitätsvoll durchgeführt, und ihre Ergebnisse im Sinne der Einflussnahme auf die Politik-, Programm- oder Technikgestaltung abgesichert werden.

Hingegen sollte die übergeordnete Qualitätskontrolle für die sachgerechte (inkl. gendergerechte) gFA-Instrumentenanwendung und Berichterstattung an einen ressortexternen, zentralen und mit (Gender-)Kompetenzen ausgestatteten Akteur gegeben werden. Zur Überprüfung der Einhaltung von Gender Mainstreaming Qualitätskriterien[80] und grundsätzlich von Rechtmäßig-, Zweckmäßig- und Wirksamkeit in der FA-Umsetzung und darauf basierender Regulierungen wäre eine solche zusätzliche FA-Rechenschaftsablegung nützlich,[81] die in Deutschland für Gesetzgebungsverfahren vom Nationalen Normenkontrollrat[82] ausgeübt wird. Zunächst dessen Gender-Kompetenzen und dann seine diesbezügliche „oversight" zu stärken, könnten weitere Schritte in Richtung qualitätsvoller und nachhaltiger Umsetzung von g(T)FA darstellen.

5.2 Impulse für die Technikfolgenabschätzung

5.2.1 Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag

Den Zeitpunkt des Einsetzens der TFA kritisiert eine Expert*innen-Meinung, die eine FA nach Abschluss der Technikentwicklung in ihren sozialen Auswirkungen als zu spät ansieht und dem TAB folgende generelle Empfehlung gibt:

> „Es hängt ja auch immer davon ab, wann ich mich mit einem Thema beschäftige. Das bedeutet ja nur, dass man die TAB Fragen dann noch mehr […] in die Grundlagenforschung legen muss" (Schraudner, persönliche Kommunikation, 29.11.2019).

Die Zusammensetzung des wissenschaftlichen TAB-Teams und der Leitung sollte nicht nur interdisziplinär sein, sondern auch mindestens eine Person mit ausgewiesener Gender-Kompetenz enthalten. Neben der Zentralität der fachlichen Expertise und Ausbildung wäre Parität zwischen männlichen und weiblichen Wissenschaftler*innen wünschenswert, idealerweise ergänzt um möglichst diverse Hintergründe (Alter, Hautfarbe, Migrationsgeschichte, Behinderung, Bildung/Klasse, sexuelle Orientierung oder Geschlechtsidentität etc.).[83]

---

ist, dass Ziele und Indikatoren entsprechend ausgerichtet und nachgehalten werden (inkl. geschlechtsdisaggregierter Datensammlung) und Genderergebnisse im Bericht dargestellt werden.

79 In Deutschland arbeitet auch die Heinrich-Böll-Stiftung mit einem ähnlichen System, für das sie u. a. sehr positiv evaluiert wurde (Raab/Silber 2019).

80 Vgl. Kapitel 3.3.3

81 Sauer (2018: 408ff.) erwähnt die nützliche Rolle des Büros des „Auditor General" in Kanada für den strukturellen Implementierungsprozess seines gFA-Instrumentes „Gender-based Analysis+" in Kanada bzw. des ehemaligen „Impact Assessment Boards" (jetzt Ausschuss für Regierungskontrolle) in der Europäischen Kommission für einzelne FA und darauf basierende Regulierungen.

82 Für die gFA sprach sich die Sachverständigenkommission des Zweiten Gleichstellungsberichtes für eine Verankerung beim Bundesministerium des Innern (BMI) oder beim Bundeskanzleramt aus (BMFSFJ 2017: 232). Wir sähen hier aufgrund seines Mandates eher den Normenkontrollrat in der Pflicht (Nationaler Normenkontrollrat o.J.).

83 Im Augenblick besteht die Leitung des TAB aus drei Männern (keine Frau); unter den wissenschaftlichen Mitarbeitenden sind fünf Männer und vier Frauen; die beiden Sekretariatsposten sind mit Frauen besetzt, die Öffentlichkeitsarbeit mit einem Mann (gesamt: 9 Männer, 6 Frauen). Die TAB-Konsortialpartner des IZT (drei Frauen und

In der Planung von TFA-Studien sollten die Recherchen auch feministische Theorien und Gender-Relevanz berücksichtigen, was sich durch die Kombination von relevanten Suchbegriffen mit z. B. „Feminismus", „Gender", „Sex", „Männer", „Frauen", „männlich", „weiblich" etc. erreichen lässt. Die Beobachtung der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion(-en) sollte sich regelhaft darüber informieren, was die feministischen Technikwissenschaften und andere relevante feministischen Diskursstränge zum Untersuchungsgegenstand veröffentlicht haben. Die themenbezogenen, öffentlichen und politischen Debatten dürfen feministische Wissenskulturen, Standpunkte und auch Meinungsäußerungen von Frauenorganisationen (und anderen im TFA-Bereich marginalisierten Organisationen wie Behindertenverbände, Migrationsverbände, Wohlfahrtsverbände, Homosexuellen- und Transverbänden etc.) nicht ignorieren. Um das Projektteam für dieses vorgeschlagene Vorgehen zu sensibilisieren, wäre ein intersektionales Gendertraining des gesamten Teams empfehlenswert.

Wenn Expert*innengespräche zu den Forschungsfragen und -ergebnissen vorbereitet werden, sollte nicht nur auf eine Pluralität der Fachpositionen, sondern auch auf eine möglichst paritätische Einladungspraxis der männlichen/weiblichen Expert*innen geachtet werden.[84] Mindestens eine*r Expert*in sollte zudem über ausgewiesene Gender-Expertise in dem Bereich verfügen. Nur so können Forschungsfragen und -vorhaben formuliert und dem Ausschuss vorgeschlagen werden, die inklusiv[85] und geschlechtergerecht sind. Gleiches gilt für die Durchführung von Workshops, Fachgesprächen und anderen Beteiligungsformaten.

Bei der Vorbereitung der Ausschreibung und Vergabeunterlagen für Gutachten müssen Gender-Kompetenzen und die Bearbeitung der Genderdimensionen explizit als obligat aufgeführt und Vertragsbestandteil werden. Externe Expert*innen bzw. wissenschaftliche Einrichtungen sollten Gender-Kompetenzen als Teil der Fachkompetenzen im Forschungsteam abbilden und nachweisen können, ehe sie mit einem Gutachten beauftragt werden. Sie sollten in der Ausschreibung zudem angehalten werden, in möglichst gemischten Teams zu forschen, was nachgewiesenermaßen den Innovationsgrad steigert (Nielsen/Bloch/Schiebinger 2018).

Wenn Vertreter*innen gesellschaftlicher Gruppen Gelegenheit gegeben wird, die Zwischenergebnisse zu diskutieren, sollte auch hier möglichst geschlechterparitätisch eine Vielfalt des gesellschaftlichen Meinungsspektrums abgebildet werden. Das sollte auch Frauenverbände umfassen. Die Demokratisierung der Kommunikation zwischen Wissenschaft, Gesellschaft und Deutschem Bundestag mandatiert dieses Vorgehen ebenso wie der zu erhoffende Innovationsgrad beim Wissens- und Meinungstransfer. Wenn die Resultate aller Aktivitäten vom TAB zusammengeführt und der Endbericht erstellt werden, ist darauf zu achten, dass genderrelevante Ergebnisse regelhaft aufgeführt und auch in den Handlungsempfehlungen und im Fazit erwähnt werden. Je nach

zwei Männer als wissenschaftlicher Mitarbeiter*innen) und des VDI/VDE-IT (zwei Frauen und sieben Männer in der wissenschaftlichen Mitarbeit) sind von diesen Empfehlungen ebenso adressiert, vgl. TAB (2020). Es ist uns bewusst, dass bestimmte persönliche Merkmale geschützt sind und im Bewerbungs- und Arbeitskontext ggf. nicht adressiert werden.

[84] Was für kabinettsrelevante und andere wesentliche Gremien nach dem Bundesgremienbesetzungsgesetz (BGremB) bereits gesetzlich vorgeschrieben ist.

[85] Auch intersektionelle Dimensionen wie Behinderung, Alter, ethnische Herkunft, sexuelle Orientierung oder Geschlechtsidentität sollten kontextabhängig Beachtung finden.

themenspezifischer Zentralität sollten sie zusätzlich in der Zusammenfassung und in der Verschlagwortung mitgeführt werden. Nur so werden sie nachvollzieh-, auffindbar und wirksam. Hier kommt dem Bundestagsausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung in der Kommentierung der Abschlussberichte eine Qualitätssicherungsfunktion auch in Bezug auf die Genderdimensionen zu. Berichte, die sich nicht an Gender Mainstreaming Standards (Querschnittsthema) orientieren und diese im Bericht abbilden und die nicht in geschlechtergerechter Sprache geschrieben sind, sollten nicht abgenommen und zur Veröffentlichung vorgeschlagen werden [86]

5.2.2 Andere Bereiche der Technikfolgenabschätzung

Sowohl das „Gendered Innovations" Projekt mit seinen „Sex" und „Gender" Impulsen für die Technikgenese als auch die interviewte Expertin Frau Prof. Dr. Schraudner weisen darauf hin, dass eine TFA nach erfolgter Technikentwicklung bereits zu spät kommt:

> „Also ich finde Technikfolgenabschätzung setzt gerade beim Thema Digitalisierung zu spät an. Es geht eher darum, das Ganze frühzeitig mitzudenken, z. B. bei der Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung ist es entscheidend sich zu überlegen: wer hat welche Zugänge – wann, wo und wie?" (Schraudner, persönliche Kommunikation, 29.11.2019)

Daher gelte es schon in die Technikvorschau einzugreifen. Relevant wird dieser Hinweis insbesondere für die Forschungsförderung, die auch jenseits industriegetriebener Entwicklungen stattfindet. In Bezug auf die ex-ante FA von Forschungsvorhaben geht die DFG neue Wege, die auch von den interviewten Expert*innen eingefordert werden.[87] Sie verabschiedet im Augenblick neue Guidelines zur ex-ante Prüfung von Forschungsprojekten, die auch auf natur- und ingenieurswissenschaftliche Forschung angewendet werden sollen (Tannenbaum et al. 2019). In ihnen wird bei der Einreichung von Projektanträgen gefordert, dass Aspekte des biologischen und/oder sozialen Geschlechtes von Forschenden, beforschten Personen/Zielgruppen und Personen, die von den Ergebnissen der Forschung betroffen sind – bis hin zum Geschlecht von Tieren im Rahmen von Tierversuchen, dem Zellgeschlecht von Human- und Tierproben oder anderweitige Geschlechteraspekte – in ihrer Relevanz für die Forschung benannt werden. Sofern relevant, sollen zusätzlich Diversitätsaspekte wie Gesundheitszustand, ethnischer Hintergrund oder die Kultur von Forschenden, beforschten Personen/Zielgruppen und Personen, die von den Ergebnissen der Forschung betroffen sind, sowie die Tierforschung betreffend herausgearbeitet werden. Der Ausweis der Signifikanz dieser Aspekte wird ab 2020 in Forschungsanträgen für alle Schritte des Forschungsdesigns von Methoden über Arbeitsprogramm bis zu Zielen erwartet. Dieser Schritt ist bereits international bemerkt und gelobt worden:

> „Ich habe große Erwartungen an die deutsche Regierung und die Deutsche Forschungsgemeinschaft als Fördereinrichtung, weil sie Richtlinien für die Forschungsförderung entwickelt,

---

[86] Alternativ sollte evidenzbasiert mittels gFA Prüf-Instrumenten nachgewiesen werden, dass keine Genderrelevanz besteht und dies datenbasiert begründet werden.

[87] In Süd-Korea wird derzeit bspw. eine Gesetzesnovelle erarbeitet, nach der die Berücksichtigung der Gender-Dimension(-en) als Kriterium guter und verantwortungsvoller Forschung in der Forschungsförderung verankert werden soll (Lee, persönliche Kommunikation, 26.11.2019).

nach der alle Forscher*innen die Dimension Gender in ihrer Forschung berücksichtigen müssen, wann immer dies notwendig ist" (Lee, persönliche Kommunikation, 26.11.2019).

Solche Prüffragen vorzugeben stellt eine Vorstufe zum Gender Impact Assessment bzw. der gFA dar und ist ein erster wichtiger Schritt, um ein Nachdenken über die Genderdimensionen anzuregen, insbesondere wenn daraus ein Bewertungskriterium für die Annahme von Forschungsanträgen und ein Evaluationskriterium wird, wie bspw. in Süd-Korea:

„Und damit wir Anträge und Forschungsergebnisse evaluieren können, müssen wir Expert*innen mit Genderexpertise in den Natur- und Ingenieurswissenschaften ausbilden, die sich über den Wert von Sex- und Gender-Analysen in Forschungs- und Entwicklungsvorhaben für eine bessere Wissenschaft bewusst sind. Wir haben verschiedene Trainings- und Weiterbildungsprogramme eingerichtet, in denen Naturwissenschaftler*innen, Ingenieur*innen und Expert*innen aus der Forschungsadministration lernen, wie Genderdimensionen in Forschungs- und Entwicklungsvorhaben integriert werden können" (Lee, persönliche Kommunikation, 26.11.2019).

Was den angesprochenen Antragseinreichenden wie Evaluator*innen (von Projektanträgen wie Projektdurchführung) aller Wahrscheinlichkeit insbesondere in technik- und naturwissenschaftlichen Projekten fehlen wird, sind ideengebende, edukative Instrumente oder Wissensressourcen und Evidenz und Daten, auf die sie ihre Überlegungen bzw. Evaluationen stützen können (u. a. Spitzner et al. 2020). Als zweiter Schritt wäre es konsequent und sinnvoll, in den Forschungsteams und bei Evaluator*innen Gender-Kompetenz zu verlangen und zu fördern, um die Hypothesen sowie die Forschung an sich qualitätsvoll, nicht stereotypisierend, im Anschluss an aktuelle Empirie und Erkenntnisse aus der Gender-Forschung ausführen zu können.

Für die erfolgreiche Umsetzung der DFG-Richtlinien sind nach Einschätzung Prof. Londa Schiebingers drei Faktoren entscheidend. Neben der Sensibilisierung von Evaluator*innen für Genderaspekte sind dies die Berücksichtigung von Gender als Qualitätskriterium wissenschaftlicher Journals vor allem in den Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie eine stärkere Berücksichtigung von sozialen Aspekten in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen.

„Entscheidend ist, dass die Deutsche Forschungsgemeinschaft ihre Gutachter*innen schult, damit sie diese [gemeint ist die Berücksichtigung von Sex-/Gender-Analysen] beachten."

„Zweitens geht es um das Peer-Review in wissenschaftlichen Fachzeitschriften. Sofern eine Sex- und Gender-Analyse für die Thematik wichtig ist, können sie bei der Begutachtung darauf bestehen, dass ein Paper eine angemessene Analyse enthält, sonst ist es kein exzellentes Papier und sollte nicht veröffentlicht werden."

„Der dritte Faktor sind Universitäten: Wir nennen das eingebettete Ethik, man könnte dies auch als Einbettung sozialer Faktoren bezeichnen. Technische Ausbildung muss soziale Faktoren einschließen" (Schiebinger, persönliche Kommunikation, 21.1.2020).

Für den Bereich der TFA lassen sich daraus verschiedene Ansatzpunkte für eine verstärkte Berücksichtigung von Genderaspekten der Digitalisierung ableiten. So sollten bei der Stellungnahme des TAB zu den Themenvorschlägen, die von den verschiedenen Fachausschüssen des Deutschen Bundestags eingebracht werden, Genderaspekte geprüft werden. Die Berücksichtigung von Genderaspekten könnte zudem als Qualitätskriterium für Fachzeitschriften im Umfeld der TFA in Deutschland verankert werden.

5.2.3 Allgemeine Empfehlungen zur Technikfolgenabschätzung

Eine Expert*innen-Meinung war, besonders in Bezug zu Digitalisierungsprojekten, dass die TFA zu spät komme und ihr eine gendersensible Technikgeneseforschung zuvorkommen müsse:

> „Also, wenn Sie mich fragen, ist die klassische Technikfolgenabschätzung auch nicht mehr so sehr im Fokus. Ich glaube da hat sich durch die Digitalisierung auch so viel beschleunigt, der Austausch zwischen den Akteuren ist so schnell geworden, dass die Technikfolgenabschätzung, so wie man sie bis dato betrieben hat, mit klassischen Vorgehensweisen einfach zu langsam ist“ (Schraudner, persönliche Kommunikation, 29.11.2019).

Trotzdem sollten gängige Methoden der TFA einer Gender-Analyse unterzogen und daraus resultierend idealtypische Anwendungsleitfäden für die TFA entwickelt werden, die Gender Mainstreaming Qualitätsanforderungen[88] genügen (Sauer 2018). Die von Spitzner et al. (2020) vorgeschlagenen Genderdimensionen könnten sich für eine umfassende Analyse eignen, müssen jedoch noch jenseits der Klimaforschung erprobt und ggf. angepasst oder erweitert werden. Es spricht nichts dagegen, diese neuen Leitfäden auch schon von Beginn an in der Technikentwicklung einzusetzen – ein Ansatz, den bspw. das „Gendered Innovations“ Projekt verfolgt.

Die Rolle von Daten und Datenerhebung in der Anwendung dieser Leitfäden und Durchführung der gFA sprechen die Expert*innen wie die Forschungsliteratur (ebd.) an:

> „Und deswegen kann es nicht anders sein, als Gender wirklich auch mitzudenken. Und da fehlt’s noch, da fehlt’s wirklich. […] Auch immer noch an Basiswissen, was mich immer wieder verblüfft. Mir fehlen an vielen Punkten Basisdaten, um sinnvoll […] Politikberatung, Gesellschaftsberatung machen zu können, in der angewandten Forschung um die Forschungsprojekte zielgerichtet machen zu können. […] Es fehlen […] Daten. Wenn ich keine ordentlichen Datenlagen zu bspw. Mobilitätsverhalten habe oder nur diese uralt-Ansichten, dass die langen Autofahrten die entscheidenden sind, dann weiß ich nicht wie wir damit zu neuen Mobilitätskonzepten kommen wollen“ (Schraudner, persönliche Kommunikation, 29.11.2019).

> „Denn der überwiegende Teil von Natur- und Ingenieurswissenschaften beruht auf Daten. Wenn bereits die Daten verzerrt sind oder einen gender bias enthalten, dann wird das Ergebnis, das aus der Analyse dieser Daten entsteht – sei es Wissenschaft, Technik, Dienstleistungen oder was auch immer – dazu beitragen, den Gender Bias in der Forschung zu verfestigen oder sogar zu vergrößern. Es ist daher sehr wichtig zu verstehen, was wir haben und von wo wir starten, wenn es um Gender in der Forschung geht. Egal, wie sehr wir uns anstrengen, ich glaube es reicht immer noch nicht, um das bereits bestehende Wissen zu korrigieren“ (Lee, persönliche Kommunikation, 26.11.2019).

Neben den Daten sollten Anforderungen an die Gender-Kompetenz der TFA-Durchführenden und den Adressatenkreis der Methodenanwendung, die Technikentwickler*innen selbst, in den Blick genommen werden (Both 2017). Diese sind disziplinär meist nicht dazu ausgebildet, Gender als komplexe analytische Kategorie (und nicht nur als „Frauenthema“) zu begreifen (ebd.: 48). Das hat Konsequenzen für die Methodenanwendung und Datenauswertung. Ihnen muss verdeutlicht werden, wie die jeweilige Methode ihnen dabei helfen kann, in Gender mehr als „sex“ und Frauen, in Geschlecht mehr als Binarität und in Technik „mehr als ein ‚Ding‘“ (ebd.: 50) zu sehen.

---

[88] Vgl. Kapitel 3.3.3.

Und nicht zuletzt müssen sie dafür sensibilisiert und motiviert werden, Verantwortlichkeit für das Thema Geschlechtergerechtigkeit zu übernehmen. Dazu benötigen sie sehr praktische, methodologische Anleitungen, wie dies konkret von statten gehen kann. Und das nicht nur in unmittelbarem Bezug auf das technische Objekt als TFA-Untersuchungsgegenstand selbst und bspw. sein Design, sondern auch in Bezug auf die Gestaltung von Praktiken und Möglichkeiten der Technikanwendung in ihren sozialen Konsequenzen (ebd.). Die Leitfäden für den TFA-Methodeneinsatz sollten also für diese Zielgruppen anschlussfähig herausarbeiten, wie ihnen ein gender-bewusster Methodeneinsatz[89] helfen kann, die Vergeschlechtlichung all dieser Prozesse methodologisch zu erkennen, datenbasiert anspruchsvoll auszuwerten und gendertransformative Handlungsempfehlungen zu geben.

TFA-Anwender*innen konkrete, gendersensibel ausgestaltete Methoden an die Hand zu geben, ertüchtigt sie allerdings nicht (immer) für ihren „analytischen, dynamischen, relationalen und intersektionalen" (ebd.: 62) Einsatz. An der Einlösung dieser (zu Recht) hohen und komplexen Anforderungen scheitern schon Gender- und Intersektionalitäts-Expert*innen regelmäßig in ihrer Forschungspraxis. Diese überarbeiteten TFA-Methoden verhelfen lediglich zu einer Neudefinition von Geschlecht als kontextueller, empirischer Frage, um Vorabannahmen und Stereotypisierungen zu entgehen. Doch das ist schon viel. Würden diese Methoden noch unter Hinzuziehung von gender-kompetenten Fachleuten ausgeführt oder ihre Ergebnisse zumindest mit ihnen diskutiert, wäre sicher eine weitere Qualitätsstufe erreicht, die eine genderresponsive Technikgestaltung für eine (geschlechter-)gerechtere Welt bedeutet.

Hier ist auch die Rolle der (T)FA Fachgesellschaften und Fachzeitschriften nicht zu unterschätzen, wie die der TATuP bspw., die in ihren Herausgeberschaften aktiv einen Einbezug von Genderperspektiven einfordern sollten, damit eingereichte Beiträge publiziert werden können.[90] Zur Absicherung sollten Genderperspektiven als Qualitätsstandards für die Bewertung von Beiträgen verankert werden. In Süd-Korea konnten erste Erfolge erzielt werden:

> „Und wir arbeiten auch eng mit Koreas Vereinigung der Natur- und Ingenieurswissenschaften (KOFST) zusammen, die die Fachgesellschaften in den Natur- und Ingenieurswissenschaften unterstützt. Wir haben KOFST überzeugt, nur noch die Herausgabe solcher Fachzeitschriften der in KOFST zusammengeschlossenen Fachgesellschaften zu unterstützen, die in ihren Veröffentlichungsrichtlinien die Integration der Genderdimension einfordern oder verbindlich vorschreiben." (Lee, persönliche Kommunikation, 26.11.2019).

5.3 Fazit

Gender ist für alle gut: Immer, wenn Genderaspekte beachtet werden, profitieren auch andere soziale Gruppen davon. Wenn z. B. Wohngebiete durch smarte Verkehrslenkung umfahren werden, ist das nicht nur gut für die Sicherheit der sich dort vorwiegend tagsüber aufhaltenden Kinder und ihre Begleitpersonen, mehrheitlich Frauen, sondern auch für eher immobile Senior*innen und den Rest der Anwohnerschaft, die zudem weniger Schadstoff- und Lärm-Emissionen ausgesetzt

---

[89] Vgl. feministische Methodenkritik in Kapitel 5.2.1.

[90] So ist Gender nicht nur „embodied", also verkörpert in den Forschenden und Beforschten, sondern auch „embedded" also eingebettet in den Institutionen und „entrenched", also verankert in den Wissenskulturen (Sauer 2018: 421ff.).

ist. Die Beachtung von Genderdimensionen – insbesondere in ihrer Intersektionalität – stellt eine Qualitätssicherungsschleife zur Absicherung der sozialen Wirkweisen in der TFA dar und birgt Innovationspotenziale. Hierfür werden trotz der Instrumentenferne der TFA geschlechtsspezifische Prüfinstrumente (gFA/GIA) empfohlen, die „genderfernen" Technikentwickler*innen helfen, mögliche Genderdimensionen zu erkennen und auf sie einzugehen. Sie sollten nach Möglichkeit auch Intersektionalität miterfassen, in interdisziplinären Teams eingesetzt und durch (geschlechtersensible/-gerechte, diversitätsorientierte) Deliberation ergänzt werden.

In ihrer Anwendung besteht die Gefahr der (Über-)Differenzierung zwischen Männern und Frauen, und der damit einhergehenden Verstärkung von Binarität und Stereotypen, während Übereinstimmungen aus dem Blick geraten. So finden sich in der Marktforschung zu Computerspielen nicht nur Unterschiede (etwa Arten der Spiele, wie Sport-, Abenteuer- und Shooterspiele bei Jungs und Puzzle-, Simulations- und Arcade-Spielen bei Mädchen), sondern auch Gemeinsamkeiten (Frauen und Männer spielen fast gleich häufig mobile Spiele auf ihren Smartphones und mögen Strategiespiele zu gleichen Teilen) (newzoo.com 2017). Ein sorgfältiger, methodologisch reflektierter, kontextspezifischer Umgang mit der Evidenz (z. B. spielen in Belgien nur 43 % der „female online population", aber in den USA 66 % Computerspiele, ebd.) ist demzufolge von Nöten. Expert*innen mit Gender-Kompetenz sind in der Lage, mittels ihres fachspezifischen Wissens, Gender-Wissens und ihrer Kenntnisse der feministischen Theoriebildung relevante, qualitätsvolle Empirie ausfindig zu machen und kontextspezifisch einzuordnen. Sie sollten Teil eines jeden TFA-Teams sein oder zumindest zur TFA hinzugezogen werden. Nur so wird Technologieentwicklung nicht technik-, sondern anwendungsgesteuert („Moving from a technology-driven to a user-driven development", Buchmüller/Bath/Henze 2018: 171), nur so werden demokratieethische Aspekte der TFA geschlechtergerecht und die Technik an sich gesellschafts- und zukunftsfest.

6 Anhang

6.1 Methodologie

Die vorliegende Untersuchung bedient sich eines Ansatzes der Triangulation von qualitativer Dokumentenanalyse der Fachliteratur, Instrumenten und Auswertung von Fallbeispielen mit Expert*innen-Interviews. Damit wählen wir einen qualitativen, komparativen und inhaltsanalytischen Zugang, der deduktiv auf theoretische Vorarbeiten zur Qualität von Instrumenten aus Genderperspektive in zwei jüngeren Forschungsprojekten fußt (Spitzner et al. 2020; Sauer 2018).

6.1.1 Qualitative Inhaltsanalyse und Datentriangulation (Literatur-, Instrumentenrecherche und Expert*innen-Interviews)

Die Triangulation qualitativer Daten (wissenschaftliche Literatur/Dokumente, Instrumente, Expert*innen-Interviews) (Flick 2018: 27f.) erfolgt mittels der übergreifend angewandten Methode der qualitativen Inhaltsanalyse. In einem ersten Schritt vollzogen wir eine explorative Literaturrecherche, die auch jenseits offizieller Bibliothekskataloge und Datenbanken graue Literatur und Dokumente berücksichtigte, um aktuelle Grundsatzdebatten zur Wechselbeziehung von Geschlecht und Technikentwicklungen, mit Fokus auf Digitalem, nachzuzeichnen.

Wir interessierten uns international besonders für die Veröffentlichungen und Arbeit des Gendered Innovation Projektes der Stanford University, des Fraunhofer „DiscoverGender“ Projektes und des österreichischen Instituts für Technikfolgen-Abschätzung. Im nationalen Kontext befragten wir die Untersuchungen des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) der letzten 10 Jahre bezüglich der Rolle von Geschlecht. Parallel dazu wurden TFA- und GIA-Instrumente und -Fallbeispiele identifiziert.

Die Dokumentenanalyse der Fachliteratur und Instrumente erfolgte in Form einer qualitativen Inhaltsanalyse, wobei aus Gründen des Forschungszuschnittes und der beschränkten Zeit auf formative und summative Reliabilitätsprüfung verzichtet und sich auf die Paraphrasierung von Kontexteinheiten fokussiert wurde.

6.1.2 Die Methode des leitfadengestützten Expert*innen-Interviews

Wir haben mit vier Expert*innen leitfadengestützte Interviews geführt, deren Auswertung mittels Elementen der explikativen (Mayring 2012) und extraktiven (Glaser/Strauss 2005) qualitativen Inhaltsanalyse vollzogen wurden. Auswahlkriterium für Expert*innen war ihr jeweiliger, sich ergänzender Erfahrungs- und Wissenshorizont zur Rolle von Geschlecht in der TFA, insbesondere in Bezug auf Digitalisierung. Wir haben mit folgenden Expert*innen gesprochen, für deren Bereitschaft, ihre Expertise zu teilen, wir uns an dieser Stelle nochmals herzlich bedanken:

- Prof. Heisook Lee, PhD: Principal Research Fellow des „Center for Gendered Innovation in Science & Technology Research“ (GISTeR); WIE-UP Professor, Handong University, Pohang; Professor Emeritus, Ewha Womans Universität, Seoul, Süd-Korea; Gründungspräsidentin des WISET Zentrums (Women in Science, Engineering & Technology), Seoul; Datum des Interviews: 26.11.2019; Dauer des Interviews: 57:18 Min.
- Prof. Dr. Martina Schraudner: Mitglied des Vorstands & Leiterin Innovationsforum von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften sowie Leiterin des Forschungsbereichs Responsible Research and Innovation bei Fraunhofer IAO, Datum des Interviews: 29.11.2019, Dauer des Interviews: 40:56 Min.

- Prof. Londa Schiebinger, PhD: John L. Hinds Professorin der „History of Science“, Stanford University; Direktorin des EU/US Projekts „Gendered Innovations in Science, Health & Medicine, Engineering, and Environment“; 2004-2010 Direktorin des Clayman Institute for Gender Research, Stanford University. Datum des Interviews: 21.01.2020; Dauer des Interviews: 35:14 Min.

Die Führung der leitfadengestützten Expert*innen-Interviews erfolgte nach der Methode von Meuser/Nagel (2009) telefonisch und wurde aufgezeichnet. Die Audio-Aufzeichnungen werden Dritten nicht zugänglich gemacht und entsprechend der DFG Standards (DFG 2013) zur Sicherung und Aufbewahrung von Primärdaten für 10 Jahre beim ISOE aufbewahrt und danach gelöscht.

6.1.3 Der Interviewleitfaden

Der Leitfaden ist gestützt auf die ersten Erkenntnisse der Literaturrecherche und geleitet vom Forschungsinteresse aufgebaut. Mittels des Leitfadens wurde sichergestellt, dass diejenigen Themen, die für die Forschungsfragen von Interesse sind, gegenüber allen Expert*innen in vergleichbarer Weise adressiert wurden.

In einem ersten Block wurde zunächst das Forschungskonzept kurz erläutert und ein Verständnis der Methoden, Fragen und des Zwecks der Forschung hergestellt, um eine vorherige informierte Einwilligung zu ermöglichen. Allen Interviewten war so bekannt, dass ihre Aussagen nur beschränkt auf den Zweck dieser Forschung verwendet werden. Sie erklärten sich damit einverstanden, dass ihr Name und ihre institutionelle Anbindung im Forschungsbericht bekannt gegeben und veröffentlicht werden. Sie wurden über Datenschutz und -sicherheit entsprechend der DFG Standards (ebd.) sowie über die Möglichkeit der Abnahme der Zitate bzw. paraphrasierten Aussagen im Kontext informiert.

In der ersten, offen formulierten Erzählaufforderung im zweiten Block erhielten alle Expert*innen die Chance, möglichst viele für das Erkenntnisinteresse relevante Aspekte anzusprechen. Ein dritter Block umfasste als Kern die für die Beantwortung der Forschungsfragen elementaren Bereiche, die strukturiert abgefragt wurden.

In einem vierten Abschnitt fanden sich die Interviewten mit Nachfragen von verschiedenen Perspektiven konfrontiert und hatten die Gelegenheit abschließend in einer offenen Frage alle bisher nicht thematisierten, jedoch noch relevanten Informationen einfließen zu lassen.

6.1.4 Auswertung der Expert*innen-Interviews: Audio-Aufnahmen, E-Mailinterviews, Auswertungsprotokoll und -matrix

Aus Zeit- und Effizienzgründen wurde auf verbatim Transkribierung verzichtet und es erfolgte eine Pharaphrasierungsprotokollierung entlang der Forschungsfragen in Form eines Auswertungsprotokolls. Die jeweilige Kategorienbildung der an den Forschungsfragen orientierten Kontexteinheiten und das interpretativ-explikative Vorgehen ermöglichten die Einordnung und Abstraktion von bedeutungstragenden Textpassagen. Solche bedeutungstragenden Textpassagen, die als Zitate Verwendung in der Studie fanden, wurden dann wiederum verbatim transkribiert. So entwickelten und ergänzten wir Kategorien aus der triangulierten Auswertung der anderen drei Datenquellen (Fachliteratur, Instrumente, Anwendungsbeispiele) zu einer Auswertungsmatrix, um mit ihnen die Fach- und Instrumentendebatten zu strukturieren. In einem Folgeschritt nahmen

wir eine Aufbereitung der Extraktion vor und fassten alle Informationen aus der Literatur-/Dokumenten- und Instrumentenanalyse mit den Ergebnissen der Expert*innen-Interviews explikativ zusammen. Allen Interviewten wurde die Gelegenheit gegeben, ihre Zitate bzw. paraphrasierte Aussagen im Kontext des Forschungsberichtes zu lesen und zu kommentieren.

6.2 Methodologie Zusammenfassung

Wir haben die qualitative Inhaltsanalyse als Werkzeugkasten genutzt (Schreier 2014), indem wir uns auf Elemente der explikativen (Mayring 2012) und extraktiven (Glaser/Strauss 2005) Inhaltsanalyse der triangulierten Datenquellen stützten. Forschungsfragen und Theorie bildeten das Raster, auf dessen Basis eine Extraktion von Informationen aus dem Material stattfand, die stichpunktartig protokolliert wurde. Informationen werden so explikativ zusammengefasst, verdichtet und innerhalb des Analyserasters verortet bzw. ergänzt, dass eine Kategorienbildung zur Strukturierung der Themen ermöglicht wurde. Durch die Kontextualisierung von Literatur-/Dokumentenrecherche mit den vorgefundenen Instrumenten, Fallbeispielen und Erkenntnissen aus den Expert*innen-Interviews konnte die Deduktion von Schlussfolgerungen und Empfehlungen erfolgen, die im Bericht dargelegt sind.

7 Literaturverzeichnis

Acker, Joan (1990): Hierarchies, Jobs, Bodies. A Theory of Gendered Organizations. Gender and Society 4 (2), 139–158.

Adusei-Asante, Kwadwo/Sonam Pelden (2018): Gender Impact Assessment: Theoretical Challenges. IAIA (Hg.). Online unter https://conferences.iaia.org/2018/final-papers/Adusei-Asante,%20Kwadwo%20-%20Gender%20and%20Social%20Impact%20Assessment.pdf [09.12.2019].

Aichholzer, Georg/Doris Allhutter/Leo Capari/André Gaszó/Niklas Gudowsky/Walter Peissl/Gloria Rose/Tanja Sinozic/Mahshid Sotoudeh/Stefan Strauß (2017): TA17 – Digitalisierung der Arbeitswelt. Neue Technologien und Organisationsformen. TATuP - Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis 26 (3), 78–80.

Aichholzer, Georg/Niklas Gudowsky/Florian Saurwein/Wolfram Rhomberg/Matthias Weber/Beatrix Wepner (2015): Industrie 4.0. Foresight & Technikfolgenabschätzung zur gesellschaftlichen Dimension der nächsten industriellen Revolution. Zusammenfassender Endbericht. Wien.

Albrecht, Steffen/Niels Kohlrausch/Herbert Kubicek/Barbara Lippa/Oliver Märker/Matthias Trénel/Volker Vorwerk/Hilmar Westholm/Christian Wiedwald (2008): E-Partizipation – Elektronische Beteiligung von Bevölkerung und Wirtschaft am E-Government. Studie im Auftrag des Bundesministeriums des Innern, Ref. IT 1. Bremen. Online unter https://www.ifib.de/publikationsdateien/ifib-zebralog-e-partizipation-lang.pdf [07.04.2020].

Albrecht, Steffen/Christoph Revermann (2016): Digitale Medien in der Bildung. Endbericht zum TA-Projekt. Berlin. Online unter http://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/berichte/TAB-Arbeitsbericht-ab171.pdf [09.12.2019].

Albus, Stefanie/Holger Ziegler (2013): Wirkungsforschung. In: Graßhoff, Gunther (Hg.): Adressaten, Nutzer, Agency. Akteursbezogene Forschungsperspektiven in der Sozialen Arbeit. Wiesbaden, 163–180.

Allhutter, Doris (2014): Vergeschlechtlichte Anwender_innen-Erlebnisse und User Experience als soziomaterielles Konzept. In: Marsden, Nicola/Kempf, Ute (Hg.): Gender-UseIT. HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten. Warschau, Berlin, 15–26.

Allhutter, Doris/Roswitha Hofmann (2014): Affektive Materialitäten in Geschlechter-Technikverhältnissen. Handlungs- und theorie-politische Implikationen einer antikategorialen Geschlechteranalyse. Freiburger Zeitschrift für GeschlechterStudien 20 (2), 59–78.

Arslan, Emre (2016): Symbolische Ordnung, Sozialstruktur und Alltagspraktiken. In: Arslan, Emre/Bozay, Kemal (Hg.): Symbolische Ordnung und Bildungsungleichheit in der Migrationsgesellschaft. Wiesbaden, 9–34.

Baer, Susanne/Sandra Lewalter (2007): Zielgruppendifferenzierte Gesetzesfolgenabschätzung in der Ministerialverwaltung des Bundes - ein Aspekt des "Gender Mainstreaming" und ein Beitrag zu "better governance". Die öffentliche Verwaltung 60 (5), 195–202.

Barad, Karen (2007): Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning. Durham.

Bath, Corinna (2007): Discover Gender in Forschung und Technologieentwicklung? Soziale Technik 17 (4), 3–5.

Bauer, Susanne/Thorsten Heinemann/Thomas Lemke (Hg.) (2017): Science and Technology Studies. Klassische Positionen und aktuelle Perspektiven. Berlin.

Bauriedl, Sybille/Michaela Schier/Anke Strüver (Hg.) (2010): Geschlechterverhältnisse, Raumstrukturen, Ortsbeziehungen. Münster.

Bergmann, Nadja/Ferdinand Lechner/Helmut Gassler/Nicolas Pretterhofer (2017): Digitalisierung – Industrie 4.0 – Arbeit 4.0 – Gender 4.0. Endbericht. L&R SOZIALFORSCHUNG (Hg.). Wien. Online unter https://www.researchgate.net/publication/324861390_Digitalisierung-Industrie_40-Arbeit_40-Gender_40_Endbericht [16.12.2019].

BMFSFJ (2020): Gleichstellungsjahr 2020: Partnerschaftlich für gerechte Chancen von Frauen und Männern. Pressemitteilung. Online unter https://www.bmfsfj.de/bmfsfj/aktuelles/presse/pressemitteilungen/gleichstellungsjahr-2020--partnerschaftlich-fuer-gerechte-chancen-von-frauen-und-maennern-/144542 [08.04.2020].

BMFSFJ (2017): Zweiter Gleichstellungsbericht der Bundesregierung. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hg.). Berlin. Online unter https://www.gleichstellungsbericht.de/zweiter-gleichstellungsbericht.pdf [16.12.2019].

BMFSFJ (2016): Strategie "Gender Mainstreaming". Hintergrundmeldung. Gleichstellung und Teilhabe. Online unter https://www.bmfsfj.de/bmfsfj/themen/gleichstellung/gleichstellung-und-teilhabe/strategie-gender-mainstreaming/strategie--gender-mainstreaming-/80436?view=DEFAULT [16.12.2019].

BMFSFJ (2011): Neue Wege – Gleiche Chancen. Gleichstellung von Frauen und Männern im Lebensverlauf. Erster Gleichstellungsbericht. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hg.). Berlin. Online unter https://www.bmfsfj.de/blob/93682/516981ae0ea6450bf4cef0e8685eecda/erster-gleichstellungsbericht-neue-wege-gleiche-chancen-data.pdf [28.02.2020].

BMFSFJ (2007): Arbeitshilfe Geschlechterdifferenzierte Gesetzesfolgenabschätzung. Berlin. Online unter https://www.bmfsfj.de/blob/84256/b7b8a101bb2369d3759cbef86a375547/gm-arbeitshilfe-rechtsvorschriften-d-data.pdf [16.12.2019].

BMI (2011): Gemeinsame Geschäftsordnung der Bundesministerien. Berlin. Online unter https://www.bundesarchiv.de/DE/Content/Downloads/Anbieten/sgv-grundl-gemeinsame-geschaeftsordnung-der-bundesministerien-stand-1-sept-2011.pdf?__blob=publicationFile [09.12.2019].

BMU (2002): Gender Impact Assessment. Online unter https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/gia_checkliste.pdf [16.12.2019].

Both, Göde (2017): Qualitätskriterien für Genderkompetenz im Kontext von Technikgestaltung: Was lässt sich von Gendered Innovations lernen? In: Bath, Corinna/Both, Göde/Lucht, Petra/Mauss, Bärbel/Palm, Kerstin (Hg.): reboot ING. Handbuch Gender-Lehre in den Ingenieurwissenschaften. Berlin, Münster, Wien, Zürich, London, 47–66.

Bratteteig, Tone (2003): Making Change. Dealing with relations between Design and Use. Dissertation. Oslo: University of Oslo/Department of Informatics.

Bublitz, Hannelore (1998): Wahr-Zeichen des Geschlechts. Das Geschlecht als Ort diskursiver Technologien. In: Wächter, Christine/Getzinger, Günter/Oehme, Ines/Rohracher, Harald/Spök, Armin/Suschek-Berger, Jürgen/Tritthart, Wibke/Wilding, Peter (Hg.): Technik gestalten: interdisziplinäre Beiträge zu Technikforschung und Technologiepolitik. München, 167–183.

Buchmüller, Sandra (2016): GESCHLECHT MACHT GESTALTUNG – GESTALTUNG MACHT GESCHLECHT. Der Entwurf einer machtkritischen und geschlechterinformierten Designmethodologie. Dissertation. Berlin: Universität der Künste/Fakultät Gestaltung.

Buchmüller, Sandra/Corinna Bath/Roman Henze (2018): To whom does the driver's seat belong in the future? A case of negotiation between gender studies and automotive engineering. Proceedings of 4th Gender&IT conference, Heilbronn, Germany. New York, NY. Online unter http://delivery.acm.org/10.1145/3200000/3196866/p165-buchmueller.pdf?ip=5.10.176.162&id=3196866&acc=OA&key=4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3

E38B35%2E4D4702B0C3E38B35%2EDC9575D8B927C973&__acm__=1575903768_40224cc9239a4162bb85c350a3be59a6 [09.12.2019].

Bührer, Susanne/Martina Schraudner (Hg.) (2006): Gender-Aspekte in der Forschung. Wie können Gender-Aspekte in Forschungsvorhaben erkannt und bewertet werden? Karlsruhe.

Crenshaw, Kimberlé W. (1989): Demarginalizing the Intersection of Race and Sex. A Black Feminist Critique of Antidiscrimination Doctrine, Feminist Theory and Antiracist Politics. The University of Chicago Legal Forum (140), 138–167.

Decker, Michael/Sergio Belluci/Stephan Bröchler/Michael Nentwich/Lucienne Rey/Mahishid Sotoudeh (2014a): Technikfolgenabschätzung im politischen System. Zwischen Konfliktbewältigung und Technologiegestaltung. In: Decker, Michael/Belluci, Sergio/Bröchler, Stephan/Nentwich, Michael/Rey, Lucienne/Sotoudeh, Mahishid (Hg.): Technikfolgenabschätzung im politischen System. Zwischen Konfliktbewältigung und Technologiegestaltung. Berlin, 11–23.

Decker, Michael/Sergio Belluci/Stephan Bröchler/Michael Nentwich/Lucienne Rey/Mahishid Sotoudeh (Hg.) (2014b): Technikfolgenabschätzung im politischen System. Zwischen Konfliktbewältigung und Technologiegestaltung. Berlin.

Dengler, Katharina/Britta Matthes (2018): Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen. Nürnberg. Online unter http://doku.iab.de/kurzber/2018/kb0418.pdf [16.12.2019].

Dengler, Katharina/Britta Matthes (2016): Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt: Substituierbarkeitspotenziale nach Geschlecht. Nürnberg.

Deutscher Frauenrat (2019): Zukunft gestalten. Digitale Transformation geschlechtergerecht steuern. Berlin.

DFG (2013): Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis. Safeguarding Good Scientific Practice. Denkschrift. Memorandum. Empfehlungen der Kommission „Selbstkontrolle in der Wissenschaft“. Online unter https://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_1310.pdf [09.12.2019].

Drüeke, Ricarda (2005): eGovernment-Prozesse und Geschlechtergerechtigkeit? Eine Untersuchung von eGovernment-Portalen im Hinblick auf Informations- und Beteiligungsstrukturen. In: Bora, Alfons/Decker, Michael/Grunwald, Armin/Renn, Ortwin (Hg.): Technik in einer fragilen Welt: die Rolle der Technikfolgenabschätzung. Konferenz des Netzwerks TA "Technik in einer fragilen Welt - Herausforderungen an die Technikfolgenabschätzung. Berlin, 465–468.

EIGE (2016): Gender Impact Assessment. Gender Mainstreaming Toolkit. EIGE – European Institute for Gender Equality (Hg.). Vilnius.

EIGE (o.J.): What is Gender Impact Assessment. Online unter https://eige.europa.eu/gender-mainstreaming/toolkits/gender-impact-assessment/what-gender-impact-assessment [09.12.2019].

Elliott, Janice/Sara Heesterbeek/Carolyn J. Lukensmeyer/Nikki Slocum (2006): LEITFADEN PARTIZIPATIVER VERFAHREN. EIN HANDBUCH FÜR DIE PRAXIS. Steyaert, Stef/Hervé Lisoir/Michael Nentwich (Hg.). Wien. Online unter http://e-pub.oeaw.ac.at/0xc1aa500d_0x0010b22c [09.12.2019].

Ernst, Waltraud (2017): Gender Studies als Pflichtfach im natur- und ingenieurswissenschaftlichen Studium. In: Bath, Corinna/Both, Göde/Lucht, Petra/Mauss, Bärbel/Palm, Kerstin (Hg.): reboot ING. Handbuch Gender-Lehre in den Ingenieurwissenschaften. Berlin, Münster, Wien, Zürich, London, 25–46.

Esteves, Ana Maria/Frank Vanclay/Behrooz Morvaridi/Rauno Sirinen/Arn Sauer (2010): International experiences with social impact assessment at the project level. In: Belgian Presidency of the Council of the European Union (Hg.): Strengthening Social Mainstreaming in the EU. Round

up of discussions on social impact assessment during the Belgian Presidency of the Council of the European Union. Brüssel.

Europäische Kommission (2005): EQUAL-Leitfaden zu Gender Mainstreaming. Luxemburg. Online unter https://ec.europa.eu/employment_social/equal_consolidated/data/document/gendermain_de.pdf [28.02.2020].

Europarat (1998): Gender Mainstreaming - Conceptual Framework, Methodology and Presentation of Good Practice. Final Report of Activities of the Group of Specialists on Mainstreaming. Straßburg. Online unter https://www.unhcr.org/3c160b06a.pdf [09.12.2019].

European Commission (1997/1998): A Guide to Gender Impact Assessment. Directorate-General for Employment, Social Affairs and Equal Opportunities (Hg.). Luxemburg.

European Commission (o.J.a): Better regulation "Toolbox". Online unter https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/better-regulation-toolbox_2.pdf [16.12.2019].

European Commission (o.J.b): Better regulation toolbox. Online unter https://ec.europa.eu/info/law/law-making-process/planning-and-proposing-law/better-regulation-why-and-how/better-regulation-guidelines-and-toolbox/better-regulation-toolbox_en [16.12.2019].

Evers-Wölk, Michaele/Michael Opielkar (2016): Neue elektronische Medien und Suchtverhalten. Endbericht zum TA-Projekt. TAB – Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Bundestag (Hg.). Berlin. Online unter http://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/berichte/TAB-Arbeitsbericht-ab166.pdf [09.12.2019].

Färber, Christine/Dieter Dohmen (2006): Machbarkeitsstudie Gender Budgeting auf Bundesebene im Auftrag des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hg.). Berlin. Online unter https://www.bmfsfj.de/blob/84346/a3561553b17a20cefde5f41f0fe8a36d/machbarkeitsstudie-gender-budgeting-pdf-data.pdf [07.04.2020].

Flick, Uwe (2018): Triangulation: State of the Art der deutschen und internationalen Diskussion. In: Ecarius, Jutta/Miethe, Ingrid (Hg.): Methodentriangulation in der qualitativen Bildungsforschung. Opladen, 21–44.

Freudenschuss, Magdalena (2014): Digitalisierung: eine feministische Baustelle. Femina Politica - Zeitschrift für feministische Politikwissenschaft 23 (2), 9–21.

Frey, Regina/Thomas Claus/Irene Pimminger/Petra Ahrens (2007a): Externe Analyse und Beratung zur Ziel 2-Umsetzung im Lande Bremen unter dem Fokus Gender Mainstreaming. Endbericht. Im Auftrag des Senators für Wirtschaft und Häfen der Freien Hansestadt Bremen. Berlin/Magdeburg.

Frey, Regina/Ulrike Spangenberg/Jette Hausotter/Manfred Köhnen/Anne Köpke (2007b): Gender Budgeting in fünf Forschungsprogrammen. Forschungsprojekt im Auftrag der österreichischen Bundesregierung. Studie im Auftrag des Österreichi-schen Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur. Berlin. Online unter http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/Kurzfassung_GB-Studie.pdf [07.04.2020].

Fuchs, Gesine (2018): Gleichstellungspolitik in der Schweiz. Entstehung und Steuerung eines umstrittenen Politikfeldes. Leverkusen.

GenderKompetenzZentrum (2012): Gender Kompetenz. Online unter http://www.genderkompetenz.info/genderkompetenz-2003-2010/gender/genderkompetenz.html [16.12.2019].

GenderKompetenzZentrum (2010): Geschichte von GM auf Bundesebene. Online unter http://www.genderkompetenz.info/genderkompetenz-2003-2010/gendermainstreaming/Grundlagen/geschichten/bund.html [16.12.2019].

GenderNet (2016): Definition and Minimum Recommended Criteria for the DAC Gender Equality Policy Marker. OECD-DAC Network on Gender Equality (Hg.). Online unter http://www.oecd.org/dac/gender-development/Minimum-recommended-criteria-for-DAC-gender-marker.pdf [28.02.2020].

Geppert, Jochen/Sandra Lewalter (2012): Politikfeld Gleichstellung: Institutionalisierungsschritte und Strategien auf Bundesebene. In: Erfolgreiche Geschlechterpolitik. Ansprüche, Entwicklungen, Ergebnisse. Expertise im Auftrag der Abteilung Wirtschaftsund Sozialpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung. Wiso-Diskurs. Expertisen und Dokumentationen zur Wirtschafts- und Sozialpolitik. Bonn, 5–17.

Ghattas, Dan Christian/Katja Sabisch (2017): Mehr als "Mann" und "Frau" - Menschenrechte und Teilhabe intergeschlechtlicher Personen in Deutschland. In: Diehl, Elke (Hg.): Teilhabe für alle?! Lebensrealitäten zwischen Diskriminierung und Partizipation. Schriftenreihe Bundeszentrale für Politische Bildung, Band 10155. Bonn, 158–179.

Gildemeister, Regine (2008): Soziale Konstruktion von Geschlecht: „Doing gender“. In: Wilz, Sylvia Marlene (Hg.): Geschlechterdifferenzen - Geschlechterdifferenzierungen. Ein Überblick über gesellschaftliche Entwicklungen und theoretische Positionen. Wiesbaden, 167–198.

GIZ (2014): THE POLICY MARKER SYSTEM. DAC Markers. BMZ Markers. - Guidelines -. Bonn/Eschborn. Online unter https://www.oecd.org/dac/gender-development/BMZ%202014%20The%20Policy%20Marker%20System.%20DACBMZ%20Markers.%20Guidelines.%20EN.pdf [28.02.2020].

Glaser, Barney/Anselm Strauss (2005): Grounded Theory. Strategien qualitativer Forschung. Bern.

Greusing, Inka/Hanna Meissner (2017): Genderkompetenz als Fachwissen. Ein Seminar begibt sich auf die Suche nach gender in science. In: Bath, Corinna/Both, Göde/Lucht, Petra/Mauss, Bärbel/Palm, Kerstin (Hg.): reboot ING. Handbuch Gender-Lehre in den Ingenieurwissenschaften. Berlin, Münster, Wien, Zürich, London, 185–204.

Gruber, Edelgard (2006a): Fallbeispiel „City Floating Car Data“. In: Bührer, Susanne/Schraudner, Martina (Hg.): Gender-Aspekte in der Forschung. Wie können Gender-Aspekte in Forschungsvorhaben erkannt und bewertet werden? Karlsruhe, 135–148.

Gruber, Edelgard (2006b): Fallbeispiel „Virtuelle Mobilitätszentrale“. In: Bührer, Susanne/Schraudner, Martina (Hg.): Gender-Aspekte in der Forschung. Wie können Gender-Aspekte in Forschungsvorhaben erkannt und bewertet werden? Karlsruhe, 149–160.

Gruber, Edelgard/Miriam Taani (2006): Fallbeispiel „Mini-Photovoltaikmodule für Kleingeräte“. In: Bührer, Susanne/Schraudner, Martina (Hg.): Gender-Aspekte in der Forschung. Wie können Gender-Aspekte in Forschungsvorhaben erkannt und bewertet werden? Karlsruhe, 19–30.

Grunwald, Armin (2018): Technikfolgenabschätzung und Demokratie. Notwendige oder kontingente Verbindung? TATuP - Zeitschrift für Technologiefolgenabschätzung in Theorie und Praxis 27 (1), 40–45.

Grunwald, Armin (2010): Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. 2, grundl. überarbeitete u. wesentl. erw. Aufl. Berlin.

Grunwald, Armin (2002): Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. Berlin.

Güldenring, Annette/Arn Sauer (2017): Trans* … inklusiv? Geschlechtsidentitäten in Medizin, Recht und Gesellschaft. In: Diehl, Elke (Hg.): Teilhabe für alle?! Lebensrealitäten zwischen Diskriminierung und Partizipation. Schriftenreihe Bundeszentrale für Politische Bildung, Band 10155. Bonn, 231–257.

Hahn, Julia/Miltos Ladikas (Hg.) (2019a): Constructing a Global Technology Assessment. Insights from Australia, China, Europe, Germany, India and Russia. Karlsruhe.

Hahn, Julia/Miltos Ladikas (2019b): The Case for a Global Technology Assessment. In: Hahn, Julia/Ladikas, Miltos (Hg.): Constructing a Global Technology Assessment. Insights from Australia, China, Europe, Germany, India and Russia. Karlsruhe, 1–17.

Hanappi-Egger, Edeltraut (2007): Computer Games: Playing Gender, Reflecting on Gender. In: Zorn, Isabel/Maass, Susanne/Rommes, Els/Schirmer, Carola/Schelhowe, Heidi (Hg.): Gender Designs IT. Construction and Deconstruction of Information Society Technology. Wiesbaden, 149–159.

Hankivsky, Olena/Julia S. Jordan-Zachery (Hg.) (2019): The Palgrave Handbook of Intersectionality in Public Policy. Cham.

Haraway, Donna (1988): Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. Feminist Studies 14 (3), 575–599.

Harding, Sandra (1991): Whose science? Whose knowledge? Ithaca, N.Y.

Harding, Sandra/Merrill B. P. Hintikka (Hg.) (1983): Discovering Reality. Feminist perspectives on epistemology, metaphysics, methodology, and philosophy of science. Dordrecht, The Netherlands.

Hayn, Doris/Irmgard Schultz (2002): Gender Impact Assessment im Bereich Strahlenschutz und Umwelt. Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE). (Hg.). Frankfurt am Main.

Hill, Christina/Chris Madden/Nina Collins (2017): A Guide to Gender Impact Assessment for the Extractive Industries. Melbourne.

House of Commons/Science and Technology Committee (2006): Scientific Advice, Risk and Evidence Based Policy Making. Seventh Report of Session 2005–06, Vol. 1. Online unter https://publications.parliament.uk/pa/cm200506/cmselect/cmsctech/900/900-i.pdf [09.12.2019].

IAIA (o.J.): Technology Assessment. Online unter https://www.iaia.org/wiki-details.php?ID=26 [09.12.2019].

IAO (o.J.): Projekt Discover Gender. Online unter https://www.gender-diversity-toolbox.de/?page_id=7511 [16.12.2019].

Ihsen, Susanne (2017): Gender meets Technik - Technik meets Gender: Über gegenseitiges Stören und Anregen. In: Bath, Corinna/Both, Göde/Lucht, Petra/Mauss, Bärbel/Palm, Kerstin (Hg.): reboot ING. Handbuch Gender-Lehre in den Ingenieurwissenschaften. Berlin, Münster, Wien, Zürich, London, 237–258.

ITA (2017a): Die Zukunft der Arbeit im digitalen Zeitalter. Online unter https://www.oeaw.ac.at/ita/de/projekte/die-zukunft-der-arbeit-im-digitalen-zeitalter/ueberblick/?source=themen&tid=227 [16.12.2019].

ITA (2017b): MEDIUM-TERM RESEARCH PROGRAMME 2018-2020. Institut für Technikfolgen-Abschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Hg.). Wien. Online unter https://www.oeaw.ac.at/fileadmin/Institute/ITA/port/redaktion/Downloads/Projekt-Ressourcen/MiFri_18-20_fin_131017.pdf [08.04.2020].

Kimpeler, Simone (2006a): Fallbeispiel „Entfaltung von Airbags/Simulationssoftware“. In: Bührer, Susanne/Schraudner, Martina (Hg.): Gender-Aspekte in der Forschung. Wie können Gender-Aspekte in Forschungsvorhaben erkannt und bewertet werden? Karlsruhe, 69–76.

Kimpeler, Simone (2006b): Fallbeispiel „IPerG – Integriertes Projekt über Pervasive Gaming". In: Bührer, Susanne/Schraudner, Martina (Hg.): Gender-Aspekte in der Forschung. Wie können Gender-Aspekte in Forschungsvorhaben erkannt und bewertet werden? Karlsruhe, 57–67.

Knapp, Gudrun-Axeli (2008): "Intersectionality“ – ein neues Paradigma der Geschlechterforschung? In: Casale, Rita/Rendtorff, Barbara (Hg.): Was kommt nach der Genderforschung? Zur Zukunft der feministischen Theoriebildung. Bielefeld, 33–53.

Knapp, Gudrun-Axeli (1992): Macht und Geschlecht. Neuere Entwicklungen in der feministischen Macht- und Herrschaftsdiskussion. In: Knapp, Gudrun-Axeli (Hg.): TraditionenBrüche. Entwicklungen feministischer Theorie. Freiburg (Breisgau), 287–325.

Kornwachs, Klaus (2018): Technikfolgenabschätzung als technikwissenschaftliche Disziplin? Methodenmix und Modellbildung. TATuP - Zeitschrift für Technologiefolgenabschätzung in Theorie und Praxis 27 (1), 46–51.

Kreutzner, Gabriele/Heidi Schelhowe (Hg.) (2003): Agents of Change. Gender and the Challenge to the Traditional University. Opladen.

Krieger-Lamina, Jaro (2017): Privatsphäre in Online-Spielen. Spielend Daten sammeln. Wien.

Krings, Bettina-Johanna (2002): Einleitung. TATuP - Zeitschrift für Technologiefolgenabschätzung in Theorie und Praxis 11 (2), 5–9.

Kultusministerkonferenz (2016): Leitlinien zur Sicherung der Chancengleichheit durch geschlechtersensible schulische Bildung und Erziehung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 06.10.2016 / Beschluss der Konferenz der Gleichstellungs- und Frauenministerinnen und - minister, -senatorinnen und -senatoren der Länder vom 15./16.06.2016. Online unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_10_06-Geschlechtersensible-schulische_Bildung.pdf [09.12.2019].

Kultusministerkonferenz (2012): Medienbildung in der Schule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. März 2012. Online unter https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf [09.12.2019].

Küppers, Carolin (o.J.): Intersektionalität. Online unter https://gender-glossar.de/glossar/item/25-intersektionalitaet [09.12.2019].

Lewalter, Sandra (2013): Gender in der Verwaltungswissenschaft konkret: Gleichstellungsorientierte Gesetzesfolgenabschätzung. Berlin.

Lewalter, Sandra (2010): Fachtagung GFA. Gleichstellungsorientierte Folgenabschätzung & Wirkungsanalysen - Beispiele und Erfahrungen. Zusammenfassung der Fachtagung des GenderKompetenzZentrums an der Humboldt-Universität zu Berlin am 10. April 2008. Online unter http://www.genderkompetenz.info/genderkompetenz-2003-2010/handlungsfelder/rechtsetzung/gesetzesfolgenabschaetzung/fachtagung_gfa.html [09.12.2019].

Löw, Christine/Katharina Volk/Imke Leicht/Nadja Meisterhaus (Hg.) (2017): Material turn: Feministische Perspektiven auf Materialität und Materialismus. Opladen/Berlin/Toronto.

Madörin, Mascha (2006): Plädoyer für eine eigenständige Theorie der Care-Ökonomie. In: Niechoj, Torsten (Hg.): Geschlechterverhältnisse in der Ökonomie. Marburg, 277–297.

MaLisa Stiftung (2019): Weibliche Selbstinszenierung in den neuen Medien. Ergebnisse einer Studienreihe präsentiert von der MaLisa Stiftung. Online unter https://malisastiftung.org/wp-content/uploads/Selbstinzenierung-in-den-neuen-Medien.pdf [16.12.2019].

Mayring, Philipp (2012): Qualitative Inhaltsanalyse. In: Flick, Uwe/von Kardorff, Ernst & Steinke, Ines (Hg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Hamburg, 468–475.

Meuser, Michael/Ulrike Nagel (2009): Das Experteninterview - konzeptionelle Grundlagen und methodische Anlage. In: Pickel, Susanne/Picke, Gert/Lauth, Hans-Joachim & Jahn, Detlef (Hg.): Methoden der vergleichenden Politik- und Sozialwissenschaft. Wiesbaden, 465–479.

Nationaler Normenkontrollrat (o.J.): Bessere Rechtsetzung & Bürokratieabbau. Online unter https://www.normenkontrollrat.bund.de/nkr-de/bessere-rechtsetzung-buerokratieabbau [16.12.2019].

Nentwich, Michael/Walter Peissl (Hg.) (2005): Technikfolgenabschätzung in der österreichischen Praxis – Festschrift für Gunther Tichy. Wien.

newzoo.com (2017): Male and Female Gamers: How Their Similarities and Differences Shape the Games Market. Online unter https://newzoo.com/insights/articles/male-and-female-gamers-how-their-similarities-and-differences-shape-the-games-market/ [09.12.2019].

Nielsen, Mathias Wullum/Carter Walter Bloch/Londa Schiebinger (2018): Making gender diversity work for scientific discovery and innovation. Nature human behaviour 2 (10), 726–734.

OECD (2018): Bridging the digital gender divide. Include, upskill, innovate. Online unter http://www.oecd.org/internet/bridging-the-digital-gender-divide.pdf [16.12.2019].

OECD Directorate for Science, Technology and Innovation (2014): What is Impact Assessment? In: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (Hg.): Assessing the Impact of State Interventions in Research – Techniques, Issues and Solutions. Paris, 1–7.

Oertel, Britta/Carolin Kahlisch/Steffen Albrecht (2017): Online-Bürgerbeteiligung an der Parlamentsarbeit. Endbericht zum TA-Projekt. TAB – Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Bundestag (Hg.). Berlin. Online unter https://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/berichte/TAB-Arbeitsbericht-ab173.pdf [09.12.2019].

Oudshoorn, Nelly/Neven, Louis & Stienstra, Marcelle (2016): How diversity gets lost: Age and gender in design practices of information and communication technologies. Journal of Women and Aging 28 (2), 170–185.

Parliamentary Office of Science and Technology (o.J.): EPTA. European Parliamentary Technology Assessment. Online unter https://web.archive.org/web/20100201063254http://www.eptanetwork.org/EPTA/index.php [08.04.2020].

Petersen, Barbara/Bärbel Mauss (1998): Feministische Naturwissenschaftsforschung: Science und Fiction. Schriftenreihe NUT - Frauen in Naturwissenschaft und Technik 5. Mössingen-Talheim.

Pimminger, Irene/Nadia Bergmann (2019): Expertise zu gleichstellungsrelevanten Beschäftigungseffekten der Digitalisierung. Im Auftrag der Geschäftsstelle der Sachverständigenkommission zum Dritten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung. Defacto/L&R SOZIALFORSCHUNG (Hg.). Wien/Berlin.

Raab, Michaela/Vera Silber (2019): Querschnittsevaluierung Geschlechterpolitik. Modul 3: Vergleichsstudie im Auftrag der Heinrich-Böll-Stiftung. Endbericht. Heinrich-Böll-Stiftung (Hg.). Berlin.

Rainfurth, Claudia (2006): Fallbeispiel „Entwicklung eines Pflegeroboters“. In: Bührer, Susanne/Schraudner, Martina (Hg.): Gender-Aspekte in der Forschung. Wie können Gender-Aspekte in Forschungsvorhaben erkannt und bewertet werden? Karlsruhe, 115–120.

Riehm, Ulrike/Knud Böhle (2013): Postdienste und moderne Informations- und Kommunikationstechnologien. Endbericht zum TA-Projekt. TAB – Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Bundestag (Hg.). Berlin. Online unter http://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/berichte/TAB-Arbeitsbericht-ab156.pdf [09.12.2019].

Riehm, Ulrike/Knud Böhle/Ralf Lindner (2014): Electronic petitioning and modernization of petitioning systems in Europe. Final Report. Online unter https://www.tab-beim-bundestag.de/en/pdf/publications/books/riehm-etal-2013-146.pdf [10.12.2019].

Riehm, Ulrike/Knud Böhle/Ralf Lindner (2011): Elektronische Petitionen und Modernisierung des Petitionswesens in Europa. Endbericht zum TA-Projekt. TAB – Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Bundestag (Hg.). Berlin. Online unter http://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/berichte/TAB-Arbeitsbericht-ab146.pdf [09.12.2019].

Rip, Arie/Thomas Misa/Johan Schot (Hg.) (1995): Managing Technology in Society: the approach of constructive technology assessment. London.

Röhr, Ulrike/Gotelind Alber/Lisa Göldner (2018): Gendergerechtigkeit als Beitrag zu einer erfolgreichen Klimapolitik: Forschungsreview, Analyse internationaler Vereinbarungen, Portfolioanalyse. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau. Online unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-03-15_texte_23-2018_genderklima.pdf [28.02.2020].

Röhr, Ulrike/Arn Sauer (2018): How can gender equality and its interdependencies with other social categories contribute to a successful climate policy? A research project about interdependent options for the improved design of climate change mitigation and adaptation measures in Germany. Interdisciplinary Perspectives on Equality and Diversity 4 (1).

Rommes, Els/Corinna Bath/Susanne Maass (2012): Methods for Intervention: Gender Analysis and Feminist Design of ICT. Science, Technology, & Human Values 37 (6), 653–662.

Rothmann, Robert/Jaro Sterbik-Lamina/Walter Peissl/Johann Čas (2012): Aktuelle Fragen der Geodaten-Nutzung auf mobilen Geräten. Endbericht. Wien.

Sauer, Arn (2018): Equality Governance via Policy Analysis? The Implementation of Gender Impact Assessment in the European Union and Gender-based Analysis in Canada. Bielefeld.

Sauer, Arn (2014): Gender und Nachhaltigkeit - institutionalisierte Gleichstellungsarbeit und Gender Mainstreaming im Umweltbundesamt. Gender. Zeitschrift für Geschlecht, Kultur und Gesellschaft 6 (1), 26–43.

Sauer, Arn/Aranka Podhora (2013): Sexual Orientation Gender Identity and Human Rights Impact Assessment. Impact Assessment and Project Appraisal 31 (2), 135–145.

Schaber, Felix/Jaro Krieger-Lamina/Walter Peissl (2019): Digitale Assistenten. Endbericht. Wien. Online unter https://www.arbeiterkammer.at/beratung/konsument/Datenschutz/Studie_Alexa_Sprachassistenten_2019.pdf [16.12.2019].

Schäfers, Bernhard (1993): Techniksoziologie. In: Korte, Hermann (Hg.): Einführung in spezielle Soziologien. Opladen, 167–190.

Schiebinger, Londa/Ineke Klinge/Inés Sánchez de Madariaga/Hee Young Paik/Martina Schraudner/Marcia Stefanick (2011a-2018): Case Studies. Online unter http://genderedinnovations.stanford.edu/fix-the-knowledge.html [08.04.2020].

Schiebinger, Londa/Ineke Klinge/Inés Sánchez de Madariaga/Hee Young Paik/Martina Schraudner/Marcia Stefanick (2011b-2018): Contributors. Online unter http://genderedinnovations.stanford.edu/people.html [08.04.2020].

Schiebinger, Londa/Ineke Klinge/Inés Sánchez de Madariaga/Hee Young Paik/Martina Schraudner/Marcia Stefanick (2011c-2018): Gendered Innovations in Science, Health & Medicine, Engineering and Environment. Online unter https://genderedinnovations.stanford.edu/ [08.04.2020].

Schiebinger, Londa/Ineke Klinge/Inés Sánchez de Madariaga/Hee Young Paik/Martina Schraudner/Marcia Stefanick (2011d-2018): Inclusive Crash Test Dummies: Rethinking Standards and Reference Models. Online unter http://genderedinnovations.stanford.edu/case-studies/crash.html [08.04.2020].

Schiebinger, Londa/Ineke Klinge/Inés Sánchez de Madariaga/Hee Young Paik/Martina Schraudner/Marcia Stefanick (2011e-2018): What is Gendered Innovations? Online unter https://genderedinnovations.stanford.edu/what-is-gendered-innovations.html [08.04.2020].

Schmitz, Sigrid (2014): Karen Barad: Agentieller Realismus als Rahmenwerk für die Science & Technology Studies. In: Lengersdorf, Diana/Wieser, Matthias (Hg.): Schlüsselwerke der Science & Technology Studies. Wiesbden, 279–291.

Schot, Johan/Arie Rip (1997): The Past and Future of Constructive Technology Assessment. Technological Forecasting & Social Change 54, 251–268.

Schreier, Margrit (2014): Varianten qualitativer Inhaltsanalyse: Ein Wegweiser im Dickicht der Begrifflichkeiten. Forum Qualitative Sozialforschung 15 (1), Art. 18.

Schultz, Irmgard (2004): Die Genderdimensionen in der sozial-ökologischen Forschung. In: Röhr, Ulrike/Schultz, Irmgard/Seltmann, Gudrun/Stieß, Immanuel (Hg.): Klimapolitik und Gender. Eine Sondierung möglicher Gender Impacts des europäischen Emissionshandelsystems. ISOE Diskussionspapiere, Band 21. Frankfurt am Main, 10–27.

Schultz, Irmgard/Diana Hummel (2002): Der Zusammenhang von Gender und Technik. TATuP - Zeitschrift für Technologiefolgenabschätzung in Theorie und Praxis 2 (11), 36–44.

Schultz, Irmgard/Diana Hummel/Claudia Empacher/Thomas Kluge/Alexandra Lux/Engelbert Schramm/Steffi Schubert/Immanuel Stieß/Doris Hayn/Johannes Ladewig/Karem Stiebig (2001): Gender in Research. Gender Impact Assessment of the specific programmes of the Fifth Framework Programme, Environment and Sustainable Development sub-programme. ISOE - Institut für sozial-ökologische Forschung/Directorate-General for Research, Energy, environment and sustainable development (Hg.). Frankfurt am Main, Luxemburg.

Smykalla, Sandra (2006): Was ist Gender? Online unter http://www.genderkompetenz.info/w/files/gkompzpdf/gkompz_was_ist_gender.pdf [09.12.2019].

Spitzner, Meike/Diana Hummel/Immanuel Stieß/Gotelind Alber/Ulrike Röhr (2020): Interdependente Genderaspekte der Klimapolitik. Gendergerechtigkeit als Beitrag zu einer erfolgreichen Klimapolitik: Wirkungsanalyse, Interdependenzen mit anderen sozialen Kategorien, methodische Aspekte und Gestaltungsoptionen. Abschlussbericht. Dessau-Roßlau. Online unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-02-06_texte_30-2020_genderaspekte-klimapolitik.pdf [08.04.2020].

Stewart, James/Robin Williams (2005): The Wrong Trousers? Beyond the Design Fallacy: Social Learning and the User. In: Rohracher, Harald (Hg.): User Involvement in Innovation Processes. Strategies and Limitations from a Socio-Technical Perspective. München, 39–71.

Strangmeier, Reinhard (1992): Technikgenese: zu Stand und Perspektiven einer sozialwissenschaftlichen Technikforschung. Kiel.

Suchman, Lucy (2019): Feministische Science & Technology Studies (STS) und die Wissenschaften vom Künstlichen. Gender. Zeitschrift für Geschlecht, Kultur und Gesellschaft 11 (3), 56–83.

Sustainabledevelopment.un.org (o.J.): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Online unter https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld [16.12.2019].

TAB (2020): Team. Online unter https://www.tab-beim-bundestag.de/de/team/index.html [08.04.2020].

TAB (2019): Abgeschlossen. Online unter http://www.tab-beim-bundestag.de/de/untersuchungen/alle-untersuchungen.html [16.12.2019].

Tannenbaum/Cara/Robert P. Ellis/Friederike Eyssel/James Zou/Londa Schiebinger (2019): Sex and gender analysis improves science and engineering. Supplementary information. Nature 57 (5), 1–12.

Torriti, Jacopo (2007): Impact Assessment in the EU: A Tool for Better Regulation, Less Regulation or Less Bad Regulation? Journal of Risk Research 10 (2), 239–276.

Tulp, Eva (1994): Feministische Gedanken zur Technikfolgenabschätzung. Standortbestimmung grüner Forschungsund Technologiepoliti. In: Fenner, Brigitte (Hg.): Technikfolgenabschätzung heute – Akzeptanzsteuerung oder Technikgestaltung? Standortbestimmung grüner Forschungs- und Technologiepolitik. Marburg, 110–116.

United Nations Development Group (2013): Gender Equality Marker. Guidance Note. New York, NY. Online unter https://unsdg.un.org/sites/default/files/UNDG-Gender-Equality-Marker-Guidance-Note-Final-Sep-2013.pdf [28.02.2020].

VDW (o.J.): Studiengruppe Technikfolgenabschätzung der Digitalisierung. Online unter https://vdw-ev.de/ueber-uns/studiengruppen/technikfolgenabschaetzung-digitalisierung [08.04.2020].

Veit, Sylvia (2010): Bessere Gesetze durch Folgenabschätzung? Wiesbaden.

Verloo, Mieke (2008): Assessing a Former Pioneer of Gender Equality: Lessons from the Netherlands. In: Baer, Susanne/Hoheisel, Miriam (Hg.): Between Success and Disappointment - Gender Equality Policies in an Enlarged Europe. Bielefeld, 69–81.

Verloo, Mieke (2007): Assessing a former pioneer of gender equality: lessons from the Netherlands. Online unter https://www.researchgate.net/publication/254869206_Assessing_a_former_pioneer_of_gender_equality_lessons_from_the_Netherlands [09.12.2019].

Verloo, Mieke/Connie Roggeband (1996): Gender Impact Assessment: The Development of a New Instrument in the Netherlands. Impact Assessment 14 (1), 3–20.

Wächter, Christine (1998): Frauen in die Technik - Pionierinnen in Technopatria. In: Wächter, Christine/Getzinger, Günter/Oehme, Ines/Rohracher, Harald/Spök, Armin/Suschek-Berger, Jürgen/Tritthart, Wibke/Wilding, Peter (Hg.): Technik gestalten: interdisziplinäre Beiträge zu Technikforschung und Technologiepolitik. München, 147–160.

Walgenbach, Katharina (2012): Intersektionalität - eine Einführung. Online unter http://portal-intersektionalitaet.de/theoriebildung/ueberblickstexte/walgenbach-einfuehrung/ [06.03.2020].

Walgenbach, Katharina/Gabriele Dietze/Antje Hornscheidt/Kerstin Palm (Hg.) (2007): Gender als interdependente Kategorie. Neue Perspektiven auf Intersektionalität, Diversität und Heterogenität. Opladen.

Walgenbach, Katharina/Gabriele Dietze/Lann Hornscheidt/Kerstin Palm (2012): Gender als interdependente Kategorie. Neue Perspektiven auf Intersektionalität, Diversität und Heterogenität. 2. durchges. Aufl. Opladen.

WBGU (2019): Unsere gemeinsame digitale Zukunft. Zusammenfassung. Berlin.

Weber, Jutta (2007): Eine kleine Einführung in die feministische Technowissenschaftsforschung. Kurswechsel (3), 7–25.

Weller, Ines (2005): Die Methode Gender Impact Assessment und ihre Verwendungsmöglichkeiten im Verbraucherschutz. Düsseldorf.

West, Candace/Sarah Fenstermaker (1987): Doing gender. Gender & Society 1 (2), 125–151.

Westholm, Hilmar (2009): Wandel der Formen politischer Partizipation und der Beitrag des Internet. Schlussfolgerungen aus Bevölkerungsbefragungen in Deutschland. ITA – Institut für Technikfolgen-Abschätzung (Hg.). Wien. Online unter https://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_09_03.pdf [07.04.2020].

Wetterer, Angelika (2005): Rhetorische Modernisierung und institutionelle Reflexivität. Die Diskrepanz zwischen Alltagswissen und Alltagspraxis in arbeitsteiligen Geschlechterarrangements. Freiburger FrauenStudien (16), 75–96.

Wetterer, Angelika (2003): Rhetorische Modernisierung: Das Verschwinden der Ungleichheit aus dem zeitgenössischen Differenzwissen. In: Knapp, Gudrun-Axeli/Wetterer, Angelika (Hg.): Achsen der Differenz. Gesellschaftstheorie & feministische Kritik II. Münster, 286–319.

Winker, Gabriele (2002): Informationstechnik und Geschlechterhierarchie - eine bewegende Beziehung. TATuP - Zeitschrift für Technologiefolgenabschätzung in Theorie und Praxis 11 (2), 70–79.

Zweck, Axel (2009): Foresight, Technologiefrüherkennung, und Technikfolgenabschätzung Instrumente für ein zukunftsorientiertes Technologiemanagement. In: Popp, Reinhold/Schüll, Elmar (Hg.): Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung. Berlin, Heidelberg, 195–206.

Zwick, Michael/Ortwin Renn (2002): Wahrnehmung und Bewertung von Risiken. Ergebnisse des „Risikosurvey Baden-Württemberg 2001“. Gemeinsamer Arbeitsbericht der Akademie für Technikfolgenabschätzung und der Universität Stuttgart. Stuttgart.

Zwick, Michael/Ortwin Renn (1998): Wahrnehmung und Bewertung von Technik in Baden-Württemberg. Eine Präsentation der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg (Hg.). Stuttgart.

Impressum

Diana Hummel, Immanuel Stieß
Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE)
Arn Sauer
Umweltbundesamt

Dieses Dokument wurde im Auftrag der Sachverständigenkommission für den Dritten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung erstellt. Der Inhalt des Dokuments wird vollständig von den Autorinnen und Autoren verantwortet und spiegelt nicht notwendigerweise die Position der Sachverständigenkommission wider.

Herausgeberin
Geschäftsstelle Dritter Gleichstellungsbericht der Bundesregierung
Institut für Sozialarbeit und Sozialpädagogik e.V.
Lahnstraße 19, 12055 Berlin
www.dritter-gleichstellungsbericht.de

Stand: April 2020
Erscheinungsjahr: 2020

Zitierhinweis
Hummel, Diana/Stieß, Immanuel/Sauer, Arn (2020): Technikfolgenabschätzung und Geschlecht: Bestandsaufnahme und Identifizierung von Diskursschnittstellen mit besonderem Fokus auf Digitalisierung. Expertise für den Dritten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung, www.dritter-gleichstellungsbericht.de.

Umschlagsgestaltung
WARENFORM, Berlin | www.warenform.de

DRITTER GLEICHSTELLUNGSBERICHT

www.dritter-gleichstellungsbericht.de