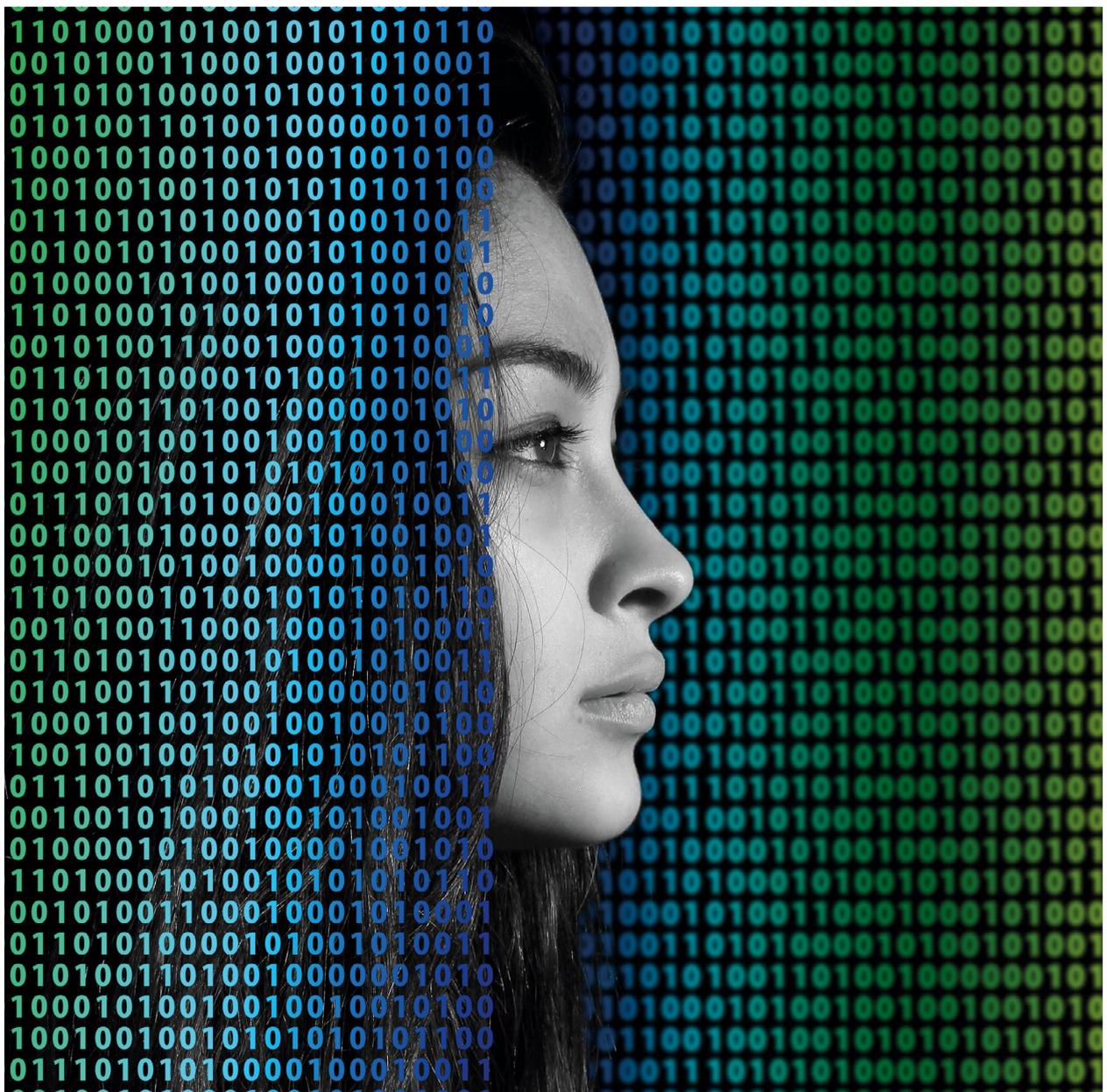


# DIGITALE UNGLEICHHEIT

Wie sie entsteht, was sie bewirkt ... und was dagegen hilft

Sybille Reidl, Jürgen Streicher, Marlene Hock,  
Beatrix Hausner, Gina Waibel, Franziska Gürtl





## INHALTSVERZEICHNIS

	ZUSAMMENFASSUNG.....	4
	DAS WICHTIGSTE AUF EINEN BLICK .....	5
	EINLEITUNG .....	6
1	NEUE TECHNOLOGIEN, ALTE UNGLEICHHEITEN .....	7
	... weil wir nicht alle Zugang zum Internet und zu IKT haben.....	8
	... weil wir Internet und IKT unterschiedlich nutzen (können) .....	10
	... weil wir aus IKT und Internet unterschiedliche Vorteile ziehen können.....	11
	... weil wir nicht alle Technologien mitgestalten.....	12
2	WIE KOMMT ES ZU UNGLEICHHEITEN? .....	14
2.1	Ungleichheit durch Gestaltung der Technologien.....	14
2.1.1	Wenn Technologien nicht verwendet werden (können) .....	15
2.1.2	Stereotype Vorstellungen erzeugen stereotypisierte Technologien .....	16
2.1.3	Algorithmen: Künstliche Intelligenz oder Ungleichheit?.....	18
2.2	Ungleichheit durch unterschiedliche Zugangsmöglichkeiten zu Technologien.....	20
2.2.1	Ökonomische Rahmenbedingungen.....	20
2.2.2	Soziale Unterstützung für den Zugang zur Digitalisierung.....	20
2.2.3	Ausgrenzung und Diskriminierung in digitalen Medien.....	21
2.3	Exkurs: Die Ungleichheitsspirale .....	23
3	WAS KÖNNTE MAN WIE BESSER MACHEN? .....	25
3.1	Entwicklung und Umsetzung von Technologie(n) .....	25
3.1.1	Analysephase: Identifizieren von Bedürfnissen, Einfühlen und Beobachten.....	26
3.1.2	Konzeptphase: Entscheidungen in Bezug auf die Entwicklung.....	27
3.1.3	Entwicklungsphase: Prototyp entwickeln, evaluieren und reflektieren.....	28
3.1.4	Einführungsphase: Schulung der Nutzung und Weiterentwicklung des Produkts .....	29
3.2	Künstliche Intelligenz fairer gestalten: Beispiele .....	30
4	ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	32
5	LITERATURVERZEICHNIS.....	33
	IMPRESSUM.....	38

## ZUSAMMENFASSUNG

Aus den gesellschaftlichen Veränderungen durch die Digitalisierung entstehen Herausforderungen für Wirtschaft, Wissenschaft und Politik, denn nicht alle können (oder wollen) die Potenziale und Chancen nutzen, die sich durch Digitalisierung eröffnen. Wer das Internet nicht nutzen kann oder möchte, kann von zahlreichen Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten nicht profitieren, was mitunter Wissensdefizite, Kostennachteile oder auch schlechtere Chancen am Arbeitsmarkt mit sich bringen kann.

Das Internet und andere technologische Entwicklungen werden von verschiedenen Menschen unterschiedlich genutzt. Gründe hierfür reichen von einem fehlenden oder unzureichenden Zugang, mangelnden Kompetenzen bis hin zu ungleichen Möglichkeiten, an der Gestaltung von Technologien mitzuwirken. Digitale Technologien sind keine neutralen Produkte. Vielmehr spiegeln sie die Ideen, Werte und Vorstellungen derer wider, die sie entwickelt haben. Dabei besteht die Gefahr, dass (unbewusst) Produkte und Technologien an den Bedürfnissen und Erfahrungen großer Teile der Bevölkerung vorbei entwickelt werden.

Digitalisierung erfolgreich zu gestalten bedeutet, diese gemeinsam mit potenziellen Anwender\*innen zu entwickeln und auf deren Vielfalt einzugehen. Diese Studie zeigt auf, wie Ungleichheiten durch Gestaltung von Technologien entstehen und wie Entwicklungsprozesse chancengleicher gestaltet werden können. Technologieentwickler\*innen, an die sich diese Studie primär richtet, erhalten einen praxisbezogenen Einblick in erprobte Vorgangsweisen und Handlungswege entlang der typischen Kernprozesse von Technologie-Entwicklung. In den einzelnen Phasen kann inklusive Technologie-Entwicklung folgendermaßen umgesetzt werden:

- In der Analysephase werden die Bedürfnisse der potenziellen Nutzer\*innen identifiziert und analysiert.
- In der Konzeptphase werden auf Basis der Analyseergebnisse die Anforderungen abgeleitet und konkrete Lösungsansätze entworfen, die die unterschiedlichen Alltags- und Lebenserfahrungen potenzieller Nutzer\*innen berücksichtigen.
- In der Entwicklungsphase wird das erarbeitete Konzept umgesetzt und idealtypisch ein Prototyp entwickelt, durch verschiedenste Anwender\*innen getestet und evaluiert.
- Wird das Produkt am Markt eingeführt, kann es weiterhin nötig sein, Korrekturen vorzunehmen und Fehler zu beheben, die erst jetzt zum Vorschein kommen. Insofern ist es wichtig, mit Nutzer\*innen in Kontakt zu bleiben, um ihr Feedback zu erhalten. In manchen Fällen erweisen sich Schulungen als sinnvoll, um sicherzustellen, dass Produkte situationsadäquat und umsichtig verwendet werden oder um Ungleichheiten entgegenzuwirken.

## Das Wichtigste (für Technologieentwickler\*innen) auf einen Blick

### Digitale Technologien eröffnen viele Chancen!

Sie können aber auch ausgrenzen, vor allem wenn ...

- sie zu schwierig/kompliziert designt sind oder zu viel technisches Wissen voraussetzen, das ich nicht habe.
- sie Breitband brauchen und ich am Land lebe.
- sie nicht meine persönlichen Bedürfnisse ansprechen.
- sie für mich nicht funktionieren, weil Algorithmen ausgrenzend wirken.
- mich das Design nervt, weil es mich in ein Stereotyp presst.

Aber auch, wenn ...

- sie für mich zu teuer sind.
- ich keine Unterstützung bei Installation etc. habe.
- ich in interaktiven Technologien/Medien diskriminiert und beschimpft werde.

### Wie gestalten wir chancengerechte digitale Technologien für alle?

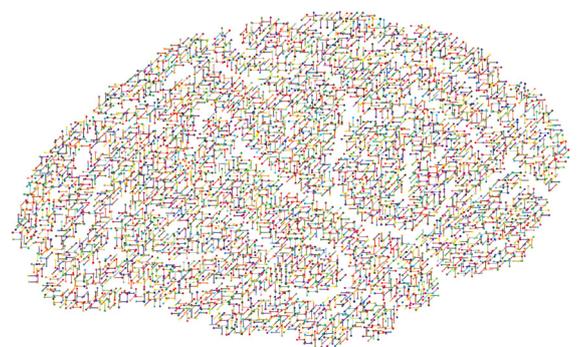


Wir brauchen ein buntes Team:

- aus Frauen und Männern
- Menschen unterschiedlicher Herkunft
- Menschen unterschiedlichen Alters
- und unterschiedlicher Lebenserfahrung
- mit unterschiedlichem Know-how
  - IT
  - Design
  - Psychologie
  - Sozialwissenschaft
  - Was noch?

Dieses Team interessiert sich für die Unterschiedlichkeit potenzieller Nutzer\*innen und entwickelt inklusive digitale Technologien gemeinsam mit ihnen.

- Es analysiert die Bedürfnisse unterschiedlicher Nutzer\*innen,
- entwickelt ein Konzept, das unterschiedliche Lebens- und Alltagserfahrungen sowie Kompetenzen berücksichtigt,
- entwirft einen Prototyp, den sie mit unterschiedlichen Nutzer\*innen testen und mit ihnen weiterentwickeln,
- sammelt Erfahrungen, die verschiedenste Nutzer\*innen mit dem Produkt machen, sobald es am Markt ist, verbessert so das Produkt weiter und
- entwickelt Schulungsmaßnahmen für Anwender\*innen, falls sich diese als nötig herausstellen.



### So tragen wir dazu bei, dass digitale Technologien Chancen für alle eröffnen!

## EINLEITUNG

Je vernetzter die Welt ist, desto größer wird auch die Gefahr der digitalen Kluft oder digitalen Ungleichheit: Denn nicht alle haben gleichermaßen Zugang zu Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und neuen Medien und können diese umfassend nutzen. Hinzu kommt, dass auch die **Technologien** selbst **nicht neutral** sind: Stereotype und Diskriminierung schreiben sich teilweise auch in der Gestaltung von Technologien oder in Algorithmen fort. Daraus entstehen immer mehr Herausforderungen für Gesellschaft, Politik und Wissenschaft, aber auch für die Unternehmen und Technologie-Entwickler\*innen.

Vor diesem Hintergrund wurde die vorliegende Studie erstellt. Sie richtet sich insbesondere an Menschen und Einrichtungen, die (digitale) Technologien entwickeln und gestalten. Ziel ist es einerseits aufzuzeigen, wie im Zuge von Technologie-Entwicklung und Digitalisierung **Ungleichheiten entstehen oder verstärkt werden** – meist unbewusst und ohne Absicht, aber dennoch mit Folgen. Andererseits werden **Mittel und Wege** präsentiert, diesen Ungleichheiten zu begegnen und so **zu mehr Chancengleichheit beizutragen**. Anhand von **Beispielen aus der Praxis** wird illustriert, wie mehr Menschen von neuen Technologien und Digitalisierung profitieren können.

# 1

## NEUE TECHNOLOGIEN, ALTE UNGLEICHHEITEN

Digitale Technologien eröffnen für die Gesellschaft eine Vielzahl an Potenzialen und Chancen. Gleichzeitig können sie gesellschaftliche Ungleichheiten durch die Art, wie sie gestaltet sind und dadurch, dass sie nicht jede\*r nutzen kann, verstärken. Mit gesellschaftlichen Ungleichheiten meinen wir, dass **verschiedene gesellschaftliche Gruppen unterschiedliche Chancen** haben – je nach Geschlecht, sozialer Schicht und Einkommen, Herkunft, sexueller Orientierung oder Beeinträchtigungen.

---

### Was verstehen wir unter Ungleichheit?

*Macht, Privilegien, Einkommen, Anerkennung, gesellschaftlicher Einfluss und persönliche Entwicklungsmöglichkeiten sind in unserer Gesellschaft ungleich verteilt. Menschen in Österreich haben unterschiedliche Chancen, je nachdem in welche soziale Schicht sie hineingeboren sind – das können manche durch Willen, Talent und individuelle Leistung zwar überwinden, aber nur unter großen Anstrengungen, da die Startbedingungen eben nicht gleich sind. Diese ungleichen Chancen kann Digitalisierung noch verstärken, indem sie manche Menschen ausschließt, wie die folgenden Daten zeigen.*

### Was verstehen wir unter Digitalisierung?

*Digitalisierung ist die Umwandlung von analogen Werten in digitale Formate, z.B. vom Tonband zum MP3-File. Diese Transformation betrifft Menschen in vielfacher Weise: Als Individuum, als Gemeinschaft von Individuen, als Unternehmer\*innen und Beschäftigte, als Wissenschaftler\*innen etc. Wir beschäftigen uns hier in erster Linie mit Auswirkungen der Digitalisierung auf Individuen und fokussieren auf Themen und Fragestellungen, die unmittelbar für die Technologie-Entwicklung relevant sind. Digitalisierung verändert auch die Wirtschaft, die Arbeitswelt, die Politik und hat ökologische Aspekte – auf all das gehen wir hier aber nicht ein.*

---

Auch neue technologische Entwicklungen, wie sie die Digitalisierung mit sich bringt, werden von verschiedenen Gruppen unterschiedlich genutzt und können so Ungleichheit hervorrufen bzw. verstärken. Die Gründe dafür sind:

1. **fehlender oder unzureichender** Zugang zu Technologien,
2. **ungleiche Nutzungsmöglichkeiten** von Technologien,
3. **Nachteile dadurch** und
4. **ungleiche Möglichkeiten, an der Gestaltung von Technologien mitzuwirken.**

Bestehende Ungleichheiten illustrieren wir nun anhand einiger Zahlen und Statistiken, bevor Ursachen für diese Ungleichheiten im **Kapitel 2** im Detail und anhand von Beispielen noch genauer erklärt werden.

## Wie kann Digitalisierung Unterschiede in unserer Gesellschaft verstärken?

### ... weil wir nicht alle Zugang zum Internet und zu IKT haben

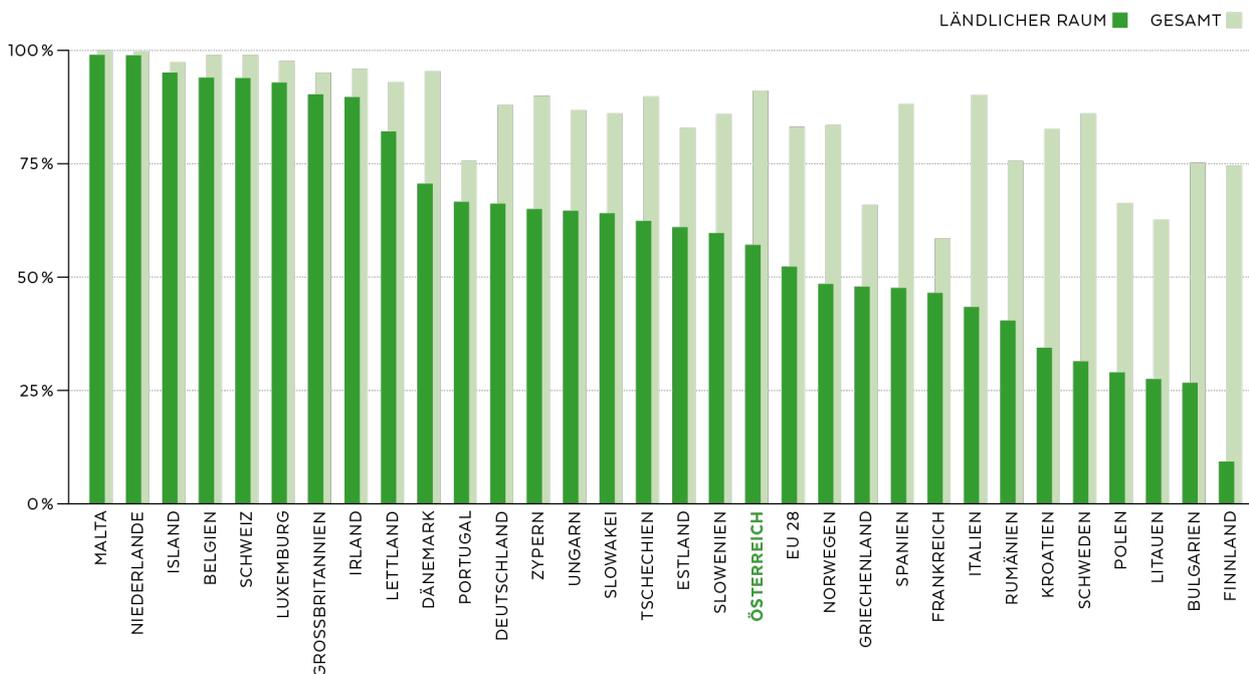
Noch vor 20 Jahren war die Gruppe jener, die keinen Zugang zu Internet und Informationstechnologien hatten, groß. Im Jahr 2018 verfügten jedoch bereits **knapp 90% aller österreichischen Haushalte** über Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zum Beispiel in Form von Endgeräten oder einem Internetzugang.

**Regionale Unterschiede** hinsichtlich IKT-Infrastruktur spielen aber noch immer eine wesentliche Rolle für den Zugang. Wie **Abbildung 1** zeigt, besteht in Europa wie auch in Österreich beim Zugang zum Internet mittels schnellen, festen Breitbandverbindungen eine erhebliche Kluft zwischen Stadt und Land. Relevante Einflussgrößen stellen insbesondere die Größe des Landes, die Topologie und die Bevölkerungsverteilung dar. So verfügten in Österreich im Jahr 2018 etwa 57% der Haushalte in ländlichen Gebieten über einen schnellen, festen Zugang zum Internet, was leicht über dem EU-Schnitt lag. Die geringsten Unterschiede zwischen Stadt und Land wiesen Malta und die Niederlande auf. In Ländern wie Finnland, das teils über ausgedehnte, dünn besiedelte Regionen verfügt, haben nur wenige ländliche Haushalte Zugang zu schnellen, festen Breitbandverbindungen. Hier wird vor allem auf Mobilfunktechnologien als Schlüssel zur Bereitstellung von Breitband gesetzt.

**Abb. 1 Haushalte in Gebieten, in denen Breitband mit 30 Mbit/s oder mehr verfügbar ist, 2018**

Haushalte in Gebieten, in denen feste Breitbandverbindungen mit einer vertraglich vereinbarten Geschwindigkeit von 30 Mbps oder mehr zur Verfügung stehen, in Prozent der Haushalte im ländlichen Raum und gesamt (Stadt und Land) 2018. Abdeckung von „Next-Generation-Access (NGA)“ Technologien (VDSL, FTTP, DOCSIS 3.0)

Quelle: IHS Markit @ Point Topic 2018

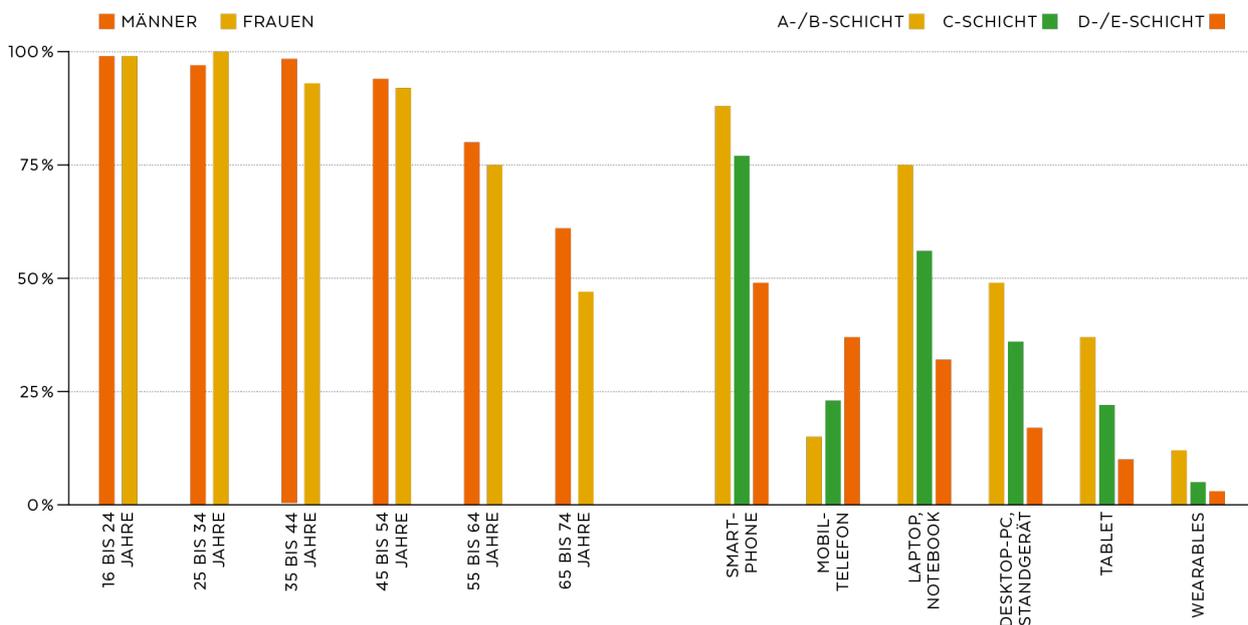


Knapp 13% der Erwachsenenbevölkerung in der EU haben das Internet noch nie genutzt. Diese Gruppe der sogenannten „Offliner“ leben häufiger am Land als in der Stadt. In Österreich sind das 2018 immerhin 650.000 Personen (10%). Überhaupt ist in etwa 15% der österreichischen Haushalte weder ein fester noch ein mobiler Internetanschluss vorhanden.

Ob Menschen Zugang zum Internet haben und wie sie das Internet nutzen, hängt neben der Infrastruktur maßgeblich von Alter, Erwerbstätigkeit, Einkommen und Bildungsgrad ab. **Geschlecht spielt mittlerweile eine untergeordnete Rolle:** 2008 nutzten das Internet noch deutlich mehr Männer als Frauen (77% bzw. 65%), mittlerweile haben sich die Anteile auf hohem Niveau angeglichen (90% bzw. 85%). Zudem haben sich in den letzten Jahren die Möglichkeiten, ins Internet zu gelangen, deutlich ausgeweitet. Inzwischen liegt das Smartphone laut Befragung des Meinungsforschungsinstituts Spectra in Österreich mit 78% unter den Türöffnern ins Internet klar voran. Demgegenüber verwenden 25% weiterhin ein Mobiltelefon ohne Smartphone-Funktion, darunter Ältere und Personen aus unteren sozialen Schichten<sup>1</sup>. Generell stellt Alter ein wichtiges Zugangskriterium dar, wie in **Abbildung 2** gezeigt wird: Während in Österreich im Jahr 2018 fast alle Unter-35-Jährigen im Internet surfen, greifen lediglich knapp über der Hälfte der 65- bis 74-Jährigen regelmäßig auf das Internet zu (61% der Männer bzw. 47% der Frauen).

**Abb. 2 Internetnutzung nach Alter und Geschlecht, Nutzung digitaler Geräte nach Schicht**

Quellen: Statistik Austria 2018, Spectra Digi-Monitor 2018



Auch die **soziale Schicht beeinflusst die Nutzung wesentlich**. Dabei gilt: IKT-Innovationen und das Internet nutzen v.a. Menschen mit höherem Einkommen und Bildungsabschluss, bei niedrigem Bildungsniveau ist auch die Nutzungsrate geringer. In Österreich hat ein Viertel dieser Gruppe (24%) das Internet noch nie genutzt – im höchsten

<sup>1</sup> Soziale Klasse setzt sich zusammen aus der Höhe des Netto-Einkommens, der Schulbildung und dem Beruf: Menschen mit einem hohen Netto-Einkommen, hoher Schulbildung und leitender Berufsfunktion werden der A-/B- Schicht zugeordnet. Personen mit einem geringen Netto-Einkommen, einer niedrigen Schulausbildung und niedrigen Berufsfunktion befinden sich in der D-/E-Schicht.

Ausbildungsniveau waren es nur 3%. Die Relevanz von Lebensunterhalt und Bildung lässt sich auch in anderen OECD-Ländern beobachten. Auch Migrationshintergrund spielt eine Rolle: Vor allem zwischen der Gruppe von Migrant\*innen aus nicht-EU Ländern und in Österreich Geborenen tut sich eine digitale Kluft bei der Inanspruchnahme von IKT auf; wobei das Smartphone auch bei dieser Gruppe für erleichterten Zugang und neue Nutzungsformen sorgt.

### ... weil wir Internet und IKT unterschiedlich nutzen (können)

Zugang zu Internet und IKT bedeutet nicht automatisch, dass die Möglichkeiten, die sich durch diese Technologien bieten, gleichberechtigt genutzt werden können. Es reicht nicht, wenn wir neue Technologien kennenlernen, ausprobieren und akzeptieren – **ihre Nutzung muss für uns alltäglich werden**, damit wir von ihren Vorteilen profitieren können. Ein Beispiel hierfür ist Online-Banking: In einer Spectra-Befragung gaben 39% an, Bankgeschäfte (überwiegend) online abzuwickeln, allerdings variiert dies klar nach Alter und sozialer Schicht. 23% nutzen E-Government-Anwendungen wie die elektronische Steuererklärung. 27% haben zuhause einen Smart TV.

Abb. 3 Digitale Aktivitäten und Anwendungen, 2018

Angaben in Prozent. Quelle: Spectra Digi-Monitor 2018

	 Bankgeschäfte erledigen	 Filme, Serien, Dokumentationen schauen	 Musik hören	 Tageszeitungen lesen	 Bücher lesen	 Radio hören	 E-Government-Anwendungen	 Smart TV
<b>Gesamt</b>	 39	 15	 14	 13	 6	 4	 23	 27
Männer	45	17	15	13	4	5	k.A.	k.A.
Frauen	34	13	12	13	4	4	k.A.	k.A.
15-29 Jahre	57	38	44	19	7	10	22	42
30-49 Jahre	59	17	12	20	9	6	37	34
50-65 Jahre	24	3	1	7	3	1	20	19
66 Jahre und älter	7	1	1	1	1	0	5	7
A-/B-Schicht	56	23	16	21	12	7	43	43
C-Schicht	42	11	15	11	3	4	19	23
D-/E-Schicht	16	10	11	7	1	3	6	13

Unterschiede bei der Nutzung des Internets und IKT gehen einher mit IKT-Kompetenzen. Laut Erhebungen auf europäischer Ebene verfügen etwa 67% der Österreicher\*innen zwischen 16-65 Jahren mindestens über digitale Grundkompetenzen. Damit liegt Österreich im vorderen Feld der europäischen Vergleichsländer (EU-Schnitt: 57%). **36% der Österreicher\*innen besitzen sogar überdurchschnittliche digitale Kompetenzen** (EU: 31%). Andererseits bedeutet das aber auch, dass bei knapp einem Drittel nicht einmal elementare digitale Kompetenzen vorliegen. Frühere Untersuchungen zeigen zudem, dass in Österreich vor allem unter den **nicht-erwerbstätigen Männern und Frauen** besonders viele nur wenig Computererfahrung haben. Bei der Problemlösekompetenz im Kontext neuer Technologien schneiden zudem Frauen etwas schlechter ab als Männer.

Da Vertrautheit mit IKT eine Voraussetzung ist, um Probleme mit Hilfe neuer Technologien zu lösen, hat **Alter** einen starken Einfluss. Unter den „Digital Natives“ (16-24-Jährige) erreichen 51% die zwei höchsten Kompetenzstufen, bei den 55-65-Jährigen sind es nur 7%. Kompetenzunterschiede bei „Digital Natives“ lassen sich jedoch nicht auf Geschlecht oder Migrationshintergrund, sondern auf den **Bildungshintergrund** zurückführen.

Neben der Einschätzung, das Internet „nicht zu benötigen“ (Inhalte nicht nützlich, uninteressant usw.), zählen „mangelnde Fähigkeiten“ zu den wesentlichsten Gründen, warum Europäer\*innen zu Hause keinen Internetzugang haben. Insbesondere ältere Menschen nutzen das Internet häufig nicht, weil sie sich nicht auskennen, sich von der Technologie nicht angesprochen fühlen und meinen, den Anschluss an die Technik verpasst zu haben. Das spiegelt sich auch in der Gruppe der „Offliner“ wider: Während bei den Unter 45-Jährigen die Zahl der Österreicher\*innen, die das Internet noch nie verwendet haben, 2018 verschwindend gering war, lag dieser Anteil bei den 65- bis 74-Jährigen bei 40%.

### ... weil wir aus IKT und Internet unterschiedliche Vorteile ziehen können

Wer das Internet nicht nutzt bzw. nicht (adäquat) nutzen kann, kann dadurch benachteiligt werden: Mögliche Nachteile sind **berufliche und private Wissensdefizite**, da das Internet als Informationsquelle nicht zur Verfügung steht. Es können aber auch **Kostennachteile** entstehen, weil man von günstigeren Angeboten nicht erfährt (z.B. über Preisvergleichs-Plattformen oder per E-Mail-Aussendung) oder diese nur über das Internet zugänglich sind, wie z.B. günstigere Bahntarife oder höhere Zinsen bei Online-Banking. Außerdem wird das **Offline-Leben zeitaufwändiger**, weil z.B. das Angebot an Bankfilialen reduziert wird.

In Gesellschaften, in denen digitale Kommunikations- und Arbeitsformen eine große Rolle spielen, kann digitale Ungleichheit zudem zu **sozialer Ausgrenzung** führen. Jene, die über weniger Wissen und Kompetenzen im Bereich der Digitalisierung verfügen, haben schlechtere Chancen am Arbeitsmarkt und folglich auch schlechtere Arbeitsbedingungen sowie ein niedrigeres Erwerbseinkommen.

Studien haben gezeigt, dass in der Regel vor allem Frauen, Ältere, Menschen mit niedrigem Bildungsniveau und Arbeitslose über eingeschränktere (digitale) Kenntnisse/Kompetenzen verfügen und dadurch weniger in der Lage sind, persönliche Vorteile aus dem Internet zu ziehen. **Digitalisierung verstärkt also tendenziell Ungleichheiten:** Jene, die die Vorzüge von IKT und Internet am nötigsten hätten, gehören zu den Letzten, die sie nutzen können, wenn überhaupt. Und jene, die am wenigsten auf diese Vorzüge angewiesen sind, können IKT und Internet rasch und umfassend in ihren Alltag integrieren.

## ... weil wir nicht alle Technologien mitgestalten

Nicht nur der Zugang zu digitalen Technologien ist in unserer Gesellschaft ungleich verteilt, sondern auch die **Gestaltungsmacht**:

Wenn an der Gestaltung von Produkten und Technologien eine Gruppe (z.B. Männer) überdurchschnittlich stark beteiligt ist, kann es dazu kommen, dass Produkte und Technologien (unbewusst) so entwickelt werden, dass sie nur die Bedürfnisse und Erfahrungen dieser Gruppe berücksichtigen. Solche (digitalen) Entwicklungen laufen daher Gefahr, von anderen Gruppen weniger genutzt zu werden. Insofern ist es wichtig, einen Blick darauf zu werfen, wer Technologien entwirft und gestaltet – und das sind überdurchschnittlich oft Männer ohne Migrationshintergrund.

Während der Beruf des Programmierens in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts häufig von Frauen ausgeführt wurde, wird diese Technologie mittlerweile **überwiegend von Männern entwickelt und gestaltet**.

### Abb. 4 IKT Spezialist\*innen in Österreich und der EU, nach Geschlecht, 2018.

Angaben in Prozent. Quelle: Eurostat (Österreich) 2018, She Figures 2018

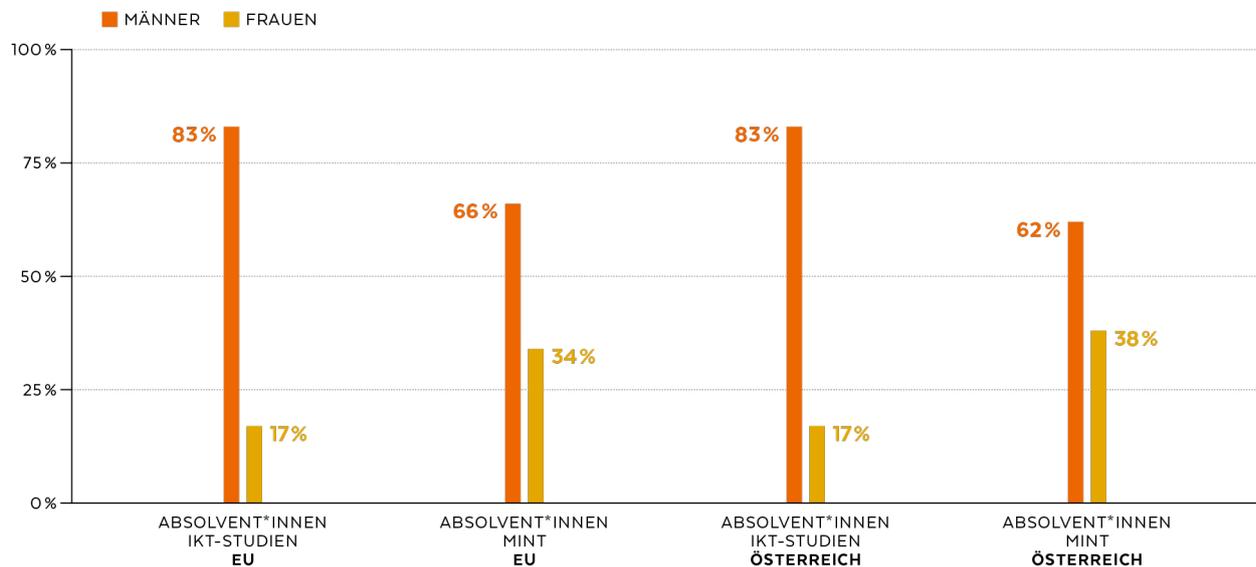
■ MÄNNER ■ FRAUEN



Um Technologien entwickeln und gestalten zu können, braucht es spezifische Kenntnisse und Kompetenzen, die beispielsweise durch ein Studium erworben werden können. Ein universitärer Abschluss in einschlägigen Natur- oder Ingenieurwissenschaften, den so genannten MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik), ist für einen Job im IKT-Bereich oft Voraussetzung. Auch hier zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen Männern und Frauen:

Abb. 5 IKT- &amp; MINT-Absolvent\*innen, nach Geschlecht, 2018.

Angaben in Prozent. Quelle: She Figures 2018



Die relativ niedrige Anzahl von Frauen unter den Absolvent\*innen von IKT-Ausbildungen ist einer der Gründe dafür, dass **Frauen** an der Gestaltung von digitalen Technologien **weniger oft mitwirken** als Männer. Hinzu kommt, dass die wenigen Frauen, die im Informations- und Kommunikationssektor arbeiten, **in der Hierarchie häufig weiter unten** angesiedelt sind und keine Entscheidungsfunktionen haben. Ob dies ebenso auf Personen mit Migrationshintergrund oder auf Menschen mit Beeinträchtigung im IKT-Sektor zutrifft, ist unbekannt, da dazu keine Daten existieren.

### Ein erstes Fazit auf Basis dieser Zahlen:

Die Digitalisierung schreitet voran und die Bevölkerung bemüht sich, Schritt zu halten. Doch trotz **steigender Nutzungszahlen** gibt es noch immer Menschen, die das Internet nicht nutzen (können), denen Grundkenntnisse fehlen, um mit Computer und Smartphone umzugehen und die deshalb **Schnäppchen im Internet verpassen, schlechtere Jobchancen** haben und sich das Leben nicht durch Services wie E-Government erleichtern können.

Digitalisierung und die Entwicklung neuer Technologien geschehen nicht im luftleeren Raum. Technologien werden von Menschen gestaltet und **spiegeln** deshalb auch gesellschaftliche Realitäten und damit bestehende **Ungleichheiten, Machtverhältnisse, Vorurteile** und **Stereotypen wieder**. Je nachdem, wann, wo, mit welchem Geschlecht und in welche Schicht wir geboren wurden, bringen wir unterschiedliche Voraussetzungen mit, digitale Technologien zu nutzen, von ihnen zu profitieren und sie auch selbst mitzugestalten. Solange bestimmte Bevölkerungsgruppen keinen Zugang zu Technologien und ihrer Gestaltung haben, besteht die Gefahr, dass digitalisierte Produkte Ungleichheiten (re)produzieren.

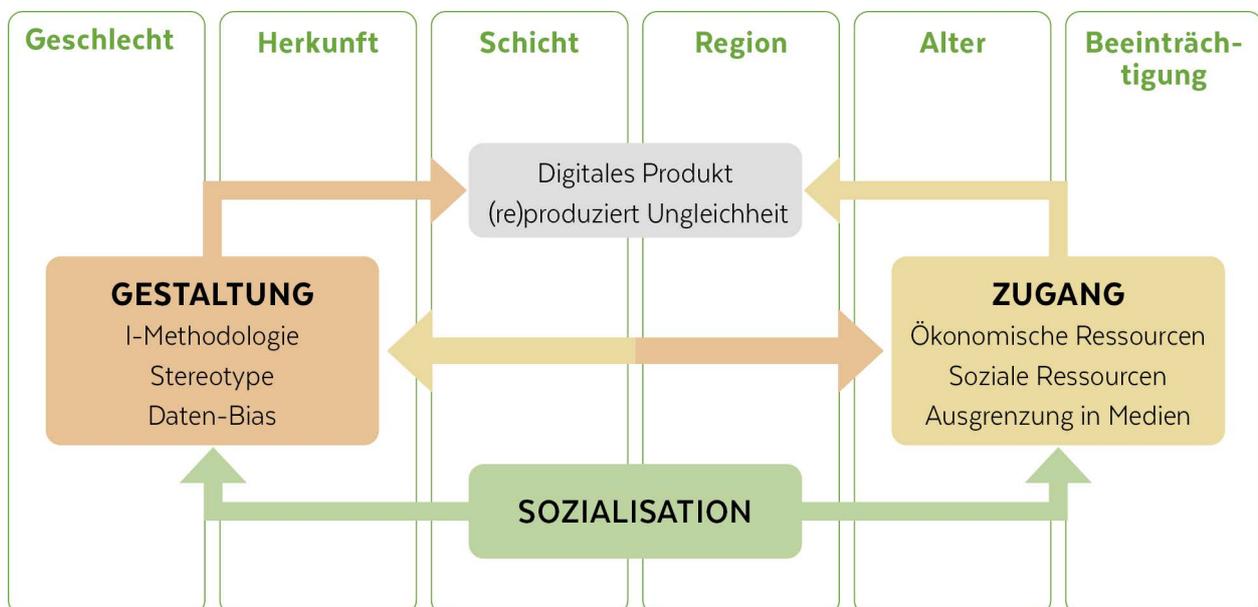
Wie genau digitale Technologien zu mehr Ungleichheit in der Gesellschaft beitragen können, wird im nachfolgenden Kapitel beschrieben und anhand von Beispielen illustriert.

## 2 WIE KOMMT ES ZU UNGLEICHHEITEN?

Wenn Digitalisierung dazu führt, dass Menschen ausgeschlossen und benachteiligt werden, liegt das an zwei Dingen: an den Technologien selbst und an sozialen Ungleichheiten, die in der Gesellschaft schon bestanden haben und nun durch die Digitalisierung noch verstärkt werden.

**Abb. 6 Wie tragen digitale Technologien zu mehr Ungleichheit in der Gesellschaft bei?**

Quelle: Eigene Darstellung



Zur Frage des Zugangs wurden bereits im vorigen Kapitel einige Zahlen gebracht, wie **Strukturkategorien**, beispielsweise Geschlecht, Herkunft, Schicht, Region oder Alter, diesen beeinflussen. Eine Rolle spielen insbesondere ökonomische und soziale Ressourcen sowie Diskriminierung, diese werden im **Abschnitt 2.2** noch weiter beleuchtet. Zunächst widmen wir uns jedoch der Frage, wie die **Gestaltung** von Technologien Menschen von deren Nutzung ausschließen kann. Dies passiert vor allem durch I-Methodology (Technologieentwickler\*innen, die nur von sich selbst ausgehen), stereotypen Vorstellungen von Nutzer\*innen, sowie durch Daten-Biases, die insbesondere im Hinblick auf Künstliche Intelligenz und Algorithmen eine große Rolle spielen können.

Abschließend zeigen wir anhand der Ungleichheitsspirale, welche Rolle Sozialisation in der Frage spielt, wie durch Zugang zu und Gestaltung von Technologien Ungleichheiten verstärkt werden können.

### 2.1 Ungleichheit durch Gestaltung der Technologien

Manchmal werden Technologien deshalb „ausgrenzend“ gestaltet, weil zu wenig Projektbudget eingeplant wurde, um zum Beispiel User\*innen-Tests mit unterschiedlichen Zielgruppen zu machen. Wir wollen uns hier aber auf jene Gründe konzentrieren, an denen Technologieentwickler\*innen selbst etwas ändern können. Zunächst einmal geht es

darum, sich bewusst zu machen, was in der Entwicklung von Technologien schiefgehen kann. Dazu sollen drei Faktoren herausgegriffen werden: I-Methodology, Stereotypisierung und Ungleichheit durch Daten-Bias.

### 2.1.1 I-Methodology: Wenn Technologien nicht verwendet werden (können)

**Digitale Technologien werden von Menschen gestaltet.** Dabei bringen Technologieentwickler\*innen ihre **Alltags-erfahrungen, Werte** und **Vorstellungen** in den Gestaltungsprozess ein. Sie stellen sich vor, welche Eigenschaften, Bedürfnisse und Vorlieben Menschen haben, die ihr Produkt einmal verwenden werden, denn sie wollen ja ein Produkt entwickeln, das alle Menschen gleichermaßen nutzen können. Oft überprüfen sie aber nicht, welche Bedürfnisse ihre Zielgruppen wirklich haben und entwickeln die Technologie auf Basis einer vagen Vorstellung über ihre Nutzer\*innen, die oft sehr eng ist: zum Beispiel weiß, männlich (da diese Gruppe als technikaffin und zahlungsbereit bekannt ist). Das beeinflusst das Erscheinungsbild und die Art und Weise, wie die Technologie funktioniert und handzuhaben ist. Diese **Vorstellungen** sind in der Lebenssituation der Produktentwickler\*innen begründet und **prägen den gesamten Produktentwicklungsprozess**. Die fertigen Technologien sind also keine neutralen technischen Produkte, sondern spiegeln wider, wer sie entwickelt hat.

In Entwicklungsteams arbeiten häufig Menschen, die einander sehr ähnlich sind. Im Bereich Software-Entwicklung sind das oft Männer, die aus derselben Gesellschaftsschicht kommen und ähnliche Ausbildungen absolviert haben. Deshalb ähneln sich auch die Vorstellungen, mit denen sie an die Entwicklung der Technologie herangehen, was dazu führt, dass Vorannahmen häufig nicht hinterfragt werden. Das hat gravierende Auswirkungen auf das Innovationspotenzial der entwickelten Produkte: der Erfindungsreichtum wird geschmälert, da **andere Perspektiven und widersprüchliche Standpunkte fehlen**.

Wenn das Bild der zukünftigen Nutzer\*innen vage bleibt und das Entwicklungsteam sehr homogen ist, besteht die Gefahr, dass Produktentwickler\*innen (meist unbewusst) Annahmen über potenzielle Nutzer\*innen von persönlichen Erfahrungen und Eigenschaften ableiten. Dieser Prozess wird auch als I-Methodology bezeichnet, Designer\*innen nehmen an, Nutzer\*innen hätten dieselben technischen Fähigkeiten, Ressourcen, Interessen an Technik und dieselben Anforderungen an digitalisierte Produkte wie sie selbst. So werden bestimmte Bedürfnisse berücksichtigt und andere ignoriert.



#### Beispiel: Smart Homes

*Die Designer\*innen eines Smart Homes wollten ein Haus entwickeln, das alle Familienmitglieder unterstützt und konzentrierten sich dabei vor allem auf Funktionen wie automatisches Lichteinschalten. Überlegungen zu Hausarbeit und dafür mögliche Unterstützungsleistungen wurden nicht viele angestellt, insbesondere auf zeitraubende und körperlich anstrengende Aufgaben wurde vergessen. Das Entwicklungsteam hat sich unbewusst auf die eigenen Wünsche, Träume und Visionen konzentriert und auf die Bedürfnisse von Personen, die Hausarbeit verrichten, vergessen – die Zielgruppe des Produkts war unspezifisch definiert: „anyone and everyone“.*

Die Folge der I-Methodology ist, dass unter Umständen Gruppen, die in den Entwicklungsteams nicht vertreten sind und nicht mitgedacht werden, von der Nutzung der Produkte ausgeschlossen werden. Dabei können sich diese Nutzer\*innen-Gruppen von den Entwickler\*innen nicht nur zum Beispiel durch ihr Geschlecht, ihr Alter oder ihre Herkunft unterscheiden, sondern insgesamt durch ihre Lebensumstände.

Wenn die dem Designprozess zugrundeliegenden Vorstellungen nicht auf die Zielgruppe zutreffen, wird die Verwendung der Produkte erschwert oder sogar verunmöglicht. Es hängt dann stark von den Fähigkeiten, Möglichkeiten und Interessen der Nutzer\*innen und der Unterstützung aus ihrem Umfeld ab, ob sie diese trotzdem verwenden und an ihre Bedürfnisse anpassen können oder aufgeben. Jedenfalls müssen Nutzer\*innen Hürden überwinden, um die Technologie zu verwenden. Das ist anstrengend, wie das folgende Beispiel zeigt, und gelingt nicht allen. Doch scheitern viele Nutzer\*innen, dann scheitert auch die Technologie und die Gewinne bleiben aus.



LEVAN RAMISHVILI | FLICKR CC

### Beispiel: Optimierte Stimmen

*Im Jahr 1927 entschied der US-Kongress, die Bandbreite der AM-Radiostationen auf 300–3400 Hz einzuschränken. Dies hatte zur Folge, dass weibliche Stimmen bei Radioübertragungen schwerer verstanden wurden, weil Frauen Konsonanten bei 5000–7000 Hz sprechen und diese Laute somit aus der AM-Frequenzbreite fielen. Die gewählte Frequenzbreite wurde von Forschenden der Bell Laboratories für männliche Stimmen optimiert. Berühmte Politikerinnen wie Margaret Thatcher, die mit der Öffentlichkeit kommunizieren und im Radio sprechen mussten, engagierten daraufhin Stimmcoaches, die ihnen dabei halfen, die Tonlage ihrer Stimme zu senken und somit die Verständlichkeit im Radio zu gewährleisten.*

*Obwohl sich Sprachtechnologien seit dem AM-Radio verbessert haben, sind viele Verfahren (z.B. Datenkompressionsalgorithmen für Bluetooth-Technologien) immer noch für tiefere Stimmen optimiert.*

Um I-Methodology zu vermeiden, versuchen Technologieentwickler\*innen vermehrt entgegenzusteuern. Eine Möglichkeit ist, für **Vielfalt in Entwicklungsteams** zu sorgen: Beispielsweise teilen Menschen, die zur Mehrheitsgesellschaft gezählt werden und solche, die rassistischen Anfeindungen ausgesetzt sind, in einigen Punkten nicht dieselben Alltagserfahrungen. Ob diese unterschiedlichen Perspektiven im Team gehört werden, hängt schließlich von der **Arbeitsweise** und den **Hierarchien** im Team ab.

Doch selbst wenn Entwicklungsteams divers zusammengesetzt sind und alle ihre Ideen und Vorstellungen einbringen können, müssen diese nicht mit jenen der Nutzer\*innen übereinstimmen. Denn Technologieentwickler\*innen haben ein ausgeprägtes **Technikinteresse**, das sie von vielen anderen Nutzer\*innen – v.a. von jenen mit geringen technischen Fähigkeiten – unterscheidet und es ihnen erschwert, sich in deren Situation zu versetzen. Ausschlüsse von Personengruppen können auch in vielfältigen Teams entstehen. Um diese zu vermeiden, sind User\*innentests nötig, die die Diversität der Nutzer\*innen berücksichtigen (siehe **Kapitel 3**).

### 2.1.2 Stereotype Vorstellungen erzeugen stereotypisierte Technologien

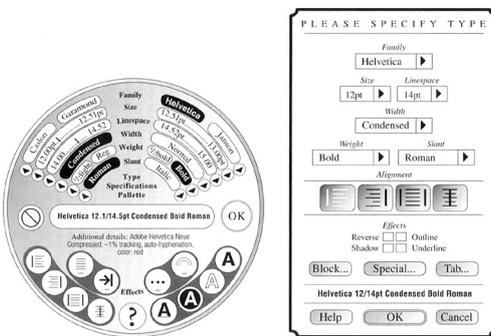
Werden Computerspiele oder andere **Technologien dezidiert für bestimmte Zielgruppen** entwickelt, besteht die **Gefahr**, dass **stereotype Vorstellungen** der Entwickler\*innen **in der Software festgeschrieben** werden.

Beispielsweise entwickeln einige Computerspielhersteller\*innen „pinke“ Spiele speziell für Mädchen, um sie als zusätzliche Userinnen zu gewinnen. Dabei gingen sie davon aus, dass sich Mädchen typischerweise für Mode und/oder Prinzessinnen interessieren. Die Designer\*innen wollen sich so eindeutig von den sport- oder kriegsbezogenen Inhalten der „blue games“ abgrenzen, die umgekehrt vermeintlich „männliche“ Interessen wie Gewalt und Wettkampf ansprechen wollen.

Farben, Sprache und Bilder signalisieren in vielen Fällen – vor allem bei Produkten, die sich an Kinder richten – eine eindeutige Geschlechtszuordnung. Dadurch werden Stereotype darüber, was Männer und Frauen können, wissen oder sein sollen, festgelegt, verfestigt und reproduziert.

Diese Vorgehensweise kann eine bewusste ökonomische Taktik sein, um ausgehend von groben, undifferenzierten und vorurteilsbehafteten Vorstellungen über das Zielpublikum neue Absatzmärkte zu erschließen, neue Produkte zu verkaufen und so Gewinne zu maximieren. Dabei wird allerdings oft nicht bedacht, dass Produkte gerade aufgrund der Stereotypisierung nicht alle Mitglieder der Zielgruppe ansprechen. Produkte, die auf diese Art entwickelt werden – zum Beispiel Computerspiele speziell für Mädchen – haben daher auch tendenziell geringen finanziellen Erfolg.

ABBILDUNG NACH PREECE, 2002



### Beispiel: Usability

So entwarf ein Usability-Experte zwei Designs einer Benutzeroberfläche eines Textverarbeitungsprogramms – „die eine gedacht für weiße US-amerikanische Frauen, die andere sollte europäische erwachsene männliche Intellektuelle ansprechen“. Implizit enthielten die Designvarianten die Annahme, dass Frauen mit der „männlichen“ Designvariante unzufrieden sein würden und diese daher nicht nutzen würden.

Bei empirischen Tests zeigte sich aber, dass die für Frauen konzipierte und von runden Formen geprägte Benutzeroberfläche sowohl bei Männern als auch bei Frauen unbeliebt war.

Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass durch den Fokus auf eine bestimmte Zielgruppe tatsächlich Produkte entwickelt werden, die einen inklusiveren Ansatz verfolgen und beispielsweise mehr Frauen ansprechen. Dies gelingt, wenn Entwickler\*innen nicht auf stereotype Vorstellungen über spezifisch weibliche und männliche Interessen zurückgreifen, sondern durch Tests oder durch gezielte Analyse versuchen, ein genaues Bild der Zielgruppe zu erhalten. Ein Sonderfall von (implizit) eingeschriebenen Vorurteilen sind digitale Technologien, die Menschlichkeit suggerieren, z.B. **humanoide Roboter** oder **Sprachassistenzsysteme**. Diese Technologien sind oft sowohl in ihrer äußeren Erscheinung als auch in ihrem Verhalten (Sprache) von Gender-Stereotypen geprägt und damit nicht neutral. Siri, Alexa und Co sind, wenn nicht exklusiv, dann mindestens standardmäßig als weiblich eingestellt, die Option einer männlichen Stimme wurde oft erst nach Jahren ergänzt. In Tests zeigte sich, dass weiblichen und männlichen Stimmen unterschiedliche Eigenschaften zugeschrieben werden: So werden weibliche Stimmen oft als hilfsbereit wahrgenommen, männliche Stimmen hingegen als autoritär. Daraus lassen sich zwei Schlüsse ziehen. Erstens: bestehende Ungleichheiten beeinflussen die Entwicklung bzw. Gestaltung von KI. Und zweitens: KI verstärkt bestehende Rollenbilder und Stereotype, wie auch das folgende Beispiel zeigt.

### Beispiel Siri: Unterstützend, unterwürfig und weiblich

Siri, ein von Apple entwickeltes Sprachassistenzsystem, ist eine Abkürzung für den weiblichen Namen Sigrid. Linguistische Analysen von Unterhaltungen mit Siri haben gezeigt, dass sie in ihrem Sprachgebrauch der gesellschaftlichen Rollenerwartung an Frauen entspricht. Siri ist besonders aufmerksam, unterstützend und reagiert manchmal unterwürfig. Wird mit diesen weiblich anmutenden Assistenzsystemen im Befehlsston kommuniziert, vermittelt man damit vor allem Kindern, dass es die Rolle von Frauen ist, auf Nachfragen und Befehle

zu reagieren. Werden diese Assistenzsysteme als weiblich dargestellt, kann sich die Verbindung zwischen der Stimme einer Frau und Unterwürfigkeit also verfestigen.

Siri ist außerdem für ein bestimmtes Nutzungsverhalten optimiert, das wiederum Stereotype bedient: Am meisten Unterstützung bietet Siri wohlhabenden Benutzer\*innen, die bei der Organisation ihres Geschäfts- und Privatlebens Hilfe benötigen – bei der hauptsächlich von Frauen geleisteten Care-Arbeit kann Siri kaum Hilfestellung geben.

Gleichzeitig ähneln die Leistungen der Assistenzsysteme klassischen Sekretariatstätigkeiten – Aufgaben, die immer noch überwiegend von Frauen ausgeübt werden.

Deutlich wird die einseitige Geschlechtszuschreibung von digitalen Sprachassistenzsystemen vor allem, wenn man die Reaktionen von Siri auf Flirtversuche und sexuelle Anspielungen betrachtet: Werden anzügliche Bemerkungen von Männern geäußert, reagiert Siri verständnisvoller („Oooh!“, „Now, now“, „I’d blush if I could“, or „Your language!“), als wenn sie von Frauen kommen („That’s not nice“ or „I’m not THAT kind of personal assistant“), wie in einer Studie der UNESCO ausgetestet wurde. Sexualisierte sprachliche Gewalt wird von den Assistenzsystemen verharmlost, sie versuchen meist, das Thema zu wechseln und sprechen inakzeptable Aussagen nicht direkt an.

Die UNESCO führt das diskriminierende Verhalten von Systemen wie Siri vor allem auf die fehlende Repräsentation von Frauen in Entwicklungsteams zurück.

### 2.1.3 Algorithmen: Künstliche Intelligenz und die Reproduktion von Ungleichheit

Bei der Betrachtung von Ungleichheiten in Technologien ist gerade auch die Künstliche Intelligenz (KI – oft auch AI von engl. Artificial Intelligence) von besonderer Bedeutung. Bereits jetzt wird künstliche Intelligenz in vielen Bereichen angewandt. Eine der ältesten Formen, die viele Menschen im Alltag betrifft, ist die SPAM Erkennung von E-Mails. Aber auch Chatbots sind bereits in viele Websites integriert.



MANUEL ELIAS | UN PHOTO

#### Künstliche Intelligenz

ist ein Teilgebiet der Informatik, welches sich damit beschäftigt, kognitive Fähigkeiten wie Lernen, Planen oder Problemlösen mittels Computersystemen umzusetzen. Ziel ist es, moderne KI-Systeme (Maschinen, Roboter, Softwaresysteme) zu entwickeln, die abstrakte Aufgaben und Probleme unter sich ändernden Bedingungen eigenständig lösen.

Das Foto zeigt Roboter Sophie mit UN Deputy Secretary General Amina Mohammed, während einer UN-Sitzung im Jahr 2017.

KI-Systeme verwenden Regeln oder Handlungsanweisungen (Algorithmen), um aus Datenmengen Wesentliches herauszufiltern und so Aufgaben eigenständig zu bearbeiten, also beispielsweise Vorhersagen über die ideale Route eines Lieferunternehmens oder die Auswahl idealer Bewerber\*innen für einen Job zu treffen.

Dabei kann KI auf vielfache Weise mit Diskriminierungen verschränkt sein. So finden sich Verzerrungen teilweise in Algorithmen wieder, wenn direkt **Stereotype eingeschrieben** werden. Dies kann, wie bereits beschrieben, auf fehlende Diversität in Entwicklungsteams zurückzuführen sein, wodurch Stereotype nicht hinterfragt werden, aber auch auf Verzerrungen in den Daten (Daten-Bias) selbst sowie auf **falsche Rückschlüsse**, die selbstlernende Systeme aufgrund von nicht repräsentativen Fällen ziehen. Alle drei Fälle werden im Folgenden kurz beleuchtet.

**Fehlende Diversität in Entwicklungsteams:** Wie im **Kapitel 1** beschrieben, ist es wichtig, sich anzusehen von wem Technologien entwickelt werden. Im Bereich Künstliche Intelligenz zeigt sich ein erschreckendes Bild: Nur 15% der Autor\*innen bei führenden Fachkonferenzen sind Frauen, bei Google (10%) und Facebook (15%) gibt es **kaum Frauen** in der KI-Forschung und auf LinkedIn finden sich nur 22% Frauen mit Expertise in KI. In Bezug auf **ethnische Diskriminierung** ist die Ungleichheit noch um einiges größer. So war beispielsweise die Gründerin des Netzwerks „Black in AI“ 2016 eine von nur sechs schwarzen Teilnehmenden auf einer der führenden AI-Konferenzen mit über 8.500 Besucher\*innen. Fehlende Diversität in Entwicklungsteams kann, wie bereits in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben, dazu führen, dass Stereotype unhinterfragt in die Regeln und Handlungsanweisungen übernommen werden.

**Daten-Bias:** Ein Bias bezeichnet eine verzerrte Darstellung. Im Fall von Daten können verschiedene Verzerrungseffekte beobachtet werden. Eine Form ist ein **bereits bestehender Bias**, der sich in der Technologie fortschreibt, wenn also eine bestehende Annahme oder ein Vorurteil in der Technologie (scheinbar) bestätigt wird. Ein Beispiel dafür ist die Planung von Polizeieinsätzen. In diesem Fall wird KI dazu verwendet, Kontrollgänge von Polizist\*innen anhand von Echtzeitdaten zu planen. Es ist allerdings bekannt, dass sich die Vorurteile von Polizist\*innen geographisch und in der Fallzahl niederschlagen: Sie kontrollieren verstärkt manche Gebiete und verhaften dort dann auch mehr Personen. Wenn der Algorithmus nun aus diesen Daten lernt, wird er diese Gebiete als gefährlicher identifizieren: nicht, weil sie objektiv gesehen gefährlicher sind, auch nicht, weil der Algorithmus diskriminierend programmiert wurde, sondern weil er auf Basis der Vorurteile der Anwender\*innen diskriminierend agiert und diese **Diskriminierung reproduziert**.

Auch bei der **Qualität beziehungsweise Quelle der Daten** können sich Probleme ergeben. Die Qualität der Daten kann sowohl durch Messfehler beeinträchtigt sein (die Daten messen nicht, was sie beabsichtigen zu messen) als auch durch Darstellungsfehler (die Daten repräsentieren nicht die Bevölkerung, die sie repräsentieren sollen). Ein anderes Problem kann die Quelle der Daten darstellen: Werden beispielsweise Daten aus dem Internet oder Social Media verwendet, sind diese Datensätze zwar sehr groß und decken weite Bevölkerungsschichten ab, sie exkludieren aber alle Menschen, die nicht im Internet sind. Häufig sind dies Menschen mit geringem Einkommen und ältere Menschen, also Menschen, die zu vulnerablen Gruppen zählen.

Ein anderes Beispiel sind selbstfahrende Autos: deren Algorithmen stützen sich auf Trainingsdaten, durch die sie lernen, wie Fußgänger\*innen und Radfahrer\*innen aussehen, um auf sie entsprechend reagieren zu können. Wenn die Daten aber keine Bilder von Rollstuhlfahrer\*innen oder Menschen mit anderen Gehbehinderungen enthalten, kann das für diese lebensbedrohlich sein.

**Historische Daten:** Wenn Algorithmen mit historischen Daten gefüttert werden, reproduzieren sie die Vergangenheit. Ein Beispiel ist ein Algorithmus zur Selektion von Bewerbungen, der eine Benachteiligung nach Geschlecht reproduziert. Dieser Algorithmus wird mit Bewerbungsdaten der letzten zehn Jahre befüllt. Wenn das Unternehmen in den letzten zehn Jahren allerdings nur Frauen eingestellt hat, lernt der Algorithmus, dass Frauen besser zur Firma passen und benachteiligt Männer.

Auch wenn die Datengrundlagen ideal und die programmierten Algorithmen selbst inklusiv gestaltet sind, kann sich ein **selbstlernendes KI-System** darüber hinaus auch in problematische Richtungen weiterentwickeln und diskriminierendes Verhalten entwickeln, beispielsweise wenn der Algorithmus aufgrund eines eigentlich nicht repräsentativen Falles Rückschlüsse zieht. Ein Beispiel dafür ist ein Chatbot, der rassistische, sexistische und antisemitische Aussagen traf. Zwar war der Algorithmus nicht dafür programmiert oder trainiert, User\*innen des rechtsextremen Portals 4chan haben ihn aber **durch hasserfüllte Sprache manipuliert**.

## 2.2 Ungleichheit durch unterschiedliche Zugangsmöglichkeiten zu Technologien

Wie eingangs bereits dargestellt, liegt es nicht immer an der Gestaltung der Technologien, dass Menschen von ihrer Nutzung ausgeschlossen und benachteiligt werden. Vielmehr ist fehlender Zugang auch in sozialen Ungleichheiten begründet, die in der Gesellschaft bestehen. Neben den erwähnten Strukturkategorien wie Alter, soziale Schicht und Herkunft/Region, sind dabei insbesondere die ökonomischen Ressourcen von Bedeutung. Aber auch fehlende soziale Unterstützung sowie Diskriminierung und Ausgrenzung im Netz können den Zugang effektiv behindern.

### 2.2.1 Ökonomische Rahmenbedingungen

Ökonomische Rahmenbedingungen spielen im Zuge der digitalen Transformation eine bedeutende Rolle. Sie bestimmen nicht nur den Zugang zu und die Nutzung von IKT im Allgemeinen, sondern auch die Entwicklung digitaler Kompetenzen, die Nachfrage nach neuen digitalen Verfahren und Eigenschaften sowie den zukünftigen Umgang mit digitalen Angeboten und Möglichkeiten.

Ein Blick auf die Internet-Nutzung in Europa zeigt einen starken Zusammenhang mit dem Haushaltseinkommen der Bevölkerung. Während 71 % der Personen aus Haushalten, die sich im untersten Einkommensquartil befinden, das Internet nutzen, sind es im obersten Einkommensquartil 95 %. Für Österreich liegen die Werte über oder zumindest nahe dem EU-Schnitt. Auch die Gruppe der sogenannten „Offliner\*innen“ finden sich, wie in ganz Europa, überproportional stark in Haushalten mit niedrigen Einkommen.

Die Frage, ob das Internet und die damit verbundenen digitalen Möglichkeiten in Anspruch genommen werden, ist oftmals keine Frage des „Wollens“, sondern des „Könnens“ – wobei hier eine Wechselwirkung besteht. Fehlende finanzielle Mittel erschweren oder verhindern IKT-Zugang und Nutzung. Personen mit höheren Einkommen verfügen über mehr oder bessere (aktuellere) Geräte und Ausstattung, neben Computer und Smartphone ev. auch über Laptop und Tablet, eine schnelle Breitbandverbindung und sind damit auch öfter bzw. länger online. Ein höheres verfügbares Einkommen erlaubt zudem den (IKT-)Qualifikationserwerb und eine breitere Medienausstattung, inklusive Büchern, Tageszeitungen etc.

Insgesamt zeigt sich, dass Länder mit einem hohen Pro-Kopf-Einkommen einen hohen Digitalisierungsgrad erzielen und umgekehrt. Einkommen, Bildung und IKT-Nutzung stehen in unmittelbarer Wechselwirkung zueinander und prägen die Teilhabe an der digitalen Gesellschaft. Beeinflusst werden insbesondere die Art und Weise, wie Kontakt mit IKT hergestellt wird, wie und wie oft IKT genutzt wird und wie Kompetenzen erlernt werden. Für ressourcenbenachteiligte Haushalte, vor allem jedoch „Offliner“, scheint sich die Benachteiligung zunehmend zu verschärfen. Sie verzichten nicht nur auf raschen Zugang zu Informationen: Alltägliche Aufgaben werden im wachsenden Ausmaß ausschließlich online durchgeführt, mitunter sind Online-Dienste günstiger als vor Ort (z.B. Flugtickets, Hotelbuchungen, E-Banking). Das führt zu einer Verstärkung bestehender ökonomischer Ungleichheiten und (sozialer) Benachteiligungen. Zudem partizipieren Haushalte mit geringen Einkommen, insbesondere Kinder und Jugendliche, weniger an den kritisch-reflexiven Seiten der Mediennutzung, mit Auswirkungen auf die medienbezogene Entwicklung und Bildung. Andererseits wachsen gerade Kinder vermehrt in engem Kontakt mit IKT auf und sind es gewöhnt, IKT in vielen Situationen anzuwenden. So nutzen etwa in Österreich die meisten Kinder das Internet bereits im Volksschulalter täglich.

### 2.2.2 Soziale Unterstützung für den Zugang zur Digitalisierung

Soziale Netzwerke und soziale Unterstützung sind nicht nur emotional wichtig, sondern haben auch konkrete Auswirkungen in vielen Bereichen. Menschen, die gut vernetzt sind, fühlen sich gestärkt, können gut kommunizieren,

verfügen oftmals über Informations- und Machtvorsprung, werden für Jobs empfohlen und können ihre Interessen gut vertreten. Durch Onlinenutzung, wie Posten von Videos, Gründungen von Netzwerken, Betreiben eines Blogs oder auch das Schreiben von Lexikonartikeln werden die gut vernetzten Nutzer\*innen noch sichtbarer und können ihre sozialen Netzwerke optimieren sowie erweitern.

Theoretisch können alle Nutzer\*innen, die ein Smartphone besitzen, im Internet lernen, Geschäfte abwickeln, sich für Jobs bewerben, Bürger\*innen-Initiativen gründen oder auch Dienstleistungen und Waren anbieten. Praktisch jedoch sieht das anders aus. Was machen also diejenigen, die nicht wissen, wie sie eine App installieren, ein Onlineformular ausfüllen, ein Video erstellen oder ihre Privatsphäre schützen? Oder die nie gelernt haben, wie man Quellen kritisch bewertet, die also keine „digitale Medienkompetenz“ mitbringen? Sie richten sich an die Familie, an Freunde, an ihr soziales Netzwerk.

Auch der Grundstock für die digitale Medienkompetenz wird in der Kindheit gelegt: Digitale Medienkompetenz ist abhängig von den Ressourcen des Elternhauses, pädagogischen Einrichtungen, Freund\*innen und damit von unseren ersten sozialen Netzwerken. Vor allem die Bildungs- und Einkommensressourcen der Familien haben einen Einfluss darauf, welchen Zugang, welches Nutzungsverhalten und welche IKT-Kompetenzen junge Menschen ausbilden können. Selbst für erwachsene sogenannte „Offliner“ sind Familie und Freundeskreis die ersten Ansprechpersonen, um mit dem Medium Internet in Kontakt zu kommen. Beispielsweise verfügen ältere Personen, die das Internet nicht selbst nützen wollen, oft über ein Umfeld, das Erledigungen im Internet durchführt.

Was machen nun diejenigen, welche die nötige digitale Medienkompetenz nicht mitbringen und auf keine Familienmitglieder, Lehrende, Freund\*innen, Kolleg\*innen oder andere medien- und digitalkompetente Menschen in ihrem Umfeld zurückgreifen können? Was, wenn das soziale Umfeld selbst nicht über die nötige Kompetenz verfügt oder sich zur Vermittlung keine Zeit nimmt? Was, wenn die Menschen im Umfeld kein Smartphone nutzen?

Das fehlende soziale Netzwerk kann der ausschlaggebende Grund dafür sein, dass Menschen das Internet wenig oder gar nicht nutzen. Alte Menschen geben dies oft als Grund dafür an, nicht mehr in die Computertechnologie einzusteigen. Auch jüngere Offliner bestätigen, dass sie wenig Kontakt zu Leuten haben, die sich im Internet bewegen.

### **2.2.3 Ausgrenzung und Diskriminierung in digitalen Medien**

Ausgrenzung, Diskriminierung und damit verbundene Gewalt findet in digitalen Medien genauso statt wie in anderen sozialen Räumen. Die Mittel der Ausgrenzung unterscheiden sich dabei zwar von persönlichen Erfahrungen, wie sie beispielsweise auf dem Schulhof, in der Arbeit oder in der Öffentlichkeit gemacht werden. Die dahinterliegenden Motive sind in der Regel allerdings dieselben (Vorstellungen über Stereotype, veraltete Rollenvorstellungen, dazugehörige Rechtfertigungsmechanismen und Machtasymmetrien).

Ausgrenzung und Diskriminierung hängen vor allem davon ab, wie stark welche Gruppen in digitalen Räumen vertreten sind. Daher stellen sich die folgenden Fragen: In welchen digitalen Medien werden welche Gruppen in welchem Verhältnis repräsentiert? Spiegelt dieses Verhältnis die Gesellschaft im Ganzen wider oder sind manche Gruppen stärker vertreten (z.B. Männer auf Linked In und Twitter und Frauen auf Instagram)? Ist dies der Fall, besteht die Gefahr der Verfestigung und Reproduktion sozialer Ungleichheit und Rollenzuschreibungen durch digitale Plattformen/Medien. Die meistgenutzte Online-Enzyklopädie Wikipedia ist ein deutliches Beispiel für das Ungleichgewicht der Geschlechter und damit verbundene Teilhabe bzw. Ausgrenzungen, wie das folgende Beispiel zeigt.



### Beispiel Wikipedia

Auf die anfängliche Euphorie über eine Demokratisierung/Dezentralisierung des Internets und damit verbundener Informationsfreiheit durch Plattformen wie Wikipedia folgte bald Ernüchterung. Bearbeitungen der Artikel auf Wikipedia werden nur sehr selten von Frauen vorgenommen. 2017 waren 90% aller Wikipedia-Editor\*innen Männer. In der deutschen Wikipedia waren 2016 88% der Autor\*innen Männer und 10% Frauen. Was das in der Praxis bedeutet, macht die Diskussion um den Artikel „Liste deutschsprachiger Science-Fiction-Autorinnen“ deutlich: Der Artikel wurde mehrmals gelöscht und erst nach einem massiven öffentlichen Aufschrei wieder freigeschaltet. Laut Versionsgeschichte<sup>2</sup> des Artikels wurde die Liste entfernt, weil sie als „überflüssig“, „redundant“, „unklar“ und „dubios“ bezeichnet wurde. Derzeit behandeln 84% aller Biografien das Leben von Männern, während lediglich 16% der Biografien von Frauen handeln.<sup>3</sup>

Das Versprechen der Offenheit gegenüber allen, die sich beteiligen, konnte folglich nicht eingelöst werden. Vielmehr ist Wikipedia ein Raum, in dem vorwiegend Männer darüber entscheiden, wer welche Themen beitragen darf. Was dabei als relevant gilt, unterliegt nicht immer objektiven Kriterien.

Gewalt und Ausgrenzung äußern sich nicht immer physisch. Mittlerweile ist gewaltförmige Kommunikation auf digitalen Plattformen keine Seltenheit mehr. Oft sind Rassismus, Antisemitismus, Antifeminismus und Sexismus im Zusammenhang mit sexualisierter Gewalt, Homophobie und Transphobie und damit verbundener Stereotypen wesentliche Elemente internetbasierter Kommunikation. Dabei treffen Anfeindungen verstärkt Menschen, die von öffentlichen Diskursen ausgegrenzt werden und/oder sich selbst außerhalb dieser Diskurse verorten. Das betrifft überproportional oft Frauen und Menschen mit Migrationshintergrund bzw. anderer Herkunft sowie homosexuelle oder Transgender-Personen.

Die Hemmschwelle für verbale Diskriminierung und sexualisierte Gewalt ist durch Anonymität und die (physische) Unsichtbarkeit der Schreibenden und der Adressierten offenbar niedriger als bei einem unmittelbaren, persönlichen Kontakt. Expert\*innen sprechen in diesem Zusammenhang vom „Online-Enthemmungs-Effekt“ und von „toxischer Enthemmung“.

Übergriffe in digitalen Medien und Kommunikationsplattformen führen oft dazu, dass sich die Betroffenen gänzlich aus den online-Räumen zurückziehen. So wird der Ausgrenzung kaum etwas entgegengesetzt und sie wird nicht sanktioniert. Vielmehr können Ausgrenzende diese Rückzüge als Gewinn verbuchen, sich in homogenen Gruppen unter „Gleichgesinnten“ beipflichten und ihre Ansichten weiter verfestigen. Sozialer Austausch und Meinungsvielfalt findet auf diese Weise nicht statt. Auch der Wegfall sozialer Kontrolle begünstigt ausgrenzende Rhetorik sowie gewaltförmige Kommunikation in digitalen Medien und verstärkt auf diese Weise die Ungleichverteilung von gesellschaftlicher Einflussnahme und Repräsentation.

<sup>2</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Diskussion:Liste\\_deutschsprachiger\\_Science-Fiction-Autorinnen](https://de.wikipedia.org/wiki/Diskussion:Liste_deutschsprachiger_Science-Fiction-Autorinnen)

<sup>3</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:WikiProjekt\\_Frauen/Frauen\\_in\\_der\\_Wikipedia](https://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:WikiProjekt_Frauen/Frauen_in_der_Wikipedia)

## 2.3 Exkurs: Die Ungleichheitsspirale

**Ungleiche Gesellschaft:** Die Möglichkeiten, Digitalisierung in ihren unterschiedlichen Facetten mitzugestalten, sind in unserer Gesellschaft unterschiedlich verteilt: Unser Geschlecht, unser Alter und unser soziales Umfeld haben einen Einfluss auf unsere Bildung, auf die Kompetenzen, die wir erwerben und dies bestimmt mit, inwieweit wir von Informationstechnologien profitieren und Einfluss auf sie nehmen können. Wie stark der Einfluss der Gesellschaft auf unsere Sozialisation ist, wird deutlich, wenn wir z.B. der Frage nachgehen, warum so wenige **Frauen als IT-Fachkräfte** an der Technologie-Entwicklung beteiligt sind.

---

**Sozialisation** ist die Anpassung an gesellschaftliche Denk- und Gefühlsmuster durch Internalisation (Verinnerlichung) von sozialen Normen.

---

**Ungleiche Bildung:** Männer und Frauen entscheiden sich häufig noch immer für unterschiedliche Ausbildungen, nicht nur in Österreich, sondern in vielen Ländern. Allerdings lassen sich hier kulturell geprägte Unterschiede feststellen: In osteuropäischen Ländern studieren zum Beispiel mehr Frauen Informatik als in westeuropäischen. Hier geht Potenzial verloren und ein Fachkräftemangel von IKT-Spezialist\*innen ist die Folge. Dieser Mangel wird in Österreich noch dadurch verstärkt, dass Bildung stärker vererbt wird als in anderen Ländern der EU. Mädchen wählen seltener Ausbildungen im MINT-Bereich (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik), weil sie nicht ausreichend über IKT-Berufe informiert sind, ihnen in der Schule und von ihrem Umfeld weniger Fähigkeiten in diesem Bereich zugetraut werden, sie weniger für MINT ermutigt werden und sie kaum weibliche Vorbilder in Wissenschaft und Technik haben. Bisher fokussiert die Vermittlung (informations-)technischer Kompetenzen in der Schule zu sehr auf Funktionsweisen der Technik. Um mehr Jugendliche als bisher für Technik zu begeistern, muss sich der Unterricht stärker mit Möglichkeiten der Anwendung von Technik und gesellschaftlichen Folgen beschäftigen. Auch Jugendliche mit **Migrationshintergrund** werden von ihrem Umfeld häufig in einige wenige Berufsfelder gedrängt und nicht zu MINT-Ausbildungen ermutigt. Das in Österreich vorhandene duale Berufsbildungssystem fördert Segregation: Die Entscheidung zwischen Gymnasium und Mittelschule im Alter von 10 Jahren und die frühe Berufsentscheidung in einem Alter (13-14 Jahren) mit hoher Geschlechteridentifikation führt dazu, dass die Möglichkeiten der Kinder und Jugendlichen in jungen Jahren sehr eingeschränkt werden – und häufig MINT ausschließen (zumindest bei Mädchen und Kindern, die aus einem Land außerhalb der EU stammen). Trotz des vielfältigen Bildungs- und Berufsspektrums für die Einzelne und den Einzelnen erscheinen letztlich nur einige wenige Ausbildungs- bzw. Berufsmöglichkeiten realisierbar und/oder erstrebenswert.

**Ungleicher Arbeitsmarkt:** Die unterschiedliche Ausbildungswahl von Mädchen und Buben (sowie von Jugendlichen mit und ohne Migrationshintergrund) führt zu einem geteilten Arbeitsmarkt. In diesem Arbeitsmarkt arbeiten Männer und Frauen in unterschiedlichem Umfang mit neuen Technologien. Gering qualifizierte Frauen haben seltener Zugang zu digitalen Arbeitsweisen. Daher ist einerseits ihr Risiko größer, durch den fortschreitenden digitalen Wandel abgehängt zu werden. Andererseits können sie von dessen potenziell positiven Wirkungen weniger profitieren. Durch Qualifizierungsmaßnahmen könnte die Teilung nach Geschlecht am Arbeitsmarkt aufgebrochen werden. Der technologische Wandel könnte beiden Geschlechtern neue Entwicklungsmöglichkeiten eröffnen, die aus der Trennung von weiblichen und männlichen Sphären des Arbeitsmarktes herausführen.

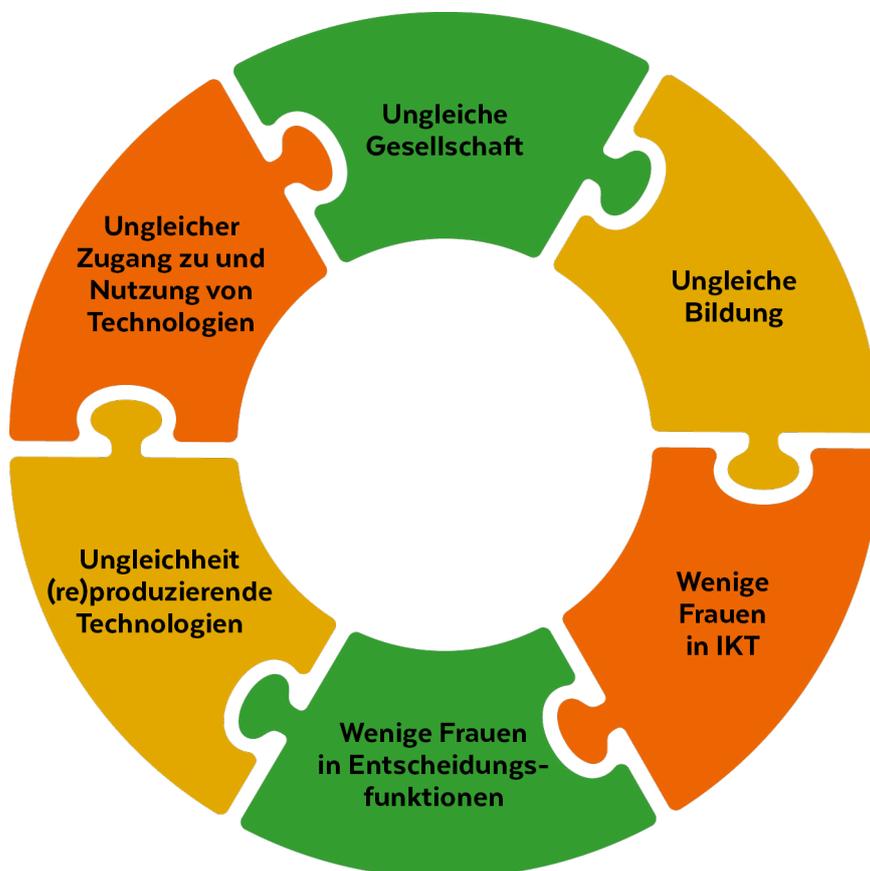
**Ungleiche Hierarchien und Arbeitskulturen:** Frauen sind nicht nur seltener in der IKT-Branche anzutreffen, sie verlassen die Branche auch häufiger wieder als Männer. Eine Karriere bis in Spitzenpositionen gelingt ihnen nur sehr selten. Frauen besetzen häufig Arbeitsplätze am unteren Ende der Hierarchie. Führungsqualitäten werden ihnen oft nicht zugetraut, ihre Eignung für eine MINT-Karriere wird eher in Frage gestellt. Männliche Netzwerk- und Arbeitskulturen mit langen Arbeitszeiten und mangelnder Work-Life-Balance sind für ihre Karriere nicht förderlich.

Als Frau in einem männerdominierten Umfeld zu arbeiten bedeutet häufig, als Frau sehr sichtbar, aber als Fachkraft sehr unsichtbar zu sein, ein Phänomen, mit dem Männer in der IKT-Branche nicht konfrontiert sind. Sie gehören sowohl beruflich als auch geschlechtsspezifisch „natürlich“ dazu, während Frauen zusätzliche Identitätsarbeit an beiden Fronten leisten müssen, um ihre Mitgliedschaft in der Technik zu sichern und Fortschritte zu erzielen. Sie werden häufig als Technikerin und auch als Frau subtil in Frage gestellt. Die Auswirkungen dieser Un-/Sichtbarkeitsdynamik auf weibliche Ingenieur\*innen können während ihrer gesamten Karriere heimtückisch und untergrabend wirken – ein „Steter Tropfen höhlt den Stein-Effekt“, der schlussendlich zum Ausstieg führt. Deshalb sinkt die Beteiligung von Frauen am digitalen Arbeitsmarkt mit zunehmendem Alter: Frauen unter 30 Jahren mit einem Abschluss in IKT machen 20% des IKT-Sektors aus, gegenüber 15,4% der Frauen im Alter zwischen 31 und 45 Jahren und 9% der Frauen über 45 Jahren. Dieses Phänomen wird als „leaky Pipeline“ bezeichnet.

So schließt sich der Kreis: Ungleichheiten in der Gesellschaft führen zu ungleichen Bildungs- und Arbeitsmarktchancen. Dadurch bestehen Technologie-Entwicklungsteams dann häufig aus jungen, weißen Männern. Dies birgt die Gefahr, dass Technologien entwickelt werden, die nicht alle gleichermaßen nutzen und von ihnen profitieren können (siehe [Kapitel 1](#)). Dies wiederum verstärkt Ungleichheiten in der Gesellschaft, denn dann können nicht alle gleichermaßen von der Digitalisierung profitieren (siehe auch [Kapitel 1](#)).

**Abb. 7 Spirale der digitalen Ungleichheit**

Quelle: Eigene Darstellung



Technologieentwickler\*innen können diesen Kreis an der Stelle der Technologiegestaltung unterbrechen.

### 3 WAS KÖNNTE MAN WIE BESSER MACHEN?

Die Teilhabe aller an der digitalen Welt sicherzustellen, ist Aufgabe der Politik, vor allem im Bildungsbereich, in der Forschungsförderung und durch den Ausbau von Infrastruktur wie zum Beispiel Breitband. Aber auch Technologieentwickler\*innen können dazu beitragen, die Digitalisierung chancengerechter zu gestalten.

#### 3.1 Entwicklung und Umsetzung von Technologie(n)

Wie kann also die Technologie-Entwicklung inklusiver gestaltet werden? Wie können digitale Produkte entstehen, die für alle nutzbar und sinnvoll sind? Für die Entwicklung solcher Lösungen muss laufend eine möglichst „bunte“ Gruppe von Nutzer\*innen beziehungsweise Verbraucher\*innen einbezogen werden, die aufgrund sehr unterschiedlicher Lebenssituationen vielfältige Perspektiven und Erfahrungen einbringen kann.

Konkret bedeutet das, bei der Auswahl der einzubeziehenden Nutzer\*innen beispielsweise bei Usability-Tests darauf zu achten, dass sie möglichst unterschiedlich sind – zum Beispiel hinsichtlich Geschlecht, Alter, Bildung, ethnischem beziehungsweise kulturellem Hintergrund, Beeinträchtigung, Technikerfahrung- und -affinität und Beruf. Das ist zwar aufwändig, macht sich aber bezahlt.

Wesentlich für einen umfassenden Perspektivenaustausch ist außerdem eine kreative Zusammenarbeit auf Augenhöhe in einem breit aufgestellten (multidisziplinären) Team. Dieses vielfältige Team ist sich der Ungleichverteilung von Macht, Einfluss und Chancen (= soziale Ungleichheit) in unserer Gesellschaft bewusst und arbeitet zusammen, um diesbezüglich gegenzusteuern.

Werden diese Aspekte von Beginn an während des ganzen Entwicklungsprozesses berücksichtigt, spricht man von partizipativer Technologie-Entwicklung oder auch Design Thinking. Die Methoden können unterschiedlich sein, häufig werden dabei unkonventionelle Wege eingeschlagen. Anhand von Beispielen entlang der typischen Kernprozesse von Technologie-Entwicklung wollen wir in diesem Kapitel veranschaulichen, wie Analyse, Konzept, Entwicklung und schließlich die Einführung der Technologie inklusiver gestaltet werden können.

**Abb. 8 Kernprozesse der Technologie-Entwicklung**

Quelle: Eigene Darstellung



### 3.1.1 Analysephase: Identifizieren von Bedürfnissen, Einfühlen und Beobachten

Da das bestimmende Prinzip die Endverbraucher\*innen sind, stehen sie von Beginn an im Fokus des Entwicklungsprozesses. Zunächst werden Wissen und Informationen über unterschiedliche Nutzer\*innen gesammelt, um ihre Bedürfnisse zu verstehen und sich in sie einfühlen zu können. Die Bandbreite an partizipativen Methoden ist groß: zum Beispiel Interviews, Befragungen, Fokusgruppen, Beobachtungen, Workshops etc.

Auf Basis der gewonnenen Eindrücke liefert ein Brainstorming erste Ideen für innovative Lösungen für eine vielfältige Zielgruppe. Dabei stehen folgende Fragen im Zentrum: Wer sind die (potenziellen) Nutzer\*innen? Worin unterscheiden sie sich? Wie fühlen sie sich? Was sagen sie? Was tun sie? Worunter leiden sie? Was brauchen sie? Interessant ist auch, Nutzer\*innen selbst nach Lösungsideen zu fragen, dies kann Innovationen inspirieren. Wie das Beispiel Danfoss zeigt, führt eine **breite Orientierung an den Bedürfnissen unterschiedlicher Nutzer\*innen-Gruppen** zu einem Endprodukt, das für alle Nutzer\*innen Verbesserungen mit sich bringt und das sich besser verkauft.



GERD ALTMANN | PIXABAY

#### Beispiel Smart Heating Lösungen von Danfoss

*Danfoss, ein internationaler Hersteller von energieeffizienten Smart Heating Lösungen, verzeichnete bei einem neuen Produkt niedrige Verkaufszahlen. Das Unternehmen stellte fest, dass vor allem Frauen in den Kund\*innen-Daten unterrepräsentiert sind. Aus diesem Grund arbeitete Danfoss mit design-people zusammen, um Werte, Motivationen und Bedürfnisse von Frauen in Bezug auf Technologie-Produkte zu untersuchen und dieses Wissen anschließend in innovatives Produktdesign umzusetzen.*

**Methoden:** Bei einer Analyse des Innovationsprozesses der Smart Heating Lösungen wurde festgestellt, dass sich das Entwicklungs-Team unbewusst rein auf die „männliche Norm“ konzentriert hatte, ohne Informationen oder Rückmeldungen von weiblichen Nutzer\*innen zu berücksichtigen, obwohl Frauen Smart Heating Lösungen häufig bedienen. Um über potenzielle Nutzer\*innen besser Bescheid zu wissen, wurden Umfragen (Tech-user Navigator), Interviews und Fokusgruppen durchgeführt und Verbraucher\*innen bei der Handhabung von Smart Heating Lösungen beobachtet, um tatsächliche Bedürfnisse und Verhaltensweisen zu identifizieren.

**Ergebnisse:** Das bisher entwickelte Produkt ist viel zu technisch. Die Benutzeroberfläche ist zu komplex und die Vorteile sind zu wenig klar, um eine breite Zielgruppe anzusprechen. Die Nutzer\*innen-Forschung zeigt für innovativere Raumklima-Lösungen folgende Ideen auf: Neben der Temperatur wird auch die Luftqualität geregelt; an der Wand montierte Control Panels werden durch dezentere Sensoren ersetzt und die Steuerung und Programmierung erfolgt per Smartphone. Zusammengefasst: ein intuitives Tool, das unterschiedliche Bedürfnisse berücksichtigt und zu Hause wie am Arbeitsplatz dabei unterstützt, die beste Wohn- beziehungsweise Arbeitsatmosphäre für alle Benutzer\*innen zu schaffen. Als dieses neue, von Frauen inspirierte Konzept auf der ganzen Welt getestet wurde, wurde es auch von Männern positiv beurteilt. Die Fokussierung auf die Bedürfnisse von Frauen ermöglichte also letztendlich eine Produktverbesserung für alle.

### 3.1.2 Konzeptphase: Entscheidungen in Bezug auf die Entwicklung

Ausgehend vom Wissen über unterschiedlichen Nutzer\*innengruppen werden in der Konzeptphase konkrete Lösungsansätze entworfen. Neben Methoden wie zum Beispiel Card Sorting, Storyboards oder Use Cases sind Personas und Szenario-Verfahren Möglichkeiten, diesen Prozess systematisch zu gestalten:

Personas stehen für typische Nutzer\*innen des zu entwickelnden Produktes. Für ein Produkt werden die **wesentlichen Eigenschaften möglicher Nutzer\*innen** zusammengetragen, um daraus übergeordnete Personas zu entwerfen. Sie sind der Ausgangspunkt für die Auswahl und Gestaltung der Funktionen des Produktes. Personas werden möglichst „lebensnah“ entworfen und decken unterschiedliche Interessen, Eigenschaften, Aussehen oder persönlichen Vorlieben der Zielgruppe ab. Damit Personas nicht auf Stereotypen oder Vorurteilen basieren, müssen sie aus den Ergebnissen der Analysephase entwickelt werden, in der unterschiedliche Ziele, Aktivitäten, Einstellungen, Fähigkeiten und Motivation der diversen Zielgruppen und damit auch soziale Ungleichheiten identifiziert wurden.

Anschließend werden typische Alltagssituationen (Szenarien) erarbeitet, um möglichst praxisnah darüber nachzudenken, wo und wie Benutzer\*innen das neue System/Produkt im Alltag anwenden würden und wie das Produkt deshalb konstruiert sein sollte.

An diesem Prozess sind mehrere Personen beteiligt. Analyst\*innen erstellen gemeinsam mit unterschiedlichen Nutzer\*innen Personas und Szenarien. Die Auftraggeber\*innen, Analyst\*innen, Software-Architekt\*innen, Entwickler\*innen, Nutzer\*innen etc. diskutieren **gemeinsam die verschiedenen Personas und Szenarien**. So entsteht ein gemeinsames Verständnis unterschiedlicher Alltags- und Lebenserfahrungen, dies trägt zur Entwicklung eines inklusiven Technologie-Produkts bei. Das folgende Beispiel „Projekt ParTec“ zeigt, wie die Beteiligung älterer Menschen zu technologischen Lösungen führen kann, die ihren Anforderungen im Ruhestand entsprechen:



#### Beispiel Partizipative Entwicklung einer Vernetzungsplattform für und mit ältere/n Menschen (ParTec)

Ziel des Projekts ParTec war es, eine digitale Vernetzungsplattform für ältere Menschen zu entwickeln, die ihnen dabei hilft, Unterstützung und Austausch im Alltag zu finden. In der Konzeptphase wurden basierend auf einer Auseinandersetzung mit dem Thema „Ruhestandsalltag“ bzw. „Vernetzung im Ruhestand“ gemeinsam mit Nutzer\*innen vier Personas entwickelt, die in ausgedachten Problemszenarien agieren (Szenario-Verfahren).

Die Personas wurden im ParTec Projekt empirisch fundiert entwickelt, um Stereotype und Vorurteile zu vermeiden. Dazu flossen Strukturdaten, individuelle Eigenschaften, Perspektiven und Erfahrungen in die erfundenen Personas ein, um die Vielfalt von Menschen und Situationen abzubilden. Auf diese Weise wurden unterschiedliche Lebenslagen (Einkommen, Bildung, Geschlecht, Alter, körperliche Fähigkeiten) und damit verbundene soziale Ungleichheiten berücksichtigt. Um Lebenssituationen in den Mittelpunkt zu stellen und Stereotype zu vermeiden, wurden Personas erst am Ende mit Name und Geschlecht versehen. Anschließend diskutierten Nutzer\*innen über typische Situationen ihres Ruhestandsalltags und entwickelten Szenarien, die ihnen vertraute Abläufe und Probleme beschreiben. So konnten Anforderungen identifiziert werden, die die Plattform erfüllen soll, wie zum Beispiel: Persona „Ursula“, eine 69-jährige ehemalige Sekretärin, ist seit fünf Jahren im Ruhestand. Sie ist verheiratet, hat zwei Söhne und Enkelkinder, die im Ausland leben. Ursula ist auf der Suche nach jemandem, der/die ihren Email-Zugang auf ihrem Smartphone einrichten kann, damit sie besser mit ihrer Familie im Ausland kommunizieren kann.

### 3.1.3 Entwicklungsphase: Prototyp entwickeln, evaluieren und reflektieren

Ist das Konzept erstellt, so wird in der Entwicklungsphase ein Prototyp **entwickelt, getestet** und **evaluiert**. Dabei finden Experimente mit möglichen Nutzer\*innen statt. Mit den so gewonnenen Erfahrungen wird das Produkt angepasst, optimiert und erneut getestet. Diese Stufe ist mit vielen Lernschleifen verbunden und kann daher einige Zeit in Anspruch nehmen. Scheitern wird in dieser Phase nicht als Rückschlag, sondern als Möglichkeit betrachtet, das Produkt besser an die Verbraucher\*innen anzupassen. Wichtig ist in dieser Phase, das Produkt von sehr unterschiedlichen Nutzer\*innen testen zu lassen – von Jungen und Alten, Frauen und Männern, Menschen mit unterschiedlichem Bildungs- und Arbeitshintergrund etc. Diese Menschen haben unterschiedliche Einblicke in vielfältige Lebensrealitäten und sind damit ein **enormes Innovationspotenzial für die Produktentwicklung**. So sind zum Beispiel Senior\*innen häufig sehr gut darin, Gestaltungsfehler zu entdecken, von deren Beseitigung dann alle Nutzer\*innen profitieren. Um einen Prototypen zu testen, gibt es verschiedene Möglichkeiten, zum Beispiel Walkthrough-Verfahren, Pilotphase, Expert\*innen-Evaluation oder Usability-Tests wie den Thinking Aloud-Test. Er liefert konkrete Gestaltungs- und Verbesserungsvorschläge. Produkte können beurteilt und Schwachstellen analysiert werden.

Das folgende Beispiel unterstreicht, dass die **vermeintlich einfache Nutzbarkeit** eines Produktes, die sich aus Tests mit einer homogenen Gruppe (hier Studierende) ergeben hat, nicht bedeutet, dass dieser Eindruck zwangsläufig von allen Nutzer\*innen geteilt wird. In diesem konkreten Fall hatten ältere Personen – im Gegensatz zu den Studierenden – **große Schwierigkeiten** bei der Handhabung eines Recherche-Tools. Das Beispiel zeigt, wie ein sozialwissenschaftlich begleiteter „Thinking Aloud Test“ mit Personen unterschiedlichen Alters Schwachstellen bei der Bedienung sichtbar machen kann und konkrete Verbesserungsmöglichkeiten liefert.

JAN VAŠEK | PIXABAY



#### Beispiel EEXCESS: Thinking Aloud-Tests mit diversen User\*innen zur Produktverbesserung

*Im Forschungsprojekt EEXCESS wurde ein Online-Recherche-Tool entwickelt, das bisher nicht zugängliche Literatur für die Öffentlichkeit erschließt. In den Tests mit Studierenden wurde die generelle Usability sehr hoch eingeschätzt. Eine standardisierte Befragung einer breiteren Nutzer\*innen-Gruppe ergab niedrige Bewertungen, ohne konkrete Verbesserungsvorschläge zu liefern. Sozialwissenschaftler\*innen führten daraufhin „Thinking Aloud Tests“ mit*

*einer kleinen, divers zusammengesetzten Gruppe durch, um herauszufinden, was an dem Tool nicht gefiele und wie es verbessert werden könne. Der Test wurde mit fünf Frauen und fünf Männern durchgeführt, die in ihrer beruflichen Tätigkeit auch Recherchetätigkeiten ausüben. Dafür wurden Personen unterschiedlichen Alters akquiriert.*

**Durchführung des Tests:** *Die Testperson wurde aufgefordert, das Tool auf einem Laptop zu installieren, dabei laut mitzudenken und zu beschreiben, was sie tut. Danach wurde der Testperson eine Rechercheaufgabe aufgetragen. Auch hier wurde die Testperson aufgefordert, laut mitzudenken. Am Schluss wurde die Person um Feedback zum Tool gebeten. Während des gesamten Tests war eine Sozialwissenschaftlerin anwesend, die die Testperson beobachtete und Hilfestellungen leistete, falls sie andernfalls abgebrochen hätte. Die Thinking Aloud-Tests wurden aufgezeichnet (Bildschirmaktivitäten, Ton), ausgewertet und die Ergebnisse für das Entwicklungsteam zusammengefasst.*

**Ergebnisse:** *Die Hälfte der Testpersonen war nicht in der Lage, das Tool ohne Hilfe zu installieren, darunter alle über 50 Jahre. Der Thinking Aloud-Test lieferte konkrete und eindeutige Informationen, wie der Installationsprozess verbessert werden muss, um bewältigbar zu sein. Außerdem nannten die Testpersonen verschiedene Verbesserungsvorschläge für das Recherchewerkzeug, die teilweise vom Entwicklungsteam leicht umsetzbar waren. Insgesamt waren die Ergebnisse der Thinking aloud-Tests für das Entwicklungsteam sehr wertvoll, da aus den Tests klar hervorging, was an Installation und Tool verbessert werden musste (diese Information lieferte die Online-Befragung nicht).*

### 3.1.4 Einführungsphase: Schulung der Nutzung und Weiterentwicklung des Produkts

Ist die Entwicklungsphase mit ihren Testverfahren abgeschlossen, kommt das Produkt auf den Markt beziehungsweise findet seinen Einsatz in der Praxis. Auch in dieser Phase kann es nötig sein, Korrekturen vorzunehmen und Fehler zu beheben, die erst jetzt zum Vorschein kommen. So können etwa Umgestaltungen notwendig werden, wenn Anwender\*innen das Produkt anders verwenden als geplant, also andere Anforderungen an das Produkt stellen. Um die **Erfahrungen der Nutzer\*innen** mit der Anwendung des Produkts zu dokumentieren, können Nutzer\*innen-Tagebücher verwendet werden. Eine andere, aufwändigere Möglichkeit ist eine begleitende Beobachtung.

Es kann auch notwendig sein, Verbraucher\*innen in der Anwendung des Produkts zu schulen. Nutzer\*innen mit geringem technischen Know-how brauchen vielleicht eine Einschulung im technischen Umgang, damit sie von dem Produkt besser profitieren. In manchen Fällen ist aber auch eine Schulung nötig, um sicherzustellen, dass Produkte situationsadäquat und umsichtig verwendet werden oder um Ungleichheiten entgegenzuwirken. Insbesondere in medizinischen oder juristischen Kontexten, wo oft ein hohes Ausmaß an Sensibilität gefordert ist, können sich entsprechende Schulungsmaßnahmen als vorteilhaft erweisen. Wie das nachfolgende Beispiel einer Online Dolmetsch-Dienstleistung zeigt, können **Sensibilisierungs- und Schulungsmaßnahmen** für Anwender\*innen nötig sein, um Dolmetsch-Situationen besser einschätzen und mit ihnen umgehen zu können. Damit wird ein Beitrag zur Schaffung von gleichwertigen Rahmenbedingungen für Personen geleistet, die entsprechende Dienstleistungen in Anspruch nehmen möchten.

SAVD VIDEODOLMETSCHEN GMBH



#### Beispiel SAVD Videodolmetschen

*Im Verwaltungs-, Gesundheits- und Sozialwesen sowie vor allem auch im Justizbereich steigt die Nachfrage nach Dolmetsch-Dienstleistungen stetig an. Eine innovative Möglichkeit zum Abbau von Sprachbarrieren bietet technikgestütztes Fern- bzw. Videodolmetschen über das Internet. Der/die sprachliche Vermittler\*in befindet sich dabei nicht vor Ort, sondern wird dem Gespräch zwischen den beiden Parteien via Audio und Video zugeschaltet. Die SAVD Videodolmetschen GmbH bietet hierfür ein Buchungsportal mit*

*einem Netzwerk an qualifizierten Dolmetscher\*innen für mehr als 50 verschiedene Sprachen. Mittels technischer Hilfsmittel wie PC, Notebook, Tablet oder Smartphone können Dolmetsch-Dienstleistungen ortsungebunden gebucht und in Anspruch genommen werden.*

*Nach Start der Plattform stellte sich bald heraus, dass Anwender\*innen (z.B. Beamt\*innen, Krankenhausbedienstete, Sozialhelfer\*innen) Kompetenzen zur besseren Einschätzung der (potenziellen) Dolmetsch-Situation benötigen. Sie sind in ihrer beruflichen Tätigkeit manchmal gefordert, Dolmetschdienstleistungen zu organisieren. Das kann unterschiedliche Herausforderungen mit sich bringen: Patient\*innen äußern beispielsweise den Wunsch, nur eine Person als Dolmetscher\*in zu akzeptieren, die das gleiche Geschlecht oder die gleiche Religionszugehörigkeit hat oder nicht aus einer bestimmten ethnischen „Community“ oder Region stammt, da sie Sorge um ihre Anonymität haben. SAVD entwickelte daher Sensibilisierungs- und Schulungsmaßnahmen, in denen Anwender\*innen auf solche Situationen vorbereitet werden. Sie lernen mögliche Interaktionsprobleme oder Konfliktfelder besser (vorab) einzuschätzen und durch gezielte Hilfe zu unterstützen. Je nach Situation können bereits einfache Maßnahmen ausreichen, wie zum Beispiel die Kamera abzuschalten und nur die Audioverbindung zu nutzen. Im Portal selbst besteht seit einiger Zeit auch die Möglichkeit, Präferenzen hinsichtlich des Geschlechts anzugeben. Dies wurde erst im Laufe der Zeit, nach entsprechenden Erfahrungen in der Umsetzung, eingeführt. Laut SAVD waren die genannten Aspekte, insbesondere Geschlecht und sonstige persönliche Eigenschaften der Dolmetscher\*innen, von Anfang an Thema bei der Entwicklung des Angebots bzw. der Plattform und wurden daher entsprechend früh adressiert.*

### 3.2 Künstliche Intelligenz fairer gestalten: ein Beispiel zur Aufdeckung von Diskriminierung

Künstliche Intelligenz ist ein wesentliches Thema der Digitalisierung. Wie gezeigt werden konnte, können Algorithmen verschiedene Menschengruppen diskriminieren (siehe **Kapitel 2**). Aufgezeigt wurden auch Möglichkeiten, Diskriminierungen im Zuge der Analyse, Entwicklung und Produkteinführung entgegenzuwirken. Doch was, wenn das nicht geschah? Wie erkenne ich die Schwächen und damit auch das Diskriminierungspotenzial eines Algorithmus?

Dies soll abschließend am Beispiel von Gender Shades nachgezeichnet werden:

CC-BY-NC-ND



#### Beispiel Gender Shades: intersektionales Benchmarking für Gesichtserkennungssoftware

Joy Boulamwini (Foto links), Forscherin im Bereich Künstliche Intelligenz am Massachusetts Institut for Technology, hat am Projekt „aspire mirror“ gearbeitet, einem Tool, das Anwender\*innen ermöglicht, mithilfe gängiger Gesichtserkennungssoftware digitale Masken aufzusetzen.

Im Test stellte sich allerdings heraus, dass das Tool sie nicht erkannte.

Die Software reagierte nicht auf ihre dunkle Hautfarbe - erst durch das

Aufsetzen einer weißen Maske wurde sie von dem Tool erkannt. Boulamwini gründete daraufhin die Algorithmic Justice League, ein Kollektiv, das sich für Fairness und gegen Bias in der Entwicklung von Algorithmen einsetzt.

**Problemstellung:** Wie bereits in den vorigen Kapiteln erwähnt, hat Gesichtserkennungssoftware rassistische und sexistische Verzerrungen (biases). Boulamwini und Timnit Gebru, eine Forscherin bei Microsoft, haben daher einen Ansatz entwickelt, der diese Verzerrungen im Detail analysiert. Untersucht wurde Gesichtserkennungssoftware von Microsoft, Face++ und IBM, die jeweils eine Gesamtfehlerrate von 6,3%, 10% bzw. 12,1% aufwiesen. Die Zahlen indizieren, dass Gesichtserkennungssoftware noch in den Kinderschuhen steckt. Dass diese Fehlerquoten aber für unterschiedliche Personengruppen ganz unterschiedlich hoch sind, wird nicht ersichtlich.

**Methode:** Zur Problembhebung haben Boulamwini und Gebru ein intersektionales Benchmarkingtool entwickelt. Eine intersektionale Analyse untersucht, wie sich verschiedene Diskriminierungsformen gegenseitig verstärken. Statt wie bisher entweder anzusehen, ob ein AI-Tool nach Geschlecht ODER Ethnizität diskriminiert, betrachtet eine intersektionale Analyse, wie Diskriminierung auf einen schwarzen Mann oder auf eine weiße Frau wirkt. Um diese Unterschiede sichtbar zu machen, haben Gebru und Boulamwini das „Pilot Parliaments Benchmark“-Tool (PPB) entwickelt. PPB greift auf 1270 Parlamentarier\*innen aus mehreren Staaten zurück. Bei der Zusammenstellung des Datensatzes wurde darauf geachtet, dass gleich viele Frauen und Männer ausgewählt wurden. Im nächsten Schritt wurden dem Datensatz Labels zugeführt, da Algorithmen auf Basis dieser Labels lernen und entscheiden. Für das Merkmal Hautfarbe wurden alle Bilder anhand der sechsteiligen Fitzpatrick-Skala kategorisiert - Typ IV, V & VI für dunklere Hauttypen, Typ I, II & III für hellere Hauttypen. Ebenso wurden alle Bilder anhand einer binären Frau/Mann-Einteilung kodiert.<sup>4</sup>

**Ergebnisse:** Die Ergebnisse zeigen, dass alle drei getesteten Softwares die größten Schwierigkeiten bei der Erkennung von Frauen mit dunkler Haut haben (Fehlerquoten: Microsoft 23,8%, Face++ 36%, IBM 33,1%). Frauen mit hellerer Haut hingegen wurden von allen drei Tools fehlerfrei erkannt. Bei Männern liegt die Fehlerquote bei Microsoft und Face++ unter einem Prozent, bei IBM für Männer mit dunklerer Haut bei 5,7% und bei Männern mit hellerer Haut bei 1,6%. Boulamwini und Gebru haben ihre Erkenntnisse öffentlich gemacht und so öffentlichen Druck auf die

<sup>4</sup> Diese Einteilung ist allerdings problematisch, da sie ein vermeintlich binäres Geschlechtssystem reproduziert und z.B. Transpersonen oder genderqueere Menschen falsch zugeordnet werden könnten.

*genannten Firmen aufgebaut. Acht Monate später haben alle drei untersuchten Firmen Updates für ihre Software veröffentlicht und ihre Performance etwas verbessert, insbesondere in der Erkennung von Frauen mit dunklerer Hautfarbe – die Fehlerquote ist auf 17,7% bis 30,4% gesunken. Es besteht jedoch weiterhin Verbesserungsbedarf.*

---

Um Algorithmen nachhaltig zu verbessern, müssen die Datensätze, auf denen sie basieren beziehungsweise von denen sie lernen, verbessert werden. Hilfreich hierbei ist auch, Algorithmen offen zu legen und transparent zu machen, nach welchen Grundsätzen sie funktionieren.

## 4 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

1	Haushalte in Gebieten, in denen Breitband mit 30 Mbit/s oder mehr verfügbar sind, 2018 .....	8
2	Internetnutzung nach Alter und Geschlecht, Nutzung digitaler Geräte nach sozialer Schicht .....	9
3	Digitale Aktivitäten und Anwendungen, 2018 .....	10
4	IKT Spezialist*innen in Österreich und der EU, nach Geschlecht, 2018 .....	12
5	IKT- & MINT-Absolvent*innen, nach Geschlecht, 2018 .....	13
6	Wie tragen digitale Technologien zu mehr Ungleichheit in der Gesellschaft bei? .....	14
7	Die Spirale der digitalen Ungleichheit .....	24
8	Kernprozesse der Technologie-Entwicklung .....	25

## 5 LITERATURVERZEICHNIS

### 1 NEUE TECHNOLOGIEN, ALTE UNGLEICHHEITEN

#### ... weil wir nicht alle Zugang zum Internet und zu IKT haben

- Djahangiri, Nina; Weinauer, Marlene; Haßl, Gerald (2019): IKT - Einsatz in Haushalten. Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in Haushalten 2018. Hg. v. Statistik Austria. Wien
- Eichmann, Hubert; Schönauer, Annika; Schörpf, Philip; Jatic, Ademir (2019): Soziale Risiken von Digitalisierungsprozessen. Trendanalyse im Erwerbs- und Privatleben: Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien (Nr 30)
- Hradil, Stefan (2001): Soziale Ungleichheit in Deutschland. Opladen: Leske + Budrich
- Gönenc, Rauf; Guérard, Béatrice (2017): Austria's digital transition: The diffusion challenge. OECD Economics Department Working Papers No. 1430
- Initiative D21; Kantar TNS (2016): Digital-Index 2016. Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft
- IHS Markit & Point Topic (2018): Study on Broadband Coverage in Europe 2018
- RTR Telekom Monitor Jahresbericht 2018

#### ... weil wir Internet und IKT unterschiedlich nutzen (können)

- Dorr, Andrea; Enichlmair, Christina; Heckl, Eva; Ziegler, Petra (2016): IKT-Kompetenzen im Fokus der aktiven Arbeitsmarktpolitik. Initiativen und Good Practices für Niedrig- und Mittelqualifizierte vor dem Hintergrund von PIAAC: Österreich im internationalen Vergleich. AMS report, No. 117
- Ikrath, Philipp; Speckmayr, Anna (2016): Digitale Kompetenzen für eine digitalisierte Lebenswelt. Eine Jugendstudie der AK Wien, durchgeführt vom Institut für Jugendkulturforschung
- Marr M., Zillien N. (2010) Digitale Spaltung. In: Schweiger W., Beck K. (eds) Handbuch Online-Kommunikation. VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Spectra Marktforschung (2017): Spectra Digi-Monitor Österreich. veröffentlichter Bericht

#### ... weil wir aus IKT und Internet unterschiedliche Vorteile ziehen können

- Eichmann, Hubert; Schönauer, Annika; Schörpf, Philip; Jatic, Ademir (2019): Soziale Risiken von Digitalisierungsprozessen. Trendanalyse im Erwerbs- und Privatleben: Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien (Nr 30)
- Hargittai, Eszter; Ysieh, Yuli Patrick (2014): Digital Inequality. In: William H. Dutton (Hg.): The Oxford Handbook of Internet Studies. Oxford: Oxford Univ. Pr, 129-150
- Marr M., Zillien N. (2010) Digitale Spaltung. In: Schweiger W., Beck K. (eds) Handbuch Online-Kommunikation. VS Verlag für Sozialwissenschaften

#### ... weil wir nicht alle Technologien mitgestalten

- Europäische Kommission (2018): Index für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft (DESI) - Länderbericht Österreich. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/image/document/2018-20/at-desi\\_2018-country-profile-lang\\_4AA58FEB-0517-6054-404FC1F4332A6159\\_52342.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2018-20/at-desi_2018-country-profile-lang_4AA58FEB-0517-6054-404FC1F4332A6159_52342.pdf)
- European Commission: She Figures 2018. Brussels
- Tarín Quirós, Carlota; Guerra Morales, Esther; Rivera Pastor, Rafael; Fraile Carmona, Alberto; Sáinz Ibáñez, Milagros; Madinaveitia Herrera, Usúe (2018): Women in the Digital Age. Final Report. A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology Brussels

### 2 WIE KOMMT ES ZU UNGLEICHHEITEN?

#### 2.1 Ungleichheit durch Gestaltung der Technologien

##### 2.1.1 Wenn Technologien nicht verwendet werden (können)

- Bath, Corinna (2009): De-Gendering informatischer Artefakte. Grundlagen einer kritisch-feministischen Technikgestaltung. Dissertation. Universität Bremen
- Bath, Corinna (2014): Searching for Methodology. Feminist Technology Design in Computer Science. In: Ilona Horwath und Waltraud Ernst (Hg.): Gender in Science and Technology. Interdisciplinary Approaches. Bielefeld: transcript Verlag, S. 57-78

## 5 LITERATURVERZEICHNIS

- Rommes, Els (2014):  
Feminist Interventions in the Design Process.  
In: Ilona Horwath und Waltraud Ernst (Hg.):  
Gender in Science and Technology. Interdisciplinary Approaches.  
Bielefeld: transcript Verlag, S. 41–55
- Tallon, Tina (2019):  
A Century of “Shrill”: How Bias in Technology Has Hurt Women’s  
Voices.  
In: The New Yorker, 03.09.2019.  
Online verfügbar unter <https://www.newyorker.com/culture/cultural-comment/a-century-of-shrill-how-bias-in-technology-has-hurt-womens-voices>

### 2.1.2 Stereotype Vorstellungen erzeugen stereotypisierte Technologien

- Bath, Corinna (2009):  
De-Gendering informatischer Artefakte. Grundlagen einer kritisch-  
feministischen Technikgestaltung.  
Dissertation. Universität Bremen
- Bath, Corinna (2014):  
Searching for Methodology. Feminist Technology Design in  
Computer Science.  
In: Ilona Horwath und Waltraud Ernst (Hg.):  
Gender in Science and Technology. Interdisciplinary Approaches.  
Bielefeld: transcript Verlag, S. 57–78
- Beck, Susanne; Grunwald, Armin; Jacob, Kai; Matzner, Tobias (2019):  
Künstliche Intelligenz und Diskriminierung. Herausforderungen und  
Lösungsansätze.  
Hg. v. Lernende Systeme. Die Plattform für künstliche Intelligenz
- Both, Göde (2014):  
Multidimensional Gendering Processes at the Human-Computer-  
Interface: The Case of Siri.  
In: Nicola Marsden und Ute Kempf (Hg.):  
Gender-UselT. HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten.  
Berlin, München, Boston: DE GRUYTER, S. 107–112
- European Commission (2013):  
Gendered innovations. How gender analysis contributes to research.  
Luxembourg: Publications Office of the European Union
- MacLellan, Lila (2019):  
Alexa, get with the times. Hear what a genderless AI voice sounds like  
- and consider why it matters.  
Online verfügbar unter <https://qz.com/work/1577597/this-ai-voice-is-gender-neutral-unlike-siri-and-alexa>
- Rommes, Els (2014):  
Feminist Interventions in the Design Process.  
In: Ilona Horwath und Waltraud Ernst (Hg.):  
Gender in Science and Technology. Interdisciplinary Approaches.  
Bielefeld: transcript Verlag, S. 41–55
- UNESCO (2019):  
„I’d blush if I could“. Closing gender divides in digital skills through  
education.  
Hg. v. EQUALS und Bundesministerium für wirtschaftliche  
Zusammenarbeit und Entwicklung

### 2.1.3 Algorithmen: Künstliche Intelligenz und die Reproduktion von Ungleichheit

- Beck, Susanne; Grunwald, Armin; Jacob, Kai; Matzner, Tobias (2019):  
Künstliche Intelligenz und Diskriminierung. Herausforderungen und  
Lösungsansätze.  
Hg. v. Lernende Systeme. Die Plattform für künstliche Intelligenz
- European Union Agency for Fundamental Rights (2019):  
Data quality and artificial intelligence – mitigating bias and error to  
protect fundamental rights.  
Online verfügbar unter [https://fra.europa.eu/sites/default/files/fra\\_uploads/fra-2019-data-quality-and-ai\\_en.pdf](https://fra.europa.eu/sites/default/files/fra_uploads/fra-2019-data-quality-and-ai_en.pdf)
- Hao, Karen (2018):  
Can you make an AI that isn’t ableist?  
Online verfügbar unter <https://www.technologyreview.com/s/612489/can-you-make-an-ai-that-isnt-ableist>
- Jacobs, Luisa (2019):  
Denken intelligente Maschinen wie Männer?  
Interview mit Manuela Lenzen.  
In: Die Zeit, 26.01.2019.  
Online verfügbar unter <https://www.zeit.de/arbeit/2019-01/kuenstliche-intelligenz-maenner-frauen-algorithmen-sexismus/komplett-ansicht>
- Schwartz, Oscar (2019):  
In 2016, Microsoft’s Racist Chatbot Revealed the Dangers of Online  
Conversation.  
Online verfügbar unter <https://spectrum.ieee.org/tech-talk/artificial-intelligence/machine-learning/in-2016-microsofts-racist-chat-bot-revealed-the-dangers-of-online-conversation>
- World Economic Forum (2018):  
The Global Gender Gap Report 2018.  
Online verfügbar unter [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GGGR\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2018.pdf)
- West, Sarah Myers; Whittaker, Meredith; Crawford, Kate (2019):  
Discriminating Systems. Gender, Race, and Power in AI.  
AI Now Institute, New York University

### 2.2 Ungleichheit durch unterschiedliche Zugangsmöglichkeiten zu Technologien

#### 2.2.1 Ökonomische Rahmenbedingungen

- Djahangiri, Nina; Weinauer, Marlene; Haßl, Gerald (2019):  
IKT - Einsatz in Haushalten. Einsatz von Informations- und  
Kommunikationstechnologien in Haushalten 2018.  
Hg. v. Statistik Austria. Wien
- Eurostat (2019)  
Einzelpersonen - Internet-Nutzung [isoc\_ci\_ifp\_iu]
- Kutscher, Nadia (2014):  
Soziale Ungleichheit.  
In: Angela Tillmann, Sandra Fleischer und Kai-Uwe Hugger (Hg.):  
Handbuch Kinder und Medien. Wiesbaden: Springer VS (Digitale  
Kultur und Kommunikation, 1), S. 101–112. Online verfügbar unter  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-531-18997-0\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-531-18997-0_7)

- Perlot, Flooh; Holzinger, Thomas; Filzmaier, Peter (2011): Offliner-Studie. Qualitative Ursachenforschung zur Nicht-Nutzung des Internet in Österreich. Institut für Strategieanalysen
- Rudolph, Steffen (2019): Digitale Medien, Partizipation und Ungleichheit. Eine Studie zum sozialen Gebrauch des Internets. Wiesbaden: Springer VS
- Zartler, Ulrike; Kogler, Raphaela; Zuccato, Marlies (2018): Digitale Medien im Volksschulalter. Perspektiven von Kindern und ihren Eltern. Universität Wien

### 2.2.2 Soziale Unterstützung für den Zugang zur Digitalisierung

- Hentschel, Gitti; Schmidt, Francesca (2014): Regulierung gewaltvoller Online-Kommunikation. Perspektiven feministischer Netzpolitik auf gewaltvolle Kommunikation im Internet. In: *Femina politica* (2), S. 83-95
- Ragnedda, Massimo; Mutsvaire, Bruce; Goggin, Gerard (Hg.) (2018): Digital inclusion. An international comparative analysis. Lanham Rudolph Maryland: Lexington Books (Communication, globalization, and cultural identity)
- Robinson, Laura; Cotten, Shelia R.; Ono, Hiroshi; Quan-Haase, Anabel; Mesch, Gustavo; Chen, Wen-hong et al. (2015): Digital inequalities and why they matter. In: *Information, Communication & Society* 18 (5), S. 569-582. DOI: 10.1080/1369118X.2015.1012532
- Sommer, Marc; Maag, Sabrina; Grüter, Marcel (2012): Die Internetnutzung von Digital Immigrants – Barrieren und Lösungsansätze. Praxistransferbericht Nr. 3. Hg. v. Technologiezentrum Wirtschaftsinformatik
- van Dijk, Jan A.G.M. (2012): The Evolution of the Digital Divide. The Digital Divide turns to Inequality of Skills and Usage. In: Jacques Bus, Malcolm Crompton, Mireille Hildebrandt und George Metakides (Hg.): *Digital enlightenment yearbook 2012*. Amsterdam: IOS Press, S. 57-75
- Eichenberg, Christiane; Auersperg, Felicitas (2014): Sexuelle Belästigung im Internet. In: Torsten Porsch und Stephanie Pieschl (Hg.): *Neue Medien und deren Schatten. Mediennutzung, Medienwirkung und Medienkompetenz*. 1. Aufl. Göttingen: Hogrefe Verlag, S. 159-190
- Ford, Heather; Wajcman, Judy (2017): ‚Anyone can edit‘, not everyone does. Wikipedia’s infrastructure and the gender gap. In: *Social studies of science* 47 (4), S. 511-527. DOI: 10.1177/0306312717692172
- Hentschel, Gitti; Schmidt, Francesca (2014): Regulierung gewaltvoller Online-Kommunikation. Perspektiven feministischer Netzpolitik auf gewaltvolle Kommunikation im Internet. In: *Femina politica* (2), S. 83-95
- Suler, John (2004): The Online Disinhibition Effect. In: *Cyberpsychology & Behavior Volume 7* (3), S. 321-326
- Werg, Jana; Wilhelm, Svenja; Scheffler, Dirk (2016): Report of the results Author-Survey „Welcome-culture for new editors at Wikipedia“. Hg. v. Wikimedia Germany e.V.

### 2.3 Exkurs: Die Ungleichheitsspirale

### 2.2.3 Ausgrenzung und Diskriminierung in digitalen Medien

- Brodnig, Ingrid (2014): Der unsichtbare Mensch. Wie die Anonymität im Internet unsere Gesellschaft verändert. Wien: Czernin-Verlag
- Brodnig, Ingrid (2016): Hass im Netz. Was wir gegen Hetze, Mobbing und Lügen tun können. 1. Auflage
- Davaki, Konstantina (2018): The underlying causes of the digital gender gap and possible solutions for enhanced digital inclusion of women and girls. *Women’s rights & Gender Equality*. Hg. v. Policy Department European Parliament
- Davaki, Konstantina (2018): The underlying causes of the digital gender gap and possible solutions for enhanced digital inclusion of women and girls. *Women’s rights & Gender Equality*. Hg. v. Policy Department European Parliament
- EIGE European Institute for Gender Equality (2016): Gender and digital agenda. Hg. v. EIGE European Institute for Gender Equality
- Faulkner, Wendy (2014): Can Women Engineers be ‚Real Engineers‘ and ‚Real Women‘? *Gender In/Authenticity in Engineering*. In: Ilona Horwath und Waltraud Ernst (Hg.): *Gender in Science and Technology. Interdisciplinary Approaches*. Bielefeld: transcript Verlag, 187-203
- Ahlers, Elke; Klenner, Christina; Lott, Yvonne; Maschke, Manuela; Müller, Annekathrin; Schildmann, Christina et al.: Genderaspekte der Digitalisierung der Arbeitswelt. Diskussionspapier für die Kommission „Arbeit der Zukunft“. Hg. v. Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf
- Bergmann, Nadja; Gassler, Helmut; Kugi-Mazza, Edith; Leitner, Andrea (2017): Berufsbildung „aktuell“: Renaissance der altbekannten Arbeitsmarkt-segregation. Oder: neue Möglichkeit für eine gleichstellungsorientierte Arbeitswelt? In: Nadja Bergmann, Helmut Gassler, Edith Kugi-Mazza und Andrea Leitner (Hg.): *Berufsbildung, eine Renaissance? Motor für Innovation, Beschäftigung, Teilhabe, Aufstieg, Wohlstand, ...* Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag, S. 184-198

## 5 LITERATURVERZEICHNIS

- Horwath, Ilona; Kronberger, Nicole; Appel, Markus (2014): Similar But Different? Cognitive Differences in the Discussion of Women in Science and Technology. In: Ilona Horwath und Waltraud Ernst (Hg.): Gender in Science and Technology. Interdisciplinary Approaches. Bielefeld: transcript Verlag, S. 205–233
- Maihofer, Andrea/Bergman, M. Max/Huber, Eveline/Hupka-Brunner, Sandra/Kanji, Shireen/Schwiter, Karin/Wehner, Nina (2013): Kontinuität und Wandel von Geschlechterungleichheiten in Ausbildungs- und Berufsverläufen. Basel
- Nissen, Ursula/Keddi, Barbara/Pfeil, Patricia (2003): Berufsfindungsprozesse von Mädchen und jungen Frauen. Erklärungsansätze und empirische Befunde. Opladen
- Rosenberger, Sieglinde/Sauer, Birgit/Atac, Ilker/Lageder, Miriam (2009): Welche Gegenwart, welche Zukunft? Keine/eine/doppelte Integration? Wien
- Wroblewski, Angela; Striedinger, Angelika (2018): Gender Equality in Science and Research in Austria. Unter Mitarbeit von Roland Bildsteiner und Victoria Englmaier. IHS; BMBWF
- Zauchner, Sabine; Siebenhandl, Karin; Gindl, Michaela; Pegah, Ladan; Hirschberg, Ganit (2007): A Roleplay for Girls: The Research Based Development of an Interactive Career Platform. In: Zauchner Sabine, Siebenhandl Karin, Wagner Michael (Ed.): Gender in E-Learning and Educational Games. A Reader. Innsbruck: Studien Verlag, S. 293–308
- Zeising, Anja; Draude, Claude; Schelhowe, Heidi; Maass Susanne (Hg.) (2014): Vielfalt der Informatik: Ein Beitrag zu Selbstverständnis und Außenwirkung. Erste Auflage. Bremen

### 3.1.1 Analysephase:

#### Identifizieren von Bedürfnissen, Einfühlen und Beobachten

- Schroeder, K.; Mosegaard Vilhelmsen, S.; Søgaard Jensen, C.; Jakobsen, M.; Nørager, R.; Graves Petersen, M. (2012). Guidebook to a female interaction strategy. design-people, Vesterbro Torv 1-3, 3rd floor, DK-8000 Aarhus C, Denmark; 1st edition
- Schroeder, K.; Sánchez de Madariaga, Inés; Lyhne, Søren (2016): EU Guidelines for Gender-Responsive Business & Innovation. How to gain ground in business by acting gender-responsively in innovation and marketing. Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid, Madrid

### 3.1.2 Konzeptphase: Entscheidungen über die Entwicklung

- Cooper, A.; Reimann, R.; Cronin, D. (2007): About Face 3: The Essentials of Interaction Design. 3. Auflage: John Wiley & Sons
- Maaß, Susanne; Schirmer, Carola; Bötcher, Anneke; Buchmüller, Sandra; Koch, Daniel; Schumacher, Regina (2016): Partizipative Entwicklung von Technologien für und mit ältere/n Menschen. Abschlussbericht zum Forschungsprojekt ParTec - Partizipatives Vorgehen bei der Entwicklung von Technologien für den demografischen Wandel. Universität Bremen
- Marsden, Nicola; Kempf, Ute (Hg.) (2014): Gender-UselT. HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten. Berlin, München, Boston: DE GRUYTER

- Richter, Michael; Flückiger, Markus D. (2013): Usability Engineering kompakt.

Benutzbare Produkte gezielt entwickeln.  
Wiesbaden: Springer VS

### 3.1.3 Entwicklungsphase:

#### Prototyp entwickeln, evaluieren und reflektieren

- Erharter, Dorothea; Xharo, Elka (2014): Gendability - Gender und Diversity bewirken innovative Produkte. In: Nicola Marsden und Ute Kempf (Hg.): Gender-UselT. HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten. Berlin, München, Boston: DE GRUYTER, S. 127–142
- Reidl, Sybille; Hafellner, Silvia; Katz, Hermann; Riebenbauer, Thomas; Schienagl, Clemens (2016): FUTURELab Usability. Nutzer/innenorientierte Innovation. Projekt-Endbericht
- Richter, Michael; Flückiger, Markus D. (2013): Usability Engineering kompakt. Benutzbare Produkte gezielt entwickeln. Wiesbaden: Springer VS

## 3 WAS KÖNNTE MAN WIE BESSER MACHEN?

- Davaki, Konstantina (2018): The underlying causes of the digital gender gap and possible solutions for enhanced digital inclusion of women and girls. Women's rights & Gender Equality. Hg. v. Policy Department European Parliament

### 3.1 Entwicklung und Umsetzung von Technologie(n)

- Erharter, Dorothea; Xharo, Elka (2014): Gendability - Gender und Diversity bewirken innovative Produkte. In: Nicola Marsden und Ute Kempf (Hg.): Gender-UselT. HCI, Usability und UX unter Gendergesichtspunkten. Berlin, München, Boston: DE GRUYTER, S. 127–142
- Meinel, Christoph; Thienen, Julia von (2016): Lexikon: Design Thinking. Hg. v. Springer Verlag Berlin Heidelberg. Hasso Plattner Institut an der Universität Potsdam. Online verfügbar unter <https://gi.de/informatiklexikon/design-thinking>

- Sarodnick, Florian; Brau, Henning (2011):  
Methoden der Usability Evaluation: Wissenschaftliche Grundlagen  
und praktische Anwendung.  
Wirtschaftspsychologie in Anwendung.  
2. Auflage. Bern: Huber

### 3.1.4 Einführungsphase:

#### Schulung der Nutzung und Weiterentwicklung des Produkts

- Appel, Dietmar (1998):  
Strategische Potentiale der Technologieentwicklung:  
Implikationen Für Software-Entscheidungen.  
Deutscher Universitäts-Verlag. Wiesbaden
- Breuer, Henning (2012):  
Ethnographische Methoden zur Nutzerforschung.  
Online verfügbar unter [http://www.uxberlin.com/wp-content/uploads/2012/12/12\\_Ethnography\\_User\\_Research\\_Breuer.pdf](http://www.uxberlin.com/wp-content/uploads/2012/12/12_Ethnography_User_Research_Breuer.pdf)

### 3.2 Künstliche Intelligenz fairer gestalten:

#### ein Beispiel zur Aufdeckung von Diskriminierung

- Algorithmic Justice League (2019): Joy Buolamwini:  
How I'm Fighting Bias in Algorithms.  
Online verfügbar unter <https://www.ajlunited.org>
- Buolamwini, Joy; Gebru, Timnit (2018):  
Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial  
Gender Classification.  
In: Disparities in Commercial Gender Classification (81), S. 1-15
- Raji, Inioluwa Deobrah; Buolamwini, Joy (2019):  
Actionable Auditing: Investigating the Impact of Publicly Naming  
Biased Performance Results of Commercial AI Products.  
In: Association for the Advancement of Artificial Intelligence.  
Online verfügbar unter [https://dam-prod.media.mit.edu/x/2019/01/24/AIES-19\\_paper\\_223.pdf](https://dam-prod.media.mit.edu/x/2019/01/24/AIES-19_paper_223.pdf)

## Impressum

### Medieninhaber und Herausgeber

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG), Sensengasse 1, 1090 Wien  
 Programm Laura Bassi 4.0 - Frauen gestalten chancengerechte Digitalisierung!  
<https://www.ffg.at/laura-bassi-4.0>

### Programm Laura Bassi 4.0

Laura Bassi 4.0 ist ein Programm der **Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG)**, das mit Mitteln der **Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung** sowie des **Österreich-Fonds** finanziert wird. Die Umsetzung erfolgt mit freundlicher Unterstützung des **Bundesministeriums für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW)**.

Das Netzwerk **Laura Bassi 4.0 - Digitalisierung und Chancengerechtigkeit** setzt sich für die chancengerechte Gestaltung von Digitalisierung ein. Wir **• vernetzen** Stakeholder aus Wirtschaft, Verwaltung, Wissenschaft und Zivilgesellschaft, **• eröffnen** Reflexionsräume, bieten eine Koordinationsplattform für Gestaltungsfreudige und **• arbeiten** gemeinsam daran, gesellschaftliche Wirksamkeit zu entfalten.  
<https://www.ffg.at/laura-bassi-4.0-digitalisierung-und-chancengerechtigkeit>

### Autor\*innen

**Mag.<sup>a</sup> Sybille Reidl, Dr. Jürgen Streicher, Marlene Hock, BA MSc,**  
**Mag.<sup>a</sup> Beatrix Hausner, Gina Waibel, MSc, Franziska Gürtl**

### Für den Inhalt verantwortlich

- **Mag.<sup>a</sup> Sybille Reidl, Dr. Jürgen Streicher**  
 JOANNEUM RESEARCH, Forschungsgesellschaft mbH - POLICIES  
 Forschungsgruppe Technologie, Innovation und Politikberatung  
 Haus der Forschung, Sensengasse 1, 1090 Wien
- **Monika Auer**  
 Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik ÖGUT  
 Hollandstraße 10/46, 1020 Wien

### Copyright

Wien, Februar 2020

PDF-Download unter  
<https://www.ffg.at/laura-bassi-4.0-digitalisierung-und-chancengerechtigkeit>

### Gestaltung

**Jürgen Brües**, altanoite.com

### Coverfoto

**Gerd Altmann**, pixabay.com

### Druck

**Janetschek**, Heidenreichstein



gedruckt nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse“  
 des Österreichischen Umweltzeichens  
 Druckerei Janetschek GmbH · UW-Nr. 637



PEFC zertifiziert

Dieses Produkt stammt  
 aus nachhaltig  
 bewirtschafteten  
 Wäldern und  
 kontrollierten Quellen.

[www.pefc.at](http://www.pefc.at)



Geprüft vom Verband Druck & Medientechnik



