



ZENTRUM FÜR SOZIALE INNOVATION  
CENTRE FOR SOCIAL INNOVATION

L&R SOZIALFORSCHUNG  
A-1060 Wien, Liniengasse 2A/1



# Digitalisierung – Industrie 4.0 – Arbeit 4.0 – Gender 4.0

## Endbericht, Dezember 2017

---

Nadja Bergmann, Ferdinand Lechner, Helmut Gassler & Nicolas Pretterhofer

## IMPRESSUM

VerfasserInnen: Dieser Bericht wurde von L&R Sozialforschung in Kooperation mit dem ZSI – Zentrum für Soziale Innovation im Auftrag des Sozialministeriums erstellt.

AutorInnen sind: Nadja Bergmann, Ferdinand Lechner (beide L&R Sozialforschung), Helmut Gassler (ZSI – Zentrum für Soziale Innovation) & Nicolas Pretterhofer (freier Mitarbeiter)

MedieninhaberIn:

L&R Sozialforschung, Liniengasse 2A, 1060 Wien

Alle Rechte vorbehalten, Nachdruck – auch auszugsweise nur mit Quellenangabe gestattet

Wien, Dezember 2017

# Inhalt

<b>Executive Summary</b>	<b>4</b>
<b>1 Das Forschungsprojekt „Digitalisierung – Industrie 4.0 – Arbeit 4.0 – Gender 4.0“: Hintergründe und Methodik</b>	<b>5</b>
<b>2 Einleitung und Eingrenzung des Themas</b>	<b>7</b>
2.1 Skizzierung zentraler Digitalisierungs-/Industrie 4.0-Diskurse als Hintergrundfolie für die Analyse	7
2.2 Skizzierung der „Gender-Perspektive“ als Hintergrundfolie für die Analyse	11
<b>3 Was ist das „Genderthema“ im Digitalisierungs- bzw. Industrie 4.0-Diskurs?</b>	<b>14</b>
3.1 Industrie 4.0 als Fokus der Digitalisierungsdebatte: das zentrale (Un-)Gleichstellungsthema	14
3.2 Produktions- und Innovationsprozesse in Männerhand – Was ist das „männliche“ am Industrie 4.0-Diskurs?	17
3.3 Fokus auf „die Frauen“ statt strukturelle Ungleichheiten	20
3.4 Überblick über Ergebnisse bisheriger genderfokussierter Publikationen	24
3.5 Ein erstes Resümee: Die Suche nach gleichstellungsorientierten Ansätzen	28
<b>4 Förderungen und Steuerungsmöglichkeiten 4.0 unter Genderperspektive</b>	<b>33</b>
4.1 Ein Überblick über die einschlägige Förderlandschaft – „ohne Gender“?!	33
4.1.1 Einschlägige Programme, Instrumente und Förderungen der FFG (Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft)	34
4.1.2 Einschlägige Programme, Instrumente und Förderungen der AWS (Austria Wirtschaftsservice GmbH)	37
4.1.3 Initiativen auf ministerieller Ebene	37
4.1.4 Ausgewählte Bundesländer	39
4.1.5 Pilotfabriken Industrie 4.0	39
4.1.6 Erstes Zwischenresümee	41
4.2 Und die „Gender-Töpfe“ in der FTI-Politik?	41
4.2.1 Mehr Frauen in handwerklich-technische Berufe bzw. MINT-Ausbildungen	42
4.2.2 Spezielle Programme mit Gleichstellungsfokus seitens des BMVIT sowie des BMWFW	44
4.3 Ein zweites Resümee: Förderung manchmal mit, vor allem aber ohne „Gender“ – was könnte geändert werden?	45
4.3.1 Vorschlag für mögliche Analyseraster zur Einschätzung der Digitalisierungs- und Industrie 4.0-Programme aus einer Genderperspektive	46
4.3.2 Konkrete Ansätze für die Steuerung „neutraler“ Industrie 4.0- und Digitalisierungsprogramme	49
<b>5 Erwartete zukünftige Qualifikationsprofile 4.0 und Implikationen für das Ausbildungs- und Qualifizierungssystem aus Genderperspektive</b>	<b>51</b>
5.1 Vermutete Änderungen hinsichtlich der Arbeitsmarkt- und Qualifikationsanforderungen 4.0	51
5.2 Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung aus Genderperspektive	56

5.3	Weiterbildung 4.0 – Beispiele für sich neu entwickelnde Qualifizierungslehrgänge	58
5.4	Ein drittes Resümee: Notwendiger branchenübergreifender Fokus auf digitalisierungs- und industrie 4.0-affine Ausbildungen	60
<b>6</b>	<b>Mögliche Ansatzpunkte für die Verbindung unterschiedlicher Paralleldiskurse: Digitalisierung und Industrie 4.0 auch eine Frage von Gender!</b>	<b>62</b>
6.1	Technikgestaltung statt technikgetriebener Wandel	63
6.2	Erweiterung der Perspektive auf den Dienstleistungsbereich statt Fokussierung auf die Industrie	65
6.3	Beteiligungs- und Gestaltungsmöglichkeiten verbreitern – Aufbrechen der Segmentierung der Industrie 4.0	67
6.4	Digitalisierung und Industrie 4.0 als Thema feministischer Auseinandersetzung und Gleichstellungspolitik	68
<b>7</b>	<b>Liste der ExpertInnen</b>	<b>70</b>
<b>8</b>	<b>Literatur und (Online-)Artikel</b>	<b>72</b>

*„Je weniger darüber gesprochen wird, umso wirkmächtiger ist die Geschlechterdifferenz“  
(Paula-Irene Villa zitiert in Kutzner 2017, 119).*

# Executive Summary

Fragen nach der künftigen Organisation der Produktion sowie allgemein nach der Zukunft der Arbeit sind jüngst (wieder) in das Zentrum der Diskussion um den technologischen Wandel gerückt. In diesem Zusammenhang hat das **Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz** die Forschungsinstitute **L&R Sozialforschung** und das **Zentrum für Soziale Innovation** damit beauftragt, die gegenwärtige Diskussionen rund um Digitalisierung, Industrie 4.0 sowie der Zukunft der Arbeitswelt vor dem Hintergrund möglicher Gender-Dimensionen strukturiert zusammenzufassen.

Dazu wurde auf **drei Themen** (auf Basis einer Literaturanalyse, ExpertInneninterviews und einer dreiteiligen Workshopreihe) fokussiert:

- Diskurs „Industrie 4.0“ oder die Suche nach gleichstellungsfördernden Ansätzen
- Steuerungsmöglichkeiten und Förderungen 4.0 unter Genderperspektive
- Erwartete Qualifikationsprofile 4.0 unter Genderperspektive

## **Zentrale Ergebnisse:**

Im Rahmen der Digitalisierungsdebatte ist es unter dem Label Industrie 4.0 gelungen die **eigentlich branchen- und sektorenübergreifend stattfindende Entwicklung stark auf die männlich dominierte und konnotierte Industrie zu fokussieren**. Dabei überlagert der technikgetriebene Diskurs politische und gesellschaftliche Diskurse.

Die scheinbar geschlechtsneutral geführten Debatten entpuppen sich dabei als **durchaus männlich-dominierte**, ohne Hinterfragung hegemonialer Strukturen, Hierarchien oder Zuweisungen. Wenn überhaupt auf geschlechtsspezifische Unterschiede oder „Besonderheiten“ Bezug genommen wird, dann erfolgt dies über die Thematisierung der Rolle von Frauen im Rahmen von Industrie 4.0 bzw. einer Digitalisierungsstrategie: als „fehlende Frau“ (es gibt zu wenig IT-Technikerinnen), als „zu fördernde Frau“ und als „mögliche Gewinnerin“ der Entwicklung für „die Frau mit den guten Eigenschaften“ (soziale Kompetenzen), da nun ein anderes Kommunikations- und Organisationszeitalter eingeläutet werde.

Dieser einseitige Diskurs schlägt sich auch in der **Förderpolitik bzw. dem Fokus neuer Ausbildungs- und Qualifizierungslehrgänge** nieder.

Digitalisierung und Industrie 4.0 stellen bereits heute bedeutsame Schwerpunkte innerhalb der österreichischen Förderlandschaft dar: auf „Digitalisierung“ entfielen allein innerhalb der Programme der FFG von 2014 bis 2016 ca. 570 Mio. EUR. Gleichstellungsaspekte spielen gegenüber technologischen und wirtschaftlichen Zielen eine untergeordnete Rolle. Explizite „Gendertöpfe“ in dem Bereich betreffen unter anderem die Förderung von Frauen in MINT bzw. Handwerk und Technik und sind im Gegensatz deutlich geringer dotiert und eher als Einzelinitiativen denn Gesamtstrategie konzipiert.

Für den Kernbereich der Industrie 4.0 wurden bereits einige spannende Formate geschaffen, beispielsweise die **Innovationslehrgänge oder die Pilotfabriken**. Hier wäre **eine Ausweitung** bzw. Adaption dieser Ansätze (und deren Dotierung) auf die **Dienstleistungsbranche** sehr spannend, um neue Ausbildungsschienen, Wissen und Zugänge für die Dienstleistungsbranchen zu schaffen, damit der sich abzeichnende Wandel umfassender begriffen, begleitet und gleichstellungsorientierter mitgestaltet werden kann und auch Beschäftigten in frauendominierten Branchen bzw. Branchen, in welchen beide Geschlechter gut vertreten sind, zu Gute kommt.

# 1 Das Forschungsprojekt „Digitalisierung – Industrie 4.0 – Arbeit 4.0 – Gender 4.0“: Hintergründe und Methodik

Fragen nach der künftigen Organisation der Produktion sowie nach der Zukunft der Arbeit generell sind jüngst (wieder) ins Zentrum der Diskussion um den technologischen Wandel gerückt.

In diesem Zusammenhang hat das Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz (BMASK) L&R Sozialforschung gemeinsam mit dem Zentrum für Soziale Innovation (ZSI) damit beauftragt, die gegenwärtige Diskussionen rund um Industrie 4.0 und die Zukunft der Arbeitswelt vor dem Hintergrund möglicher Gender-Dimensionen strukturiert zusammenzufassen.

Am Anfang des Projektes stand die Industrie 4.0 im Zentrum der Analyse, rasch wurde jedoch deutlich, dass der Fokus auf die Industrie 4.0 im Kontext einer weit gefassten Digitalisierungsdebatte bereits ein Kernthema der Genderanalyse ist, weshalb der Rahmen verbreitert wurde zum Thema „Digitalisierung – Industrie 4.0 – Arbeit 4.0 – Gender 4.0“.

Im **Zentrum der Expertise** standen kurz gefasst folgende **Fragen**:

- Wie ist das Thema Digitalisierung und Industrie 4.0 aus gleichstellungspolitischer Sicht fassbar? Welche Betrachtungsebenen lassen sich identifizieren?
- Wie sieht die aktuelle Förderlandschaft rund um das Thema Digitalisierung und Industrie 4.0 aus und wie könnte bzw. sollte sich diese unter einer Genderperspektive gestalten?
- Welche Implikationen auf das Ausbildungs- und Qualifizierungssystem werden mit einem Fokus auf Digitalisierung und Industrie 4.0 erwartet? Was bedeutet dies aus einer Genderperspektive?
- Welche konkreten Befunde lassen sich aus gleichstellungspolitischer Sicht ableiten? Wie sehen das relevante AkteurInnen?

Zur Beantwortung dieser Fragestellungen wurde auf **folgende Methoden** zurückgegriffen:

- eine Dokumenten- und Literaturanalyse,
- ExpertInnen-Interviews und
- eine Workshopreihe zu den drei Themen.

Die **Dokumenten- und Literaturanalyse** bildete den Schwer- bzw. Ausgangspunkt unserer Expertise. Dabei haben wir uns vor allem auf Publikationen aus Österreich und Deutschland konzentriert, sowohl auf wissenschaftliche Literatur wie auch auf Dokumente, die eher zur „Bewerbung“ der Industrie 4.0 erstellt wurden. Zusätzlich haben wir auch Zeitungsartikel bzw. Online-Artikel herangezogen. Aufgrund der Tatsache, dass momentan nahezu wöchentlich neue Berichte rund um die Thematik veröffentlicht werden, ist es kaum mehr möglich, alle Beiträge zu erfassen und einzubeziehen. Bis Stand September 2017 hoffen wir jedoch wesentliche Dokumente einbezogen zu haben – ein Überblick über diese findet sich in der Literaturliste (siehe Kapitel 8).

Zusätzlich zur Literaturanalyse wurden **ExpertInnen-Interviews** durchgeführt (siehe Liste der ExpertInnen, Tabelle 4 in Kapitel 7), die sich je nach Expertise des/der ExpertIn mit einem oder mehreren der skizzierten Kernthemen befassten. Für die Auswahl der ExpertInnen war es uns wichtig, eine Bandbreite unterschiedlicher Zugänge zu erhalten – Fördereinrichtungen, Unternehmen, AnbieterInnen einschlägiger Fachausbildungen, VertreterInnen aus Ministerien, SozialpartnerInnen, ProponentInnen der Industrie 4.0 und

last but not least GenderexpertInnen sowie WissenschaftlerInnen, die sich mit dem Thema auseinandersetzen.

Im Rahmen der Interviews erhielten wir auch eine Auswertung der Förderschienen der Forschungsförderungsgesellschaft (im Folgenden: FFG) anhand der FFG-eigenen Förderdatenbank für das Thema „Digitalisierung und Industrie 4.0“, deren Ergebnisse ebenfalls in den vorliegenden Bericht einfließen.

Die Interviews wurden inhaltlich transkribiert bzw. zusammengefasst. Die Ergebnisse der Interviews sind in die jeweiligen Kapitel eingearbeitet, aber keiner/m ExpertIn zugeordnet, da wir eine Anonymisierung der Aussagen zugesagt haben.

Auf Basis erster Ergebnisse der Literaturanalyse sowie der ExpertInneninterviews wurde eine **dreiteilige Workshopreihe** veranstaltet (siehe nachfolgende Übersicht 1).

**Übersicht 1: Überblick über die dreiteilige Workshopreihe „Digitalisierung und Industrie 4.0: auch eine Frage von Gender!?“ Oktober 2017**

<b>Workshop</b>	<b>Wann</b>	<b>Was</b>	<b>Wo</b>
<b>1</b>	<b>9. Oktober 2017</b> von 9:30-12:00	Diskurs „Industrie 4.0“ oder die Suche nach <b>gleichstellungsfördernden Ansätzen</b>	Wien <b>L&amp;R Sozialforschung</b> , Liniengasse 2a/1, 1060 Wien
<b>2</b>	<b>9. Oktober 2017</b> von 13:30-16:00	Steuerungsmöglichkeiten <b>4.0</b> und <b>unter Förderungen Genderperspektive</b>	
<b>3</b>	<b>23. Oktober 2017</b> von 13:30-16:00	Erwartete <b>Qualifikationsprofile 4.0 unter Genderperspektive</b>	

Quelle: L&R Sozialforschung und ZSI

Bei dieser erfolgte einerseits eine Annäherung an das jeweilige Thema mittels eines kleinen „Emoji-Spiels“, welches zur Auseinandersetzung mit dem Themen Digitalisierung, Industrie 4.0 und Gender in kleinen Gruppen anregen sollte (ein paar Ergebnisse dazu siehe Abbildung 9 und Abbildung 10 in Kapitel 3). Dann wurden zentrale Ergebnisse aus der Literaturanalyse sowie den ExpertInneninterviews präsentiert und diese anschließend in unterschiedlichen Diskussionsformaten von den TeilnehmerInnen reflektiert, um gemeinsam an möglichen Strategien zu arbeiten, wie Digitalisierung und die Industrie 4.0 geschlechtergerecht gestaltet werden kann.

An den Workshops teilgenommen haben PraktikerInnen, ForscherInnen, ExpertInnen aus unterschiedlichen Institutionen, (Liste der TeilnehmerInnen siehe Tabelle 5 in Kapitel 7). Die Ergebnisse aus den Workshops fließen vor allem im Kapitel 6 ein. Auch hier erfolgt keine namentliche Zuordnung der Aussagen, sondern die Ergebnisse werden gemeinsam dargestellt. Die Workshops waren aus unserer Sicht nicht nur aufgrund der Ergebnisse so spannend. Die institutionen- und fachübergreifend zusammengesetzten Runden verdeutlichten, dass ein Dialog zwischen beispielsweise Gleichstellungs- und Industrie 4.0/Digitalisierungs-ProponentInnen bislang nicht unbedingt auf der Tagesordnung stand.

An dieser Stelle sei allen InterviewpartnerInnen und Workshop-TeilnehmerInnen sehr für die engagierte Diskussion und die vielen guten Ideen gedankt, die gemeinsam erarbeitet wurden!



## 2 Einleitung und Eingrenzung des Themas

Zu Beginn des Berichts wollen wir einleitende Befunde und Gedanken rund um den derzeitigen Diskurs zum Thema technologischer Wandel und seine Auswirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung sowie der Zukunft der Arbeitswelt stellen (siehe Kapitel 2.1) sowie Zugänge vorstellen, mittels derer aus unserer Sicht die Frage von Geschlechterverhältnissen und Geschlechtergerechtigkeit im vorherrschenden Diskurs betrachtet werden kann (siehe Kapitel 2.2). Aufgrund der Breite des einschlägigen Diskurses erfolgt eine selektive Auswahl – viele Aspekte konnten im Rahmen dieser Expertise nicht berücksichtigt werden.

Auf Basis der in diesem Kapitel skizzierten Überlegungen werden in den Kapiteln 3 bis 5 folgende Themen behandelt:

- **Thema 1:** Was sind die „Genderthemen“ im **Diskurs zu Digitalisierung bzw. Industrie 4.0**? Welche Befunde lassen sich auf Basis der Literaturanalyse und ExpertInneninterviews identifizieren? (siehe Kapitel 3)
- **Thema 2:** Wie sieht die aktuelle **Förderlandschaft rund um das Thema Digitalisierung/Industrie 4.0** aus und wie könnte bzw. sollte sich diese unter einer Genderperspektive gestalten? (siehe Kapitel 4)
- **Thema 3:** Welche Implikationen auf das **Ausbildungs- und Qualifizierungssystem werden mit einem Fokus auf Industrie 4.0/Digitalisierung** erwartet? Was bedeutet dies aus einer Genderperspektive? (siehe Kapitel 5)

Abschließend wird quer über alle Kapitel bzw. Themen der Versuch unternommen, mögliche Handlungsansätze zu identifizieren, welche die unterschiedlichen Diskussionsstränge zusammenführen und die Genderdimensionen integrieren sollen (siehe Kapitel 6).

### 2.1 Skizzierung zentraler Digitalisierungs-/Industrie 4.0-Diskurse als Hintergrundfolie für die Analyse

Der derzeitige Diskurs zum Thema technologischer Wandel und seine Auswirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung sowie der Zukunft der Arbeitswelt ist einerseits geprägt von einem deutlichen Technioptimismus, der von den disruptiven Qualitäten einer sich gegenwärtig abzeichnenden neuen technologischen Revolution schwärmt. Die bis anhin exponentiell wachsenden Rechenleistungen von Computern (Moore's Law), die inflationäre Verfügbarkeit und Vernetzung immer größerer Datenbestände bei gleichzeitig immer besserer Analysemöglichkeiten derselben („Big Data“), die Fortschritte im Bereich künstlicher Intelligenz (KI) und Automatisierung (von der „klassischen“ Industrierobotik hin zu kollaborativen Robotern), die Weiterentwicklung neuer Werkstoffe (z.B. Graphen) zählen dabei zu den technologischen Treibern dieser „revolutionären“ Umwälzung der Gesellschaft und Wirtschaft.

Andererseits weisen AutorInnen wie Gordon (2012) auf die enttäuschenden Entwicklungen bei zentralen makroökonomischen Kennzahlen wie insbesondere die nur sehr langsam zunehmende (gesamtwirtschaftliche) Arbeitsproduktivität hin und kommen zu dem Schluss, dass wir zumindest auf absehbare Zeit mit einer nur verhaltenen wirtschaftlichen Entwicklung (mit den entsprechenden Auswirkungen auf Einkommensentwicklung, Arbeitslosigkeit, Verteilungskonflikten etc.) konfrontiert sein werden. Dieser Argumentation zu Folge haben wir im Laufe des 20. Jahrhunderts die „low hanging fruits“ bereits alle weitgehend gepflückt und befinden uns derzeit in einer Phase, wo trotz deutlich gesteigener Inputs in Form von

F&E-Ausgaben, die entsprechenden Outputs in Form der erwähnten Arbeitsproduktivität nur geringfügig steigen.

Gleichzeitig gibt es einen dritten Erzählstrang, der zwar ebenfalls die radikalen technologischen Umwälzungen und deren disruptiven Charakter betont, daraus aber pessimistische Schlüsse zieht. Die neuen Technologien würden demnach zu großflächigen Entwertungen von Qualifikationen führen und entsprechende Arbeitslosigkeit mit sich bringen. Immer mehr und weiter reichende Automatisierungspotentiale (und zwar auf allen Qualifikationsniveaus von niedrig über mittel bis hoch) würden realisiert und die entsprechenden Tätigkeiten entwertet. Menschliche Arbeitskraft werde durch zunehmend intelligentere Maschinen substituiert, mit einer großflächigen technologischen Arbeitslosigkeit sei künftig zu rechnen.

## Digitalisierung als neues technologisches Paradigma

Im Folgenden wollen wir unser Verständnis bezüglich der in der gegenwärtigen Diskussion verwendeten Begrifflichkeiten offenlegen, wobei wir unter Digitalisierung die allgemeine Entwicklung hin zu einer Wirtschaft und Gesellschaft verstehen, in der „digitale Daten“ und deren (zunehmend automatisierte) Verknüpfung und Verarbeitung (z.B. zu Information) einen zentralen Produktionsfaktor darstellt. Unbestritten ist, dass eine derartig verstandene Digitalisierung bereits seit etlichen Jahrzehnten in zunehmendem Ausmaß die unterschiedlichsten Bereiche der Produktion von Gütern und Dienstleistungen<sup>1</sup>, ja auch das alltägliche Verhalten und Handeln (z.B. im Konsumbereich, im Kommunikations- und Freizeitverhalten etc.) der Menschen bestimmt. In einer jüngsten Studie fassen dabei die AutorInnen des WIFO (Peneder et al. 2016) diesen Prozess der Digitalisierung prägnant zusammen:

*„Die jüngere Entwicklung ist von dramatisch gesunkenen "Stückkosten" in der Informationsverarbeitung und Datenkommunikation geprägt (commodification). Das Zusammenwirken von immer leistungsfähigeren vernetzten Recheneinheiten (cloud computing) mit umfassend digitalisierten und durch die Vernetzung rasch anwachsenden Beständen an Massendaten (big data) eröffnet gänzlich neue Potenziale für integrierte informationsverarbeitende Aktivitäten und Lernprozesse (deep learning). Diese erleichtern die zunehmende Automatisierung und Vernetzung von Aktivitäten über räumliche Distanzen hinweg und ermöglichen eine Vielzahl neuer Anwendungen für „Digitale Intelligenz“ im Sinne der Automatisierung intelligenten Verhaltens. Elektronischer Geschäftsverkehr (e-commerce) und Behördendienste (e-government), vernetzte digitale Fertigung (Industrie 4.0; Internet der Dinge), fahrerlose Fahrzeuge (e-Fracht), intelligente Städte (smart cities), intelligentes Wohnen (smart home) oder die Telemedizin (e-health) sind bekannte Beispiele dafür.“ (Peneder et al. 2016, 3).*

Als Querschnittstechnologie wirkt dabei die Digitalisierung wie oben angedeutet auf de facto alle Bereiche wirtschaftlichen und sozialen bzw. gesellschaftlichen Handelns. Gerade diese Eigenschaft, nämlich die ubiquitäre Einsatzmöglichkeit, bewirkt letztlich, dass die volkswirtschaftlichen Auswirkungen derart signifikant sind. Üblicherweise wird dabei unterschieden zwischen jenen Branchen, die IKT-Güter und -Dienstleistungen im engeren Sinn (z.B. Hardware, Software, digitale Kommunikationsdienste etc.) produzieren und solche die diese Systeme anwenden. Dabei zeigt sich, dass mittlerweile selbst bei engerer Betrachtungsweise (d.h. IKT-Güter und IT-Dienstleistungen) in modernen Volkswirtschaften ein beträchtlicher Anteil an Beschäftigung und Wertschöpfung erreicht wird.

Gleichzeitig haben die zunehmend allgegenwärtige Anwendung und die damit verbundenen Lerneffekte zumindest in den 1990er Jahren auch zu beträchtlichen Produktivitätssteigerungen in vielen Branchen geführt (vgl. für eine retrospektive Einschätzung Jorgenson et al 2007, für eine „zeitgenössische“ Betrachtung Oliner & Sichel

---

<sup>1</sup> Der berühmte Ausspruch von Robert Solow (1987, 36) „You can see the computer age everywhere but in the productivity statistics.“ stammt bereits aus den 1980er Jahren!

1994), da sich die paradigmatischen „Produktionsregime“ und Rahmenbedingungen (z.B. Flexibilisierung) mehr und mehr den „technologisch inhärenten Potentialen“ dieser Technologien angepasst haben und somit diese besser ausnützen konnten<sup>2</sup>. In diesem Zusammenhang wird oft eine Analogie zur Durchsetzung der Elektrizität gegen Ende des 19. Jhd. (bzw. zu Anfang des 20. Jhd.) gezogen (z.B. David 1990, David & Wright 2003). Auch damals erfolgte die Einführung elektrischer Energiesysteme bzw. Maschinen zunächst „inselhaft“ und unter den paradigmatischen Prämissen der Dampfmaschinenära. Erst kumulierte Lerneffekte über Jahrzehnte der Anwendung hinweg machten schließlich eine effiziente, den prinzipiellen Möglichkeiten des neuen technologischen Paradigmas entsprechende Nutzung und die damit verbundenen Produktivitätseffekte möglich.

Nicht zuletzt kann auch davon ausgegangen werden, dass digitale Technologien wesentlichen Einfluss auf die Wettbewerbsintensität in vielen Märkten hatten bzw. haben. Niedrigere Transaktionskosten und eine größere Transparenz und Vergleichbarkeit von Preisen (z.B. auf unterschiedlichen Teilmärkten) haben den Wettbewerbsdruck erhöht und die Märkte u.U. ein Stück weit „neoklassischer“ gemacht (im Sinne der Erfüllung einiger der zentralen Prämissen wie z.B. vollständige Information, ein-Preis-Prämisse etc.)<sup>3</sup>. Daneben sind zahlreiche neue (digitale) Produkte entstanden, deren Produktion zwar mit hohen Fixkosten verbunden ist, während die variablen Kosten jedoch sehr gering sind und die Grenzkosten annähernd gegen Null gehen.

Auch die beträchtlichen Internationalisierungs- und Globalisierungstendenzen der vergangenen Jahrzehnte wurden durch die neuen Möglichkeiten der IK-Technologien grundsätzlich unterstützt und beschleunigt. Damit ist auch der geographische Radius von Märkten gestiegen, Unternehmen sind heute vielfach internationaler (ja globaler) orientiert. Geographische Distanz schützt weitaus weniger vor Konkurrenz als noch vor wenigen Jahrzehnten (Peneder et al. 2016).

## Industrie 4.0 – Das Produktionskonzept im Digitalisierungsparadigma

Eine weitreichende „Spezialanwendung“ der Digitalisierung steht jüngst im Zentrum der Diskussion, nämlich jene der sogenannten Industrie 4.0, verstanden als zunehmende digitale Vernetzung der verschiedensten Stufen der Wertschöpfungskette unter dem Vorzeichen einer weitgehenden Automatisierung und der Verschmelzung von realen (z.B. Stoffflüsse) und virtuellen (z.B. Informationsflüsse) Prozessen (vgl. dazu unlängst Fink et al 2017). Bereits der Begriff Industrie 4.0 verweist dabei auf den „revolutionären“ Charakter dieser Entwicklung indem nämlich diese Entwicklungsstufe gleich gesetzt wird mit den bisherigen – jeweils ex post als revolutionär bewerteten – industriellen „Revolutionen“, und zwar der ersten (Einführung der Dampfmaschine; Mechanisierung), der zweiten (Elektrizität, Verbrennungsmotor, Chemie, Flugzeug; Massenproduktion/Fordismus) und der dritten (IKT und Bio/Gentechnologie; Automatisierung und Flexibilisierung/Postfordismus).

Unbestritten ist jedenfalls, dass die Digitalisierung der Produktionsprozesse bzw. Wertschöpfungsketten und die damit verbundenen Automatisierungstendenzen zu grundlegenden Änderungen der Arbeitsorganisation einerseits sowie den Anforderungen in

---

<sup>2</sup> Zu beachten ist, dass seit der Jahrtausendwende dieses in den 1990er Jahre gesteigerte Produktivitätswachstum (im Vergleich zu den 1980er Jahren) wieder gestoppt wurde. Seither sind die Produktivitätssteigerungen nämlich so niedrig wie nie zuvor in der kapitalistischen Entwicklung.

<sup>3</sup> Natürlich wird von Seiten vieler Unternehmen versucht diese prinzipiellen Möglichkeiten verstärkter Transparenz und Vergleichbarkeit durch verschiedensten Ansätze entgegenzuhalten (z.B. durch komplexe Produkt-Bundles etc.).

Bezug auf die nachgefragten Fähigkeiten und Kompetenzen führen werden<sup>4</sup>. Tatsächlich zeigen zumindest anekdotische Evidenzen in Produktionsstätten, die bereits heute weitgehend nach Industrie 4.0 Prinzipien organisiert sind, dass die Arbeiter und Arbeiterinnen der Industrie 4.0 in anderen Hierarchien und sozialen Gefügen an ihren jeweiligen Arbeitsplätzen eingebunden sind als in „traditionellen“ bzw. „klassischen“ Industriebetrieben (Mandl 2017). Daneben lässt die steigende Ausdifferenzierung der Produktion entlang der Wertschöpfungsketten auch tiefgreifende Änderungen der räumlichen bzw. regionalen Organisationsweise der Produktion erwarten, was letztlich auch entsprechende Auswirkungen auf Verkehrsorganisation, Siedlungssysteme, Pendelverhalten etc. mit sich bringt.

Vor allem im deutschen Sprachraum (und hier nicht zuletzt im Zuge der Erfahrungen mit der Finanz- und Wirtschaftskrise) wird im Zusammenhang mit der Industrie 4.0 auch gerne von einer Renaissance der Industrie (Sachgüterproduktion) gesprochen. In der allgemeinen wirtschaftspolitischen Diskussion werden Dienstleistungen teilweise (wieder) als „Nebenprodukte“ betrachtet, während ein leistungsfähiger, wettbewerbsstarker Industriesektor, der seine Produkte am Weltmarkt absetzt, als zentraler „Basissektor“ hervorgehoben wird. Diese „Rückbesinnung“ auf die Industrie hat sich jüngst auch die EU-Kommission zu Eigen gemacht, indem sie eine umfassende „Re-Industrialisierung“ anpeilt und als ein quantitatives Ziel einen Wertschöpfungsanteil der Sachgüterproduktion von 20 % nennt.

## Zwischenresümee

Prinzipiell lässt sich beobachten, dass der Diskurs in Zusammenhang mit Industrie 4.0 und hier vor allem in besonderem Ausmaß die prognostischen Szenarien der Auswirkungen auf die Arbeitswelt (bzw. der potentiellen Gefährdung von Arbeitsplätzen) hochgradig technikgetrieben geführt wird (Holtgrewe et al 2015). Vor diesem Hintergrund finden sich durchaus widersprüchliche Erwartungen bezüglich der Veränderungen: einerseits wird die Rolle qualifizierter Facharbeit (wieder) in den Vordergrund gerückt (und dabei oft die Vorbildwirkung des dualen Bildungssystems im deutschsprachigen Raum betont), andererseits die Gefahr von großflächigen Arbeitsplatzverlusten in allen Qualifikationsstufen. Allerdings wirken neue Techniken nicht deterministisch auf ihre Umwelt ein. Die Wirkungen neuer Technologien entfalten sich in komplexen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Gestaltungsprozesse, die grundsätzlich unterschiedliche Möglichkeiten und Spielräume offenlassen.

Vielfach wurde in den letzten Jahren die Diskussion um Industrie 4.0, Digitalisierung bzw. die Zukunft der Produktion davon geprägt, inwieweit diese technologisch-organisatorischen Veränderungen quantitative Auswirkungen auf Beschäftigung bzw. Arbeitsplätze aufweisen. Im Vordergrund stand bzw. steht dabei oft die Frage nach dem Saldo der Beschäftigungseffekte, wobei – nicht zuletzt wohl auch unter Einfluss der Effekte der Finanz- und Wirtschaftskrise 2008ff – die Befürchtung nach großflächigen Substitutionseffekten menschlicher Arbeitskraft durch zunehmend „intelligente“ und „autonome“ maschinelle Systeme laut wurde. Die Gefahr einer „technologischen Arbeitslosigkeit“ wurde in den Raum gestellt, wobei sicher diese technologische Arbeitslosigkeit durch die umwälzenden technologischen Veränderungen nicht mehr „bloß“ auf einfache Tätigkeitsbereiche

---

<sup>4</sup> Die quasi „offizielle“ österreichische Industrie 4.0 Plattform widmete mit einer eigenen Arbeitsgruppe „Mensch in der digitalen Fabrik“ diesen zu erwartenden Veränderungen der Arbeitsorganisation entsprechende Aufmerksamkeit. Diese Arbeitsgruppe veröffentlichte jüngst (April 2017) ein eigenes Thesenpapier, in dem ein Überblick über unterschiedliche, derzeit diskutierte Auswirkungen gegeben wird (Industrie 4.0 Österreich 2017).

konzentrieren würde, sondern mehr und mehr auch mittlere und höhere Qualifikationen davon betroffen sein würden.

In unserer Expertise interessieren wir uns allerdings weniger für diese Abschätzungen quantitativer Arbeitsmarkteffekte, deren prognostischer Wert sowieso in Frage gestellt werden kann. Ebenso wenig nehmen wir quantitative Einschätzungen hinsichtlich des Diffusionsstands industrie 4.0-affiner Technologien in Österreich vor. Diesbezüglich haben jüngst Zahradnik et al (2016) auf Basis des EMS 2015 (European Manufacturing Survey<sup>5</sup>) erste empirische Abschätzung vorgenommen. Sie kommen dabei zu dem Schluss, dass die Verbreitung von Industrie-4.0-Technologien in der österreichischen Industrie zwar bereits in Gang gekommen ist, vielfach jedoch noch auf große, internationalisierte Unternehmen (v.a. Zulieferer zu internationalen Unternehmen) und Serienfertiger begrenzt bleibt.

### Über die enge, technikzentrierte Sichtweise hinaus?

Wir interessieren uns hingegen für die qualitativen Effekte, für die Ausgestaltung der Arbeitswelt(en), speziell dabei für die Auswirkungen auf das Geschlechterverhältnis, wobei wir die These / Befürchtung von einer neuen Segmentierung des Bildungs- und Arbeitsmarktes in den Vordergrund rücken (vgl. Bergmann et al 2017).

Von Seiten der Technologiepolitik werden bereits derzeit enorme Ressourcen zur Verfügung gestellt. Dabei stellt sich die Frage, ob es hier tatsächlich keine Zielkonflikte zwischen „Industriepolitik“ (im Sinne einer wachstumsorientierten Technologiepolitik) und einer Arbeitsmarktpolitik, die auch Gleichstellungs- und Gerechtigkeitsaspekte berücksichtigen will, geben könnte?<sup>6</sup>

Nicht zu vernachlässigen ist des Weiteren, dass auch andere Politiken (z.B. die Bildungspolitik oder die Gesundheitspolitik) sich zunehmend mit der Digitalisierung beschäftigen und diese vielfach als ein geeignetes Mittel bzw. Instrument um bestimmte Politikziele (besser) zu erreichen, propagieren. Auch hier finden sich vielfach Elemente eines Technikdeterminismus und die Hoffnung auf einen „technological fix“ um gesellschaftliche Probleme gleichsam „exogen“ (d.h. ohne Berücksichtigung der dahinterliegenden sozialen bzw. gesellschaftlichen Konflikte) lösen zu können.

## 2.2 Skizzierung der „Gender-Perspektive“ als Hintergrundfolie für die Analyse

Ist schon die „Dingfestmachung“ des gegenwärtigen Digitalisierungs- und Industrie 4.0-Diskurses schwierig, ist ähnliches auch für den Stand der Genderforschung zu konstatieren.

Einerseits bedeutet der schon länger vollzogene Paradigmenwechsel von „Frauen-“ zur „Geschlechterforschung“ (bzw. mittlerweile von Gender zu Queer), dass es nicht primär um das soziale (und schon gar nicht biologische) Geschlecht und einfache Analysen nach „Frauen“ und „Männern“ geht. Der Fokus liegt auf Strukturen, dominanten Systemen und

---

<sup>5</sup> Dieser Survey fragt u.a. den Einsatz von insgesamt 19 verschiedenen Produktionstechniken in Unternehmen ab. Die Autoren klassifizieren 11 dieser Produktionstechniken als industrie 4.0 affin (z.B. Einsatz von Industrierobotern für Fertigungsprozesse / Handhabungsprozesse, Einsatz additiver Fertigungsverfahren, Techniken zur Automatisierung der internen Logistik, Technologien für die sichere Mensch-Maschine-Kooperation etc. Darauf aufbauend berechnen die Autoren einen Index auf Basis der Anzahl der in einem Unternehmen verwendeten Industrie 4.0-Technologien und schätzen deren Verbreitung in Österreich ab.

<sup>6</sup> Tatsächlich entstammt ja auch der Begriff „Industrie 4.0“ aus der (Industrie)politischen Diskussion. Er wurde nämlich in Deutschland geprägt und im Rahmen der dortigen sogenannten „High-Tech-Strategie“ im Jahr 2012 definiert.



Diskursen und wie sich diese auf die unterschiedlichen Gruppen bzw. das Geschlechterverhältnis auswirken sowie wie diese gestaltet werden könn(t)en. Andererseits ist es dennoch schwierig nicht von „Frauen“ und „Männern“ bzw. männlich und weiblich konnotierten Lebensrealitäten, männlichen und weiblichen Rollenzuschreibungen und -bildern (egal ob jetzt positiv oder negativ besetzt) zu sprechen, sondern abstrakt auf „gegenderte“ (Sub-)Kulturen, Strukturen und Systemen zu fokussieren. Strukturen machen sich dann ja wiederum in unterschiedlichen Lebensrealitäten für Frauen und Männer sichtbar, hinsichtlich Beschäftigungs-, Einkommens- und Ausbildungsverhältnissen und der Möglichkeit politischer Partizipation und Gestaltung. Die Wechselwirkung zwischen Strukturen und dem sozialen wie biologischen Geschlecht sind daher wesentliche Fragen der Genderforschung. Auch, wie man über Geschlecht und Geschlechterdifferenzen spricht ohne vermeintlich festgestellte Unterschiede zu universalisieren bzw. zu reproduzieren.

Gerade im Bereich der Arbeitsmarkt-, Bildungs- und Technikforschung – relevante Stränge für unsere Fragestellungen hier – gibt es eine Vielzahl von Zugängen wie diese unter einem „Genderblickwinkel“ betrachtet werden können. In den sozialen Beziehungen rund um Arbeit spiegeln sich grundlegende Aspekte der Geschlechterbeziehungen wider. Erwerbsarbeit stellt ein zentrales Element sowohl in der Konstruktion männlicher wie auch weiblicher Identitäten dar als auch in den sozialen Beziehungen zwischen den Geschlechtern (vgl. Scholz 2012).

Aus gleichstellungspolitischer Perspektive ist (Erwerbs-)Arbeit eines der zentralen Themen, „die sich bis zu den Anfängen der Frauenforschung zurückverfolgen lassen“ (Aulenbacher & Wetterer 2009, 7). Die Trennung und Verteilung bezahlter/unbezahlter Arbeit, Inklusion, Exklusion und Diskriminierung, geschlechtsspezifische Arbeitszeitmuster, horizontale und vertikale Segregation, Einkommensunterschiede, ökonomische Unabhängigkeit sowie die Herstellung des sozialen Geschlechts durch die Arbeit(steilung) sind nur einige der Themen, die im Hinblick auf die Verteilung und Organisation der Erwerbsarbeit und ihr Verhältnis zur Reproduktionsarbeit beforscht und bearbeitet wurden und werden. Auch die Frage nach welchen dominanten Prinzipien Organisationen bzw. Wirtschaftsstrukturen funktionieren, sind wichtige Fragen der Geschlechterforschung. Die Frage der Wirkung einer hegemonialen Männlichkeit auf Frauen wie Männer ist ein ebenso inspirierender Forschungsstrang (vgl. Wetterer 2009; Aulenbacher et al 2010).

Wir beziehen uns bei den nachstehenden Analysen einerseits auf diesen breiten Zugang zum Thema Erwerbsarbeit aus Gleichstellungsperspektive und rücken hierbei aber vor allem die Segmentierung des Bildungs- und Arbeitsmarktes in den Vordergrund (siehe Leitner & Dibasi 2015, Nickel 2000, Bergmann et al 2017). Auch wenn es die Strukturen sind, die im Zentrum einer Genderanalyse stehen, rekurren wir aber auch eher pragmatisch und banal auf „Frauen“ und „Männer“ in den unterschiedlichen Bereichen – sei es als Beschäftigte in den verschiedenen Sektoren und Hierarchien, als BildungsteilnehmerInnen oder als ProponentInnen von Industrie 4.0. Mit dieser Differenzierung wollen wir nicht bestehende Verteilungen überbetonen und reproduzieren, sondern die dahinter liegenden Systeme sichtbar machen – ein Unterfangen, welches bei einem so abstrakten Thema wie Digitalisierung und Industrie 4.0 nicht unbedingt leicht ist.

Neben dem starken Bezug des Themas zur Arbeitswelt, Reproduktionsbereich und Wirtschaft stellen sich aus gendertheoretischer Sicht weitergreifende Fragen nach der Gestaltungsmacht der Diskurse und Strukturen, aber auch der konkreten Entwicklung und Ausgestaltung der Technik bzw. des Technikeinsatzes und der Technikanwendung.

Fragen beispielsweise wessen Interesse die vorherrschenden Diskurse und Strukturen entspringen und stützen, wer daran beteiligt ist, wer nicht, wem sie zu gute kommen und wem nicht können hier im Zentrum der Analyse stehen.

Gerade aus Sicht der feministischen Techniksoziologie (Wajcman 1994, 2010, Taubner 2012 beispielsweise) ergeben sich hier unterschiedliche Anregungen wie ein gleichstellungsorientierter Gestaltungsraum geschaffen werden könnte bzw. wie eine Technikgestaltung und -anwendung (auch) aussehen könnte. Mit der vorliegenden Expertise können viele dieser umfassenden Fragestellungen bestenfalls gestreift werden und erste Überlegungen skizziert werden, welche Kenntnisse sich aus einer feministischen Techniksoziologie beispielsweise für eine gleichstellungsorientierte Weiterarbeit an dem Thema ergeben können.

Ähnlich wie Kutzner und Schnier (2017) in ihrem Artikel mögliche Fragen aufwerfen, wie das Geschlechterverhältnis in Digitalisierungsprozessen von Arbeit empirisch bearbeitet werden könnte, erfolgt auch im Rahmen dieser Analyse eine Auseinandersetzung, welche Blickwinkel möglich und nötig wären – ohne dass tatsächlich Antworten gegeben werden können.

### 3 Was ist das „Genderthema“ im Digitalisierungs- bzw. Industrie 4.0-Diskurs?

Als ersten Themenblock wollen wir uns der Frage widmen, wie das Thema Digitalisierung und Industrie 4.0 aus gleichstellungspolitischer Sicht fassbar ist und welche Befunde sich aus gleichstellungspolitischer Sicht ableiten lassen.

Wie in Kapitel 2 ausgeführt ist der Begriff Industrie 4.0 ein zumindest im deutschsprachigen Raum mittlerweile dominant und mächtig geführter Diskurs, in dessen Kern es um eine (je nach Sicht evolutionäre oder revolutionäre) Änderung der Produktions- und Logistikprozesse geht. Im Gefolge dieses Diskurses wird zumindest in Deutschland versucht einen ebenso wichtigen Diskurs um die Zukunft der Arbeit zu gestalten, der unter dem Begriff Arbeit 4.0 firmiert (vgl. Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2016 und 2017). In Österreich sind diesbezügliche Ansätze noch etwas zögerlicher.

Fink et al (2017) halten fest, dass der „Marketingbegriff“ „Industrie 4.0“ jener ist, der momentan vorherrscht und zeigen „...“, dass der industriepolitische Diskurs zur intensivierten und zum Teil neuartigen Nutzung von Digitalisierung bisher gegenüber dem gegenständlichen breiteren arbeits(markt)politischen Diskurs dominiert“ (Fink et al 2017, 6).

Ergänzend muss dazu festgehalten werden, dass die technik- und industriepolitische Seite der Digitalisierung nicht nur über jene der beschäftigungs- und gesellschaftlichen Auswirkungen dominiert, sondern Digitalisierung auf einen relativen kleinen Bereich des beschäftigungs- und Wertschöpfungssegments verengt wird.

Dieser Befund – der sich auf Basis einer ersten Literaturrecherche, Runde von ExpertInnen-Interviews aber auch einer ersten Medienanalyse ergibt – ist aus unserer Sicht gleichzeitig von zentraler Bedeutung auch aus Gleichstellungssicht. Überspitzt formuliert ist die Industrie 4.0-Debatte ein klassischer Herrschaftsdiskurs, wenn es beispielsweise um Fragen geht, wie: Wer hat die Diskussionsmacht? Über was wird geschrieben und diskutiert, über was nicht? Welche Themen werden einbezogen? In welchen Fördersummen konkretisiert sich der Diskurs (Mittelausstattung und Förderpolitik)? Wie sollen sich andere Systeme orientieren (Gestaltung von Qualifizierung und Ausbildung, Änderung der Arbeitsverhältnisse)?

Wir wollen unsere Ausführungen daher mit unseren Analyseergebnissen zur Frage beginnen, wieso der Fokus auf die Industrie 4.0 im Rahmen der Digitalisierung per se ein (Un)gleichstellungsthema ist, um dann anschließend weitere inhaltliche Ergebnisse unserer Literatur- und ExpertInneninterviewanalyse vorzustellen.

#### 3.1 Industrie 4.0 als Fokus der Digitalisierungsdebatte: das zentrale (Un-)Gleichstellungsthema

Während auf den ersten Blick „Industrie 4.0“ ein relativ kompakter Begriff zu sein scheint, macht eine Analyse der mittlerweile sehr vielfältigen Literatur deutlich, dass an dem Thema wenig Kompaktes zu finden ist.

Einerseits geht es um die technische Seite, die Entwicklung neuer Lösungen. Andererseits um die Anwendung dieser. Welche Wertschöpfungsketten sind betroffen und welche Änderungen werden erwartet? Welche Beschäftigtenbereiche? Welche KundInnen?

Zwar wird mit dem Terminus „Industrie 4.0“ der Eindruck vermittelt, dass es um eben „die Industrie“ geht, um Industriearbeitsplätze, geänderte Produktionsbedingungen und Wertschöpfungsketten in und für diese, eine nähere Literatur- und Themenanalyse zeigt



aber, wie „alles überragend und beeinflussend“ Industrie 4.0 wirkt und wirken soll. Vor allem wenn auf wesentliche Komponenten wie jene der Digitalisierung (vergleiche Kapitel 2) rekurriert wird, wird schnell deutlich, dass es keine nicht betroffenen Bereiche geben kann – sei es bezogen auf die Beschäftigtenstrukturen, sei es bezogen auf geänderte Arbeits- und Organisationsweisen, neue Geschäftsmodelle, etc.

Interessant ist, dass trotz der augenscheinlichen Reichweite der Digitalisierung diese unter dem Label Industrie 4.0 in einem sehr engen Kern diskutiert wird – der, so ein erster Befund, vielleicht nicht zufällig ein stark männlich konnotierter ist.

Rund 16 % aller Beschäftigten sind dem Produktionssektor zuzuordnen, der Anteil an der Wertschöpfung beträgt an die 20 %. Erfolgt ein Blick auf das „biologische Geschlecht“ des Sektors, zeigt sich dieser Sektor mit einem Anteil von rund 87 % männliche Beschäftigte durchaus „männlich“. Vorherrschende hegemoniale Geschlechterverhältnisse, (Un-)Gleichheitsstrukturen, dominante Bilder von Männlichkeit und männlichen Lebensentwürfen, werden zusätzlich in spezifischen Studien hervorgehoben (vgl. etwa Scambor et al 2013).

Dass die Industrie 4.0-Debatte einen eindeutigen Ursprung und Zielsetzung hat, wird von kritischen BeobachterInnen hervorgehoben:

*„Zu betonen ist nun allerdings, dass es sich bei Industrie 4.0 bislang hauptsächlich um eine technologische Vision handelt. Sie wird seit wenigen Jahren in Deutschland von Informatikern, Ingenieurwissenschaftlern, innovationspolitischen Akteuren, einflussreichen Wirtschaftsverbänden und größeren technologieintensiven Unternehmen der Investitionsgüterindustrie als vierte Industrielle Revolution propagiert.“ (Hirsch-Kreinsen 2014a, 421f)*

Ein erster Befund rund um das Thema Digitalisierung und Gleichstellung ist, dass die Fokussierung auf die Industrie 4.0 bzw. den Produktionssektor im deutschsprachigen Raum das zentrale (Un-)Gleichstellungsthema ist. Die Frage auf welche Beschäftigungs- und Wirtschaftsbereiche fokussiert wird, welche ausgeblendet werden, ist angesichts der deutlichen geschlechtsspezifischen Segmentierung das zentrale Strukturierungsmerkmal. Dass bei der ganzen „Ausgefranstheit“ und Weitläufigkeit des Themas auf die Industrie fokussiert wird und ein Großteil des Wirtschafts- und Beschäftigungssystems – nämlich rund 84 % der Beschäftigten bzw. 80 % des Wirtschaftsanteils an der Wertschöpfung – ausgeblendet wird, zeigt deutlich den hegemonialen – und sehr männlich dominierten – Ursprung und Anspruch des Konzepts. Diese Verengung wollen wir mit Abbildung 1 – einem Bild konzentrischer Kreise – sichtbar machen.

**Abbildung 1: Welcher Bereich ist DAS zentrale 4.0/Digitalisierungsthema, welcher nicht?**



Quelle: eigene Darstellung L&R Sozialforschung und ZSI

Manche zeigen, dass die Verengung auf die Industrie 4.0 ein sehr „deutsches“ Thema ist.

*„Während man sich im angelsächsischen Raum den Auswirkungen auf alle Berufe widmet, ist man in Deutschland auf die Transformation des Industriesektors fokussiert. Die internationalen Diskussionen sind jedoch lehrreich: Es ist der Dienstleistungssektor, der vor den größten Umwälzungen steht, nicht der Industriesektor. Auch in Deutschland sind hier deutlich mehr Menschen beschäftigt als im produzierenden Gewerbe. Um die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt in Deutschland zu verstehen, ist es dringend notwendig, dem Dienstleistungssektor die gleiche Bedeutung bei der Untersuchung der Veränderungsprozesse beizumessen.“ (Lorenz 2017, 6)*

Ein Befund der auf Österreich übertragbar ist: Eine eigentlich breit zu führende gesamtgesellschaftliche bzw. -wirtschaftliche Debatte wird durch den Fokus auf die Industrie verengt. Selbst wenn man nur die technologisch-organisatorischen Konzepte der Industrie 4.0 (Automatisierung, Roboter) und Digitalisierung (Internet of Things, Kommunikation zwischen „Maschinen“) betrachtet, würde ein offenerer Blick klarmachen, dass diese auch im Dienstleistungsbereich eine große und vor allem zunehmende Rolle spielen. Denn natürlich gibt es sie, die Beispiele aus dem Dienstleistungsbereich. Aber sie stehen nicht im Mittelpunkt des Diskurses und sind (noch) wesentlich schwieriger aufzuspüren. Ein Artikel mit dem Titel „Digitalisierung abseits Industrie 4.0“ (sic!) beschreibt etwa selbstlernende Systeme, die Zugriff auf breite Informationsquellen im Internet besitzen und in praktischer Anwendung sind. „IBMs System Watson wird beispielsweise im Bereich der Krebsbehandlung von führenden US Kliniken bereits eingesetzt und erstellt aufgrund von einem ‚Mehr an gespeichertem Wissen‘ – insbesondere bei nicht alltäglichen Fällen – treffsicherere Diagnosen und Therapien als jeder Fachexperte in den Spitälern für sich. Nur um die Dimensionen zu verdeutlichen: Aktuell hat dieses spezielle Watson-System das Wissen von ca. 26 Millionen medizinischen und wissenschaftlichen Artikeln und von über 3000 klinischen Versuchsreihen gespeichert und verarbeitet und wird laufend aktualisiert und verbessert. Dass dieses System auf weitere medizinische Bereiche wie beispielsweise Herzkrankheiten etc. ausgerollt werden kann, ist naheliegend bzw. bereits in Gange. Was im medizinischen Bereich funktioniert, kann zum Beispiel im Rechtswesen, Steuerberatung, Personalauswahl, verschiedensten Verwaltungstätigkeiten und anderen regel- und wissensbasierten Dienstleistungen in ähnlicher Form angewendet werden“ (Advicum 2017<sup>7</sup>) – als eines von vielen Beispielen. Der Einfluss der Digitalisierung zeitigt gerade im Dienstleistungsbereich (Bankwesen, Gesundheit, Handel) große, für „jeden“ merkbare Veränderungen und Auswirkungen, die gesamtwirtschaftlich und gesamtgesellschaftlich von enormer Tragweite sind. Dass diese Entwicklungen kein „Marketinglabel“ bekommen haben und nicht im „überhöhten“ Diskurs stehen, erscheint angesichts der Tragweite der Änderungen umso verwunderlicher.

Zwar gibt es in Deutschland mittlerweile auch „Erklärungen“ rund um die „Dienstleistungen 4.0“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie et al 2017) mit dem Untertitel „Mit Digitalisierung Dienstleistungen zukunftsfähig machen“. Im Gegensatz zu entsprechenden Stellungnahmen zur Industrie 4.0, wo das Thema quasi für sich selbst steht, wird im Bereich Dienstleistung zumeist einleitend darauf hingewiesen, dass das Thema Digitalisierung „auch“ diesen Bereich betrifft. Wenn auch die arbeitsmarktrelevante Literatur und Expertise hier wächst, ist der technologisch-gestaltende Aspekt in diesem Bereich ziemlich unterbehandelt und findet sich unvergleichlich seltener im Mainstream-Diskurs zu den (möglichen) Auswirkungen der Digitalisierung.

Ein erster zentraler Schritt erscheint es daher, den engen Fokus der Industrie 4.0-Debatte zu hinterfragen und die Diskussion breiter und vor allem sektorenübergreifend zu führen – damit würden weiblich dominierte Beschäftigungssegmente sowie „gemischte“ Segmente in den

---

<sup>7</sup> Advicum: Digitalisierung abseits Industrie 4.0, Newsletter des Unternehmens veröffentlicht am 27.06.2017 unter <http://www.advicum.com/news/digitalisierung-abseits-industrie-4-0>

Fokus rücken, die genauso von allfälligen „Revolutionen“ und Entwicklungen betroffen sind (vgl. Hauer 2016, 2017a).

### 3.2 Produktions- und Innovationsprozesse in Männerhand – Was ist das „männliche“ am Industrie 4.0-Diskurs?

Was ist nun das „männliche“ an der Industrie 4.0 österreichischer Provenienz?

Als erster Zugang drängt sich nahezu eine Zählweise von Repräsentanzen nach Frauen und Männern auf. So lächeln in Heften und Hochglanzbroschüren erfolgreiche Unternehmer und Techniker der Zukunft 4.0 entgegen und auf Veranstaltungen rund um die Industrie 4.0 liegt der Frauenanteil oft im einstelligen Bereich. Scheinbar katapultiert uns die Industrie 4.0 zurück in eine Zukunft, wo Produktions- und Innovationsprozesse (wieder) hegemonial männlich konnotiert sind. Eine Analyse der mittlerweile recht vielfältigen Literatur zum Thema – wissenschaftliche Analysen und noch mehr populärwissenschaftliche, medienkonform aufbereitete Werbungsstrategien rund um die Industrie 4.0 – kommt in erster Linie zum Ergebnis, dass weder Geschlecht, noch etwaige Schief lagen, noch mögliche sich reproduzierende Entwicklungen thematisiert werden<sup>8</sup>.

Es ist daher schwierig eine Textanalyse, Zitate etc. explizit hier einfließen zu lassen, da – bis auf jene Themen die im nächsten Kapitel 3.3 benannt werden – Geschlechterdifferenzen, -bilder und/oder ein „Doing Gender“ des Feldes textlich selten benannt werden. Frei nach Taubner 2012 „lassen sich die Konstrukteure der Zweigeschlechtlichkeit nur bedingt bei ihrem Tun ertappen“ (190). Auf Basis einer reinen Textanalyse ist es schwierig mehr als von der den Texten immanenten „Genderblindheit“ zu schreiben bzw. die hegemonialen geschlechtskonnotierten Bilder von Zukunfts- und Technikgestaltung als solche zu erkennen.

Die (mediale) „Außenpräsentation“ der Proponenten (und an einer Hand abzählbaren Proponentinnen) der Industrie 4.0 spricht aber eine deutliche (Bilder-)Sprache: Abbildung 2 bis Abbildung 4 zeigen repräsentative Bilder rund um das Thema: die Bewerbung einer Fachmesse (Abbildung 2), die Berichterstattung zur Industrie 4.0 in den Medien (Abbildung 3) und die Bewerbung industrie 4.0 affiner Unternehmen mit Bezugnahme auf Industrie 4.0 (Abbildung 4).

**Abbildung 2: Fachmesse „SMART Automation Austria“: Wer erklärt? Wer fühlt sich angesprochen? Wer soll angesprochen werden?**



Quelle: Bildmaterial von der Homepage <http://www.smart-wien.at>; Download am 3. August 2017

<sup>8</sup> Anders als wissenschaftliche Beiträge, die sich explizit mit Gleichstellungsfragen zum Thema auseinandersetzen (siehe Kapitel 3.4).



### Abbildung 3: Die Industrie 4.0 in den Medien



**Bildunterschrift:** Industrie 4.0: In einer Pilotfabrik des Technikum Wien lernen Unternehmen und Forscher mit der Digitalisierung umzugehen.

Quelle: Alois Pumhösel: Der Weg in die neue industrielle Revolution. Der Standard, veröffentlicht am 1. 1. 2017: <http://derstandard.at/2000049987633/Der-Weg-in-die-neue-industrielle-Revolution>; Foto: Roßbot

### Abbildung 4: Die Industrie 4.0 in der Werbung



Das Internet und die damit einhergehende Digitalisierung beschleunigen und revolutionieren das globale Geschäftsgeschehen. Das ist für Österreichs Industrie Chance und Herausforderung zugleich. Digitalisierung ist unsere Antwort auf steigenden Kostendruck, kürzere Innovationszyklen, komplexere und individuellere Produkte sowie die Notwendigkeit zur Energie- und Ressourceneffizienz. Und zwar entlang der gesamten Wertschöpfungskette. So auch beim Nahrungsmittelkonzern Agrana, der am Standort Pischelsdorf (NÖ) in eine Weizenstärkeanlage investierte.

Ziel war die vollständige Durchgängigkeit des kompletten Produktionsprozesses: Von der Rohstoffaufnahme über das Labor bis hin zu Produktion und Versand. Das Resultat: Ein wesentlich höherer Materialumschlag – sprich deutlich mehr Produktivität. Und das bei unverändertem Personalstand. Auf dem Weg zu Industrie 4.0 steigert Siemens die Wettbewerbsfähigkeit seiner Kunden. Gemeinsam mit ihnen elektrifiziert, automatisiert und digitalisiert Siemens die Welt, in der wir leben – und verwirklicht das, worauf es ankommt.

[siemens.at/gemeinsam](http://siemens.at/gemeinsam)

Im „Kleingedruckten“ wird die Begleitung auf den Weg zu Industrie 4.0 hervorgehoben, die Wettbewerbsfähigkeit, dass „die Welt“ „gemeinsam mit ihnen elektrifiziert, automatisiert und digitalisiert wird“ (bei der Werbung von Siemens) bzw. der „Umbruch“/„die vierte industrielle Revolution“ erfolgreich gestaltet wird (ABB).

Quelle: Profil 16, 18. April 2016. Portfolio „Aufstieg, Wohlstand, Fortschritt, Feinsinn“. Wien

Die hier erfolgte Bildauswahl ist als durchaus repräsentativ im Kanon des medialen Umgangs mit Industrie 4.0 zu werten.

Egal ob es sich um bezahlte Werbung im engeren Sinn handelt oder Bewerbung der Technologien im weiteren Sinn – das Bild der allmächtigen neuen Technik, die die Welt ändert und von vor allem männlichen Menschen gestaltet, genützt und erprobt wird, ist durchaus symptomatisch. Trotz der offensichtlichen Bildersprache findet es so gut wie kein Text wert Bezug darauf zu nehmen. Geschlecht als Nicht-Thema ändert aber wenig daran, dass in nahezu allen Bereichen Differenzen feststellbar sind.

Interessanterweise finden sehr ähnliche Bilder und Beschreibungen auch Eingang in die wissenschaftliche Literatur. Relativ selten wird auf die im Sektor arbeitenden Menschen eingegangen, genauso wenig auf die KonstrukteurInnen und GestalterInnen des Wandels. Wenn überhaupt stehen Themen im Mittelpunkt wie das weiter zu qualifizierende „Humankapital“ bzw. sich an neue Arbeits- und Organisationsformen anzupassende Belegschaften.

Eine in diesem Kontext andere, arbeitnehmerInnenorientierte Studie zeichnet unter dem Titel „Auf der Suche nach Industrie-4.0-Pionieren“ (Mandl 2017) hingegen ein sehr greifbares Bild, wie es bei „den Pionieren“ (siehe Abbildung 5) und ein paar Pionierinnen (Abbildung 6) „zugeht“. Der Band, der anschaulich und ansprechend die Arbeitsbedingungen in der „Industrie 4.0“ darstellt, übersieht – wie fast alle Studien zum Thema – geschlechtsdifferenzierte Schieflagen. Immerhin wird als eine der wenigen Studien überhaupt auf die Rolle und Position der verschiedenen Beschäftigtengruppen eingegangen. Dass es sich dabei aber fast nur um Männer handelt, die sich einer technikgetriebenen Entwicklung unterwerfen (müssen) und oder diese vorantreiben, wird trotzdem „übersehen“ – Männer und Maschinen sowohl im Text, wenn die Änderungen in den Teams bzw. die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine bzw. zwischen den verschiedenen Hierarchieebenen beschrieben wird, als auch in den Bildern (Abbildung 5). Das einzige Foto, welches auch Frauen und Maschinen darstellt, stammt aus dem Bereich der Digital Health. Aber auch dies findet keine weitere Erklärungsnotwendigkeit.

**Abbildung 5: Bildmaterial aus der Studie „Auf der Suche nach den Industrie-4.0-Pionieren“ – die gängigen Bilder**



Quelle: Mandl 2017, 41 und 105 (bzw. Titelblatt)

**Abbildung 6: Bildmaterial aus der Studie „Auf der Suche nach den Industrie-4.0-Pionieren“ – die Ausnahme**



Quelle: Mandl 2017, 61

Insgesamt kann konstatiert werden, dass der Industrie 4.0-Diskurs, der nichts Geringeres als eine revolutionäre Umwälzung der gesellschaftlichen Produktionsweise postuliert, Veränderungsprozesse und Gestaltungsmöglichkeiten aus gleichstellungspolitischer Perspektive weitestgehend ausblendet und bestehende Schief lagen nicht thematisiert.

Ein etwas anderes Bild ergibt sich, wenn auch die AnwenderInnen-Perspektive in das Bild gerückt wird. Frauen als AnwenderInnen von Datenhandschuhen, VR-Brillen und – beispielsweise – Röntgen-Diffraktometern werden durchaus in Szene gesetzt; eine Auswahl von Bildern hierzu findet sich in Abbildung 7 und 8.

**Abbildung 7: Technik: wer gestaltet, wer wendet an?**



Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung: Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen. [https://www.bmbf.de/pub/Innovationen\\_fuer\\_die\\_Arbeit\\_von\\_morgen.pdf](https://www.bmbf.de/pub/Innovationen_fuer_die_Arbeit_von_morgen.pdf), Titelblatt sowie Seite 48; Bildunterschrift des ersten Fotos "Entwicklung von Hochleistungsbatterien mit Lithium-Luft- und Lithium-Schwefel-Architektur. Zur Untersuchung von Batterie-Materialien wird ein Röntgen-Diffraktometer eingesetzt."

### 3.3 Fokus auf „die Frauen“ statt strukturelle Ungleichheiten

„Je weniger darüber gesprochen wird, umso wirkmächtiger ist die Geschlechterdifferenz.“ wird Paula-Irene Villa von Edelgard Kutzner in ihrem Kapitel „Digitalisierung, Arbeit und Geschlecht“ zitiert. Auch sie vertritt die Ansicht, dass Geschlecht bzw. die Geschlechterverhältnisse in der bisherigen Debatte so gut wie keine Rolle spielen (vgl Kutzner 2017, 119). Dies konnte bei der Lektüre aktueller Studien zum Thema 4.0. bestätigt werden, wie in Kapitel 3.2 gerade dargestellt.

Wenn auch Geschlechterverhältnisse und mögliche Auswirkungen rezenter Entwicklungen auf diese so gut wie nie explizite Themen sind, gibt es durchaus eine nicht vernachlässigbare Menge an Studien, bei denen „Frauen“ Erwähnung finden. Diese Fokussierung auf „Frauen“ – statt Geschlechterstrukturen und Ungleichheiten – macht auch



deutlich, dass diese in den analysierten Bereichen eher die Abweichung der männlich konnotierten Norm darstellen bzw. als erwähnenswertes Gegenteil des männlichen Normalarbeiters oder der männlichen Normalbiographie stehen.

So wird auf den Genderbias innerhalb der Themenfelder nicht eingegangen, Robotik, die „Fabrik der Zukunft“, die Entwicklung des Internet of Things etc. erscheinen geschlechtsneutral. Frauen als (fehlende) Beschäftigte werden aber doch in manchen Studien und vor allem der veröffentlichten Darstellung rund um die Industrie 4.0 im engeren, aber auch im Rahmen des Digitalisierungsdiskurses bzw. noch weiter gefasst zu Frauen und Technik sowie Frauen und MINT<sup>9</sup> thematisiert. Auf diese weitergefassten Diskurse wird auch im Rahmen von Industrie 4.0 immer wieder zurückgegriffen.

Im Folgenden wird dargestellt, in welchen Zusammenhängen das Thema „Frau“ in diesem männlich dominierten Diskurs behandelt wird. Hierzu konnten wir im Wesentlichen drei Themen identifizieren:

- die „fehlende Frau“ – in Form beispielsweise von „zu wenig“ Technikerinnen
- die „zu fördernde Frau“ – die beispielsweise motiviert werden soll, technische Qualifikationen einzuschlagen und
- „die Frau mit den guten Eigenschaften“ – für die die neue Arbeitswelt bzw. Industrie 4.0 gute Chancen zu versprechen scheint.

### Die „fehlende Frau“ oder wo sind die Frauen?

Vor allem medial, aber auch aus Sicht vieler Unternehmen (und im Rahmen unserer Interviews) wird, wenn nach dem Genderthema im Industrie 4.0-Szenarien gefragt wird, auf einen Aspekt fokussiert: es gibt „keine bzw. zu wenige Frauen“, in den entsprechenden, möglicherweise besonders zukunftssträchtigen Qualifizierungs- und Beschäftigtenfeldern. Mit diesem Befund werden argumentativ die ungleichen Strukturen in erster Linie als bildungspolitische Herausforderung verortet. Nicht eine exkludierende Ausbildungs- oder Ausbildungswelt wird hier als ein mögliches Problem gesehen, sondern die fehlende (Früh-)Förderung von Mädchen und Frauen, um diese zu ermuntern entsprechende Ausbildungen in Angriff zu nehmen. Neben dem generellen „Mangel an Frauen“ in mit den wirtschaftlichen und technischen Erfordernissen kontextualisierten, spezialisierten Studiengängen bzw. Ausbildungen auf allen Ebenen (HTL, Lehre, FH, Universität etc.) wird vor allem eine unzureichende vor- bzw. fröhschulische digitale Sozialisation problematisiert und eine MINT-Förderung für Mädchen schon im Kindergarten gefordert. Aus diesem Manko wird das Fehlen der Frau als „dringend benötigte Arbeitskräfte 4.0“ thematisiert.

„IT-Fachkräfte dringend gesucht, Frauenanteil noch immer sehr gering“ lautet beispielsweise die Schlagzeile eines Onlineartikels der Tageszeitung Standard vom 1. August 2017 – anhand der Headline eines Artikels der Wiener Zeitung vom 1. Februar 2011 „Frauen fehlen in der Technik“ zeigt sich, dass der Diskursstrang der „fehlenden Frau“ schon länger medial präsent ist.

Begründet wird dieses Fehlen zumeist mit klassischen geschlechtsspezifischen Rollenbildern und -vorstellungen, die „zu wenig“ Frauen entsprechende Qualifizierungen in Angriff nehmen lassen. Es wird aber auch darauf hingewiesen (weniger im öffentlichen Diskurs als in entsprechenden Fachstudien), dass das Feld selbst gewisse Barrieren reproduziert. „Viele Studien zeigen, dass Frauen in technischen Berufen durchaus mit Vorurteilen und Benachteiligungen konfrontiert sind, beispielsweise wird immer wieder ihre Fachkompetenz

---

<sup>9</sup> „MINT“ ist ein Akronym und steht für „Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik“; ein vergleichbarer Begriff im Englischen ist „STEM“, welcher für „Science, Technology, Engineering and Mathematics“ steht.

angezweifelt. Es zeigen sich strukturelle Barrieren, aber auch exkludierende soziale Praktiken“ (Hausegger et al, 13).

Steigende Frauenanteile sind damit nicht nur eine Aufgabe des Bildungswesens, auch die Organisationen der Arbeitswelt müssten ihren Teil zur Erreichung eines für Frauen wie Männer gleich offenen Arbeitsmarktes beitragen. „Organisationen werden aus der Perspektive der Frauen- und Geschlechterforschung nicht lediglich als „Resonanzkörper“ betrachtet, sondern sie verfügen über eigenständige und jeweils spezifische Handlungs- und Gestaltungsspielräume bei der Produktion, aber auch beim Abbau von Geschlechterungleichheit“ (Kutzner 2017, 41). Eine Perspektive aus der Genderforschung, die in den Mainstream der breiten Digitalisierungs- und Industrie 4.0-Debatten kaum Eingang findet.

### Die „zu fördernde Frau“ oder wie kommen „wir“ zu mehr Frauen?

Ein der „fehlenden Frau“ nicht unähnliches diskursives Phänomen ist die „zu fördernde“ Frau. Speziell in Publikationen, die aus (wirtschafts-)politischer Perspektive Handlungsstrategien entwickeln, um die „Herausforderung“ Industrie 4.0 zu meistern, wird das Fehlen der Frau kaum noch explizit thematisiert, sondern auf ihre Förderung eingegangen.

Ein Beispiel hierfür ist eine Studie des Institutes für Technikfolgen Abschätzung in Zusammenarbeit mit dem Austrian Institute of Technology (Aichholzer et al 2015). Im Zuge dieser wurde während eines Workshop mit ExpertInnen und Stakeholdern die sogenannte „Vision 2030“, eine „Zielvorstellung in Bezug auf die Qualifizierung für Industrie 4.0“ (Aichholzer et al 2015, 29), formuliert. Diese beinhaltet unter anderem das Instrument der Frühförderung im Digitalen Bereich mit dem Ziel einer deutlichen Erhöhung des Frauenanteils in MINT Studien (vgl. Aichholzer et al 2015, 31).

Auch die Digital Roadmap Austria, die digitale Strategie der österreichischen Bundesregierung, sieht „besondere Förderungen für Mädchen und Frauen im digitalen und technischen Bereich“ vor (zumindest theoretisch), ein Vorhaben das auch im österreichischen Profil des Berichtes über den Stand der Digitalisierung in Europa, herausgegeben von der Europäischen Kommission (2017), Erwähnung findet.

Diskutiert werden diese förderlichen Maßnahmen in Bezug auf die Notwendigkeit der „...Bewältigung eines möglichen Mangels an adäquat qualifizierten Beschäftigten für die Einführung und den Betrieb der neuen Produktionssysteme“ (Aichholzer et al 2015, 28). Mit der Frauenförderung verhält es sich hier also ähnlich wie mit dem Konzept des „Diversity Management“, welches ebenfalls primär an der Nachfrage nach qualifiziertem Personal ansetzt und nicht an Gleichheit als Prinzip (vgl. Kutzner 2017, 87).

Wie genau diese Förderung nun stattzufinden hat und mit welchen Mitteln wird selten thematisiert – auch bei politischen Strategien wird wenig auf tatsächliche Umsetzungsschritte eingegangen. Damit bleibt die oft einzige Handlungs-idee, die sich im Bereich Digitalisierung / Industrie 4.0 und Gleichstellung findet, etwas lose im Raum hängen.

### Versprechen 4.0 an die „Frau mit den guten Eigenschaften“!

In jenen Analysen und Diskussionsbeiträgen, die sich mit der Frage auseinandersetzen, wie sich die Arbeitswelt entwickeln könnte und hierbei auch mögliche Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen Beschäftigten thematisieren, wird oft ein positives Bild von und für Frauen gezeichnet. Manche InterviewpartnerInnen vermuten gar, dass die Industrie 4.0 auch das „age of women“ darstellen könnte, mit ausgezeichneten Karrieremöglichkeiten, da die „weiblichen“ Eigenschaften nun endlich mehr gefragt sein werden.



**Abbildung 8: „Weibliche Stärken wie Teamfähigkeit, Flexibilität und partizipativer Führungsstil werden mehr und mehr zu Schlüsselqualifikationen der neuen, agilen Arbeit 4.0.“ verspricht ein Artikel zum Thema**



**Fotounterschrift:** Haben Frauen in der digitalen Arbeitswelt die Nase vorn?

Quelle: <http://www.arbeitsplatz40.de/sheconomy/>

Vor allem die Erwartungen an den Stereotyp der kommunikativen, sozial kompetenten Frau als Führungskraft sind hoch: „Führung wird damit zu einer kooperativen Aufgabe, zum Dreh- und Angelpunkt in vernetzten und interdependenten Strukturen. Dies eröffnet insbesondere Frauen einen neuen Zugang zu Führungsaufgaben: weil sie Teamplayerinnen sind, weil sie gerne coachen und Mitarbeiterentwicklung als Wert an sich betrachten“ (Bultemeier & Marrs 2016, 8).

Auch neue Jobprofile gelten als gut zu den „typisch weiblichen Eigenschaften“ passend: „Zudem können sich neue Jobprofile wie Scrum Master oder Product Owner herausbilden, die neben fachlicher Kompetenz auch kommunikative Skills erfordern: ‚Auch dies könnte Frauen zu Gute kommen‘, glaubt Katherina Laatz“ (Dierkes & Laatz 2016, 23).

Interessant ist außerdem, dass selten von einem neuen Frauenbild die Rede ist, die Arbeitswelt wird als das sich transformierende Element beschrieben: „Die neue Arbeitswelt braucht vor allem kommunikative und soziale Kompetenzen und Teamgeist – alles Fähigkeiten, die viele Frauen sehr authentisch mitbringen“ (Bultmeier et al 2016, 28). „Soziale Kompetenz ist nicht nur wünschenswert, sondern notwendig, weil Einzelne gar nicht mehr alles an Wissen haben, um auftretende Probleme zu lösen. Die Zusammenarbeit zwischen den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der Technologiefabrik verlagert sich von der manuellen zur intellektuellen Zusammenarbeit“ (Mandl 2017, 45).

Es ist in diesem Zusammenhang zwar auch von dem Durchbrechen von alten Strukturen die Rede, gemeint ist hier jedoch meist nur ein Bruch mit der Rolle des durchsetzungsstarken Machers und einer aggressiven Managementstruktur, die „vor allem Frauen“ oft abschreckt (vgl. Bultemeier et al 2016, 27).

Aus der Perspektive kritischer Geschlechterforschung kann eine Vorteilhaftigkeit der Aufrechterhaltung geschlechtsbinärer Fähigkeitsprofile zwar skeptisch betrachtet werden, Fakt ist jedoch, dass diese weiblich konnotierten Eigenschaften durchaus gut mit der Erwartungshaltung von ArbeitgeberInnen übereinzustimmen scheinen bzw. wird dies für die ArbeitgeberInnen in der Industrie 4.0 so vermutet. Dies geht beispielsweise aus der Studie von Hausegger et al hervor, in der mehrere ArbeitgeberInnen aus einschlägigen Branchen zu ihren Erwartungen an Personal befragt wurden (vgl. Hausegger et al 2016, 53). Hier werden nach fachlich-methodischen Kompetenzen gleich an zweiter Stelle sozial-kommunikative Kompetenzen wie Teamfähigkeit, partnerschaftliches Denken oder erhöhte

Kommunikationsfreude in einer Auflistung des Qualifikationsbedarfs genannt (vgl. Hausegger et al 2016, 46).

Industrie- und organisationssoziologische Analysen – die insgesamt einen noch kleinen, aber wachsenden Anteil an der Literatur ausmachen – gehen ebenfalls eher selten auf etwaige genderspezifische Muster und Strukturen ein. Explizite Nennungen betreffen auch in diesem Fachzweig oft die höheren sozialen Kompetenzen und Teamfähigkeit von Frauen, die nun gefragter werden. Teilweise werden zudem vermeintlich weibliche Eigenschaften wie „Geschicklichkeit und Fingerfertigkeit“ (eine Eigenschaft, die schon seit Jahrzehnten Frauen zugeschrieben wird) genannt, mit welchen Frauen nun ebenfalls punkten können: „Frauen sind ungleich besser in der elektrischen Montage und Verkabelung als Männer. Der Einsatz von Robotern automatisiert eher die Muskelkraft erfordernden Arbeitsplätzen von Männern, wie etwa das Schweißen und das Kleben, als die Geschicklichkeit erfordernden Arbeitsplätze von Frauen, wie die elektrische Montage und das Verkabeln“ (Mandl 2017, 95). Indem klassische Elemente der (Schwer-)Industrie wie Lärm, Schmutz, Gestank, Funkenflug etc. mehr und mehr in den automatisierten Werkshallen der Industrie 4.0 verschwinden, wird den Frauen (denen eine „natürliche“ Abneigung gegen diese Elemente zugeschrieben wird) künftig mehr Chancen zugerechnet.

Diese alt bekannten, stereotypen Konstruktionen der geschickten, fingerfertigen, sozial kompetenten (aber physisch weniger belastbaren) Frauen sind zwar in den einschlägigen Texten eindeutig positiv konnotiert, trotzdem handelt es sich um eine binär-geschlechtliche Zuweisung von am Arbeitsplatz relevanten Fähigkeiten<sup>10</sup>.

Offen bleibt zudem, ob und wie die so genannten weiblichen Eigenschaften tatsächlich zu ausgezeichneten Karrieremöglichkeiten und Arbeitsmarktchancen führen. Angesichts der derzeitigen Repräsentanzen von (sehr wenigen) Frauen und (sehr vielen) Männern in den angesprochenen Bereichen erscheint es zumindest fraglich oder erklärungsnotwendig, wie sich diese Hoffnung realisieren lassen. Noch stellt sich die diesbezügliche Literatur rund um die Industrie 4.0 eher als „Versprechen“ für Frauen dar, dem bislang keine Umsetzungsschritte oder -erfolge folgten.

Ähnlich verhält es sich mit dem Versprechen, dass in der zukünftigen Arbeitswelt die Vereinbarkeitsfrage eine andere, einfachere wird, da aufgrund der örtlichen und zeitlichen Flexibilisierung einerseits bzw. dem Aufkommen „agilerer Lebensphasenkonzepte“ andererseits (Bultemeier & Marrs 2016) mehr Möglichkeiten der Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben erwartet werden. Nicht direkt angesprochen, aber doch erahnbar ist auch hier, dass das Versprechen der besseren Vereinbarkeit bestimmte Berufsfelder bzw. Schichten umfasst, die von aktuellen Entwicklungen profitieren können.

### 3.4 Überblick über Ergebnisse bisheriger genderfokussierter Publikationen

Zwischenzeitlich gibt es auch schon einige dezidiert feministische und/oder gleichstellungsfokussierte Arbeiten rund um das Thema Industrie 4.0 (eher am Rande), vor

---

<sup>10</sup> Nach Kutzner ist das häufige Aufkommen von geschlechtsspezifischen Stereotypen wie den „weiblichen soft Skills“ oder „der geschickten Frau“ ein Grund, warum Frauen immer wieder an „gläserne Decken und Wände“ stoßen, denn das „ideale Organisationsmitglied“ bleibt männlich (vgl. Kutzner 2017, 12) und kann dies nur im Vergleich zu einem konstruierten weiblichen Gegenstück bleiben.

allem aber rund um die Frage der Digitalisierung und des dadurch mitvorangetriebenen Strukturwandels des Arbeitsmarktes<sup>11</sup>.

Einige Ergebnisse daraus werden im Folgenden kurz dargestellt, um Einblick darauf zu geben, welche Themen aus einem gleichstellungsorientierten Blickwinkel diskutiert werden.

Eine mittlerweile recht oft zitierte Handlungsbroschüre trägt den Titel „Frauen in der digitalen Arbeitswelt von morgen“, herausgegeben von Bultermeier und Marrs (2016). Mehrere AutorInnen diskutieren in dieser in kurzen, stark von einer Management- bzw. karriereorientierten Perspektive geprägten Beiträgen die **Umstrukturierung von Arbeitsorganisationen aus einer Genderperspektive**. Die größtenteils optimistischen Einschätzungen zur möglichen Stellung der Frau in der Arbeitswelt von morgen beziehen sich vor allem auf eine flexiblere, kollaborative und vernetzte Organisation von Arbeit. Die hieraus resultierenden, veränderten Anforderungen an Personen in Führungspositionen werden als für Frauen förderlich beschrieben. Gleichzeitig werden jedoch auch aktuelle Probleme von Frauen in der Arbeitswelt, wie zum Beispiel „festgefahrene Karrieremechanismen“ (Klein-Magar & Regitz 2016, 11), thematisiert. Diese werden als durch strukturelle Umbrüche lösbare Herausforderungen behandelt. Der Wandel an sich wird also als Grund für Optimismus beschrieben, vor allem für bestimmte Gruppen von Frauen. So ist ein Tenor der Broschüre: „...gut ausgebildete Frauen können von diesen Veränderungen ganz besonders profitieren.“ (Kugel 2016, 24).

Neben der Frage der Arbeitsorganisation werden mögliche **Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitsmarktentwicklung aus genderorientierter Perspektive** diskutiert. Ausgangspunkt ist hier die starke horizontale Segmentierung in Österreich (und Deutschland), die den Schluss zulässt, dass aufgrund der aktuellen Verteilung von Frauen und Männer auf unterschiedliche Berufsgruppen, diese auch unterschiedlich von aktuellen Entwicklungen und Verschiebungen betroffen sind.

Da – wie vielfach ausgeführt – die Prognostik noch recht unklar ist, behelfen sich einige AutorInnen damit, über die Substituierbarkeit von Tätigkeiten oder Arbeitsanteilen eine Annäherung zu treffen, wie Frauen und Männer von Digitalisierung betroffen sein können. Zwei Arbeiten sollen hier beispielhaft vorgestellt werden:

Interessant in diesem Zusammenhang ist der Artikel „Digitalisierung und Arbeit: Wie viele Routinearbeiten wird von weiblichen und männlichen Arbeitskräften in Österreich geleistet?“ von Julia Bock-Schappelwein (2016). In diesem analysiert sie sämtliche unselbstständige Arbeitsplätze und kategorisiert sie wie folgt:

---

<sup>11</sup> Wobei hier anzumerken ist, dass vor allem im anglo-sächsischen Raum das Thema Digitalisierung schon länger Teil der feministischen Debatte sowie des wissenschaftlichen Diskurses ist, der im deutschsprachigen Raum erst jüngst mehr und mehr Fahrt aufnimmt. Derzeit (November 2017) wird beispielsweise von der Alpen-Adria-Universität (AAU) Klagenfurt ein/e GastprofessorIn mit dem Forschungsschwerpunkt „Geschlecht und Digitalisierung“ gesucht und es kursieren zahlreiche Aufrufe Artikel für Sammelbände bzw. themenspezifische Zeitschriftenschwerpunkte rund um das Thema einzureichen. Die hier beispielhaft angeführte Literatur versteht sich – nicht zuletzt aufgrund der rasanten Entwicklung in diesem Bereich – nur als kleines Blitzlicht zum Thema, um aktuelle Diskurse aufzuzeigen, ohne Anspruch auf auch nur annähernde Vollständigkeit.

**Tabelle 1: Kategorisierungsschema nach Bock-Schappelwein 2016**

Tätigkeitsdimensionen	Routine/Nichtroutine	Manuell/nicht-manuell
Analytische Nicht-Routinetätigkeit	Nichtroutinetätigkeit	Nicht-manuelle Tätigkeit
Interaktive Nicht-Routinetätigkeit	Nichtroutinetätigkeit	Nicht-manuelle Tätigkeit
Manuelle Nicht-Routinetätigkeit	Nichtroutinetätigkeit	Manuelle Tätigkeit
Kognitive Routinetätigkeit	Routinetätigkeit	Nicht-manuelle Tätigkeit
Manuelle Routineätigkeit	Routinetätigkeit	Manuelle Tätigkeit

Quelle: Bock-Schappelwein (2016), 103

Analytische Nicht-Routinetätigkeiten finden sich beispielsweise in der Forschung, Planung, Führung oder im Management, bei interaktiven Nicht-Routinetätigkeiten handelt es sich um Berufe, bei denen vor allem Face-to-Face Interaktionen und damit verbunden soziale Kompetenz/Intelligenz, eine Rolle spielen, beispielsweise menschenorientierte Service-Arbeiten. Manuelle Nicht-Routinetätigkeiten finden sich vor allem in handwerklichen Berufen wie Reparaturarbeiten an Fahrzeugen oder Gebäuden. Sie unterscheiden sich von manuellen Routinetätigkeiten, dass sie ein gewisses Maß an Kreativität verlangen, welches beispielsweise bei der Ernte oder der Bedienung einer Maschine nicht benötigt wird. Buchhaltung und Diagnostik sind Beispiele für kognitive Routinetätigkeiten (vgl. Bock-Schappelwein 2016, 100 f).

Prognosen zur Automatisierung von Berufen beziehen sich immer auf standardisierte Tätigkeiten. Für diese gilt, dass sie „sich mithilfe digitaler Technologien in programmierbare bzw. maschinenlesbare Regeln (Alda 2013) umwandeln lassen, die anschließend von Computern, Algorithmen oder Robotern ausgeführt werden können.“ (Bock-Schappelwein 2016, 98). Notwendig für diese Automatisierung sind neben technologischer Innovation unter anderem auch wirtschaftliche Rahmenbedingungen, welche die Investitionsbereitschaft von Unternehmen in neue Technologie beeinflussen. Ist man auf der Suche nach durch die Digitalisierung gefährdeten Berufe, so sollte man also die Routinetätigkeiten ins Auge fassen, wobei der Einsatz neuer Technologien auch neue Jobs im Bereich der Nicht-Routinetätigkeiten entstehen lassen wird (vgl. Bock-Schappelwein 2016, 102).

Die geschlechtsdifferenzierten Analysen von Bock-Schappelwein (2016, 109) zeigen, dass routinierte Tätigkeiten eine eindeutige Ungleichverteilung der Geschlechter aufweisen. Während Männer zu knapp 70 % mit Nicht-Routinetätigkeiten ihren Lebensunterhalt verdienen, sind es bei Frauen nur etwas mehr als 50 %. Kognitive Routinetätigkeiten und interaktive Nicht-Routinetätigkeiten machen zu ungefähr gleichem Anteil gemeinsam 60 % der weiblichen unselbstständigen Beschäftigten aus, Männer haben im Gegensatz zu Frauen einen deutlich höheren Anteil an manuellen- und analytischen Nicht-Routinetätigkeiten.

Der Anteil an unselbstständigen Beschäftigten in Routinetätigkeiten liegt sowohl bei Männern als auch bei Frauen mit Uni- oder FH Abschluss bei unter 10 %. In allen darunterliegenden Bildungsstufen kann jedoch nicht festgestellt werden, dass eine höhere Qualifikation automatisch geringeres Risiko auf eine Routinetätigkeit mit sich bringt. So liegt beispielsweise der Anteil an Frauen mit AHS Abschluss bei 75 % und damit leicht über dem Durchschnitt. Lehrlinge weisen einen leicht unterdurchschnittlichen Anteil an Routinetätigkeiten auf (vgl. Bock-Schappelwein 111 f).

„Vor allem Berufe mit vorwiegend Routinetätigkeiten, von denen angenommen wird, dass sie durch die Digitalisierung zunehmend unter Druck geraten, haben für die Frauenbeschäftigung nicht nur einen höheren Stellenwert als für jene der Männer, sondern finden sich auch in fast allen Branchen“ schreibt Bock-Schappelwein abschließend. „Für eine künftige Diskussion der Auswirkungen von Digitalisierung auf die Beschäftigung erscheint die Berücksichtigung der Geschlechterperspektive, ebenso wie die Berücksichtigung der Qualifikationsstruktur, daher unerlässlich.“ (Bock-Schappelwein 2016, 114).

Für Deutschland kommt eine Studie von Dengler und Mathes (2016) zum umgekehrten Ergebnis: vor allem Helferberufe in welchen Männer stark vertreten sind, seien leicht substituierbar (54%), jene von Frauen etwas weniger (zu 34%). Die Substituierbarkeit sinkt bei Männern mit steigendem Anforderungsprofil, während diese bei Frauen in Fachkraftberufen etwas höher wird und bei höherer Qualifikation sinkt. Allerdings weisen die Autorinnen darauf hin, dass es sich hierbei nur um die technische Machbarkeit handelt, die nicht realisiert werden müsse (Dengler & Mathes 2016, 2). Interessant ist jedenfalls die Differenzierung nach verschiedenen Berufsgruppen, die von den Autorinnen vorgenommen wird und deren Einteilung in Berufsgruppen nach Substituierungspotential, dies wiederum aufgeteilt nach den dort beschäftigten Frauen und Männern. Während für Frauen wie für Männer Fertigungs- sowie fertigungstechnische Berufe ein hohes Substituierungspotential aufweisen, sind im Bereich der Unternehmensführung und -organisation verstärkt Frauen von einer möglichen Substituierung betroffen. Erwähnenswert auch ihre Feststellung, dass bis auf relativ wenige Bereiche (Gesundheitsberufe, Reinigungsberufe, Sicherheitsberufe sowie soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe) in allen anderen Dienstleistungsgruppen ein relativ hoher Substituierungsgrad besteht (Dengler & Mathes 2016, 4). Hinsichtlich der Entwicklung der zukünftigen Berufswelt kommen sie zur Einschätzung, dass zwar im Zuge der Digitalisierung überall Berufe (beziehungsweise Teile von Berufen) wegfallen können, aber „neue Fachkräfte gebraucht [werden], um die neuen Maschinen zu entwickeln, zu kontrollieren, zu warten und zu bauen“ (Dengler & Mathes 2016, 8). Wer diese neuen Fachkräfte sind und was diese vornehmlich brauchen wäre eine wichtige Frage für weitere Forschungen.

Ein ebenfalls wichtiges Thema ist die **weiblich konnotierte, unbezahlte „Care-Arbeit“ und das Verhältnis dieser zur männlich konnotierten, bezahlten Erwerbsarbeit** und wie sich dieses im Zuge der Digitalisierung ändert oder nicht ändert.

Hier finden sich in der Literatur zwei Positionen: einerseits wird ein besseres „Familienmanagement“ (Benz 2016, 31) oder „Work-Family-Balance“ seitens einer gleichstellungsorientierten Managementliteratur erhofft, welche durch die gesteigerte Ort- und Zeitflexibilisierung eine zentrale Voraussetzung für eine bessere Vereinbarkeit sieht. Durch die Entwicklung neuer Technologien wird räumliche Anwesenheit am Arbeitsplatz immer weniger wichtig, „Arbeiten scheint von überall möglich zu sein: im Betrieb, im Zug, im Café und von zu Hause.“ (Bultemeier & Marrs 2016a, 8). Dies hat „eine Abkehr von Präsenzzeit als zentrale Machtressource im Kampf um Karrierepositionen“ (Bultemeier & Marrs 2016a, 8) zur Folge, was wiederum Frauen, die im Vergleich zu Männern öfter in unbezahlte Care-Arbeit eingebunden sind, zugutekomme. Die Arbeitswelt unterliegt einem „Wandel von Anwesenheits- zu Ergebniskultur“ (Siegert 2016, 15). Unter anderem durch arbeitsorganisatorische Entwicklungen wie die Implementierung von Systemen wie Home-Office oder Remote-Work hätten „flexible Arbeitgeber“ „...das Potenzial, zu Vorbildern für frauen- und familienfreundlichere Arbeitsbereiche zu werden“ (Bultemeier & Marrs 2016a, 7).

Skeptisch werden mögliche Entwicklungen aus einer feministischen, arbeitnehmerInnenorientierten Perspektive betrachtet, welche auch im digitalen Zeitalter eine bessere Aufteilung der Erwerbs- und Betreuungsarbeit als zentralen Ansatzpunkt sehen. Die signifikant höheren bezahlten Arbeitszeiten von Männern werden als zentrales Problem gesehen und hier die Frage gestellt, ob sich durch die zunehmende Digitalisierung die Frage der Reduzierung der Erwerbsarbeitszeit und deren gerechtere Verteilung nicht ohnehin neu stellen sollte (beispielsweise Hauer und Mairhuber (jeweils 2017) im Rahmen des dritten Barbara-Prammer-Symposium am 18.01.2017 in Wien unter dem Titel „Frauen.Arbeit.Zukunft“, welches Digitalisierung aus einer Genderperspektive behandelte sowie Hauer 2016). Politische Hebel wie „Überstunden-Euro“, kürzere Wochenarbeitszeit in Vollzeit oder Begünstigungen der Umverteilung der Erwerbs- bzw. Carearbeit werden hier



unter anderem als zentrale Forderungen gesehen, welche im Zuge der zunehmenden Digitalisierung wieder mehr Gewicht gegeben werden muss. Skeptisch wird hingegen das Versprechen einer höheren Zeit- und Ortflexibilität betrachtet, da diese auch eine ständige Verfügbarkeit impliziert und kontraproduktiv punkto Vereinbarkeit wirken könne (Hauer 2016).

Die Themen **Arbeitsmarkt, Bildung, Qualifikation und Vereinbarkeit besetzen im genderspezifischen Diskurs zur Digitalisierung jedenfalls bislang einen prominenten Platz**. Anders als bei der festgestellten Fokussierung scheinbar neutraler Studien (siehe Kapitel 3.3) auf die „fehlende Frau“ oder die „zu fördernde Frau“ wird versucht strukturell auf die ungleiche Verteilung von Männern und Frauen in digitalisierungsrelevanten Ausbildungen einzugehen bzw. werden mögliche Änderungen in der Arbeitswelt geteilt nach frauen- und männerdominierten Berufen vorgenommen. Aufgrund der Spärlichkeit der Datenlage bzw. fehlenden empirischen Studien verweilen die meisten Studien eher auf einem deskriptiven Zählen sowie einer generell gleichstellungstheoretischen Ableitung möglicher Lösungsansätze zur Behebung festgestellter Ungleichheiten. Anders als beim Mainstream der „neutralen“ bzw. genderblinden Studien werden hier Fragen der technologischen Entwicklung mit Themen wie die künftige Organisation der Carearbeit und der Entwicklung des Arbeitsmarktes verknüpft. Dabei spielt auch die Forderung einer (radikalen) Verkürzung der Erwerbsarbeitszeit eine wesentliche Rolle. Themen, die im Mainstream-Diskurs wenig (Arbeitszeitverkürzung) bis gar nicht (Verhältnis unbezahlte Care- und bezahlte Erwerbsarbeit, erwartete Änderungen im Carebereich aufgrund der fortschreitenden Digitalisierung) behandelt werden.

Einen spannenden Bogen zur Frage, welche Themen zukünftig noch stärker unter einer gleichstellungsorientierten Perspektive behandelt werden sollten, werfen Kutzner und Schnier (2017) auf. Sie verweisen vor allem auf den Mangel an empirischen Studien, rund um das Thema Gleichstellung und Digitalisierung und sehen auf Ebene der veränderten Arbeitsorganisation, beruflichen Tätigkeitsfelder, Qualifikationsbedarfe sowie Mitgestaltung, wichtige Forschungs- und Handlungsfelder einer feministisch orientierten Forschung. Deutlich wird jedenfalls im Rahmen der Literaturanalyse, dass aus feministischer Sicht der Blick auf die Auswirkungen von Digitalisierung auf das Beschäftigungs- und Caresystem insgesamt geworfen wird, kaum aber die Industrie 4.0 für sich genommen im Zentrum der Analyse steht.

Noch seltener wird aus Sicht der kritischen Männerforschung ein Blick auf die Digitalisierung und Industrie 4.0 geworfen. Der Männerforscher Hearn schreibt gemeinsam mit Hall (2017) vom „techno-muscular capitalism“ (65), als letztes Stadium des Kapitalismus, der eng verwoben ist mit „techno-masculinities (...) through the agency of male actors at several tiers of the information hierarchy: ICT entrepreneurs, engineers, managers, and service workers“ (Hearn & Hall 2017, 65). Die kritische Reflexion zunehmender Machtakkumulation in und durch entsprechende Industrien, die Zunahme der „digital divides“, die Verwobenheit dieser Prozesse mit einer bestimmten dominanten Männlichkeit ist aber insgesamt kaum Thema, sondern wird stillschweigend hingegenommen oder schlicht nicht gesehen.

### 3.5 Ein erstes Resümee: Die Suche nach gleichstellungsorientierten Ansätzen

Im Rahmen der Digitalisierungsdebatte ist es unter dem Label Industrie 4.0 gelungen die eigentlich branchen- und sektorenübergreifend stattfindende Entwicklung stark auf die Industrie zu fokussieren. Dabei überlagert der technikgetriebene Diskurs politische und gesellschaftliche Diskurse.

Legt man dem Digitalisierungsdiskurs ein „Modell konzentrischer Kreise“ zugrunde zeigt sich rasch, dass der Fokus – also die Industrie 4.0-Debatte – sehr männlich geprägt ist (Beschäftigtenstruktur, Vollzeitkultur, Gestalter, einseitige Ausrichtung auf technik-getriebene Entwicklung). Gemessen an der Größe dieses Sektors geht es aber eigentlich um vergleichsweise wenige Beschäftigte (unter 20 %), Tendenz fallend. Ein erster Schritt kann darin gesehen werden, die dem Thema durch diese Fokussierung inhärente Geschlechterhierarchisierung bzw. „-blindheit“ zu hinterfragen und nicht nur auf die Industrie, sondern ebenso auf Änderungen in der Dienstleistungs- aber auch Landwirtschaftsbranche zu blicken und diese gestaltend aufzunehmen.

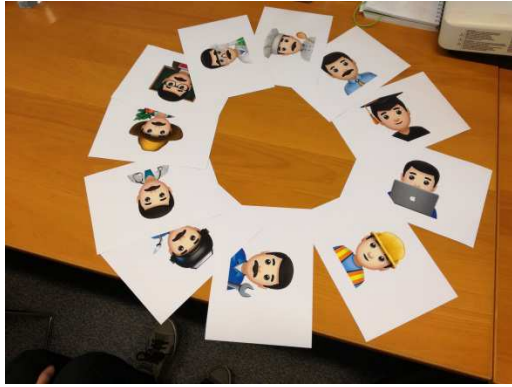
So kann auf das im öffentlichen Diskurs wenig präsente Beispiel der Landwirtschaft verwiesen werden, als Branche, die im Prinzip schon am längsten „automatisiert“ ist. Die verbleibenden Beschäftigten sind meist sehr hoch oder gering qualifiziert (polarisierte Organisation). Wenig bekannt ist hier, wie sich dies auf das Geschlechterverhältnis ausgewirkt hat bzw. wie eine vielleicht geänderte Qualifizierung in diesem Bereich aussieht bzw. aussehen könnte. Andere Beispiele betreffen den Bankensektor, verstärkt auch den Handel, kaufmännische Berufe oder die Gastronomie – alles Berufsfelder auf die bislang im Zusammenhang mit Digitalisierung wenig (öffentliches) Augenmerk gelegt wurde.

Auch im Rahmen unserer dreiteiligen Workshopreihe „Digitalisierung und Industrie 4.0: auch eine Frage von Gender!?“ (Oktober 2017, siehe auch Kapitel 1) stand die Frage, auf welche Sektoren fokussiert wird bzw. werden sollte, im Mittelpunkt der Diskussion. Die meisten TeilnehmerInnen sprachen sich im Rahmen der Diskussionen sowie auch der am Start der Workshop stehenden Arbeit in Kleingruppen dafür aus, dass nicht nur auf die Industrie, sondern „alle“ Sektoren oder zumindest jene Sektoren geachtet werden sollte, die eine große Digitalisierungsnahe aufweisen. Abbildung 9 zeigt, dass im Rahmen der Workshops neben der Industriearbeit auch das Handwerk im weitesten Sinn, Wissensarbeit, aber auch der Agrarbereich als Branchen mit derzeit sehr großer Nähe zur Digitalisierung eingeschätzt werden (Gruppe 1) bzw. ohnehin alle Sektoren (Gruppe 2) als von Digitalisierung betroffene gesehen werden.

**Abbildung 9: TeilnehmerInnen der Workshopreihe „Digitalisierung und Industrie 4.0: auch eine Frage von Gender!?“ gruppieren Berufe nach ihrer Nähe bzw. Ferne zum Thema Digitalisierung**



Eine Gruppe hat mittels Cluster die Nähe bzw. Ferne zu Digitalisierung und Industrie 4.0 dargestellt: Industriearbeit und Handwerk (im weitesten Sinn) sowie Wissensarbeit stehen im Zentrum, aber auch der Agrarbereich weist eine große Nähe zur Digitalisierung auf.



Die zweite Gruppe legte alle Branchen im Kreis auf: „Digitalisierung trifft alle Branchen.“

Quelle: L&R Sozialforschung/ZSI-Workshopreihe „Digitalisierung und Industrie 4.0: auch eine Frage von Gender!“ vom 9. und 23. Oktober 2017

Die Literaturanalyse verdeutlicht zudem, dass der Kern der Industrie 4.0 Debatte sich einerseits mit Frage der „Re-Industrialisierung“ sowie der Frage der Erhaltung bzw. Steigerung der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit beschäftigt, andererseits mit der technikgetriebenen Seite des Wandels, der Entwicklung von Systemen und neuen Technologien.

Wird auf die Arbeitswelt geblickt, können im Wesentlichen drei Stränge ausgemacht werden: Mögliche Auswirkungen auf die Beschäftigten, differenziert nach deren Substituierungspotential durch „die Maschinen/Roboter“, die notwendigen Qualifizierungen um die Entwicklung einerseits weiter voranzutreiben, andererseits „mithalten“ zu können und die Kollaboration Mensch-Maschine bzw. mögliche Änderungen der Organisation von Arbeit, auf Betriebs- wie überbetrieblicher Ebene. Die scheinbar geschlechtsneutral geführten Debatten entpuppen sich dabei als durchaus männlich-dominierte. „Die Frau“ kommt – so explizit genannt – als „fehlende Frau“, zu „fördernde Frau“ und fallweise als „mögliche Gewinnerin“ der Entwicklung vor („Age of Women“), wenn nun ein ganz anderes Kommunikations- und Organisationszeitalter eingeläutet wird und vermeintlich weibliche Eigenschaften gefragter werden.

Erwähnenswert ist, dass – mit Ausnahme von explizit gleichstellungsorientierten bzw. feministisch fundierten Analysen – bisherige Errungenschaften (Programme, Technikgestaltung etc.) keinen Eingang in den Literaturmainstream finden. Mögliche Auswirkungen auf die Carearbeit (bezahlte oder unbezahlte) finden kaum Eingang, auch nicht die Frage der Gestaltungs- und AnwenderInnenperspektive.

Umgekehrt kann aber auch konstatiert werden, dass aus Gleichstellungsperspektive Kernthemen von Industrie 4.0 – wirtschaftliche Implikationen, Technikgetriebenheit versus Gestaltung, Auswirkungen des Industriesektors auf andere Sektoren, Industriearbeit im engeren Sinn, Kollaboration Mensch-Maschine, Änderung der industriellen Produktion etc. – ebenfalls kaum aufgegriffen werden, sondern sehr stark auf die Änderungen durch Digitalisierung im Dienstleistungsbereich fokussiert wird und der Industriesektor relativ ausgeblendet bleibt.

Diese doch relativ gegenseitige Ignoranz – explizit oder implizit – spiegelt sich auch in Interviews bzw. den Workshopdiskussionen wider. Während beispielsweise in Deutschland – so eine Annahme, die im Rahmen der Workshops diskutiert wurden – ein relativ breiter Dialog rund um die Initiative „Arbeit 4.0“ gestartet wurde, wo auch neue Räume für gleichstellungsrelevante Themen geschaffen wurden, wird eine vergleichbare Initiative in Österreich vermisst.

Was im österreichischen Diskurs vor allem abgeht, ist das Thema der Gestaltbarkeit. Während beispielsweise seitens der Industrie starke Lobbys auftreten, die auf die Frage wie

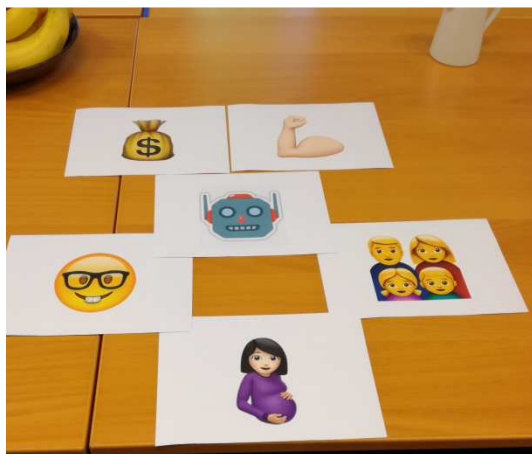


die Zukunft aussehen könnte, industriefreundliche und technikbasierte Antworten anbieten, wird eine „Gesellschaftslobby“ vermisst, die sich in diese Fragen ebenfalls gestaltend einbringt.

Thematisch fehlt die Verquickung der Produktion oder Dienstleistung der Zukunft mit Themen wie Vereinbarkeit, Bereitstellung der bezahlten bzw. unbezahlten Care-Arbeit, Aufteilung der Erwerbsarbeit, Qualität der Arbeit, Arbeitszeitverkürzung – Themen die angesichts dominanter wirtschafts- und technologiepolitischer Fragen wenig Rolle spielen, hierin aber ein Schlüssel dafür liegt, die Wirtschaft bzw. das Beschäftigungs- und Caresystem der Zukunft gleichstellungsorientierter zu gestalten.

Auch die TeilnehmerInnen an der oben zitierten dreiteiligen Workshopreihe „Digitalisierung und Industrie 4.0: auch eine Frage von Gender!?“ (Oktober 2017, siehe auch Kapitel 1) wünschten sich eine neue Diskussion bzw. andere Gewichtung in den stattfindenden Diskursen und Entwicklungen: Abbildung 10 stellt die Ergebnisse zweier Gruppenarbeiten zur Frage dar, welche Themen diese im Industrie 4.0/Digitalisierungsdiskurs sehen. Während Gruppe 1 die IST-Situation reflektierte und hier die Dominanz von mächtigen Kapitalgruppen und Technologie als zentrales Element identifizierte, dem alles andere untergeordnet ist, stellte Gruppe 2 die SOLL-Situation dar: der Mensch, Themen wie Vereinbarkeit und Care sollten im Mittelpunkt stehen und die Frage der technologischen Entwicklung determinieren, nicht umgekehrt.

**Abbildung 10: TeilnehmerInnen der Workshopreihe „Digitalisierung und Industrie 4.0: auch eine Frage von Gender!?“ gruppieren unterschiedliche Symbole nach ihrer wahrgenommenen Relevanz innerhalb des Industrie 4.0-, Digitalisierungsdiskurses**



Gruppe 1 legten den Geldsack und den Muskel ganz nach oben, um mächtige Kapitalgruppen im Hintergrund vom Industrie 4.0-Diskurs aufzuzeigen. Der Roboter wurde im Zentrum positioniert und repräsentiert laut der Gruppe die Technologie als zentrales Element. In der untersten Reihe waren die Familie (→ Vereinbarkeitsdiskussion), das „Nerd-Smile“ (→ begeisterter Nutzer) und die Schwangere, die den vernachlässigten Reproduktionsbereich darstellen sollte. Die Anordnung soll den Diskurs „so wie er ist“ darstellen.



Im Unterschied hierzu erstellte Gruppe 2 ihre Anordnung wie der Diskurs ihrer Meinung nach „sein sollte“. Das „Nerd-Smiley“ war ganz oben → der Mensch sollte im Mittelpunkt stehen. Darunter kamen die Schwangere und die Familie → Vereinbarkeit muss gewährleistet werden und Care Arbeit mit einbezogen werden. Am Ende standen der Muskel und der Roboter → Man Power und der Roboter/ die Technologie sollten nicht im Mittelpunkt stehen.

Quelle: L&R Sozialforschung/ZSI-Workshopreihe „Digitalisierung und Industrie 4.0: auch eine Frage von Gender!“ vom 9. und 23. Oktober 2017

## 4 Förderungen und Steuerungsmöglichkeiten 4.0 unter Genderperspektive

Das zweite Thema unserer Expertise fokussiert konkreter auf die bisherigen Förderansätze, Programme und Ausschreibungen, die mittels öffentlicher (Ko-)Finanzierung, den Weg in eine nicht immer konkret definierte neue (durch-)digitalisierte Welt bzw. eine Industrie 4.0 ebnen sollen. In Österreich wird diesem techno-ökonomischen Themenfeld von Seiten der Technologie- und Innovationspolitik zunehmend Raum (und monetäre Ressourcen) gegeben.

Hier wollen wir den Status Quo bezüglich einschlägiger Förderungen und Aktivitäten zusammenfassen – beispielsweise rund um Industrie 4.0-Aktivitäten seitens der Ministerien oder Förderprogramme wie jene der FFG (Forschungsförderungsgesellschaft) – und der Frage nachgehen, ob und wie Genderaspekte bislang Beachtung finden bzw. diese erhoben werden könnten.

Neben dem Status Quo soll vor allem skizziert werden, wie eine „umfassendere“ Steuerung aussehen könnte, die auf Gleichstellungsaspekte Bezug nimmt und die Geschlechterdiskrepanz auch im Bereich Technik/Angewandte Forschung abbauen möchte. Denn einerseits wurden und werden Programme initiiert, die bestehenden Schief lagen entgegenwirken sollen (z.B. wf-Forte oder FEMTech), andererseits erscheint in den „Mainstream-Förderungen“ bzw. auch „innovativen“ Förderungen einer „neuen“ Innovations- und Industriepolitik eine Gestaltung dieser unter gleichstellungspolitischen Gesichtspunkten höchstens „appellativ“ verankert<sup>12</sup>.

### 4.1 Ein Überblick über die einschlägige Förderlandschaft – „ohne Gender“?!

Das österreichische Innovationssystem ist geprägt von einem umfassenden und ausdifferenziertem Fördersystem, das neben der Finanzierung der akademischen Grundlagenforschung (hauptsächlich an den Universitäten und an außeruniversitären Forschungsinstitutionen) auch stark auf die Förderung (angewandter) Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen bzw. Innovationsbemühungen privater Unternehmen fokussiert. Knapp 13 % der F&E-Aufwendungen des privaten Unternehmenssektors werden dabei von der öffentlichen Hand finanziert, was Österreich in das Spitzenfeld der OECD-Länder (zum Vergleich Frankreich 8 %, Finnland 3 %, Deutschland 3 %, Schweden 6, Schweiz unter 1 %, EU-Durchschnitt ca. 6 %) bringt<sup>13</sup>. Die österreichische Forschungsförderung für Unternehmen lässt sich folgenderweise nach institutionellen, thematischen und funktionalen Kriterien zusammenfassen:

- Indirekte – steuerliche – Förderung mit dem Instrument der sogenannten Forschungsprämie, die ab 1.1.2018 auf 14 % erhöht werden wird und deren Bezugsbasis die Frascati-relevanten betrieblichen Aufwendungen für Forschung und Entwicklung (inklusive der extern vergebenen Forschungsaufträge) sind.
- Direkte Förderung via spezifischer Förderungsprogramme, wobei hier die FFG (Forschungsförderungsfonds) als zentrale Agentur des Bundes innerhalb des

---

<sup>12</sup> Kogoj, Traude & Steiger, Anna (2016): Industrie4.0: Die wichtigen Fragen fehlen. In: Der Standard, 19./20. November 2016, K9.

<sup>13</sup> Daten anhand der OECD Main Science and Industry Statistics (MIST), die Daten gelten für das Jahr 2013, da hier für alle angeführten Länder entsprechende Daten verfügbar waren.

österreichischen Innovationssystems fungiert. Die FFG setzt die in bzw. gemeinsam mit den Ministerien entwickelten Strategien und Maßnahmen operativ um, indem sie in unterschiedlichen Programmen entsprechend öffentliche Mittel zur Verfügung stellt. Diese Programme gliedern sich in

- Basisprogramme als themenoffene Förderungsplattform,
- Thematisch orientierte Programme zur Förderung von als Zukunfts- bzw. Schlüsseltechnologien identifizierte Bereiche sowie zur Förderung von (gesellschaftlich relevanter) Missionen (siehe z.B. auch die F&E-Strategie der österreichischen Bundesregierung aus dem Jahr 2011 sowie die sogenannten „societal challenges“ in Horizon 2020 der EU),
- Funktionale Programme, die spezifische strukturelle Aspekte (z.B. die Zusammenarbeit zwischen wissenschaftlich-akademischen Forschungseinrichtungen und privaten Unternehmen) ansprechen bzw. fördern.
- Neben der FFG spielt auch die aws (Austria Wirtschaftsservice GmbH) als Förderbank des Bundes eine wichtige Rolle. Neben allgemeinen Finanzierungen (z.B. über Garantien) wickelt die aws auch eigene technologieorientierte Programme bzw. Instrumente ab. Darüber hinaus verantwortet die aws die entsprechenden Instrumente des erp-Fonds (im Wesentlichen zinsgestützte Kredite). Gemäß § 1 Abs. (2) ERP-Fonds-Gesetz hat der ERP-Fonds die Aufgabe, *„den Ausbau, die Rationalisierung und die Produktivität der österreichischen Wirtschaft insbesondere durch Unterstützung und Anregung der produktiven Tätigkeit und des Warenaustausches zu fördern“*.
- Zusätzlich zum Bund haben auch die Bundesländer mit ihren jeweiligen Agenturen für Technologie- und Wirtschaftsförderung eine aktive Rolle als Finanzierer und Förderer von F&E inne.

Im Folgenden geben wir einen Überblick über die wichtigsten einschlägigen Programme, die entweder direkt Digitalisierung und/oder Industrie 4.0 adressieren bzw. mittelbar einschlägige Projekte finanzieren bzw. fördern, wobei wir uns vornehmlich auf die Institutionen und Instrumente des Bundes beschränken.

#### 4.1.1 Einschlägige Programme, Instrumente und Förderungen der FFG (Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft)

Die FFG stellt dabei die quantitativ (im Sinne der monetären Fördersummen) und qualitativ (im Sinne eines breiten und ausdifferenzierten Programmangebots) wichtigste Förderagentur für die Digitalisierung (und Industrie 4.0) Österreichs dar. Zur Abschätzung der Höhe der FFG-Förderungen mit thematischer Relevanz zu „Digitalisierung“<sup>14</sup> wurde folgenderweise vorgegangen. Drei (thematische) Programme der FFG (nämlich Breitband, IKT der Zukunft, AT:net) wurden zur Gänze dem Thema „Digitalisierung“ zugerechnet, da sie explizit dieses Technologiefeld ansprechen. D.h. alle Projekte, die im Rahmen dieser drei Programme gefördert wurden, gelten als relevant für die „Digitalisierung“ und die entsprechenden Fördersummen wurden hierzu zur Gänze zugerechnet.

Bei allen anderen Programmen wurde als Ausgangspunkt die thematische Beschlagwortung der Projekte herangezogen. Diese Beschlagwortung wird intern von den ExpertInnen der FFG zugewiesen und bezieht sich auf die inhaltlichen Ziele und Vorgehensweisen innerhalb

---

<sup>14</sup> Die Analyse der Rohdaten der FFG wurde uns freundlicherweise von Seiten der FFG für dieses Projekt zur Verfügung gestellt. Die Bearbeitung erfolgte durch J. Säckl und wurde Anfang 2017 durchgeführt.

der jeweiligen Projekte<sup>15</sup>. Tabelle 2 zeigt das Ergebnis dieser Auswertung der FFG-geförderten Projekte für den Zeitraum 2014 bis 2016<sup>16</sup>. Insgesamt wurden in den drei Jahren von 2014 bis 2016 569,5 Mio. EUR für Projekte im Themenfeld „Digitalisierung“ an Förderungsmittel zur Verfügung gestellt. Dies ist ein Anteil von ca. 34 % des gesamten Förderbudgets der FFG in diesem Zeitraum. Dies zeigt, dass sich einerseits „Digitalisierung“ als ausgeprägte Querschnittstechnologie durch eine Vielzahl an Forschungsprojekten zieht und dass andererseits dies von Seiten der FFG entsprechend dotiert wird. Dieser hohe Anteil der „Digitalisierung“ an den geförderten Forschungsprojekten ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass dieser Anteil gegenüber den Stellenwert des IKT-Sektors (im engeren Sinn) deutlich überrepräsentiert ist. D.h., dass viele digitalisierungsrelevante Projekte auch von Unternehmen (bzw. Forschungsinstitutionen) eingereicht werden, die nicht im engeren Sinne dem IKT-Sektor zuzurechnend sind. Auch in den themenoffenen Basisprogrammen, die quantitativ einen Gutteil des gesamten FFG-Fördervolumens ausmachen, sind die Projekte mit Relevanz zum Thema „Digitalisierung“ mit einem Gesamtvolumen von 223,8 Mio. EUR (was einen Anteil von ca. 30 % an den gesamten Förderungen in den Basisprogrammen entspricht) prominent vertreten.

Betrachtet man in einem zweiten Schritt nur jene Programme, die explizit IKT bzw. Digitalisierung adressieren, so zeigt sich folgendes Bild: Die Breitbandinitiative der österreichischen Bundesregierung, die im Jahr 2016 gestartet wurde ist mit knapp 93,3 Mio. EUR an Förderungsvolumen mit Abstand das quantitativ bedeutsamste Programm, gefolgt vom Programm „IKT der Zukunft“, das innerhalb der Betrachtungsperiode auf 55,2 Mio. EUR kommt, wobei dieses Förderungsvolumen pro Jahr zwischen 16 und 19 Mio. schwankt und es somit deutlich geringer ausfällt als die Breitbandinitiative. AT:net folgt an dritter Stelle mit einem Volumen von knapp 8 Mio. EUR zwischen 2014 und 2016. Alle anderen Programme – auch wenn sie teilweise beträchtlich mehr Fördermittel zu Verfügung stellen – beinhalten auch andere technologische Schwerpunkte und sind nicht ausschließlich auf IKT/Digitalisierung fokussiert.

Das Programm „Produktion der Zukunft“ kann als das spezifische Industrie 4.0-Programm Österreichs bezeichnet werden, auch wenn seine Geschichte bereits vor der eigentlichen Industrie 4.0-Diskussion beginnt. Im Rahmen dieses Programms wird als ein Instrument die Ausschreibungen zu den „Pilotfabriken Industrie 4.0“ umgesetzt. Im Jahr 2016 wurden insgesamt 4,0 Millionen Euro für die Förderung derartiger Pilotfabriken Industrie 4.0 bereitgestellt<sup>17</sup>. Dass innerhalb dieses Programms im hier betrachteten Zeitraum immerhin ca. 26,1 Mio. EUR auf IKT- bzw. digitalisierungsrelevante Themen entfällt (pro Jahr zwischen 7,1 bis 10,1 Mio. EUR) zeigt die weiter oben bereits diskutierte Verschmelzung der Themen IKT und Produktion innerhalb der Industrie 4.0 eindrücklich auf.

---

<sup>15</sup> Für die Charakterisierung eines Projekts im Thema Digitalisierung wurden Schlagworte wie z.B. IKT-Anwendung, Informationsverarbeitung, Modellierung und Simulation, Navigation oder Netzwerktechnologien verwendet. Zusätzlich wurden noch Projekte von allen Organisationen (Unternehmen, Forschungsinstitutionen), deren Tätigkeitsfeld mit dem ÖNACE-4-Steller „Telekommunikation“ beschrieben wird, hinzugerechnet

<sup>16</sup> Eine Betrachtung der einzelnen Jahre innerhalb dieser Zeitreihe ist laut FFG für diesen kurzen Zeitraum nicht aussagekräftig.

<sup>17</sup> Die Ausschreibung startete im November 2016 und lief bis in das Jahr 2017 hinein.

**Tabelle 2: FFG-Förderungen (2014 bis 2016) im Themenfeld Digitalisierung**

		<b>Gesamt</b>	<b>Digitalisierung zugeordnete Beträge</b>	<b>Digitalisierungs-Anteil (bezogen auf Gesamt)</b>
<b>Bereich</b>	<b>Programm</b>	<b>2014 bis 2016</b>	<b>2014 bis 2016</b>	
<b>ALR (Luft- und Raumfahrt)</b>	ASAP	22.391.256	16.616.206	74.2%
<b>BP (Basisprogramme)</b>	BASIS	766.646.532	223.818.664	29.2%
	Bridge	48.030.660	13.515.294	28.1%
	Competence Headquarters	24.868.149	2.121.100	8.5%
	EUROSTARS	12.145.237	3.715.788	30.6%
	Frontrunner	26.457.200	9.587.400	36.2%
	GIN	67.328		
	Innovationsscheck	7.385.000	2.410.000	32.6%
<b>EIP (europ. und internationale Programme)</b>	TOP.EU	772.600		
<b>SP (Strukturprogramme)</b>	AplusB	93.523		
	COIN	27.418.564	8.004.508	29.2%
	COMET	147.160.136	55.179.035	37.5%
	FoKo	14.405.027	6.040.972	41.9%
	FORPA	7.728.200	2.810.800	36.4%
	Research Studios Austria	15.763.500		
	Talente	22.941.592	1.663.143	7.2%
<b>TP (Thematische Programme)</b>	AT:net	7.972.290	7.972.290	100.0%
	Benefit	19.057.300	19.057.300	100.0%
	Beyond Europe	2.398.043	673.142	28.1%
	Breitband	93.289.655	93.277.817	100.0%
	Bundesländerkooperationen	8.050.423	6.023.975	74.8%
	ENERGIE DER ZUKUNFT	32.923.808	6.649.109	20.2%
	Energieforschung (e!MISSION)	112.503.876	8.537.136	7.6%
	ERA-NET ROAD	3.205.516		
	IEA	6.444.523	45.264	0.7%
	IKT der Zukunft	53.951.660	53.951.660	100.0%
	IV2Splus	313.400		
	KIRAS	20.648.032	29.500	0.1%
	Leuchttürme eMobilität	13.441.042	6.100	0.0%
	Mobilität der Zukunft	59.661.366	6.330.085	10.6%
	NANO-EHS	1.113.483		
	Neue Energien 2020	304.200		
	Produktion der Zukunft	73.066.618	26.091.597	35.7%
	Smart Cities	16.772.814	378.093	2.3%
	TAKE OFF	22.418.051	5.170.636	23.1%
	Technologiekompetenzen	476.700		
Urbane eMobilität	237.395			
Zentrum am Berg	6.000.000			
<b>Gesamtergebnis</b>		<b>1.698.524.699</b>	<b>579.676.614</b>	<b>34.1%</b>

Quelle: FFG

### 4.1.2 Einschlägige Programme, Instrumente und Förderungen der AWS (Austria Wirtschaftsservice GmbH)

Seit 2015 besteht die Initiative „aws Industrie 4.0“, die von der Nationalstiftung finanziert wird und Investitionsanreize zur Implementierung von Methoden der Industrie 4.0 für die österreichische Industrie schaffen soll<sup>18</sup>.

Das aws-Förderprogramm „Pro-TRANS-4.0“ wird vom BMWFW finanziert und adressiert explizit Industrie 4.0 („Programm zur Förderung von Produktfindungsstrategien von KMU im Kontext mit Produkt-, Prozess- (wie Industrie 4.0) oder Dienstleistungsinnovationen“). Zielgruppen sind einerseits innovationsaffine KMUs, die Projekte zur Optimierung ihrer Produktionssysteme (unter Einbeziehung der Innovations- und Wissensmanagementsysteme) durchführen und andererseits KMUs, die Projekte zur Verbesserung ihrer Einbindung in Wertschöpfungsketten von Leitbetrieben („erstmalige Anbindung oder verbesserte Positionierung in der Wertschöpfungskette“) durchführen.

Auch im Mehrjahresprogramm des erp-Fonds werden gezielt Mittel für Industrie 4.0-relevante Investitionen bereitgestellt indem 50 Mio. EUR für Kredite im Schwerpunkt „Zukunft Industrie 4.0“ reserviert werden.

Zusätzlich finden sich bei den Programmen und Instrumenten der Gründungsförderung (z.B. preseed, seedfinanzng, aws-Gründerfonds etc.) thematisch viele geförderte Projekte, die im Themenfeld IKT/Digitalisierung/Web/Mobile zu finden sind.

Im Herbst 2017 startete das BMVIT das mit fünf Millionen Euro dotierte Programm „Fit for 4“, um Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer für die Industrie 4.0 zu qualifizieren. Das Programm richtet sich dabei gezielt an Niedrigqualifizierte in Klein- und Mittelbetrieben, die in besonders hohem Ausmaß von der Digitalisierung negativ betroffen sein werden (Wegfall vieler Routinetätigkeiten). Abgewickelt wird das Programm von der aws werden, die gemeinsam mit Bildungsinstitutionen und Unternehmensverbänden Lernmodule entwickelt, mit denen die neuen in der Industrie 4.0 notwendigen Kompetenzen vermittelt werden<sup>19</sup>. Die Weiterbildung erfolgt dabei in den jeweils beteiligten Unternehmen bzw. Betrieben um die Einstiegsbarriere für die ArbeitnehmerInnen möglichst gering zu halten (siehe auch Kapitel 5.3).

### 4.1.3 Initiativen auf ministerieller Ebene

Das BMVIT ist als „Innovations- und Technologieministerium“ grundsätzlich der zentrale strategische (und teilweise auch operative) Akteur für Digitalisierung (nicht zuletzt ist das BMVIT auch für die Telekommunikation verantwortlich) und Industrie 4.0<sup>20</sup>. Die operative Abwicklung der Förderprogramme erfolgt dabei üblicherweise über die FFG. Neben der oben angeführten Schätzung der FFG-Fördersummen für Projekte mit Relevanz zum Thema Digitalisierung gibt es von Seiten des BMVIT auch eine Abschätzung der relevanten Aufwendungen für Förderungen im Bereich Industrie 4.0: die Summe wird jährlich mit 185

---

<sup>18</sup> Die Angaben in diesem Teilkapitel beruhen auf ExpertInneninterviews und Recherchen auf der Website der aws: <https://www.aws.at/>.

<sup>19</sup> Ausgangspunkt der Ermittlung der notwendigen Kompetenzen und Qualifizierungsbedarfe war eine Studie von Hausegger et al. (2016).

<sup>20</sup> Die Angaben in diesem Teilkapitel beruhen auf ExpertInneninterviews und Recherchen auf der Website des BMVIT: <https://www.bmvit.gv.at/>.



Mio. EUR beziffert, wobei davon 100 Mio. auf Material- und Produktionsforschung in der eigentlichen Sachgüterproduktion entfallen, ca. 85 Mio. auf IKT-Systeme.<sup>21</sup>

Ein aktuelles Leitprojekt des BMVIT stellt die **Initiative „Silicon Austria“** dar, das auf einen integralen Aufbau des Ökosystems „IKT und Mikroelektronik“ in Österreich abzielt, womit nicht zuletzt der Strukturwandel in Richtung hochtechnologischer Branchen stimuliert werden soll. Diese „Public-Private-Partnership“ versteht sich als „strategische Allianz und Instrument einer kooperativen, effizienten und unternehmerisch ausgerichteten Standortentwicklung“ und soll die Kooperation zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik fördern. Partner sind zahlreiche Universitäten, Unternehmen und staatliche Institutionen. An drei Standorten werden zu jeweils unterschiedlichen, sich einander ergänzenden Schwerpunkten Forschungszentren aufgebaut (Villach: Sensorik, Sensorsystem und Leistungselektronik; Linz: Hochfrequenztechnik; Graz: Systemintegration). Angestrebt wird in den nächsten Jahren die Schaffung von 500 neuen Arbeitsplätzen. Finanziert wird dieses Vorhaben aus folgenden Quellen: Das BMVIT sowie die Bundesländer Steiermark, Oberösterreich und Kärnten fördern in den ersten drei Jahren jeweils mit 250.000 Euro, zusätzlich investiert jedes beteiligte Unternehmen pro Jahr 25.000 Euro. Somit ist eine Anschubfinanzierung von einer Million Euro für die ersten drei Jahre gesichert. Mittelfristig wird von Investitionssummen von bis zu 280 Mio. EUR gesprochen.

Im April 2014 wurde auf Initiative des BMVIT die nationale **„Plattform Industrie 4.0“** gegründet und im Juni 2015 konstituierte sich der Verein „Industrie 4.0 Österreich – die Plattform für intelligente Produktion“. Gründungsmitglieder sind neben dem BMVIT, die Bundesarbeitskammer (BAK), der Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie (FEEI), der Fachverband Metalltechnische Industrie (FMTI), die Industriellenvereinigung (IV) und die Produktionsgewerkschaft (PRO-GE). Das Ziel dieser Plattform ist „die neuen technologischen Entwicklungen und Innovationen der Digitalisierung (Industrie 4.0) bestmöglich für Unternehmen und Beschäftigte zu nutzen und den Wandel für die Gesellschaft sozialverträglich zu gestalten“. Heute zählen neben diesen Gründungsmitgliedern auch Universitäten, Fachhochschulen, außeruniversitären Forschungsinstitutionen und Unternehmen zu den Mitgliedern.

Zudem kam es zur Einrichtung von **thematisch relevanten Stiftungsprofessuren** (finanziert durch das BMVIT sowie mit Mitteln der Marshallplanstiftung). Hier wurden im Rahmen der bisherigen drei Ausschreibungsrunden bislang insgesamt neun Stiftungsprofessuren an unterschiedlichen österreichischen Universitäten (jeweils 3 an die TU Wien und die TU Graz, zwei an die Montanuniversität Leoben, jeweils eine an die BOKU, die Universität Innsbruck und die JKU Linz) vergeben, von denen sechs Professuren unmittelbare thematische Relevanz zu Digitalisierung und/oder Industrie 4.0 aufweisen. Das BMVIT (bzw. die Marshallplanstiftung) stellt dabei ca. 1,5 Mio. EUR jährlich bzw. 50 % der Kosten, die restlichen 50 % werden von den betroffenen Universitäten sowie von kooperierenden Unternehmen und sonstigen Körperschaften (z.B. Bundesländern) aufgebracht. Der Beitrag des Bundes für die Stiftungsprofessuren beträgt dabei jährlich 3,8 Mio. EUR.

Die nationale Clusterplattform des BMWFW hat Industrie/Produktion 4.0 als eigenen Schwerpunkt definiert und richtete im Sommer 2014 eine **eigene Arbeitsgruppe „Digitalisierung, Industrie 4.0 und innovative Dienstleistungen“** ein (diese AG entwickelte sich aus der ursprünglich 2011 definierten Arbeitsgruppe „Wissensintensive Dienstleistungen und Cluster“).

---

<sup>21</sup> Zu beachten ist, dass es eine beträchtliche Schnittmenge zwischen Förderungen für Digitalisierung und für Industrie 4.0 gibt, die beiden Summen können bzw. dürfen daher nicht addiert werden!



Eine jüngste Initiative des BMVIT stellt der **Roboter-Rat** dar. Dieser fungiert als Beratungsgremium für technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Fragen in Bezug auf die Automatisierung / Robotik. Dabei handelt es sich um ein Beratungsgremium für technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Fragen, das zur Entwicklung einer „verantwortungsvollen“ Strategie zum Einsatz von Robotik und künstlicher Intelligenz beitragen soll. Dieser Rat soll neben der Ausarbeitung von Empfehlungen für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft auch Probleme wie gesellschaftliche Risiken dieser neuen Technologien, rechtliche/regulatorische Aspekte oder gesellschaftliche und ethische Werte behandeln. Grundsätzlich besteht das Ziel darin den Wirtschafts- und Technologiestandort Österreich (zu stärken („führend in der Robotik“)). Dem Rat gehören acht (inter-)nationale ExpertInnen unter der Leitung von Univ. Prof. Sabine Köszegi (TU Wien) an. Der Frauenanteil beträgt bemerkenswerte 44,4 %.

#### 4.1.4 Ausgewählte Bundesländer

Zur Unterstützung von Digitalisierung und Industrie 4.0 wurden und werden in den verschiedenen Bundesländern ebenfalls unterschiedliche Initiativen gesetzt, Plattformen gegründet und Investitionen getätigt – zumeist über die **landesspezifischen Förderagenturen** wie die Wirtschaftsagentur Wien, ecoplus, Niederösterreichs Wirtschaftsagentur oder die steirische Wirtschaftsförderung. Je nach Schwerpunkt werden beispielsweise Weiterbildungsmaßnahmen im Themenfeld Digitalisierung in den Betrieben gefördert, Infrastrukturmaßnahmen gesetzt, um eine Ansiedelung industrie 4.0-affiner Betriebe zu unterstützen, etc. In Wien, Oberösterreich und der Steiermark sind die Länder auch am Aufbau der Pilotfabriken (siehe nächstes Kapitel) beteiligt. Im Rahmen dieser Expertise kann kein vollständiger Überblick über die finanziellen und sonstigen Unterstützungsleistungen der Bundesländer in diesem Bereich gegeben werden, aber es soll darauf hingewiesen werden, dass zusätzlich zu den schon genannten Programmen auch bundesländerspezifische Initiativen gesetzt werden.

#### 4.1.5 Pilotfabriken Industrie 4.0

Als besonders in das Thema passende Ansätze sollen im Folgenden die sogenannten Pilotfabriken Industrie 4.0 vorgestellt werden.

Bei diesen handelt es sich um von der im Rahmen des FFG-Programms „Produktion der Zukunft“ geförderte Projekte, deren Auswahl auf Basis von Calls zustande kommt<sup>22</sup>. Ziel ist es Einrichtungen zu schaffen, in denen wissenschaftliche Akteure mit Vertretern der Wirtschaft zusammenkommen, um in einem experimentellen Rahmen neue Methoden, Prozesse und Technologien der Produktion zu entwickeln, erproben und zu demonstrieren. Die strategischen Ziele der Pilotfabriken sind eine Steigerung der Innovationskraft der nationalen Sachgüterproduktion, ein gezielter Aufbau von Forschungskompetenz in Forschungseinrichtungen, sowie eine Verstärkung europäischer und internationaler Kooperationen und Netzwerke. Jede Pilotfabrik soll einen thematischen Schwerpunkt definieren.

Laut Richtlinien muss eine solche Pilotfabrik zu Erreichung der strategischen Ziele gewisse Funktionen erfüllen, um sich für eine Förderung zu qualifizieren. Zum einen soll ein Raum geschaffen werden, in dem einschlägige interdisziplinäre Forschung stattfinden kann. Pilotfabriken haben aber auch einen Bildungsauftrag: Neben universitärer Lehre soll ebenfalls die Möglichkeit zur berufsbegleitenden Weiterbildung bestehen. Des Weiteren soll

---

<sup>22</sup> Siehe <https://www.ffg.at/produktionderzukunft>.

vor allem Klein- und Mittelunternehmen in Pilotfabriken die Möglichkeit gegeben werden neue Technologien auszuprobieren, um so die Verwendbarkeit im eigenen Betrieb zu testen. Außerdem ist aktives Einbinden der „interessierten Öffentlichkeit“ zur Schaffung eines „konstruktiven Dialoges“ eine geforderte Funktion. Kurz: Die Pilotfabriken sollen dazu beitragen aus Österreich einen innovativen Industrie 4.0-Standort zu machen.

Im „Mission Statement der FFG“ wird betont, dass es ihr ein Anliegen ist die Gleichstellung zwischen Frauen und Männern zu fördern und Gender Mainstreaming in jedem Projekt umzusetzen ist. Explizit finden diese Bestrebungen in den Calls zu den Pilotfabriken jedoch keinen konkreten Niederschlag. Im Folgenden sollen die bisher bewilligten Projekte vorgestellt werden; auf Gleichstellungsaspekte kann abseits des eben zitierten Mission Statements nicht eingegangen werden, da die Pilotfabriken erst die Arbeit aufgenommen haben bzw. erst aufnehmen werden und bis auf das genannte Statement noch keine Vorkehrungen seitens der zuständigen BetreiberInnen ausgemacht werden können. Aufgrund der stark männlich konnotierten Bereiche, in welchen die Pilotfabriken angesiedelt sind, kann aber davon ausgegangen werden, dass explizite Ansätze notwendig wären, um zu verhindern, dass es sich um „Piloten-Fabriken“ handeln wird.

- Bei der **Pilotfabrik Industrie 4.0 der TU Wien** handelt es sich um das erste geförderte Projekt dieser Art in Österreich, sie befindet sich in der Seestadt Aspern<sup>23</sup>. Der thematische Schwerpunkt liegt auf der variantenreichen Serienproduktion („Smart Production“), also der flexiblen, auf die Bedürfnisse des Marktes/der Konsumierenden anpassbaren Herstellung individueller Produkte auch in kleiner Stückzahl („Low Volume – High Mix“) als variables, adaptives Gegenkonzept zur Massenproduktion. Dieses Produktionskonzept wird durch die Entwicklung Cyber Physischer Produktionssysteme (CPPS) verwirklicht. Als Beispielprodukt wurde von der TU Wien bereits ein Kunststoff 3D-Drucker gefertigt. So wurde der komplette Prozess von Produktion, Montage und Logistik beispielhaft durchgeführt, was die Variabilität der herstellbaren Produkte aufzeigt. Die insgesamt geplanten Investitionskosten umfassen 4 Millionen Euro wovon 50 % im Rahmen des FFG-Calls fließen und die verbleibenden 50 % aus dem Budget der TU Wien und von den 22 Partnerunternehmen aus der Industrie kommen. Die operativ Beteiligten an der Pilotfabrik von Seiten der TU Wien sind das Institut für Fertigungstechnik und Hochleistungslasertechnik, das Institut für Managementwissenschaften und das Institut für Konstruktionswissenschaften und Technische Logistik.
- Vor kurzem wurde auch eine zweite **Pilotfabrik am Campus der TU Graz** in der Infeldgasse in Kooperation mit dem Institut für Fertigungstechnik eröffnet, die „smartfactory@tugraz“<sup>24</sup>. Auch hier sollen Fertigungsketten erprobt werden, bei denen auch kleine Stückzahlen rentabel sind. Ein spezieller Fokus wird auf Datensicherheit und die Verlässlichkeit von computergeschützten Produktionssystemen gelegt. Diese Einrichtung soll vor allem Klein- und Mittelunternehmen die Chance geben neue Fertigungsmethoden zu testen. Der größte Anteil der Finanzierung dieses Projektes wird mit 2,6 Mio. von der TU Graz übernommen. Der Rest des Budgets stammt wiederum vom einschlägigen Call der FFG (2 Mio.) und weiteren Projektpartnern aus der Industrie (1,86 Mio.).
- Auch in Linz soll ab 2020/21 eine Pilotfabrik Industrie 4.0, die **LIT (Linz Institute of Technology) Factory**, am Campus der JKU Linz ihre Pforten öffnen<sup>25</sup>. Der Schwerpunkt der LIT Factory wird die Erforschung von innovativen Verfahrenstechniken sein, mit dem

---

<sup>23</sup> Siehe <http://pilotfabrik.tuwien.ac.at/>

<sup>24</sup> Siehe <https://www.tugraz.at/institute/ift/home/>.

<sup>25</sup> Siehe <http://www.jku.at/content/e213/e63/e43?apath=/e32681/e320780/e336833/e338255>

Ziel Materialien für neue Zwecke einzusetzen. Das erste Projekt ist bereits in Planung, es soll in Zusammenarbeit mit den Unternehmen Engel (Kunststoffmaschinen) und Borealis (Chemie/Kunststoffe) ein Leichtbauteil aus Kunststoff für Audi entwickelt werden, das herkömmliche Bauteile aus Stahl(Bleche) substituieren kann. Neben der FFG-Förderung von 2 Millionen Euro beteiligt sich hier ebenfalls das Land Oberösterreich mit dem gleichen Betrag und übernimmt damit die Kosten für die Gebäudeinfrastruktur. Zusätzlich gibt es ebenfalls eine Zusage für weitere Förderungen während der Nutzungsphase. Die Mietkosten der ersten 15 Jahre von in etwa 250.000 Euro pro Jahr werden von der Stadt Linz übernommen, Personalkosten von 500.000 Euro während der Errichtungsphase kommen aus dem Budget der KJU Linz. Insgesamt 10 Millionen Euro werden Partner aus der Industrie in Maschinen, Software, Werkzeug und anderes Equipment investieren.

#### 4.1.6 Erstes Zwischenresümee

Wie die Ausführungen zeigen, nimmt das Thema Industrie 4.0 im engeren bzw. Digitalisierung im weiteren Sinn einen großen Stellenwert in der österreichischen Förderlandschaft ein, die ihren Niederschlag in ganz unterschiedlichen Programmen, Professuren, Experimentierräumen etc. findet. Trotz dieser vielfältigen Programme und der Etablierung durchaus neuer Zugänge (wie die eben skizzierten Pilotfabriken), bleibt es rund um das Thema Gleichstellung relativ still bzw. ist bis auf eher allgemein formulierte Mission Statements (noch) nicht absehbar, ob und wie die Frage von Gleichstellung, Abbau benachteiligender Strukturen etc. in die neuen (aber auch bereits etablierten) Programmlinien einfließt.

## 4.2 Und die „Gender-Töpfe“ in der FTI-Politik?

Wie in Kapitel 3 und Kapitel 5 ausgeführt, ist die oft einzige Handlungsidee zur Förderung von „Frauen“ und/oder Gleichstellung im Bereich Digitalisierung bzw. Industrie 4.0 jene, dass sich „mehr Frauen“ im MINT-Bereich qualifizieren „sollen“ bzw. dies unterstützt wird und ob es auch grundlegender Fördertöpfe gibt, Ausbildungen und Arbeitswelten für Männer wie für Frauen zugänglich und interessant zu gestalten.

Da die soeben beschriebenen großen Förderprogramme hier wenig Anreiz bzw. Ansatzpunkte liefern, stellt sich die Frage, welche Initiativen und Ansätze es darüber hinaus gibt, dieses Anliegen zu unterstützen. Folgender Überblick über bestehende Initiativen und Förderungen zeigt, dass es einige Ansätze gibt, die im weitesten Sinn diesem Bereich zuzuordnen sind. Oft handelt es sich aber weniger um finanzielle Förderungen oder Programme, sondern Netzwerke bzw. eher kleindimensionierte Initiativen. Die Förderungen in diesem Bereich gehen vor allem von arbeitsmarkt-, bildungs- und frauenpolitischen Institutionen, den Bundesländern sowie den für Verkehr, Innovation und Technologie bzw. Wissenschaft, Forschung, und Wirtschaft zuständigen Ministerien bzw. Förderstellen – auch hier zentral die Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) – aus.

## 4.2.1 Mehr Frauen in handwerklich-technische Berufe bzw. MINT-Ausbildungen

Beispiele für Initiativen mit Fokus auf die Qualifizierungs- bzw. arbeitsmarktpolitische Seite (Schwerpunkt handwerklich-technische Berufe)

In den meisten Bundesländern gibt es **Mädchen- und Frauenberatungsstellen**, die unter anderem Mädchen und junge Frauen dabei unterstützen sollen, auch technisch-handwerkliche Ausbildungen und Qualifizierungen in Angriff zu nehmen und auch dabei begleiten, einen Ausbildungs- bzw. Arbeitsplatz zu finden (vgl. Bergmann et al 2017). Das diesbezügliche Angebot reicht etwa im Bildungs- und Arbeitsmarktbereich von Coaching über Workshops bis zu Angeboten für Unternehmen.

Bergmann et al 2017 führen folgende ausgewählte Beispiele an (79f):

- Das **Mädchenzentrum Klagenfurt** arbeitet unter dem Titel „Mädchen – Lehre – Technik 2.0“ bis Juni 2018 an einem Projekt, um Mädchen und junge Frauen für technische Berufe „zu begeistern“<sup>26</sup>.
- Der **Verein Amazone** arbeitet seit vielen Jahren mit Betrieben, um Möglichkeiten für die beteiligten Betriebe zu erarbeiten, Mädchen anzusprechen und sie in ihren Ausbildungszielen und ihrer beruflichen Zufriedenheit zu unterstützen<sup>27</sup>.
- Der „amaZone Award“: Dies ist eine Initiative vom Wiener **Verein Sprungbrett** mit dem Ziel, Qualitätsmerkmale in der Lehrausbildung von Frauen und Mädchen in einem Wettbewerb zu messen. Zugleich können so im Rahmen des Betriebsconsultings von sprungbrett mädchenspezifische Anregungen in Ausbildungsstrukturen und Prozesse auf unternehmerischer Ebene getragen werden<sup>28</sup>.
- Das **Mädchenzentrum Mafalda** in der Steiermark bietet für Unternehmen, die weibliche Lehrlinge ausbilden wollen, Gender Coachings im Sinne einer geschlechterreflektierenden Beratung an<sup>29</sup>.

Zudem gibt es vom AMS (Arbeitsmarktservice) die **Initiative „FIT – Frauen in Handwerk und Technik“**, mittels derer Frauen unterstützt werden, Weg in nicht-typische Qualifizierungen zu finden. Finanziert werden Ausbildungen, die mit einem Lehrabschluss oder einem vergleichbaren Schulabschluss enden, aber auch Ausbildungen in naturwissenschaftlich-technischen Fachhochschulen oder technischen Kollegs. Teilnahmeberechtigt sind interessierte arbeitssuchende Frauen. Da das FIT-Programm schon relative lange besteht, konnten aufgrund gemachter Erfahrungen und begleitender Evaluierungen immer wieder Anpassungen und Änderungen vorgenommen werden (vgl. Papouschek, Mairhuber & Kasper 2014, Bergmann, Riesenfelder & Sorger 2009, Bergmann & Sorger 2009). Mittlerweile besteht das Angebot aus verschiedenen Elementen, um möglichst viele der unterschiedlichen Stolpersteine, mit dem Frauen noch immer in handwerklich-technischen Ausbildungen konfrontiert sind, aus dem Weg zu räumen. Zentrale Elemente des Angebots sind ein umfassender Berufsorientierungskurs, ein Kurs „technische Vorqualifizierung“ als Basisbildung, ein 2- bis 4-wöchiges Praktikum sowie die laufende, individuelle und gemeinsame Begleitung der Frauen während der Ausbildung<sup>30</sup>.

---

<sup>26</sup> [www.maedchen-lehre-technik.at](http://www.maedchen-lehre-technik.at)

<sup>27</sup> <http://www.ikanns.at/startseite/>

<sup>28</sup> <http://sprungbrett.or.at/category/betriebe>; [www.sprungbrett.or.at](http://www.sprungbrett.or.at)

<sup>29</sup> [http://www.mafalda.at/index.php?way=6&pro\\_id=77](http://www.mafalda.at/index.php?way=6&pro_id=77)

<sup>30</sup> <http://www.ams.at/service-unternehmen/personalsuche/frauen-handwerk-technik-fit>

Für das Programmjahr 2015 beispielsweise belief sich Budget für das Programm auf 18,2 Mio. Euro.

### Beispiele für Verbände, Plattformen, Initiativen mit dem Ziel „Mehr Frauen in die Technik“ zu bringen

Zusätzlich zu diesen Initiativen, die stark auf die Lehrausbildung abzielen, gibt es Projekte, die Mädchen und Frauen für Technik und technische Ausbildungen generell begeistern sollen.

Das Frauenministerium hat eine **Plattform „Meine Technik“**<sup>31</sup> eingerichtet, wo österreichweit nach Workshops, Exkursionen, Wettbewerben, Beratungsstellen, MentorInnenprogrammen, Berufsinformationstage, Unterrichtsmaterialien, Handbüchern und Fortbildungsangeboten für PädagogInnen gesucht werden kann. Die Plattform versteht sich dabei als zentrale Anlaufstelle für Angebote und Projekte in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (MINT). Das heißt es werden keine Angebote entwickelt, sondern die bestehenden Initiativen gesammelt.

Zusätzlich hat das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft eine Liste zur Thematik „**Frauen in MINT-Fächern**“ unter dem Titel „Sammelsurium“ (!)<sup>32</sup> erstellt.

Unter anderem werden folgende Projekte genannt, welche Frauen und MINT bzw. Technik zusammenbringen sollen:

- das **Projekt FIT (Frauen in Technik)**, in dessen Rahmen bundesweit Informationsveranstaltungen organisiert werden, um das Interesse von Frauen an technischen Berufen zu steigern,
- Der **Girls' Day**, der sich als integrativer Aktionstag versteht, der auf einen sehr handlungs- sowie erlebnisorientierten und damit emotionalen Zugang setzt, und dadurch „Mädchen Mut auf die Eroberung neuer Berufsfelder machen will“ sowie
- andere Projekte, beispielsweise ein **MIT-MUT (Mädchen und IT - Mädchen und Unternehmerintum)**<sup>33</sup>-Projekt, ein Forschungsprojekt, das 13- und 14-jährige Schülerinnen vor der Berufswahlentscheidung spielerisch ermuntern will, sich mit beruflichen Optionen in den Bereichen IT und Unternehmerintum auseinanderzusetzen oder
- **TECHNOLUTION**, ein Projekt, welches Mädchen und junge Frauen für Technik begeistern und das Interesse für technische Berufe wecken will. Darüber hinaus soll das Projekt engagierte Eltern, Lehrer/innen, Firmen und Institutionen informieren, vernetzen und als MitstreiterInnen für mehr Frauen in der Technik gewinnen. Hierfür werden Kongresse und Kreativwettbewerbe veranstaltet<sup>34</sup>.

Daneben gibt es Dachverbände und Plattformen wie „**TechWomen**“, der nationale und internationale Projekte zur Förderung von Frauen in der Technik bündelt und Akzente setzen will, um sowohl die Situation von Frauen in technischen Berufen zu verbessern<sup>35</sup>. Oder **femOVE**, eine Frauen-Plattform im Österreichischen Verband für Elektrotechnik. Hier vernetzen sich Frauen, die im Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik auf unterschiedlichen Hierarchieebenen tätig sind und damit ein Zeichen für die gesamte

---

<sup>31</sup> <https://www.meine-technik.at/alle-projekte/>

<sup>32</sup> <https://wissenschaft.bmwf.gv.at/bmfw/wissenschaft-hochschulen/gender-und-diversitaet/mint-massnahmen-initiativensammlung/>

<sup>33</sup> <http://mit-mut.at/>

<sup>34</sup> [www.technolution.info](http://www.technolution.info)

<sup>35</sup> [www.techwomen.at](http://www.techwomen.at)

Branche setzen wollen. Unter anderem will femOVE bereits bei Schülerinnen Interesse an einem technischen Beruf wecken und veranstaltet dazu Events wie „Girls! TECH UP – Du kannst Technik!“<sup>36</sup>.

Zusätzlich bieten alle **technischen Universitäten und auch viele HTLs** entsprechende Informationstage und Schnupperangebote an, um Frauen für diese Bildungszweige zu interessieren.

Auch wenn dieser Überblick nicht vollständig ist, wird deutlich, dass im Gegensatz zu den sehr kompakten großen Digitalisierungs- und Industrie 4.0-Programmen, mädchen-/frauenspezifische Initiativen rund um MINT bzw. Technik auf eher dünnen Projektbeinen stehen müssen, stark auf Einzelinitiativen beruhen und keine umfassende Strategie mit entsprechendem Mitteleinsatz ausgemacht werden kann. Zudem konzentrieren sich einige Programme auf das Thema junge Frauen in Handwerk und Technik, die aber nicht unbedingt die zukunftssträchtigen MINT-, IT- und Digitalisierungsbereiche erfassen und vor allem nicht auf höherwertige Ausbildungsbereiche fokussieren.

#### 4.2.2 Spezielle Programme mit Gleichstellungsfokus seitens des BMVIT sowie des BMWFW

Zwei mittlerweile schon sehr etablierte Förderprogramme, die die Gleichstellung von Frauen und Männern fördern sollen, sind das Programm „Talente“ des BMVIT und w-fORTE, ein Programm des BMWFW. Beide Programme werden von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft FFG abgewickelt und werden im Folgenden näher vorgestellt:

##### Talente-Programm<sup>37</sup>

Fokus des Programms „Talente“ ist es, Menschen in Forschung und Entwicklung über den gesamten Karriereverlauf zu fördern, vom Nachwuchs bis hin zur Unterstützung von Forscherinnen und Forschern sowie forschenden Organisationen. Drei Ziele werden zur Förderung von Talenten verfolgt: Junge Menschen für Forschung und Entwicklung begeistern, Forscherinnen und Forscher mit der Wirtschaft vernetzen und gleiche Chancen für alle fördern.

Im September 2017 startete die 5. Ausschreibung der **FEMtech Forschungsprojekte**, die ein Teil des Talente Programms sind. Dieses Förderformat unterstützt genderrelevante Vorhaben in Forschung, Technologie und Innovation. Durch die Berücksichtigung unterschiedlichster Lebensrealitäten und Bedürfnisse von Frauen und Männern soll die Qualität der Forschung gesteigert und Innovation gefördert werden. Projekte in folgenden Themenbereichen werden bis zu 300.000 EUR gefördert: Digitale Technologien, Mobilität und Luftfahrt, Energie und Umwelt, Industrielle Technologien, Sicherheitsforschung und Weltraumtechnologien. Maßgeblich ist die Qualität in Hinblick auf den Innovationsgehalt des Forschungsprojekts sowie die Einbindung einer Genderexpertin oder eines Genderexperten über den gesamten Projektverlauf.

**FEMtech Karriere** unterstützt als weitere Programmschiene Organisationen, die mehr Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Berufen beschäftigen, fördern und halten möchten. Gleichzeitig dienen diese Projekte dazu chancengleiche Rahmenbedingungen für

---

<sup>36</sup> <https://www.ove.at/mitglieder-plattformen-uebersicht/femove/girls-tech-up/>

<sup>37</sup> [www.ffg.at/talente](http://www.ffg.at/talente)



alle MitarbeiterInnen zu schaffen (Work-Life-Balance, Väterkarenz usw.). Die Maßnahmen eines FEMtech Karriere-Projekts werden je nach Zielsetzungen und Bedürfnissen individuell auf die Organisation zugeschnitten. Als niederschwellige Vorstufe zu einem FEMtech Karriere-Projekte können kleine und mittlere Unternehmen den FEMtech Karriere-Check für KMU, eine Genderanalyse, beantragen.

Mit **FEMtech Praktika** für Studentinnen sollen Frauen für Karrieren in der angewandten Forschung im naturwissenschaftlich-technischen FTI-Bereich (Forschung, Technologie und Entwicklung) gewonnen werden. Die Studentinnen lernen berufliche Ein- und Aufstiegswege kennen und erhalten einen Einblick in die Forschung und Entwicklung von Unternehmen und außeruniversitären Forschungsorganisationen. Für die forschenden Organisationen besteht die Möglichkeit Nachwuchswissenschaftlerinnen frühzeitig an ihre Organisation zu binden.

Bei einem 4-wöchigen geförderten Praktikum gewinnen Schülerinnen und Schüler Einblick in die Welt von Forschung, Technologie und Innovation. **Talente Praktika für Schülerinnen und Schülern** wollen für Jugendliche ab 15 Jahren Impulsgeber für die Studien- und Berufswahl in den genannten Berufsfeldern sein. Forschende Unternehmen und Forschungseinrichtungen haben umgekehrt die Möglichkeit junge Menschen kennenzulernen und diese zu fördern. Durch die Einführung einer 50% Quote von PraktikantInnen aus nicht-technischen Schulen konnte der Anteil an SchülerInnen ohne technische Kenntnisse naturgemäß gesteigert werden. Zusätzlich wurde der Frauenanteil auf 45% gehoben. Damit zeigt sich, dass gezielt gesetzte Quoten wirken.

### w-fORTE<sup>38</sup>

Das Programm w-fORTE steht für "Wirtschaftsimpulse von Frauen in Forschung und Technologie". Das Programm will Chancengerechtigkeit in wissenschaftlichen und technischen Arbeitswelten befördern und Frauen in naturwissenschaftlicher Forschung und Technologie unterstützen. Zudem ist es ein Ziel Diskussionen zu kompetentem und diversitätsbewusstem Management in Forschung und Wissenschaft anzuregen sowie zu mehr Chancengleichheit in der Forschung und Karriereentwicklung beizutragen. In speziell für die Zielgruppe zugeschnittenen Karriereworkshops wird den Forscherinnen karriererelevantes Know-How vermittelt. Darüber hinaus werden mit dem **Impulsprogramm „Laura Bassi Centres of Expertise“** Forschungszentren für angewandte Grundlagenforschung an der Schnittstelle von Wissenschaft und Wirtschaft gefördert, die von Wissenschaftlerinnen geleitet werden die wiederum als Vorbilder agieren können.

## 4.3 Ein zweites Resümee: Förderung manchmal mit, vor allem aber ohne „Gender“ – was könnte geändert werden?

Wie in Kapitel 4.1 gezeigt wurde, stellen Digitalisierung und Industrie 4.0 bereits heute bedeutsame Schwerpunkte innerhalb der österreichischen Förderlandschaft dar und es werden beträchtliche monetäre Ressourcen zur Verfügung gestellt. Auf das Themenfeld „Digitalisierung“ entfielen allein innerhalb der Programme der FFG im Zeitraum von 2014 bis 2016 Förderungsvolumina von ca. 570 Mio. EUR. Das entspricht einem Anteil von mehr als 30 % der gesamten Förderungen der FFG. Die Förderungen für Industrie 4.0 entsprechen derzeit jährlich laut BMVIT ca. 185 Mio. EUR (die sich aber Großteils mit jenem für die Digitalisierung überschneiden).

---

<sup>38</sup> <http://www.w-forte.at>

Die Förderungen verteilen sich auf ein ausdifferenziertes System unterschiedlichster Programme und Instrumente. Neben der „Digitalisierungsinitiative“ des Bundes sind es die themenoffenen Programme, auf denen der Großteil der Förderungssumme fußt, was den Querschnittscharakter der Materie (Digitalisierung als Querschnittstechnologie!) unterstreicht. Geförderte Projekte mit Relevanz zu Digitalisierung finden sich de facto in allen Programmen, auch in Programmen mit explizit anderer Thematik.

Dies entspricht auch jenen Befunden, dass Digitalisierung (und Industrie 4.0) nicht auf so genannte „High Tech Branchen“ beschränkt ist, sondern in allen Branchen (auch in klassischen Industriebranchen wie z.B. Holz, Textil, Möbel etc.) und Sektoren (Land- und Forstwirtschaft, Dienstleistungen) von Relevanz ist.

Dabei bleibt offen, wie diese „großen Fördertöpfe“ unter Gendergesichtspunkten zu bewerten sind.

Demgegenüber finden sich – wie in Kapitel 4.2 – aufgelistet, einige – wenn auch kleinere – Töpfe bzw. Initiativen, die dezidiert frauen- bzw. gleichstellungspolitische Ziele verfolgen, vor allem die Erhöhung von Frauen in MINT bzw. Handwerk und Technik sowie einer gleichstellungsfördernden Änderung der Arbeits- und Forschungsbedingungen Richtung Gleichstellung (in diesen Bereich fließen im Vergleich zu den anderen „Gendertöpfen“ relativ hohe Fördersummen seitens des AMS sowie der FFG).

Diese Maßnahmen sind aber zumeist relativ unabhängig zu den anderen Programmen, wechselseitige Synergien daher kaum vorhanden. Das heißt auch, wenige Erkenntnisse von da noch dort oder umgekehrt zu fließen (wobei es natürlich auch diesbezüglich Ausnahmen gibt, vor allem im Rahmen von Projekten der FFG, die „beide Seiten“ im Portfolio hat).

Aus unserer Sicht stellt sich die Frage, wie nun die Industrie 4.0- und Digitalisierungstöpfe aus Gendersicht bewertet werden könnten und wie auf Basis der Erkenntnisse bisheriger Gender Equality Strategien Gleichstellung struktureller verankert werden könnte. Die folgenden Ausführungen beruhen zu einem guten Teil auf den von uns durchgeführten Workshops bzw. Interviews, aber auch der Literaturarbeiten.

Die Frage, die sich aus gleichstellungsorientierter Perspektive stellt, ist wie dieser Mitteleinsatz zu bewerten ist bzw. welche Gestaltungsoptionen es gibt.

Eine erste Annäherung könnte prinzipiell über eine differenzierte Analyse der Fördermittel erfolgen, welchen Sektoren sie zugutekommen, welchen nicht und mit welchen Zielsetzungen sie eingesetzt werden. Welchen Spielraum auf Förderseite gibt es für „proaktive“ Technikgestaltung unter Berücksichtigung von Gleichstellungs- aber auch verteilungspolitischen Kriterien. Aber auch umgekehrt sollte stärker überlegt werden, was der Querschnittscharakter von Digitalisierung und Industrie 4.0 für gleichstellungspolitische Ansätze bedeuten könne. Im Folgenden werden einige Ideen und Ansatzpunkte vorgestellt:

#### 4.3.1 Vorschlag für mögliche Analyseraster zur Einschätzung der Digitalisierungs- und Industrie 4.0-Programme aus einer Genderperspektive

Auf **Meta-Ebene** können unterschiedliche Analysen – entlang der in Kapitel 3 skizzierten Annäherung an das Thema Industrie 4.0 bzw. Digitalisierung aus Gendersicht – erste Anhaltspunkte geben, welchen Zielen und welchen Sektoren die Förderungen gewidmet sind, um erste Anhaltspunkte für blinde Flecken zu gewinnen. Im Rahmen unserer Expertise ist es uns nicht möglich, selbst entsprechende Analysen vorzunehmen, aber Ideen dafür bereitzustellen, mit welchen Analyserastern hier eine erste Annäherung möglich wäre.

Aufgrund der Vielzahl der Förderungen ist es schwierig, diese einzeln nach Gleichstellungsgesichtspunkten zu evaluieren, aber eine Annäherung an verschiedene Fragen auf Meta-Ebene könnte hier erste Anhaltspunkte geben, wer bedacht wird und wer nicht und welchen Zielsetzungen Rechnung getragen wird.

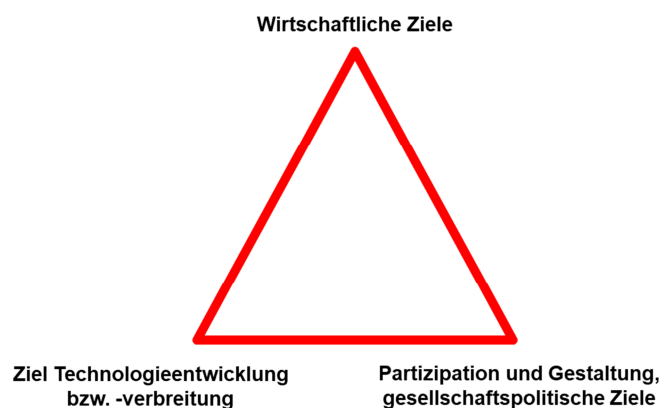
Dazu könnten zwei grundlegende Analysen vorgenommen werden:

- Welche generellen Zielebenen werden mit der jeweiligen Förderung verfolgt?
- In welchen Branchen, Ausbildungsschwerpunkten etc. erfolgen die Förderungen?

### **Motive und Ziele der Förderung: Analysedreieck auf Meta-Programmebene**

Ein erster Vorschlag ist, dass alle Programme hinsichtlich **ihrer Zielsetzungen** eingeordnet werden. Im Digitalisierungs- bzw. Industrie 4.0-Diskurs kann hier zwischen drei idealtypischen Polen unterschieden werden: wirtschaftliche Ziele (Stichworte Produktivität, Standort und Wettbewerbsfähigkeit), Technologieentwicklung (im Sinne von l'art pour l'art) als vordergründiges Ziel und das Ziel der Technikgestaltung bzw. gesellschaftspolitische Ziele. Diese sind als idealtypische Extrempunkte zu verstehen, das heißt gegebene Förderungsprogramme können im gesamten Dreieck zwischen den Motivations-Idealtypen eingeordnet werden (siehe Abbildung 11).

**Abbildung 11: Motive und Ziele der Förderung: Vorschlag eines Analysedreiecks auf Meta-Programmebene**



Quelle: eigene Darstellung L&R Sozialforschung und ZSI

Die Einordnung von Programmen innerhalb dieser Zielarchitektur könnte beispielsweise verdeutlichen, dass der Bereich „Partizipation, Gestaltung bzw. gesellschaftspolitische Ziele“ gegenüber den wirtschaftlichen Zielen sowie technologischen Entwicklungen keine oder eine sehr untergeordnete Rolle spielt.

Auch frauen- bzw. gleichstellungspolitische Programme könnten in diesem Feld in dieser Art Dreieck eingeordnet werden, um auch hier blinde Flecken sichtbar zu machen.

Beispielsweise könnten Programmen, die aus wirtschaftlicher Motivation eine Steigerung des Frauenanteils zum Ziel haben, primär wirtschaftliche Ziele verfolgen und weniger partizipative, emanzipatorische oder auch umgekehrt.

Mithilfe der Einordnung von Programmen soll keine Bewertung vorgenommen werden, was „wichtiger“ oder „unwichtiger“ ist oder „richtig“ oder „falsch“, sondern aufgezeigt werden, wo die Förderlandschaft wenig bis gar nicht investiert. Aus gleichstellungspolitischer Sicht lassen sich jedenfalls durch eine derartige Einordnung von Programmen erste Ableitungen treffen, beispielsweise hinsichtlich fehlender Gestaltungsperspektiven der Förderungen.

Zudem kann ein derartiges Analyseschema noch weiter verfeinert werden, um auch die Bereiche und Felder sichtbar zu machen.

### Analyse der Programme nach Sektoren und/oder Ausbildungsfelder

Der zweite Vorschlag bezieht sich auf eine Analyse der **Sektoren, Ausbildungsfelder** etc., in welchen die Programme wirken und deren geschlechtsdifferenzierte Zusammensetzung.

So könnte ein grobes Analyseschemata auf Sektorebene (siehe Tabelle 3) oder ein ähnliches auf Ausbildungsebene dabei unterstützen, die Programme einzuordnen; bei branchenübergreifenden Programmen kann hier auch differenzierter eingeordnet werden. Zudem kann ein derartiges Klassifikationsschema nach Belieben weiter verfeinert werden.

**Tabelle 3: Schema zur Analyse der Förderprogramme nach Branche**

Branche	In welcher(n) Branche(n) wirkt das Programm?	Frauenanteil an den Beschäftigten des Sektors*	Anteil des jeweiligen Sektors an allen Beschäftigten (Frauen und Männer)*
Land- und Forstwirtschaft <A>		42,5%	4,3%
Bergbau <B>		21,9%	0,2%
Herstellung von Waren <C>		26,5%	15,9%
Energieversorgung <D>		14,0%	0,7%
Wasserversorgung und Abfallentsorgung <E>		21,3%	0,4%
Bau <F>		14,4%	8,3%
Handel <G>		56,1%	14,4%
Verkehr <H>		21,6%	4,9%
Beherbergung und Gastronomie <I>		61,8%	6,1%
Information und Kommunikation <J>		31,5%	3,1%
Finanz- und Versicherungsleistungen <K>		47,1%	3,2%
Grundstücks- und Wohnungswesen <L>		54,4%	1,0%
Freiberufliche/techn. Dienstleistungen <M>		46,9%	5,6%
Sonst. wirtschaftl. Dienstleistungen <N>		59,9%	3,2%
Öffentliche Verwaltung <O>		46,0%	6,4%
Erziehung und Unterricht <P>		73,3%	6,8%
Gesundheits- und Sozialwesen <Q>		77,2%	10,3%
Kunst, Unterhaltung und Erholung <R>		45,9%	1,7%
Sonst. Dienstleistungen <S>		72,2%	2,8%
Private Haushalte <T>		83,7%	0,2%
Exterritoriale Organisationen <U>		54,0%	0,1%

Quelle: Eigene Darstellung L&R Sozialforschung und ZSI; \*Zahlen von der Statistik Austria, Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung, Jahresdaten 2016

Während – vereinfacht dargestellt – Förderungen im Produktionssektor einem sehr männlich dominierten Sektor zugutekommen, käme eine Digitalisierungsoffensive im Pflegebereich einem weiblich dominierten Sektor zugute.

Ein Teil der Genderrelevanz ergibt sich schon durch den Sektor bzw. Ausbildungsbereich, wo sich die Förderungen bewegen, ohne dass hier explizit Frauen bzw. Männer adressiert werden müssen. Diesbezügliche Analysen der Programme wären daher ebenfalls sehr interessant und könnten blinde Flecken aufzeigen.

Das oben genannte Beispiel der FFG „Talente entdecken: Nachwuchs“ zeigt auch deutlich, dass eine bewusste Steuerung über Ausbildungsbereiche zu ausgeglichenen Repräsentanzen führt, ohne mit Quoten oder ähnlichen zu arbeiten bzw. vor dem Problem zu stehen, dass es „keine Frauen“ gibt.

### 4.3.2 Konkrete Ansätze für die Steuerung „neutraler“ Industrie 4.0- und Digitalisierungsprogramme

#### Mögliche Indikatoren und Fragestellungen zur Berücksichtigung von Gleichstellungsthemen

Die Diskussionen im Rahmen unserer Workshopreihe bzw. auch auf Basis der Interviews kommen zu dem Ergebnis, dass es prinzipiell in vielen Ausschreibungen bereits Ansätze dazu gibt, Gleichstellung zu thematisieren. Diese beziehen sich in erster Linie auf die einreichenden bzw. beteiligten Stellen selbst. So wird beispielsweise die Erstellung eines internen Gleichstellungsplans gefordert, in welchem auch nachgewiesen werden soll, welche Maßnahmen unternehmensintern im Sinne der Geschlechtergleichstellung gesetzt werden und wie diese mittels Indikatoren überprüft werden. Auch die Zusammensetzung der einreichenden Teams ist teilweise Thema der Ausschreibung. Erst in zweiter Linie werden inhaltliche Kriterien vorgegeben bzw. abgefragt. Immer häufiger wird bei Forschungsförderungen die Fragen nach der „Genderrelevanz“ des Projektes gestellt und/oder was im Sinne der Gleichstellung (oder Diversity) unternommen wird. Wiewohl, wie Rutzer (2017) schreibt, diese Fragen wesentliche Schritte in die richtige Richtung sind, Bewusstsein zu schaffen und einen anderen Wandel zu gestalten, bleibt noch fraglich von wem und wie diese Fragen bearbeitet werden und ob etwaige Analysen tatsächlich in ein Forschungs- bzw. Projektdesign integriert werden.

Sowohl die InterviewpartnerInnen als auch die WorkshopteilnehmerInnen kamen im Rahmen unserer Erhebungen zur Einschätzung, dass es erste wichtige Ansatzpunkte vor allem hinsichtlich der Innensicht der beteiligten Institute gibt. Bezüglich der Wirkung der gesetzten Förderungen wird es hingegen eher kritisch eingeschätzt, ob und wie reflektiert wird, wie diese auf das Geschlechterverhältnis wirken (können). Generell – so der gemeinsame Tenor – werde hier schnell von einer „neutralen Wirkung“ ausgegangen. Wenn Genderaspekte erkannt werden, dann eher als von außen vorgegebene Rahmenbedingung, gegen die man nichts machen könne (da man sich beispielsweise in einem Arbeitsfeld „ohne Frauen“ oder zumindest mit „wenig Frauen“ befindet).

In der Realität werden vor allem auf interner struktureller Ebene Aktivitäten ausgemacht, die inhaltliche Integration wird hingegen als komplexeres Feld gesehen bzw. vorschnell als „neutrales“. Im Rahmen der Diskussion herrscht eine gewisse Skepsis wie inhaltlich substantiell über die internen Strukturen hinausgehend Kriterien integriert werden können, die über „box ticking“ (beachten wir, beachten wir nicht) hinausgehen.

Gewisse Anregungen könnten von der FTI-Politik der Europäischen Union geholt werden, welche explizit Gender Equality als Querschnittsthema in HORIZON 2020 (dem Nachfolgeprogramm der 7. Rahmenprogramme mit Laufzeit von 2014 bis 2020) integriert hat (wenn auch, wie von einigen angemerkt, oft nur auf rhetorischer Ebene).

Folgende Ziele werden hier eingefordert:

- Ausgewogene Repräsentanz von Frauen und Männern in Forschungsteams
- Ausgewogene Beteiligung von Männern und Frauen in Entscheidungsfunktionen, wobei eine 40 % Beteiligung des jeweils unterrepräsentierten Geschlechts in den Panels bzw. Gremien sowie 50 % in ExpertInnengruppen definiert werden
- Einbeziehung von Gender-Analysen in die Forschungs- und Innovationsprozesse.

Basis hierfür ist der Begriff „Gendered Innovations“, worunter jene Prozesse verstanden werden, mit denen Geschlecht und Gender (bzw. deren Analyse) in allen Phasen des Forschungsprozesses (sowohl was die Grundlagenforschung als auch was die Angewandte Forschung und Entwicklung betrifft) integriert werden. Mit diesem Konzept sollen grundsätzlich folgende vier strategische Stoßrichtungen adressiert werden:

- 1) *To create gender equality*: Gleichberechtigung setzt die ausgewogene Repräsentanz („fixing the numbers“) in den Forschungsteams bzw. den institutionellen Forschungsstellen (z.B. an den Universitäten), aber auch in den Entscheidungsstrukturen selbst („fixing the institutions“) voraus.
- 2) *To enhance creativity*: Größere Diversität in Forschungsteams kann zu höherer Kreativität führen und somit den Forschungsoutput qualitativ und quantitativ stimulieren.
- 3) *To stimulate economic and technological development (or business innovation)*: Ein qualitativ und quantitativ breiterer Forschungsoutput trägt wesentlich zu einem höheren Wachstums- und Entwicklungspotential bei.
- 4) *To make research more responsive to society*: Die Berücksichtigung und Einbeziehung aller Bevölkerungsgruppen in Innovationsprozesse führt dazu, dass den gesellschaftlichen Anforderungen besser Genüge getan werden kann. Etwa wenn Förderprogramme bestimmte thematische Inhalte fokussieren, die – aus welchen Gründen auch immer – vermehrt Frauen ansprechen, ein Beispiel hierfür wäre das AAL (Ambient Assistant Living Programme der EU), indem der Frauenanteil – nach Angaben in einem ExpertInneninterview – überdurchschnittlich ist.

Diese prinzipiellen Ausrichtungen könnten auch angepasst werden an Programme und Fragen rund um Digitalisierung und Industrie 4.0 – von der Förderung der Infrastruktur, über einbezogene Zielgruppen etc.

### **Mittels verbindlicher Fragen die inhaltliche Auseinandersetzung anregen**

Eine andere Möglichkeit kann darin gesehen werden, Fragen zu stellen, welche die Einbindung entsprechender ExpertInnen notwendig machen. Beispiele für derartige Fragen können sein:

- Welche Ungleichgewichte werden gesehen?
- Welche Hindernisse auf dem Weg zu einer ausgewogenen Teilnahme werden gesehen?
- Wie wird damit umgegangen?

Inhaltliche Auseinandersetzung und Prozesse in Gang zu setzen, könnte hier ein Ziel sein.

### **Koppelung vermeintlich genderneutraler Förderprogramme an gleichstellungsorientierte**

Aus kritischer Perspektive muss angemerkt werden, dass sich die Verengung des Digitalisierungsdiskurses auf das Thema Industrie 4.0 durchaus auf Förderpraktiken auswirkt. Dies, in Verbindung mit dem Mythos der genderneutralen Technologie, wirkt als Ungleichheiten reproduzierender Mechanismus. Eine diskutierbare Maßnahme, die in diesem Zusammenhang gesetzt werden könnte, ist den Zuschlag für „neutrale“ Projekte an die Teilnahme an gleichstellungsorientierten zu koppeln.

Das Nebeneinander von spezifischen Ansätzen im Sinne der Gleichstellung und/oder Frauenförderung auf der einen Seite und scheinbar neutraler Programme auf der anderen Seite könnte etwas aufgelöst werden, wenn die scheinbar neutralen Programme für spezifische Fragestellungen gleichstellungsorientierte (Sub-)Programme zukaufen müssten.

Umgekehrt ist auch anzumerken, dass der Querschnittscharakter von Digitalisierung und Industrie 4.0 für die Gleichstellungsprojekte bislang sehr unterbelichtet ist und es auch umgekehrt sinnvoll sein kann, hier entsprechende Entwicklungen und Kompetenzen einzubeziehen.



## 5 Erwartete zukünftige Qualifikationsprofile 4.0 und Implikationen für das Ausbildungs- und Qualifizierungssystem aus Genderperspektive

*„Verdeckter Maßstab der Entwicklung von Humankapital im High-Tech-Bereich ist der von Familien- und Hausarbeit entlastete, total verfügbare Berufsmensch, der als Einzelindividuum zwar auch weiblich sein kann, in der Regel aber anscheinend auch künftig männlich gedacht wird.“ (Nickel 2000, 251)*

Den dritten Schwerpunkt bildet die Frage der (erwarteten) Auswirkungen einer – wie auch immer umfassenden – Digitalisierung und Automatisierung auf die geschlechtersegregierten Bildungs- und Arbeitsmärkte, quantitativ wie qualitativ, die schon jetzt ablesbare geschlechtshierarchisierende symbolische Aufladungen der zukünftigen Arbeits-, Tätigkeits- und Beschäftigungsfelder und die Skizzierung von „anderen“ Entwicklungsperspektiven zur Sicherung einer geschlechtergerechten „guten Arbeit 4.0“ bzw. „Ausbildung 4.0“.

Dazu werden im Folgenden rezente Studien rund um erwartbare Qualifikationsänderungen vorgestellt und diese dahingehend interpretiert, wie unter Zugrundlegung der bestehenden geschlechtsspezifischen Ausbildungs- und Arbeitsmarktmuster künftige Beteiligungschancen eingeschätzt werden können.

### 5.1 Vermutete Änderungen hinsichtlich der Arbeitsmarkt- und Qualifikationsanforderungen 4.0

Das bisherige Bild zum Thema Qualifikationsanforderungen und Industrie 4.0 ist noch stark geprägt durch allgemeine Aussagen, die einerseits in generalisierter Form IT-Kompetenzen benennen und andererseits auf Soft Skills und soziale Kompetenzen Bezug nehmen. Die Debatte dazu ist vielfältig, interessensgesteuert und wenig konkret. Einigkeit herrscht im Wesentlichen darüber, dass es zu einer Zunahme der Anforderungen kommt und kommen wird. Die Beschreibung der Qualifikationsanforderungen bleibt jedoch relativ vage. Dies liegt unter anderem auch daran, dass kaum ein expliziter Rückgriff auf konkrete Tätigkeiten, Arbeitsplätze oder Qualifikationsniveaus gemacht wird. Falls dies doch erfolgt, dann mit einem engen Fokus auf ein bestimmtes Forschungsfeld, was aber keinen Rückbezug auf andere Bereiche zulässt (siehe dazu Pfeiffer 2015). Dieser relativ hohe Generalisierungsgrad wird in der Literatur u.a. auch darauf zurückgeführt, dass die quantitativen und qualitativen Untersuchungen bislang wenig gesicherte Erkenntnisse über den Ist-Zustand der Digitalisierung und deren Auswirkungen auf die Arbeitswelt liefern (Pfeiffer 2015). Ein Großteil der Studien hat deshalb eine eingeschränkte Aussagekraft, weil die Erhebungen im Bereich der Klientel von Verbänden oder Unternehmensberatungen durchgeführt werden, zumeist im methodischen Setting von Delphi-artigen Studien, Fokusgruppen mit VertreterInnen von ausgewählten Unternehmen, die zumeist den ‚Forerunnern‘ zuzurechnen sind. Oftmals wird in den Untersuchungen auch ein beträchtliches Ausmaß an Zurückhaltung bei den involvierten Unternehmen konstatiert, da sie vielfach noch im Stadium der Prüfung von Strategien zur beschleunigten Digitalisierung oder der Umstellung auf neue Geschäftsmodelle im Zuge der Digitalisierung sind. Dementsprechend überwiegt in vielen Untersuchungen noch das spekulative Element (Fink et al 2017).

Es zeigt sich, dass in der Debatte über neue Qualifikationsanforderungen und berufliche Perspektiven im Kontext von Arbeit 4.0 der Genderaspekt stark unterbelichtet ist.

In den Studien zu Qualifikationen und Kompetenzanforderungen, die im Zuge fortschreitender Digitalisierung immer mehr von Relevanz sind, wird überwiegend der Begriff der Kompetenzen anstelle von Qualifikationen verwendet, um darauf hinzuweisen, dass zunehmend nicht nur Kenntnisse und Fertigkeiten verlangt werden, die für die Ausführung einer bestimmten Tätigkeit notwendig sind, sondern auch die Fähigkeit zu selbstgesteuertem und selbstorganisiertem Handeln. Dabei werden vor allem folgende Bereiche adressiert:

- traditionelle tätigkeitsspezifische Fachkenntnisse
- digitale Kompetenzen
- Prozess- und Systemkompetenzen
- überfachliche soft skills und Selbstkompetenzen.

Die genannten Kompetenzbereiche werden in auffallender Übereinstimmung von nahezu allen Untersuchungen adressiert, teilweise mit unterschiedlicher Begrifflichkeit. Exemplarisch sei dies an der von Hausegger et al (2016) entwickelten Übersicht dargestellt. Diese Übersicht soll deutlich machen, dass für jedes Tätigkeitsfeld bzw. jeden Berufsbereich ein spezifisches Anforderungsniveau je Kompetenzdimension zu erwarten ist. Zu berücksichtigen ist jedoch auch, dass es im Zuge der Digitalisierung zu einer Verknüpfung von Tätigkeitsfeldern, Spezialisierungen und Kompetenzen kommt, woraus neue und veränderte Berufsbilder entstehen. Allerdings wird übereinstimmend festgehalten, dass es weniger zu neuen, als vielmehr zu einer internen Ausdifferenzierung und punktuellen Erweiterung bestehender Berufsbilder kommt.

## Übersicht 2: Kompetenzen, die Unternehmen von ihren MitarbeiterInnen im Zuge fortschreitender Digitalisierung erwarten

(formalisierte) Fachliche Kompetenzen			Digitale Kompetenzen		Prozess- verständnis	Selbstkompetenz Haltungen/Orientierungen						
Fachlich breiteres Kompetenzspektrum	Spezialisierte Fachkompetenzen	Universität oder FH	Datenschutz	Suchen, Auswählen, Bewerten von Informationen	Programme konzipieren können	Gesamtunternehmen	Innovationsorientierung	Verantwortungsbewusstsein und -bereitschaft	Flexibilität	Lern- und Entwicklungsbereitschaft und -initiative	Impulse zur Weiterentwicklung des Unternehmens	
		Höhere Ausbildung v.a. HTL			Programme adaptieren können						Geschäftsprozess	Impulse zur Weiterentwicklung des Geschäftsprozesses
		Mittlere Ausbildung (Lehre, Fachschule)			Programme nutzen können						Herstellungsprozess Produkt	Impulse zur Weiterentwicklung des Herstellungsprozesses
		Anlernkompetenzen			Digital Literacy						Unmittelbare Vor- & Nachschritte	Impulse zur Weiterentwicklung der Aufgabe
				Touchscreen & Maus bedienen	Meine Aufgabe					Aufgabe selbstständig hochwertig erfüllen		

Quelle: Hausegger et.al 2016, S. 10

Traditionelle tätigkeits- und branchenspezifische Fachkenntnisse, wie sie in der dualen und der tertiären Ausbildung vermittelt werden, verlieren auch im Zuge zunehmender Digitalisierung nicht an Bedeutung. In den meisten Studien wird insbesondere eine steigende Nachfrage nach Personen mit höheren technischen Ausbildungen und mit multidisziplinären fachlichen Qualifikationen (z.B. die Verbindung von technischen und betriebswirtschaftlichen Kenntnissen) skizziert (exemplarisch siehe Aichholzer et al 2015; Moser et al 2017). Von UnternehmensvertreterInnen wird betont, dass das fachliche Rüstzeug fachspezifisch

vertieft, aber auch breit ausgerichtet sein muss, u.a. auch weil Personaleinsparungspotenziale darin liegen, eine Person gleichzeitig für mehrere Maschinen oder Prozessschritte einsetzen zu können (Hausegger et al 2016).

Neben den fachlichen Kompetenzen wird in zahlreichen Studien insbesondere die Bedeutung der überfachlichen soft skills bzw. social skills oder die sogenannten Selbstkompetenzen oder Querkompetenzen (Pfeiffer et al. 2016) hervorgehoben, die wichtig sind, um unternehmensinterne Umstellungsprozesse bewältigen und für einen reibungslosen Systembetrieb sorgen zu können. Dazu zählt eine schier unendliche Liste an Kompetenzen bzw. Kompetenzbündeln, wie Lernbereitschaft, Teamfähigkeit, Innovationsorientierung, Fähigkeit zu inter- und transdisziplinärer Kollaboration, Sozialkompetenz, Flexibilität, aber auch der sicherheitsbewusste Umgang mit Daten etc. (siehe dazu Pfeiffer 2015; Aichholzer et al 2016; Hausegger et al 2016; Holtgrewe et al 2015). Allerdings weisen manche AutorInnen auch darauf hin, dass „Qualifikationsdimensionen wie Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit, Mobilität, Präzisionsvermögen, Verhandlungsfähigkeit, Lernbereitschaft, Kooperationsbereitschaft längst fester Bestandteil von Metall- und Elektroberufen [...] seien“ (Ahrens & Spöttl 2014, zit. nach Pfeiffer 2015).

Neben diesen beiden Kernkompetenzbereichen werden in den Studien auch weitere Kompetenzbereiche angesprochen. So werden Digitale Kompetenzen über Grundkenntnisse hinaus zunehmend in komplexerer Form gefordert. Dies umfasst zum einen operationale Kompetenzen zur Bedienung eines digitalen Mediums, aber auch inhaltsbezogene Kompetenzen, wie z.B. zur Suche, Auswahl und Verarbeitung von Informationen.

Da Digitalisierung zu einer Vernetzung von Geschäftsprozessen führt, insbesondere bei der Umsetzung Cyber-physikalischer-Systeme, bedarf es bei den Beschäftigten auch eines umfassenden Verständnisses von Gesamtprozessen und einer komplexen Problemlösungskompetenz.

Die Diskussion um die Qualifikationsanforderungen im Kontext von Arbeit 4.0 wird dominiert vom Befund eines generellen Anstiegs der Qualifikationsanforderungen in nahezu allen Berufsfeldern. Dabei wird aber primär der Bezug zum Bereich der digital vernetzten, selbstgesteuerten Produktionssysteme, also den Kern der industriellen Produktion hergestellt. Obwohl in manchen Studien darauf hingewiesen wird, dass die gesamte Wertschöpfungskette von Änderungen betroffen sind, also neben der Produktion auch die Bereiche Personalwesen, Vertrieb, Logistik, Management sowie Forschung und Entwicklung. Und damit auch Bereiche mit relativ hohen Frauenanteilen.

Mit dem Fokus der Debatte auf industrielle Produktion im engeren Sinn dominiert jedoch die Vorstellung vom männlichen qualifizierten Facharbeiter, der sich einem Bündel an zusätzlichen Qualifizierungsanforderungen gegenüberstellt. Die Frage, wie es sich mit den der Produktion vor- und nachgelagerten Dienstleistungsbereichen verhält, in denen hohe Anteile von Frauen anzutreffen sind, bleibt oft ausgeblendet.

Dabei ist auch der tertiäre Wirtschaftssektor stark von dem aktuellen Strukturwandel und den damit einhergehenden Änderungen der Qualifikationsanforderungen betroffen. Die digitalisierungsbedingte Transformation des Bankensektors beispielsweise, einer Branche mit ausnehmend hohem Frauenanteil (57 %) und gut bezahlten, qualifizierten Beschäftigungsmöglichkeiten für weibliche Angestellte, ist ein akutes Beispiel für die Gefährdung von „weiblichen Arbeitsplätzen“ durch Veränderung der Qualifikationsanforderungen in der Dienstleistung. Eine Zunahme von Online-Banking und eine deutliche Reduktion der Filialdichte sorg(t)en für einen erheblichen Rückgang des Personalbedarfs im Front-Office-Bereich (vgl. Hauer 2016, 174), selbstverständlich spielte auch die Banken- und Finanzkrise eine Rolle in dieser Entwicklung. Gleichzeitig entstanden jedoch auch neue Stellen – zum Beispiel im Bereich Customer-Relation – welche wiederum andere, höhere Qualifikationsanforderungen mit sich brachten.

Ähnlich wie im Bankensektor verändert auch im Handel, der „größten Frauenbeschäftigungsbranche“ (Hauer 2016, 174), das zunehmende Angebot an Online-Alternativen die Branche und somit auch die Anforderungen an die Beschäftigten, die nun Webshops bespielen und Bezahlungssysteme implementieren können müssen. Die Frage, ob diese höherwertigen Tätigkeiten auch „für Frauen gedacht“ sind, lässt Gerlinde Hauer offen. Bis jetzt gab es hier noch keinen Beschäftigungsrückgang, die Folgen der Digitalisierung auf den Handel seien jedoch noch schwer abzusehen (vgl. Hauer 2016, 175), weil beispielsweise die Entwicklung des Online-Handels mit Lebensmittel schwer prognostizierbar ist.

Auch eine Polarisierung des Handels zwischen niedrig qualifizierten „RegalschlichterInnen“ auf der einen und hochqualifizierten Premiumhändlern(/innen?), sowie den schon genannten, für den Online-Handel benötigten IT-Fachkräften, stellt eine mögliche Schiefelage in der Handelsbranche von morgen dar (vgl. Hauer 2016, 175). Rollenstereotype - und sich daraus ergebenden Ausbildungsstrukturen - könnten, sollten diese nicht aktiv bekämpft werden, in einer solchen Polarisierung eine eindeutig benachteiligende Wirkung auf die Positionierung der Frau im Handel haben.

Aber auch Berufe, wie beispielsweise Personalentwicklung und -recruiting – um konkrete Beispiele zu nennen – geraten unter Druck, ähnlich wie dies bereits in der Medienbranche beobachtbar ist.

In Anlehnung an den oft rezipierten Blind-Spot Gender kann in diesem Zusammenhang also von einem Blind-Spot Dienstleistung gesprochen werden, wobei die Auswirkungen ähnliche sind.

Wie sich die Tätigkeitsprofile und die damit verbundenen Anforderungsniveaus entwickeln, hängt wesentlich davon ab, wie der Prozess der Digitalisierung in den Unternehmen gestaltet wird und wie sich dabei die Arbeitsorganisation sowie Macht- und Entscheidungsstrukturen verändern. Dabei stellt sich auch die Frage, wie die betrieblichen Veränderungsprozesse genutzt werden, um Benachteiligungen von Frauen abzubauen oder ob sich diese eher verstärken werden.

Ein positiv gefärbtes Argumentationsmuster ist in diesem Zusammenhang jenes, nach dem die im Zuge der Digitalisierung erfolgenden Umbruchprozesse in Unternehmen auch Gestaltungsoptionen bieten, die die Chancen für Frauen in der IT-Branche und im Ingenieurwesen verbessern können. Insbesondere die Forschungs- und Entwicklungsbereiche in der IT-Industrie und im Ingenieurwesen gelten als ‚Forerunner‘ und ‚Enabler‘ der Digitalisierung.

Um eine gendergerechte Arbeitswelt in diesen Bereichen zu verwirklichen, bieten sich nach Bultemeier & Marrs (2016) Gestaltungsszenarien an, die zu einer Ausweitung der Chancen von Frauen führen können. Im Wesentlichen werden folgende im Sinne einer gendergerechten Arbeit positiven Entwicklungsszenarien gezeichnet:

- Der Charakter der Forschungs- und Entwicklungsarbeit verändert sich durch die Digitalisierung grundlegend, indem diese nicht mehr ausschließlich technikzentriert ausgerichtet ist, sondern sich öffnen muss für andere Fachkulturen (z.B. Soziologie, Ökonomie), in denen höhere Frauenanteile zu verzeichnen sind;
- Digitalisierung macht die Arbeit komplexer, mit vernetzten Strukturen und geteiltem Wissen. Der egoistische technische Macher verschwindet, ein Team steht im Mittelpunkt. Kollektiv vernetztes Arbeiten braucht die Kommunikation, die soziale Intelligenz und den Wissensaustausch und damit auch einen radikalen Wandel in der Arbeitskultur. Auch dies kann Frauen dabei unterstützen, neue Rollen im Arbeits- und Innovationsprozess einzunehmen.

- Führung in Unternehmen verändert sich grundlegend indem sie zur kooperativen Aufgabe in vernetzten Strukturen wird. Auch dieses bietet Entwicklungsmöglichkeiten für Frauen;
- Standardkarrieren, die sich noch vielfach auf Vollzeitarbeit, Präsenz im Unternehmen und erwerbsbiografischer Kontinuität gründen, verlieren an Bedeutung. Wenig planbare und nicht stringent verlaufende Erwerbsverläufe und die Vereinbarkeit von Karriere und Leben im Sinne eines Life-Career-Modells eröffnen neue Entwicklungschancen für Frauen;
- „Flexible RaumZeiten“ (Bultemeier & Marrs 2016), die durch ortsunabhängiges, flexibles Arbeiten und flexible Arbeitszeitarrangements abseits permanenter Verfügbarkeit und Präsenz geprägt sind, ermöglichen auch eine neue Position von Frauen in der betrieblichen Hierarchie.

Inwieweit sich die Entwicklungen in den technischen Arbeitsfeldern tatsächlich in größeren Freiheitsgraden und Chancen für Frauen realisieren werden, hängt wesentlich davon ab, ob und wie sich die Strukturen in Unternehmen im Zuge des technischen Wandels ändern. Diese Entscheidungen sind Ergebnis des innerbetrieblichen Aushandlungsprozesses vor dem Hintergrund bestehender Herrschaftsstrukturen. Dies bedeutet, dass sich die Chancen jedoch auch ins Gegenteil verkehren können, wenn etwa Unternehmen die Erwartungen an die zeitliche, örtliche und motivationale Verfügbarkeit ihrer MitarbeiterInnen weiter erhöhen.

Auffallend an Argumentationen im Hinblick auf bessere Chancen von Frauen in der beruflichen Positionierung ist die Annahme von Geschlechterstereotypen, die sich wie die Fortschreibung des Konzeptes vom „weiblichen Arbeitsvermögen“ (Beck-Gernsheim & Ostner 1987) aus den späten 70er Jahren lesen. Etwa wenn von einem „weiblichen Führungsstil“ die Rede ist oder Frauen unterstellt wird, dass sie einen ausgeprägten Gerechtigkeitsinn hätten und besser zu Teamarbeit in der Lage wären als Männer. Auch die Fähigkeit zu ganzheitlichem, vernetzten Denken oder zu offener Kommunikation werden als weibliche Eigenschaften gesehen. Stereotype Vorstellungen bleiben auch in der aktuellen Diskussion im Kontext Arbeit 4.0 bestehen, selbst in Studien, die sich reflektiert mit dem Genderthema auseinandersetzen (siehe auch Kapitel 3).

Zudem birgt sich hier die Gefahr eines „falschen Versprechens“: auch wenn eine Aufwertung weiblich konnotierter Ausbildungsstränge wünschenswert ist, verweist die zunehmende Digitalisierung sämtlicher Berufsfelder doch darauf, dass über die IT-Anwendung hinausgehende Skills gefragt sind und die Verbindung zwischen diesen und weiteren fachlichen und Kompetenzen an Bedeutung gewinnt.

Die Verknüpfung von Informatik und Datenverarbeitung ("Digitalisierung der Produktion") mit einschlägigem Knowhow bezüglich Werkstoffe und Produktionswissen im Bereich der Industrie ebenso wie die Verknüpfung von Informatik und Datenverarbeitung mit Fachspezifika des Dienstleistungsbereiches gibt erste Hinweise auf Anforderungen an die künftigen ArbeitnehmerInnen.

Bock-Schappelwein et al (2017, 2) fassen wie folgt zusammen: „Weiterbildung ist notwendig, um den neuen, technologisch bedingten Herausforderungen zu begegnen. Studien belegen eine Strukturverschiebung der Beschäftigung weg von manuellen Tätigkeiten mit geringen Qualifikationsanforderungen hin zu wissensintensiven Nicht-Routinetätigkeiten mit hohen Qualifikationsanforderungen. (...) Fachwissen und formale Qualifikation sowie Erfahrungswissen und vernetztes Denken in Kombination mit digitaler Kompetenz sind mitentscheidend für die Chancen auf dem Arbeitsmarkt.“ Diese notwendige Kombination lässt sich auch auf die Erstausbildung übertragen.



Ähnlich Binder et al (2017, 57): „Wie bereits in der Vergangenheit ist eine steigende Nachfrage nach Höherqualifizierten zu erwarten, IT-Kompetenz wird hier neben soft skills wie Problemlösungsorientiertheit etc. sicherlich zu den zentralen Fähigkeiten zählen“.

## 5.2 Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung aus Genderperspektive

Tatsächlich deutet bereits die derzeitige **Geschlechterverteilung bei ausgewählten, besonders industrie-4.0-affinen Ausbildungszweigen** darauf hin, dass es zu einer Verstärkung geschlechtskonnotierter Berufszuschreibungen unter dem Vorzeichen von Industrie 4.0, aber auch Dienstleistung 4.0 kommen könnte (vgl. Holtgrewe et al 2015): So zeigen auch rezente Daten einmal mehr, dass einige Ausbildungsfelder von besonders hartnäckiger Segmentierung betroffen sind – begonnen bei der Lehre, über die Berufsbildenden Höheren Schulen bis zur Tertiären Ausbildung.

So liegt bei den Lehrberufen im Bereich Elektrotechnik/Elektronik sowie Maschinen/Fahrzeuge/Metall der Frauenanteil nach wie vor bei knapp unter bzw. nur knapp über 5 %, bei Mechatronikerinnen beträgt der Anteil 6,4 %, bei MetalltechnikerInnen 4,2 % (vgl. Bergmann et al 2017, Löffler 2017) – um nur einige Beispiele zu nennen. Bei den HTLs liegt der Frauenanteil im Schuljahr 2015/16 bei 27,4 %.

Auf tertiärer Ausbildungsebene rücken die MINT-Fächer in den Blickwinkel: gegenüber der Lehre ist der Frauenanteil hier zwar deutlich höher (über alle MINT-Studierende auf den Universitäten 36 % und den Fachhochschulen 24 % (Zahlen 2016, Binder et al 2017). Je nach Ausbildungsfeld variiert aber der Frauenanteil zum Teil deutlich: Überdurchschnittlich viele Frauen in den Biowissenschaften (Uni: 65%, FH: 60%) steht ein unterdurchschnittlicher Frauenanteil in den Ausbildungsfeldern Informatik und Ingenieurwesen gegenüber: an öffentlichen Universitäten sind 16% der Informatik-Studierenden Frauen, in Vollzeit-FH-Studiengängen 24% und in berufsbegleitenden FH-Studiengängen 15%; im Ausbildungsfeld Ingenieurwesen liegt der Frauenanteil an öffentlichen Universitäten bei 18%, in Vollzeit-FH-Studiengängen bei 25% und in berufsbegleitenden FH-Studiengängen bei 21% (vgl. Binder et al. 2017).

Konkrete Zahlen von der TU Wien, welche die einzelnen Fächer noch weiter aufgliedern, verdeutlichen zudem, dass es auch innerhalb der Fachrichtungen noch weitere Unterschiede gibt. Die Frauenanteile folgender Fächer liegen bei Wirtschaftsinformatik bei 18 %, bei Materialwissenschaften bei 16 %, im Informatikmanagement bei 16 %, bei Wirtschaftsingenieur Maschinenbau bei 15 %), bei Elektrotechnik und Informationstechnik bei 10 % und im Maschinenbau bei 10 % (vgl. Technische Universität Wien, Abteilung Gender Kompetenz 2016). Eine erfreuliche Ausnahme diesbezüglich ist das Doktoratskolleg CPPS – Cyber Physical Production Systems an der TU Wien, welches thematisch genommen den Inbegriff von Industrie 4.0 bearbeitet. In diesem beträgt der Frauenanteil 50 %, was in der Konstruktion dieser speziellen Form des Doktoratskollegs begründet ist und zeigt, dass es – wird entsprechend gefördert – Frauen auch in diesen Disziplinen gibt.

Pessimistisch betrachtet birgt die zunehmende Bedeutung Industrie 4.0-affiner Ausbildungen im beispielsweise Informatikbereich durchaus die Gefahr in sich, dass sich geschlechterspezifische Segmentierungen und Segregationsprozesse in der Arbeitswelt der Zukunft wieder verstärken, da vor allem jene Berufs- und Bildungsfelder an Bedeutung gewinnen werden, die sich (derzeit) durch geringe Frauenanteile auszeichnen, während jene Felder, wo ein schrittweiser Anstieg von Frauen erfolgte, unter Umständen eine geringere Rolle spielen werden.



Angesichts der in den meisten Studien festgestellten Tendenz zu einer generellen Höherqualifizierung der Arbeitskräfte im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung stellt sich zudem die Frage, welche **Anforderungen sich daraus an das Aus- und Weiterbildungssystem** ableiten lassen.

Als ein zentrales Handlungsfeld wird in einigen Studien die Frühförderung im digitalen Bereich genannt, was letztlich die Etablierung von IT-Basiskompetenzen als vierte Kulturtechnik neben Schreiben, Lesen, Rechnen bedeutet und damit die Vermittlung digitaler Kompetenz integrierter Bestandteil der Lerninhalte wird (siehe Aichholzer et al. 2015; Hausegger et al. 2016). Letztlich soll mit der digitalen Frühförderung, die auch bereits in der frühkindlichen Bildung und Erziehung verortet wird, auch eine höhere Beteiligung von Frauen an MINT-Studiengängen erreicht werden. Um dieses Ziel realisieren zu können bedarf es jedoch verschiedenster Interventionen, um die immer noch vorherrschenden geschlechtsspezifischen Berufswahlmuster aufzulösen und im Berufswahlprozess Mädchen zu unterstützen.

Um dieses Muster zu durchbrechen bedarf es neben der Förderung des Einstiegs von Mädchen und jungen Frauen in handwerklich-technische Lehrberufe oder der Aufnahme eines naturwissenschaftlichen Studiums auch eine entsprechende Änderung der Ausbildungsangebote und des institutionellen Rahmens der Ausbildungsgänge.

Da aber Veränderungen in den Arbeitsprofilen nicht nur bei Beschäftigten, die direkt oder indirekt mit Technologien von Industrie 4.0 arbeiten, sondern auch für Tätigkeiten im Bereich der Verwaltung und Management konstatiert werden, wären entsprechende Aus- und Weiterbildungsangebote mit Industrie 4.0-Bezug auch in diesen Berufsfeldern angezeigt.

Ein Screening der bestehenden Angebote (siehe Moser et al. 2017) zeigt jedoch, dass hier noch ein ausgeprägter Nachholbedarf besteht, vor allem was den sekundären und tertiären Bildungsbereich betrifft. Im tertiären Bereich werden Studienrichtungen mit direktem Industrie 4.0-bezug primär an Fachhochschulen angeboten, an Universitäten ist der Industrie 4.0 Spezifizierungsgrad geringer, der Fokus liegt eher auf umfassenden Ausbildungen in den Grundlagenbereichen wie Maschinenbau oder Mechatronik. Deutschen Studien zufolge bedarf es im tertiären Bereich vermehrt dualer tertiärer Ausbildungen, die sowohl theoretisches Wissen vermitteln als auch die Fähigkeit zu praktischer Umsetzung ermöglichen (siehe dazu Hausegger et al. 2016).

Im sekundären Bildungsbereich werden, wie zu erwarten, Industrie 4.0 relevante Lehrangebote an HTL-Fachrichtungen angeboten, allerdings primär mit rein technischer Ausrichtung. Im Bereich der dualen Berufsausbildung wird von einigen AutorInnen für eine stärkere Digitalisierung der Lehrlingsausbildung plädiert (vgl. Binder et al 2017). Dies würde eine verstärkte Nutzung digitaler Werkzeuge in der Lehrlingsausbildung, sowohl in den Berufsschulen als auch im betrieblichen Bereich bedeuten. Grundsätzlich wäre auch eine Überarbeitung der Ausbildungspläne sowie der Lehrpläne der Berufsschulen in Hinblick auf die erforderlichen digitalen Kompetenzen zu überlegen, vor allem auch im Hinblick auf eine stärkere Verknüpfung von technischen und wirtschaftlichen Berufsbildern.

Auch im Rahmen der Ausbildungsangebote im Bereich Erwachsenenbildung werden insbesondere von den Bildungseinrichtungen der Sozialpartner entsprechende Kurse mit Industrie 4.0 Bezug angeboten, in Summe etwa 550 (siehe dazu Moser et al. 2017, S.45 ff.).

Bei allen erwähnten Angeboten im Bereich der sekundären sowie tertiären Ausbildung oder der Weiterbildung liegt das Schwergewicht auf primär technisch ausgerichteten Inhalten. „Zudem mangelt es bei der Ableitung von Qualifikationsanforderungen an die Aus- und Weiterbildung durch Industrie 4.0 noch an einer branchenspezifischen Betrachtung und der notwendigen Differenzierungen nach akademischen und beruflichen Ausbildungswegen“ (Moser et al. 2017).

Wenig im Fokus der Aufmerksamkeit steht die Frage nach den Möglichkeiten, jene Berufsbilder, die von der Automatisierung betroffen sind und hohe Rationalisierungs- bzw. Substituierungspotenziale aufweisen, durch entsprechende Qualifizierungsmöglichkeiten die betroffenen Tätigkeitsbereiche besser gegen Arbeitsplatzverluste abzusichern. Besonders bedrohte Berufe finden sich beispielsweise im Bereich Verkauf sowie bei den Hilfskräften unterschiedlicher Berufssparten, aber auch im Bereich der eher männlich dominierten Montage (Nagl et al 2017).

### 5.3 Weiterbildung 4.0 – Beispiele für sich neu entwickelnde Qualifizierungslehrgänge

Neben den eher klassischen Ausbildungen kommt der Weiterbildung der Beschäftigten eine immer zentralere Rolle zu; die Bereitschaft zum lebenslangen Lernen wird als eine zentrale Qualifikationsanforderung seitens der ExpertInnen, aber auch in der Literatur genannt. Dies impliziert in vielen Fällen eine Verortung der Verantwortung für den Kompetenzerwerb auf individueller Ebene, insbesondere dann, wenn dies von UnternehmensvertreterInnen thematisiert wird. Beschäftigte sind demnach selbst für den Erwerb von geforderten Qualifikationen bzw. Kompetenzen verantwortlich. Einige Studien kommen zu dem Ergebnis, dass Betriebe zwar hohes Interesse an Weiterbildung seiner Beschäftigten zeigen, aber oft nur in geringem Ausmaß bereit sind, entsprechende Ressourcen zur Verfügung zu stellen. Unter anderem auch deshalb, weil Unternehmen auf MitarbeiterInnen nicht über einen längeren Zeitraum (während der Weiterbildungsphase) verzichten wollen. Von ExpertInnenseite wird immer wieder die Bedeutung des Betriebs als Lernort betont, da Weiterbildung im Seminarformat wenig für die Vermittlung von Kenntnissen, die für den jeweiligen betriebsspezifischen Industrie 4.0 Prozess erforderlich sind, geeignet ist.

Wie in den Studien zu den Entwicklungsprozessen auf Unternehmensebene im Kontext von Arbeit 4.0 deutlich wird, ist eine Institutionalisierung von Weiterbildung auf betrieblicher Ebene mit hohem Aufwand verbunden und betrifft alle Organisationseinheiten und Beschäftigtengruppen. Die Umstellungsprozesse verlaufen dabei meist sehr unterschiedlich und stellen jedenfalls eine umfassende Herausforderung in mehrfacher Hinsicht dar. Dabei geht es beispielsweise um die Umgestaltung von Arbeitsplätzen, die Einbeziehung von nieder qualifizierten Beschäftigten, die Entwicklung und Umsetzung von Aus- und Weiterbildungsangeboten in den Unternehmen, neue Vernetzungsstrukturen und Kommunikationswege. Um Unternehmen bei diesen Transformationsprozessen zu unterstützen, wurde eine Reihe von Lehrgängen entwickelt, die in Kooperation von universitären Ausbildungseinrichtungen und Wirtschaftsunternehmen umgesetzt werden. Zwei sollen hier beispielhaft vorgestellt werden:

- Zum einen geht es um Lehrgänge, die sich an den Qualifikationsanforderungen bestimmter Beschäftigtengruppen ausrichtet und entsprechende Industrie 4.0-bezogene Qualifikationen vermittelt. Das vom **AWS geförderte Programm „Fit 4 4“** entwickelt virtuelle Lernmodelle und Lernumgebungen, damit einfach und spielerisch entsprechende Skills aufgebaut werden können. "Fit 4 4" richtet sich dabei an Niedrigqualifizierte in Klein- und Mittelbetrieben, deren routinisierte Arbeitsplätze durch die Digitalisierung bedroht sind. Ziel dieses Programms ist es, die Beschäftigung dieser Arbeitskräfte zu sichern. Der Fokus liegt klar auf dem Produktionssektor, was eine strukturelle Bevorzugung von Männern als Zielgruppe mit sich bringt, in einem ExpertInneninterview wird in diesem Zusammenhang jedoch auch darauf verwiesen, dass auch frauendominierte Produktionsstätten aus dem Lebensmittelbereich einbezogen werden.

- Einen eher umfassenden Ansatz verfolgt das Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft mit dem Förderprogramm „Forschungskompetenzen für die Wirtschaft“. Unterstützt werden heimische Firmen bei der Aus- und Weiterbildung ihrer MitarbeiterInnen. Ziel ist, entscheidendes Wissen für Forschung, Entwicklung und Innovation zu vermitteln und es in den Unternehmen strategisch und langfristig zu verankern sowie umgekehrt auch unternehmensrelevante Forschungsschwerpunkte an Hochschulen zu platzieren. Beispiel ist etwa der von der **FFG im Rahmen von „Forschungskompetenzen für die Wirtschaft“ geförderte Lehrgang „DigiTrans 4.0 - Innovationslehrgang zur Digitalen Transformation in der Produktentwicklung und Produktion“**. In einer Kooperation der TU Wien mit einem Unternehmenskonsortium soll ein beidseitiger Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch zur Implementierung von Arbeit 4.0 in den beteiligten Unternehmen erfolgen. Hierzu belegen MitarbeiterInnen aus verschiedensten Betrieben sechs Lehrgangsmodule, die jeweils zu gleichen Teilen aus Theorie- und Praxiseinheiten bestehen, diese Module sind „Product Lifecycle Management“, „Modelle und Methoden zur digitalen Transformation“, „Industrielle Kommunikation und automatisierte Fertigungssysteme“, „Wertschöpfungsnetzwerke“, „Integration Engineering“, sowie „Gender und Arbeitsplatz 4.0“. Ziel ist es, dass die Teilnehmenden ihr Erlerntes später im Betrieb weitergeben und diesen so bei seinen Transformationsprozessen zu unterstützen. Dass dabei die Themen „gute Arbeitsplätze“ und Gendergerechtigkeit eine wichtige Rolle spielen, liegt an einer Förderbedingung der FFG. Laut dieser müssen mindestens zwei Stunden für eine Schulung zum Thema Gender aufgebracht werden. Aus dieser Mindestvorgabe wurde im Innovationslehrgang DigiTrans 4.0, ein eigenes zweitägiges Modul. Hier werden beispielsweise die Auswirkungen der Transformationsprozesse auf die Beschäftigungssituation von Frauen thematisiert und betriebliche Strategien zur gendergerechten Gestaltung der Veränderungsprozesse entwickelt.

Ein Erfolgsrezept für die Teilnahme von Unternehmen – vor allem von Kleinen und Mittleren Unternehmen (KMU) – ist laut ExpertInnen, dass diese für die Teilnahme am Weiterbildungsangebot Fördergelder bekommen. Trotz hoher Zufriedenheit aller TeilnehmerInnen wird also angenommen, dass ohne zusätzliche monetäre Reize diese nicht an dem für sie konzipierten Programm teilnehmen würden.

Während zwar vor allem in Branchen des Dienstleistungsbereiches bzw. für niedrigqualifizierte Beschäftigte ebenfalls festgestellt wird, dass eine geringe Teilnahme an betrieblicher Weiterbildung beobachtet werden kann (im Gegensatz zu wissensintensiven Branchen bzw. höherqualifizierte Beschäftigte) werden im Kontext Industrie 4.0 Angebote geschaffen, für deren Teilnahme es finanzielle Anreize gibt, die unter anderem auch deshalb angenommen werden. Die Frage, in welche Branchen Fördergelder bezüglich betrieblicher Weiterbildung fließt und in welche nicht, ist daher eine essentielle

Vorausschauende Höher- bzw. teilweise auch Umqualifizierungen von Beschäftigten aufgrund der erwartbaren Änderungen an die Beschäftigten durch die Digitalisierung wäre auch in anderen Branchen wichtig – nicht nur im Produktionssektor. Ein rezentes Beispiel wird uns in einem ExpertInneninterview veranschaulicht: So wurde es aus Sicht der/des ExpertIn im Bankensektor vernachlässigt, durch entsprechende Umschulungen von Front-Office-Personal in die Bereiche Data Management und Customer Relation einiges vom massiven Personalabbau abzufedern. Vorausschauend wäre es auch für den Handel oder die Versicherungsbranche sinnvoll an Höher- und Umqualifizierung zu denken, Branchen die außerhalb des dominanten Industrie 4.0 Diskurses liegen. Aber auch andere männlich dominierte Branchen, wie die Logistik- oder Zulieferbranche werden immer mehr unter Druck aufgrund technologischer Konkurrenz kommen. Wünschenswert ist es aus Sicht der ExpertInnen im Rahmen der Workshops sowie Interviews, dass entsprechende Lösungen,

die in den bisherigen Innovationslehrgängen der FFG für den Industriebereich erprobt wurden auch von anderen Branchen aufgegriffen werden.

Der bisherige Förderfokus auf den sekundären Wirtschaftssektor hängt stark mit dem diskursiven Fokus auf diesen zusammen. Dieser Fokus sorgt deshalb nicht nur für eine Ungleichheit in der Aufmerksamkeit auf die Herausforderungen, die durch die Digitalisierung auf die verschiedenen Branchen zukommen, sondern in weiterer Folge auch für eine Ungleichheit der Förderintensität, die sich direkt auf die MitarbeiterInnen auswirkt. Noch einmal auf das Verhältnis von männlichen- zu weiblichen ArbeitnehmerInnen in den verschiedenen Branchen verweisend, muss hier deshalb ebenfalls von einer strukturellen Ungleichbehandlung von Männern und Frauen gesprochen werden.

## 5.4 Ein drittes Resümee: Notwendiger branchenübergreifender Fokus auf digitalisierungs- und industrie 4.0-affine Ausbildungen

Auch wenn viele Änderungen, welche die Beschäftigten treffen können, noch sehr vage sind, zeichnet sich zumindest als ein Trend ab, dass die Anforderungen an die meisten Beschäftigten steigen: fachlich, sozial und digital – und dies nicht nur in der Industrie im engeren Sinn, sondern in allen Sektoren, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß bzw. unterschiedlicher Geschwindigkeit.

Wird ein Blick auf besonders relevante Ausbildungen für die Industrie 4.0 geworfen (die aber auch an deren Schnittstelle zur Dienstleistungsbranche immer relevanter werden) zeigt sich, dass die fachlichen Qualifikationsanforderungen vieler industrie 4.0-affiner Tätigkeiten durchaus männlich konnotiert sind. Die Verknüpfung von Informatik und Datenverarbeitung („Digitalisierung der Produktion“) mit dem dafür notwendigen einschlägigen Knowhow gibt erste Hinweise auf Anforderungen an die künftigen Industrie 4.0-Arbeitskräfte. Beide Themengebieten bestechen bereits heute durch eine ausgeprägte Dominanz des männlichen Geschlechts – die Kombination beider Konzepte kann diese geschlechtsspezifische Prägung nochmals multiplizieren, so eine Befürchtung (vgl. Bergmann et al 2017).

Tatsächlich deutet bereits die derzeitige Geschlechterverteilung bei ausgewählten, besonders industrie 4.0-affinen Ausbildungszweigen darauf hin, dass es zu einer Verstärkung geschlechtskonnotierter Berufszuschreibungen unter dem Vorzeichen von Industrie 4.0 kommen dürfte (vgl. Holtgrewe et al 2015 18ff). Pessimistisch betrachtet birgt eine unreflektierte Entwicklung und Förderung der so genannten Industrie 4.0 die Gefahr in sich, dass sich geschlechterspezifische Segmentierungen und Segregationsprozesse in der „neuen Industrie“ der Zukunft wieder verstärken, da vor allem jene Berufs- und Bildungsfelder an Bedeutung gewinnen werden, die sich (derzeit) durch geringe Frauenanteile auszeichnen, während jene Felder, wo ein schrittweiser Anstieg von Frauen erfolgte, wenig Rolle spielen werden.

Damit stellt sich die schon seit Jahren bzw. schon Jahrzehnten geforderte Aufweichung der geschlechtssegregierten Bildungswahl noch einmal dringlicher.

Ideen gibt und gab es genug – von Role Models, über Vorqualifizierungen, eigenen Tagen für Schülerinnen auf den Technischen Universitäten – aber offenbar noch keine ganz überzeugenden<sup>39</sup>. Die Frage, wie MINT-Studiengänge und Unternehmen für Frauen fit

---

<sup>39</sup> Oder wie es einer unserer Interviewpartner ausdrückte: „unsere Maßnahmen und Programme scheinen zu verpuffen“.

gemacht werden können, bleibt demgegenüber oft ausgeblendet bzw. ist als sehr langfristiger Prozess zu verstehen. Stattdessen wird überlegt, wie das Interesse von Frauen an IT geweckt werden kann und wie sie gefördert werden können. Das männlich geprägte Umfeld in manchen Studien aber auch der Arbeitswelt birgt jedenfalls offenbar noch genug Änderungspotential, um für mehr Menschen einladender zu werden. Digitale Frühförderung wird als Königsweg zur Erhöhung der Frauenanteile in MINT-Bereichen gesehen – ist allerdings sehr langfristig angelegt und aufgrund fehlender finanzieller Mittel ebenfalls eher als Lippenbekenntnis zu sehen.

Aus Sicht der ExpertInnen kann eine Strategie vermehrt Frauen für eine 4.0-affine Studienwahl zu interessieren, darin liegen, den Querschnittscharakter beispielsweise eines IT-Studiums stärker zu betonen, der in allen Segmenten interessante Berufsfelder eröffnet, nicht nur in der Industrie. Neben einer Bewerbung der einschlägigen Studien wird seitens der ExpertInnen auch angeregt IT-relevante Kenntnisse in alle Fachrichtungen zu inkludieren, um hier das zukünftig notwendige Wissen tatsächlich zu verbreitern und allen zugänglich zu machen.

Die Diskussion um die Auswirkungen der Industrie 4.0 Prozesse für das Aus- und Weiterbildungssystem werden im wissenschaftlichen Diskurs primär im Hinblick auf die Frage diskutiert, wie die neuen Qualifikationsanforderungen durch entsprechende Aus- und Weiterbildungsangebote vermittelt werden können. Dabei liegt der Fokus auf Industrie 4.0 affinen Kenntnissen und Fertigkeiten, also primär auf technischem Know How. So gut wie nicht diskutiert wird jedoch in diesem Zusammenhang die Möglichkeit, wie die Position von Beschäftigten in Berufsgruppen, die von Digitalisierung und Automatisierung bedroht sind und die nicht zum Kernbereich der industriellen Produktion gehören, durch entsprechende Qualifizierungsangebote verbessert werden kann. Erforderlich wäre damit ein breiterer Blick über die Industrie 4.0 in Richtung Arbeit 4.0, der den Strukturwandel der Beschäftigung insgesamt berücksichtigt.

Beispielsweise kann aus den Erfahrungen der bisherigen Innovationslehrgänge, welche von der FFG gefördert werden, gelernt werden und diese auch auf Branchen bzw. Berufsgruppen mit höherem Frauenanteil ausgeweitet werden. Dazu gehören zum einen die Verwaltungsberufe in Industrieunternehmen, aber auch der Bereich der Dienstleistungen wie etwa Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Handel, Personalentwicklung, um nur einige Beispiele zu nennen.

Das Potenzial des IKT-Sektors als Hoffnungsträger neuer, gut qualifizierter Beschäftigungschancen für Frauen lässt sich nur dann realisieren, wenn es gelingt, durch eine breite Palette von Maßnahmen auf politischer und betrieblicher Ebene diesen europaweit stark segregierten Bereich für Frauen tatsächlich zugänglich zu machen, andererseits durch die Integration der Ausbildungsinhalte in andere Ausbildungen die Beschäftigungschancen für viele zu verbreitern.

Im Kontext der Weiterbildung sind aus Genderperspektive der Zugang zu Weiterbildungsmaßnahmen im betrieblichen Kontext und verfügbare Zeitressourcen der Beschäftigten zu thematisieren. Angesichts der immer noch stark ausgeprägten geschlechtsspezifischen Rollenaufteilung im Bereich der Reproduktionsarbeit bestehen auch strukturelle Zugangsbarrieren und es bedarf entsprechender Angebote, die auf die spezifische Ressourcensituation der Frauen Bedacht nimmt.

## 6 Mögliche Ansatzpunkte für die Verbindung unterschiedlicher Paralleldiskurse: Digitalisierung und Industrie 4.0 auch eine Frage von Gender!

Ein zentrales Anliegen der Workshopreihe war es, die Ergebnisse aus der Literaturanalyse sowie den ExpertInneninterviews zu präsentieren, mit den TeilnehmerInnen zu reflektieren, um auf dieser Basis gemeinsam an möglichen Strategien zu arbeiten, wie Digitalisierung und die Industrie 4.0 geschlechtergerecht gestaltet werden kann.

Fragen wie: „Was machen wir mit diesen Befunden?“, „Was leiten wir daraus ab?“ standen im Mittelpunkt der Workshops. Die Ergebnisse der Diskussionen finden sich – gemeinsam mit Schlussfolgerungen aus der Literaturanalyse sowie ExpertInneninterviews – in diesem Kapitel.

Die drei Themenbereiche des vorliegenden Berichts – die diskursive Ebene, die Förderpolitik sowie das Thema Qualifizierung – werden aufgrund der zahlreichen Überschneidungen zwischen den Themen im Folgenden gemeinsam behandelt. Da vieles rund um das Thema Industrie 4.0 bzw. Digitalisierung in Entwicklung ist, beziehen sich die möglichen Ansatzpunkte auf eine Herangehensweise, die eventuelle Gestaltungsräume bzw. -möglichkeiten betont. Auch das Manko an tatsächlich empirischen Studien (wie auch beispielsweise von Kutzner und Schnier 2017 in Bezug auf feministische Fragestellungen kritisch dargelegt) erschwert es, weiter in die Tiefe gehen zu können. Letztlich ist dieser Mangel an empirischen Evidenzen auch in der Dynamik des Themas begründet: noch stehen wir vielfach am Anfang möglicher Entwicklungen, Tendenzen können erst vermutet werden, vielfach finden sich erst „inselhafte“ Anwendungen oder überhaupt Pilotanwendungen, noch ist unklar welche neuen Hegemonien sich durchsetzen werden etc. Letztlich ist es die – anfangs jeden neuen technologischen Paradigma inhärente – Unsicherheit, die noch vieles im Unklaren lässt bzw. lassen muss.

Im Projektverlauf wurden unterschiedliche Ansatzpunkte erarbeitet, wie eine stärker gleichstellungsorientiertere Industrie 4.0- bzw. Digitalisierungspolitik gestaltet werden kann. Diese lassen sich unter folgenden vier Überschriften zusammenfassen:

- Technikgestaltung statt technikgetriebener Wandel,
- Erweiterung der Perspektive auf den Dienstleistungsbereich statt Fokussierung auf die Industrie – andere Themen in den Diskurs und die Anwendung bringen,
- Beteiligungs- und Gestaltungsmöglichkeiten verbreitern – Aufbrechen der Segmentierung der Industrie 4.0,
- Digitalisierung und Industrie 4.0 als Thema feministischer Auseinandersetzung und realer Gleichstellungspolitik.

Als theoretische Fundierung für einen breiteren Digitalisierungs- bzw. Industrie 4.0-Diskurs werden dabei vor allem zwei Ansatzpunkte der Geschlechterforschung herangezogen, einerseits die sich aus der soziologischen Arbeitsforschung entwickelten Segmentationstheorien, welche auf die geschlechtsdifferenzierende Hierarchisierungs- und Segmentierungspraktiken bestehender Systeme – Arbeitsmarkt, Ausbildung, Reproduktionsbereich – verweisen und diese sichtbar und diskutierbar machen, andererseits die feministische, genderfokussierte Technikdebatte, die wesentliche Impulse für eine „andere“ Technikgestaltung liefert.



## 6.1 Technikgestaltung statt technikgetriebener Wandel

Als übergeordnetes Ziel kann quasi eine Umkehr der Debatte gesehen werden: weg von der Technikgetriebenheit hin zu politischen (Gleichstellungs-)zielen und zu dem Verständnis, dass Technologien immer auch sozial eingebettet sind.

Die Frage, welche Technik bzw. welcher Technikeinsatz ein gesellschaftlich positiver bzw. gestaltbarer ist, ist im derzeitigen Diskurs kaum Thema in Österreich. Auf der einen Seite steht (medial stark aufgegriffen) die Sorge vor massiven Jobverlusten, auf der anderen Seite üben Roboter und Co und deren Einsatzmöglichkeiten eine große Faszination aus und bergen die Hoffnung auf ein leichteres Leben bzw. Erwerbsarbeit.

Welche Änderungen nun aber aus gesellschaftlicher bzw. konkret auch gleichstellungspolitischer Sicht sinnvoll sein können und welche nicht, wird nur in Ausnahmefällen diskutiert bzw. überhaupt als diskutier- und verhandelbar dargestellt.

Aus gleichstellungspolitischer Sicht ist es daher essentiell die Frage der Gestaltung der Technologien stärker in den Mittelpunkt zu rücken:

### **Gestaltung der Digitalisierung und Industrie 4.0 als Gleichstellungsthema**

Wie im Kapitel 3 ausgeführt, ignoriert der Digitalisierungs- und Industrie 4.0-Diskurs weitestgehend Fragen bestehender geschlechtsspezifischer Ungleichgewichte, die strukturelle Exklusion unterschiedlicher Gruppen sowie deren unterschiedliche Gestaltungsmacht. Wenn überhaupt die Kategorie Gender betrachtet wird, dann eher als „Problem“ der fehlenden Frauen (z.B. fehlende Technikerinnen) bzw. der daher zu fördernden Frauen.

Die Technologie an sich wird als „neutral“ bezeichnet, die Entwicklung dieser einen kleinen Kreis von ExpertInnen zugänglich gesehen. Dabei wird technologischer Wandel per se als Fortschritt dargestellt bzw. als Notwendigkeit der wirtschaftlichen Weiterentwicklung, Kritik daran dementsprechend als Fortschritts- und/oder Wirtschaftsfeindlichkeit (oder gar als Luddismus). Technologischer Wandel – so ein Tenor im Rahmen der Workshopreihe – sollte aber gesellschaftlich gestaltbar sein und öffentliche Fördergelder einer Reflexion einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Auch im Rahmen der Workshopreihe wurde diskutiert, dass die Dominanz von meist männlichen Experten, welche Technik entwickeln bzw. vertreiben, (sprachliche) Barrieren aufbaut, die verhindert dass sich auch andere Gruppen mit der Entwicklung beschäftigen (können).

Ein Ansatzpunkt wurde darin gesehen, die Gestaltungskompetenz der Bevölkerung zu erhöhen – beispielsweise mittels niederschweligen Coding Clubs – aber auch die Exklusivität des Technikzugangs zu „entzaubern“. Bei der Technologieentwicklung soll der Mensch im Mittelpunkt stehen und nicht wirtschaftliche Interessen. „Nicht alles was gemacht werden kann, muss gemacht werden“, war ein Credo innerhalb der Workshopdiskussionen.

Real liegt aber der Fokus der öffentlichen Fördermittel – wie in Kapitel 4 ausgeführt wurde – auf Förderungen von Produktentwicklungen, der Entwicklung technologischer Lösungen bzw. der Erprobung dieser technologischen Lösungen im Unternehmensalltag. In manchen Programmen wird die Möglichkeit sozialwissenschaftlicher (Begleit-)Forschung erwähnt, eine systematische Einbeziehung einer gestalterischen Perspektive oder die Einbindung unterschiedlicher Ziele, Ziel- und/oder InteressentInnengruppen findet bislang aber nicht immer statt.

Als ein gutes Beispiel kann der beim Forum Alpbach 2017 angekündigte Roboterrat angesehen werden, der allerdings seine Arbeit noch nicht aufgenommen hat und daher noch nicht klar ist, wie stark (und ob überhaupt) Gleichstellung Thema sein wird. Immerhin aber ist

eine Zielsetzung des Roboterrates die Entwicklung einer „verantwortungsvollen“ Strategie zum Einsatz von Robotik und künstlicher Intelligenz und die Behandlung von gesellschaftlichen und ethischen Fragen wird explizit angeführt (daneben sei auch nochmals erwähnt, dass der Frauenanteil mit mehr als 40 % bemerkenswert ist).

### **Schaffung anderer Diskussionsräume**

Die institutionen- und fachübergreifend zusammengesetzten Workshops verdeutlichten, dass ein Dialog zwischen beispielsweise Gleichstellungs- und Industrie 4.0/Digitalisierungs-ProponentInnen nicht unbedingt auf der Tagesordnung steht, sondern hier wechselseitig wenig Vorstellung über die jeweils andere Position vorhanden ist.

Zwar wurde mit der Plattform 4.0 auch in Österreich ein Ort geschaffen, wo prinzipiell solche Dialoge stattfinden, allerdings wird hier stark auf sozialpartnerschaftliche bzw. ministerielle Strukturen unter Einbindung der Industrie gesetzt.

Ein offener Ort des Austausches bzw. des auch Gehör findenden Austausches fehlt aber, ebenso wie eine Kultur der tatsächlich interdisziplinären Bearbeitung von Fragestellungen. Wie kann über Digitalisierung, deren Gestaltung und mögliche Folgen verständlich diskutiert werden? Dazu gehört auch die Einbeziehung von AkteurInnen aus frauen- und gleichstellungspolitischen Einrichtungen, die hier neue Perspektiven einbringen können bzw. auch umgekehrt ihre eigenen erweitern können, um das Thema Digitalisierung besser in ihrem Repertoire aufzunehmen.

### **Schaffung empirischer Evidenzen abseits des Industrie 4.0-Fokus**

Vieles was rund um die Zukunft der Arbeit unter dem Fokus Industrie 4.0 bzw. Digitalisierung diskutiert wird, beruht auf Annahmen, die quasi eine Fortschreibung bestehender Entwicklungspfade bedeuten. Technikaffine oder -ferne Gruppen, derzeitige Prozessmuster und Arbeitsorganisationsverläufe werden hochgerechnet.

Steht immer nur die vollautomatisierte Fabrik der Zukunft im Fokus, wird nicht die Bandbreite sichtbar, wie und wo Änderungen auch außerhalb der Industrie 4.0 stattfinden, wie sich diese auf Frauen und Männer auswirken und wo Gestaltungsmöglichkeiten gesehen werden. Aber auch innerhalb der Industrie 4.0 ist beispielsweise im Life-Science-Bereich ein eher frauendominiertes Feld zu finden, welches weniger im Fokus von empirischen Studien und der Berichterstattung steht.

Die tatsächlichen Auswirkungen für die Arbeitswelt – in verschiedenen Branchen und Berufsgruppen – sichtbar zu machen wäre ein wichtiger erster Schritt, um evidenzbasierte weitere Schritte setzen zu können.

### **Reflexion der Förderlandschaft und Fördermittel**

Auf Ebene der Fördermittel könnte dies konkret bedeuten, dass die Fördertöpfe kritisch dahingehend reflektiert werden, ob sie „nur“ oder in der Hauptsache der technologische Entwicklung bzw. wirtschaftlichen Zielen dienen oder auch die Frage des Technikeinsatzes sowie die Gestaltung und Mitsprache integriert sind und/oder ob auch andere Programme eröffnet werden können, welche diesen Fokus stärker in den Mittelpunkt rücken.

Die Frage der besseren Verankerung gleichstellungsorientierter Zugänge auf Programm- wie auch Einzelprojektebene bleibt zudem trotz schon gesetzter Schritte eine nach wie vor aktuelle. Neben spezifischen Förderschienen zur dezidierten Förderung der Gleichstellung (für Frauen wie für Männer) ist eine übergreifende Integration von Gleichstellungsfragen zentral – sei es was die generelle Zielrichtung betrifft (wie oben skizziert auch Fragen der Technikgestaltung, Partizipation verschiedener Bevölkerungsgruppen, Verbindung

unterschiedlicher Disziplinen und Herangehensweisen) oder auch die Branche oder Zielgruppen, welche von der Förderung profitieren (beispielsweise für welche Branchen gibt es welche Töpfe in welcher Höhe etc.).

## 6.2 Erweiterung der Perspektive auf den Dienstleistungsbereich statt Fokussierung auf die Industrie

Im Rahmen der Digitalisierungsdebatte ist es unter dem Label Industrie 4.0 gelungen die eigentlich branchen- und sektorenübergreifend stattfindende Entwicklung stark auf die Industrie zu fokussieren. Dabei überlagert der technikgetriebene Diskurs politische und gesellschaftliche Diskurse und vor allem auch den Blick darauf, dass Digitalisierung alle Branchen betrifft, weshalb ein stärkerer Fokus auf die Gestaltung dieser Sektoren gelegt werden sollte.

### **Ausweitung der sogenannten 4.0-Lehrgänge – Schaffung neuer Ausbildungsschienen, Wissen und Zugänge auf Dienstleistungsbranchen**

Die in Kapitel 5 beschriebenen Innovations-Lehrgänge (bzw. auch andere Ausbildungen) sollten auch auf andere Bereiche ausgedehnt werden, um hier entsprechende Expertise aufbauen zu können bzw. Beschäftigtenbereiche zu erreichen, die gemeinhin nicht erreicht werden. Kernstück der bestehenden Lehrgänge ist die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und universitären Einrichtungen (technischen Universitäten, FH), beide Seiten werden für den Aufbau des bzw. die Teilnahme am Lehrgang bezahlt. Ähnliche Konzepte für beispielsweise den Handel, Versicherungen/Banken, den Gesundheits- und Pflegebereich, administrative Tätigkeiten, Personalentwicklung würden auf jene Bereiche fokussieren, in welchen viele Frauen beschäftigt sind und die ebenfalls vor großen Umbrüchen stehen, dessen Bewältigung aber wenig im Blickpunkt steht.

### **Schaffung realer Experimentierräume**

Die Pilotfabriken 4.0 (siehe auch Kapitel 4) sind ein Beispiel dafür, wie technologische Möglichkeiten für die reale betriebliche Anwendung erprobt werden. Unter produktionsnahen Bedingungen können Unternehmen in Kooperation mit den sich beteiligenden Universitäten experimentieren und testen. Die Idee unter Einbindung der Kernindustrie bzw. entsprechender Leitbetriebe und Universitäten neue Ansätze und Produktionsweisen zu erproben, spricht – wie ein erster Blick in die Pilotfabriken zeigt –, eine relativ enge Zielgruppe an (eben die Kernindustrie und vornehmlich technische Institute, Ingenieure und Techniker) während andere Sektoren ausgeblendet werden. Zudem werden weitergreifende Fragen, beispielsweise WIE Wissen entsteht bzw. gestaltet werden kann oder WIE gearbeitet und kooperiert wird und welche Erkenntnisse daraus für die Arbeitsorganisation gezogen werden können, (derzeit) nicht wissenschaftlich begleitet.

Diesem bestehenden Modell könnten andere Modelle zur Seite gestellt werden, die einen Beitrag leisten können, den sich abzeichnenden Wandel umfassend zu begreifen und gleichstellungsorientierter mitzugestalten. So könnte beispielsweise bewusst ein ähnlicher Experimentierraum für jene Branchen geschaffen werden, die frauendominiert sind und/oder wo beide Geschlechter gut vertreten sind und sich ein Wandel abzuzeichnen beginnt. Beispielsweise könnte so ein Experimentierraum zwischen Universitäten, Fachhochschulen,

Startups, etablierten Klein-, Mittel- und Großbetrieben, aus einem Dienstleistungsbereich, gefördert werden, der Produkt- und Prozessinnovationen testbar macht.

Neben der Frage von technologischen Lösungen könnte ein Experimentierraum aber auch breitere Fragen beobachtbar und gestaltbar machen, beispielsweise ob und wie auch andere, gestalterische Zugänge zu Digitalisierung und Industrie bzw. Dienstleistung 4.0 möglich sind. Etwa, wie sich der stark technikgetriebene Wandel praktisch mitgestalten lässt. Oder die Frage im Mittelpunkt stellen, wie verschiedene Qualifikationsbedarfe erhoben und abgedeckt werden können. Wie kann kooperatives Wissen entstehen und gestaltet werden? Welche (neuen) technischen, innovativen Lösungen, Fragestellungen etc. werden gewonnen, wenn mehr Frauen bzw. andere Gruppen in die Entwicklung und Erprobung einbezogen werden?

### **Aufnahme digitalisierungs- und industrie-4.0-affiner Qualifikationen in allen anderen Ausbildungen**

Da sich die Transformation durch die Digitalisierung nicht auf die Industrie beschränkt, sondern – wenn auch noch in unterschiedlichem Ausmaß – alle Sektoren betrifft bzw. betreffen wird, wird seitens der ExpertInnen angeregt IT-relevante Kenntnisse in alle Fachrichtungen zu inkludieren, um hier das zukünftig notwendige Wissen tatsächlich zu verbreitern und allen zugänglich zu machen.

Als gutes praktisches Beispiel, wie IT-Kenntnisse flächendeckender zu den Frauen kommen, wird das Programm Frech des WAFF genannt. Dieses wirbt unter anderem damit, Frauen bei einer berufsbezogenen Aus- oder Weiterbildung zu begleiten und sie dabei zu unterstützen, die für fast alle Bereiche notwendigen IT-Kompetenzen erwerben zu können bzw. diese weiter zu entwickeln. Zentraler Ansatz ist, dass dies auf Basis der Sichtbarmachung von Stärken (worauf kann man schon ansetzen) und nicht Schwächen (was fehlt noch alles) erfolgt. Die Frage, welche IT-Kenntnisse für das berufliche Weiterkommen wichtig sind, wird hier durchgängig gestellt.

### **Ermöglichung einer besseren Beratung – BeraterInnen 4.0**

Besonders wichtig ist es auch aus Sicht einiger WorkshopteilnehmerInnen, dass Berufsorientierungs- und AusbildungsberaterInnen „industrie-4.0-“ bzw. „digitalisierungsfitter“ gemacht werden, um überhaupt eine entsprechende Beratung anbieten zu können.

Eine Qualifizierung der BeraterInnen, die auch erwartbare Veränderungen im Fokus haben, wäre wichtig, damit diese KundInnen entsprechend beraten können. Beispielsweise hinsichtlich:

- Welche Veränderungen werden in den nächsten 3 bis 5 Jahren erwartet, was braucht es?
- Welche Veränderungen werden in den nächsten 5 bis 10 Jahren erwartet, was braucht es?

Hier braucht es Qualifizierungen für BeraterInnen, um tatsächlich „4.0-Beratung“ anbieten zu können, damit Veränderung als Chance genommen werden können.

Gerade auch für die so genannten Übergangsphasen (von Schule in eine weiterführende Ausbildung oder Lehre oder von einer Ausbildung in den Beruf) sollten die Begleitsystem „industrie 4.0/digitalisierungs-fitter“ gemacht werden, damit auch die Änderungen und Anforderungen der Arbeitswelt besser vermittelt werden können, Zukunftsausbildungsfelder genauso wie grundlegende digitale Kompetenzen, die für immer mehr Berufsgruppen notwendig sind.

Hier bräuchte es auch andere Formen der Wissensvermittlung, etwa neue Videoclips für die Berufsorientierung zur Vermittlung von Berufsbildern für neue Berufe bzw. auch geänderte Berufsanforderungen, beispielsweise „Was macht die Bäuerin 4.0“? „Wie kann die Berufswelt ausschauen? Was wird benötigt?“.

Ein Ziel sollte es sein, Digitalisierung in den Mainstream von Beratungen bzw. Ausbildungen zu bringen, wo viele Frauen angesprochen werden.

### **6.3 Beteiligungs- und Gestaltungsmöglichkeiten verbreitern – Aufbrechen der Segmentierung der Industrie 4.0**

Wie in Kapitel 3 dargelegt, ist der Diskurs bzw. die Realität Industrie 4.0 durchwegs männlich konnotiert.

Frauen kommen vor allem als „fehlende Frauen“ vor bzw. als zu „fördernde Frauen“, während an der geschlechtsspezifischen Konnotation einschlägiger industrie-4.0-affiner Ausbildungen eben so wenig gerüttelt wird wie am betrieblichen Umfeld, welches Frauen offenbar weniger anspricht bzw. ihnen wenig Zugang gewährt, wenn auch rhetorisch immer wieder „mehr Frauen“ eingefordert werden.

Eine „andere“, stärker inkludierende Gestaltung dieser Bereiche – bezogen auf die Ausbildungen wie auch die Industrie 4.0 als Berufsfeld bzw. Entwicklungsfeld zukünftiger Technologien – sind zentrale Ansatzpunkte.

#### **Fokus auf industrie-4.0-affine Qualifikation**

Die „bessere bzw. möglichst frühe Förderung“ von Frauen in MINT-Qualifikationen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) und/oder in Handwerk und Technik wird in vielen Strategien als der zentrale Ansatzpunkt für einen insgesamt besseren Zugang von Frauen in gut dotierte Anwendungs- und Entwicklungsfelder im Rahmen von Industrie 4.0 genannt.

Lösungen konzentrieren sich daher zumeist darauf, mehr Frauen für Ausbildungen und Berufe in der Technik und insbesondere in der IT/Informatik zu begeistern und zu qualifizieren. Zusätzlich zu diesem Blickwinkel, der Frauen oft eher als „Problemgruppe“ behandelt, sollte die Frage im Mittelpunkt stehen, wie die entsprechenden Ausbildungen (Lehre, HTL, FH, Universität, Studiengänge etc.) für unterschiedliche Zielgruppen fit gemacht werden können.

Neben einer inkludierenderen Ausbildungskultur wäre es wichtig, die Erkenntnisse aus der Vielzahl existierender unterschiedlicher Pilotprojekte und Einzelinitiativen tatsächlich zu nutzen und auf breiter Basis neue Wege zu gehen. Dies reicht von der vielzitierten Frühförderung, über eine zielgruppenspezifische Bewerbung, über das Aufzeigen der breiten Einsatzmöglichkeiten des Know-hows, bis zur Verbindung industrie-4.0-affiner Inhalte mit anderen Inhalten, wie auch unterschiedliche Berufsperspektiven innerhalb aber auch außerhalb der Industrie in den Dienstleistungsberufen. Das würde – so eine Annahme – auch mehr Frauen ermutigen bestimmte Ausbildungen bzw. Qualifizierungen in Angriff zu nehmen, wenn sie wissen wozu bzw. wie groß die Vielfalt der beruflichen Möglichkeiten tatsächlich ist.

#### **Änderung der Frauen exkludierenden Forschungs- und Betriebskulturen**

Neben der Ausbildungs- ist auch eine andere Betriebskultur gefragt. Derzeit stehen wir vor dem Phänomen, dass viele Forschungseinrichtungen, Förderstellen und Unternehmen über

einen „Frauen-“ bzw. „Absolventinnenmangel“ in facheinschlägigen Berufsfeldern klagen, andererseits vor der Tatsache, dass Absolventinnen technischer und naturwissenschaftlicher Fächer einen durchwegs schwierigeren Zugang zum Arbeitsmarkt haben, eine höhere Arbeitslosenquote als ihre männlichen Kollegen aufweisen und weitaus häufiger das Berufsfeld wechseln (vgl. Glass et al 2013). Dass die Erhöhung des Frauenanteils an naturwissenschaftlich-technischen Ausbildungen weiterhin wichtiges Anliegen einer gleichstellungsorientierten Politik sein soll, steht außer Frage. Parallel dazu sollte aber verstärkt in den Fokus rücken, welche Bedingungen die Absolventinnen dieser Ausbildungen dann tatsächlich vorfinden und wieso es offenbar größere Schwierigkeiten gibt, die postulierte Suche der Unternehmen mit dem bestehendem Absolventinnenpool in Einklang zu bringen.

Die Inkludierung von Fragen der Arbeitsplatzqualität und -sicherheit sowie Fragen der künftigen Vereinbarkeit von Industrie 4.0 und Betreuungsarbeit, sind hier weitere zentrale Ansatzpunkte. Auch eine andere Arbeitskultur, das Arbeiten in möglichst gemischten Teams, das gleichberechtigte Arbeiten an gemeinsamen Zielen, wo das Ergebnis der Arbeit allen „gehört“, eine Abkehr von einer selbstausbeutenden und isolierenden Arbeitskultur gerade in IT-lastigen Bereichen etc., kann hierzu zählen.

Dabei sollte vor allem die Förderung positiver Beispiele im Mittelpunkt stehen, um Potenziale aufzuzeigen.

## 6.4 Digitalisierung und Industrie 4.0 als Thema feministischer Auseinandersetzung und Gleichstellungspolitik

Zusätzlich zur Erkenntnis, dass der Industrie 4.0- bzw. Digitalisierungsdiskurs relativ geschlechtsblind verläuft hat sich im Laufe der Interviews bzw. der Workshops auch die Erkenntnis verdichtet, dass es zwischen gleichstellungsorientierter Politik und Analyse sowie eben den Industrie 4.0-ProponentInnen relativ wenig aktive Auseinandersetzung gibt. Gerade zentrale Themen wie die zukünftigen Wirtschafts- und Arbeitsweltgestaltung sollten auch stärker aus frauenpolitischer Sicht genutzt und bearbeitet werden, zumal es auch viele offene AkteurInnen im Rahmen der Digitalisierungs- und Industrie 4.0 ProponentInnen gibt, die an einem Austausch und einer Zusammenarbeit interessiert sind oder sein könnten.

### Digitalisierung und Industrie 4.0 als Gleichstellungsthema

Edelgard Kutzner formuliert das Risiko in Bezug auf Digitalisierung und Geschlecht folgendermaßen: „Eine These ist, dass Techniken der Digitalisierung und Vernetzung Ungleichheiten zwischen Geschlechtern reproduzieren könnten, wenn dem nicht aktiv bei der Gestaltung von Arbeit und Technik entgegengewirkt wird. (...) D.h. ohne eine Beteiligung von Frauen und ohne das Ziel der Chancengleichheit werden die aktuell stattfindenden Digitalisierungsprozesse geschlechterdifferente Strukturen beibehalten.“ (Kutzner 2017, 10-11).

Die sowohl auf praktischer als theoretischer Ebene bestehenden Initiativen zu einer gleichstellungsorientierten Aneignung des Themas bzw. zur Erprobung anderer Zugänge – beispielsweise so genannte Code Clubs, die es in vielen anderen Ländern auch verstärkt für Frauen gibt, um auf neuen Wegen Zugänge zu ermöglichen – sind hier erste wichtige Schritte. Die kritische Reflexion von außen, aber auch die Beteiligung an der Technikentwicklung von innen sowie die Einmischung in deren Gestaltung sollten



prominentere Themen und Ziele innerhalb des feministischen bzw. gleichstellungstheoretischen Diskurses sein.

### **Gemeinsame Allianzen statt Paralleldiskurs**

Aus handlungstheoretischer Perspektive können arbeitsmarktspezifische Geschlechterverhältnisse, -rollenzuschreibungen und -praktiken als stabile Handlungserwartungen und Routinen gesehen werden, als eine ausgehandelte Ordnung mit gewisser Stabilität. Solche sozial konstruierten Ordnungssysteme müssen neu interpretiert und verhandelt werden, sobald aufgrund größerer Veränderungen der Umwelt die alten Muster nicht mehr funktionieren (vgl. Kutzner 2017, 7). Industrie 4.0 und Arbeit 4.0 als grundlegende Neustrukturierungen der Arbeitswelt könnten daher auch eine Chance sein, alte Denkstrukturen und Deutungsschema in Bezug auf Geschlecht hinter sich zu lassen.

Dazu ist es wichtig, nicht nur Paralleldiskurse zu führen, sondern gleichstellungspolitische Ansätze, wie die Neugestaltung der Care-Arbeit, die gerechtere Verteilung dieser sowie der bezahlten Erwerbsarbeit, eine Arbeitszeitverkürzung, die Abkehr stereotyper Rollenbilder und ihrer deterministischen Auswirkungen direkt in den Diskurs einzuspeisen und an diesen anzuschließen.

Dazu bietet es sich an, mit gleichstellungsorientierten AkteurInnen innerhalb des Digitalisierungs- und Industrie 4.0-Diskurses Allianzen zu schmieden, aber auch den Dialog mit „allgemeinen“ ProponentInnen der Unternehmen, Institutionen, Forschungs- und Förderinstitutionen zu suchen, die hier auch eine Offenheit, Neugierde und Interesse an einer Weiterentwicklung mitbringen.

## 7 Liste der ExpertInnen

**Tabelle 4: Liste der InterviewpartnerInnen**

Institution	Person(en)	Zuständigkeitsbereich/ Themenschwerpunkt
<b>AkteurInnen und ExpertInnen</b>		
<b>Verein Industrie 4.0 - die Plattform für intelligente Produktion</b>	Roland Sommer, Jasmina Schnobrich-Cakelja	Leitung des Vereins Plattform 4.0
<b>AK Wien, Abteilung Frauen und Familie</b>	Gerlinde Hauer	Arbeitsschwerpunkt: Digitalisierung und Gender
<b>TU Wien, Abteilung Genderkompetenz</b>	Brigitte Ratzer	Leiterin der Abteilung Genderkompetenz
<b>Frauenministerium</b>	Eva-Maria Burger	Zuständig für das Thema Frauen und Digitalisierung
<b>WU Wien, Forschungsinstitut Economics of Inequality</b>	Stella Sophie Zilian	Forschung zu Auswirkungen von Innovation und technischem Fortschritt auf Verteilungsungleichheiten
<b>AIT (Austrian Institute of Technology)</b>	Karl-Heinz Leitner; Bernhard Dachs, Michael Dinges	Durchführung einiger Industrie4.0 Projekte
<b>GPA-djp / Gewerkschaft der Privatangestellten</b>	Agnes -Streissler-Führer	Mitglied der Bundesgeschäftsführung der GPA-djp, zuständig für Digitalisierung; Durchführung einer Studie
<b>Förderlandschaft</b>		
<b>FFG (Forschungsförderungsgesellschaft)</b>	Leonhard Jörg	FFG spielt als Förderagentur zentrale Rolle im Bereich Digitalisierung und Industrie 4.0
<b>FFG (Forschungsförderungsgesellschaft)</b>	Josef Säckl	FFG spielt als Förderagentur zentrale Rolle im Bereich Digitalisierung und Industrie 4.0; statistische Auswertung der Förderungen
<b>BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie)</b>	Michael Wiesmüller	Leiter der Abteilung Informations- und industrielle Technologien, Raumfahrt
<b>Betriebe</b>		
<b>Maco</b>	Andrea Domberger	Österreichisches Unternehmen, Industrie4.0, Leiterin Technik
<b>ÖBB (Österreichische Bundesbahn)</b>	Traude Kogoj	Gender Diversity Beauftragte des ÖBB
<b>Ausbildung</b>		
<b>AWS (Austria Wirtschaftsservice GmbH)</b>	Edeltraud Stiftinger	Geschäftsführerin der AWS; Entwicklung des Programms "Fit 4 4"
<b>FH St.Pölten, Institute of CreativeMedia/Technologies</b>	Thomas Moser	Projektleiter AEIQU „Anwendungsfallbasierte Erhebung Industrie 4.0-relevanter Qualifikationsanforderungen und deren Auswirkungen auf die österreichische Bildungslandschaft“
<b>TU Wien, Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme</b>	Alexandra Mazak	Konzeption des Innovationslehrgang „DigiTrans 4.0“

Quelle: L&R Sozialforschung und ZSI

**Tabelle 5: TeilnehmerInnen-Liste der Workshopreihe**

<b>Workshop 1</b>	
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>
<b>AIT</b>	Eva Wilhelm
<b>AMS</b>	Viktoria Spielmann
<b>BMGF, IV.6</b>	Eva Burger
<b>WAFF</b>	Elfriede Harrer
<b>TU Wien</b>	Brigitte Ratzner
<b>ZSI</b>	Ursula Holtgrewe
<b>BMVIT</b>	Kerstin Zimmermann
<b>AK Wien</b>	Gerlinde Hauer
<b>AIT</b>	Beatrix Wepner
<b>GPA-djp</b>	Clara Fritsch
<b>L&amp;R Sozialforschung</b>	Nadja Bergmann
<b>ZSI</b>	Helmut Gassler
<b>L&amp;R Sozialforschung/ZSI</b>	Nicolas Pretterhofer
<b>Workshop 2</b>	
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>
<b>FFG</b>	Judith Palatin
<b>AK Wien</b>	Roland Lang
<b>FFG</b>	Andrea Rainer
<b>BMVIT</b>	Kerstin Zimmermann
<b>ZSI</b>	Ursula Holtgrewe
<b>WAFF</b>	Elfriede Harrer
<b>GPAdj</b>	Clara Fritsch
<b>L&amp;R Sozialforschung</b>	Nadja Bergmann
<b>ZSI</b>	Helmut Gassler
<b>L&amp;R Sozialforschung/ZSI</b>	Nicolas Pretterhofer
<b>Workshop 3</b>	
<b>Organisation</b>	<b>Name</b>
<b>FFG</b>	Judith Palatin
<b>FH St. Pölten</b>	Thomas Felberbauer
<b>WAFF</b>	Monika Nigl
<b>WAFF</b>	Elfriede Harrer
<b>AMS Zentrale</b>	Eva Egger
<b>AK Wien</b>	Iris Schwarzenbacher
<b>Verein Science Center Netzwerk</b>	Alina Natmessnig
<b>BMGF, IV.6</b>	Eva Burger
<b>L&amp;R Sozialforschung</b>	Nadja Bergmann
<b>L&amp;R Sozialforschung</b>	Ferdinand Lechner

Quelle: L&R Sozialforschung und ZSI

## 8 Literatur und (Online-)Artikel

- Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual (2016): "The Race Between Machine and Man. Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research. <http://www.nber.org/papers/w22252>.
- Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual (2017): "Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. Cambridge, MA National Bureau of Economic Research 2017. <http://www.nber.org/papers/w23285>.
- Ahrens, Daniela & Spöttl, Georg (2014): Attraktivitätsverlust der Berufsbildung?. In: WSI-Mitteilungen, Heft 8, S.645-646.
- Aichholzer, Georg; Gudowsky, Niklas; Saurwein, Florian; Rhomberg, Wolfram; Weber, Mathias & Wepner, Beatrix (2015): Foresight & Technikfolgenabschätzung zur gesellschaftlichen Dimension der nächsten industriellen Revolution. Wien: Pilotstudie im Auftrag der Parlamentsdirektion.
- Arbeitsmarktservice Österreich (2016): Gender und Arbeitsmarkt. Geschlechtsspezifische Informationen nach Berufsbereichen. Wien.
- Arbeitsmarktservice Österreich (Hrsg.) (2013): Gender und Arbeitsmarkt. Geschlechtsspezifische Informationen nach Berufsbereichen. Wien.
- Arntz, Melanie; Terry Gregory, & Ziehran Ulrich (2016): The Risk of Automatisation for jobs in OECD countries; OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 189. Paris: OECD Publishing.
- Aulenbacher Brigitte & Wetterer Angelika (2012): Arbeit, Perspektiven und Diagnosen der Geschlechterforschung. Münster: Verlag Westfälisches Dampfboot.
- Aulenbacher, Brigitte & Wetterer, Angelika (Hrsg., 2009): Arbeit. Perspektiven und Diagnosen der Geschlechterforschung. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Aulenbacher, Brigitte (2010): Arbeit und Geschlecht – Perspektiven der Geschlechterforschung. In: Aulenbacher, Brigitte; Meuser, Michael & Riegraf, Birgit (Hrsg): Soziologische Geschlechterforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialforschung | Springer Fachmedien, 141-155.
- Aulenbacher, Brigitte; Meuser, Michael & Riegraf, Birgit (2010): Soziologische Geschlechterforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialforschung | Springer Fachmedien.
- Beck-Gernsheim, Elisabeth & Ostner, Ilona (1978): Frauen verändern – Berufe nicht? Ein theoretischer Ansatz zur Problematik von „Frau und Beruf“. In: Soziale Welt, 29. Jg., Heft 3, S. 258-287
- Benz, Claudia (2016): Mit neuen Rollen in die digitale Zukunft. In: Bultemeier Anja & Marrs, Kira (Hrsg.): Frauen in der digitalen Arbeitswelt von morgen. München, 30-31.
- Berger, Thor & Frey, Carl Benedikt (2016): Structural Transformation in the OECD; Digitalisation, deindustrialisation and the future of work; OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 193. Paris: OECD Publishing.
- Bergmann, Nadja; Danzer, Lisa; Willsberger, Barbara & Wieser, Regine (2016): Ausbildungssituation von jungen Frauen in handwerklich-technischen Berufen. Wien.
- Bergmann, Nadja; Gassler, Helmut; Kugi-Mazza, Edith; Leitner, Andrea; Scambor, Elli & Waid, Margit (2017): Berufsbildung ‚aktuell‘: Renaissance der altbekannten Arbeitsmarktsegregation oder neue Möglichkeit für eine gleichstellungsorientierte Arbeitswelt? In: Schlögl, Peter; Moser, Daniela; Stock, Michaela; Schmid, Kurt &

- Gramlinger, Franz (Hg.): Berufsbildung, eine Renaissance? Motor für Innovation, Beschäftigung, Teilhabe, Aufstieg, Wohlstand,... München: Bertelsmann Verlag.
- Bergmann, Nadja; Gutknecht-Gmeiner, Maria; Wieser, Regine & Willsberger, Barbara (2004): Berufsorientierung und Berufseinstieg von Mädchen in einen geteilten Arbeitsmarkt. Wien: AMS report 38.
- Bergmann, Nadja; Riesenfelder, Andreas & Sorger, Claudia (2009): Evaluierung des FiT-Programms österreichweit. Wien: Studie im Auftrag des AMS Österreich.
- Bergmann, Nadja & Sorger, Claudia (2009): „Man muss 120 Prozent leisten, dann hat man keine Schwierigkeiten“. Studie zur Situation von Frauen in technischen Berufen in Oberösterreich. Linz: Studie im Auftrag des AMS Oberösterreich.
- Bergmann, Nadja, Christian Scambor & Scambor, Elli (2014): Bewegung im Geschlechterverhältnis? Zur Rolle der Männer in Österreich im europäischen Vergleich. Wien: LIT Verlag.
- Binder, David; Thaler, Bianca; Unger, Martin; Ecker, Brigitte; Mathä, Patrick & Zaussinger, Sarah (2017): MINT an öffentlichen Universitäten, Fachhochschulen sowie am Arbeitsmarkt. Eine Bestandsaufnahme. Wien: Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft.
- Bock-Schappelwein, Julia (2016): Digitalisierung und Arbeit: Wie viel Routinearbeit wird von weiblichen und männlichen Arbeitskräften in Österreich geleistet? In WISO, 4/2016. Linz: Institut für Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, 97-116.
- Bock-Schappelwein, Julia (2017): Arbeit – Bildung – Frauen: Arbeitswelt 4.0 aus einer Genderperspektive. Wien: Vortrag im Rahmen des 3. Barbara Prammer-Symposiums
- Bock-Schappelwein, Julia; Eppel, Rainer; Famira-Mühlberger Ulrike; Kügler, Agnes; Mahringer, Helmut; Unterlass, Fabian & Zulechner, Christine (2016): Die Wirkung von Innovationsaktivitäten geförderter österreichischer Unternehmen auf die Belegschaft. Wien: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung.
- Bock-Schappelwein, Julia; Famira-Mühlberger, Ulrike & Huemer, Ulrike (2017): Dem Strukturwandel mit existenzgesicherten Weiterbildungsmöglichkeiten begegnen. <https://blog.arbeit-wirtschaft.at/dem-strukturwandel-mit-existenzgesicherten-weiterbildungsmoeglichkeiten-begegnen/#more-17770>
- Bonin, Holger (2015): Übertragung der Studie von Drey/Osborne (2013) auf Deutschland – Endbericht. Berlin: Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales.
- Bowles, Jeremy (2014): The computersation of European jobs. blog post on [www.bruegel.org](http://www.bruegel.org)
- Brandt, Arno; Polom, Linda; & Dannerberg, Marc (2016): Gute Digitale Arbeit. Auswirkungen der Digitalisierung im Dienstleistungsbereich. Bonn: WISO Diskurs 12/2016.
- Brutzki, Ute (2015): Arbeit 4.0 ist weiblich! Digitalisierung gendergerecht gestalten. In: Deutscher Gewerkschaftsbund: Wie weiblich ist die Arbeit der Zukunft? Chancen und Risiken der Digitalisierung für Frauen. frau geht vor Nr. 3/15, 26-27.
- Buckermann, Paul; Koppenburger, Anne & Schaupp, Simon (2017): Kybernetik, Kapitalismus, Revolutionen: Emanzipatorische Perspektiven im technologischen Wandel. Münster: Unrast Verlag.
- Bultemeier Anja & Marrs, Kira (Hrsg.) (2016): Frauen in der digitalen Arbeitswelt von morgen. München.
- Bultemeier, Anja & Marrs, Kira (2016a): Gestaltungsszenarien für eine gendergerechte Arbeitswelt von morgen In: Bultemeier Anja & Marrs, Kira (Hrsg.): Frauen in der digitalen Arbeitswelt von morgen. München, 6-10.

- Bultemeier, Anja, Marrs, Kira & Witte, Jutta (2016): Radikal neu denken. In: Bultemeier Anja & Marrs, Kira (Hrsg.): Frauen in der digitalen Arbeitswelt von morgen. München, 26-29.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2016): Werkheft 02, Wie wir arbeiten wollen. Berlin.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2017): Weissbuch, Arbeiten 4.0. Berlin.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2016): Handlungsbroschüre: Frauen in der digitalen Arbeitswelt von morgen. München: ISF München.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung: Innovation (2014): Innovation für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen. Bonn: herausgegeben vom Bundesministerium für Bildung und Forschung
- Bundeszentrale für politische Bildung (2016): Aus Politik und Zeitgeschichte: Arbeit und Digitalisierung, 66. Jahrgang 18/19/2016 2.Mai 2016. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung.
- Cowen, Tyler (2011): The Great Stagnation: How America Ate All the Low-Hanging Fruit of Modern History, Got Sick, and Will (Eventually) Feel Better. New York.
- Dachs, Bernhard & Simon, Nikola (2016): Dienstleistungsinnovationen im Kontext von Industrie 4.0. Wien: Austrian Institute of Technology, Innovation Systems Department.
- Dahmen, Jennifer & Thaler, Anita (2017): Soziale Geschlechtergerechtigkeit in Wissenschaft und Forschung. Opladen/Berlin/Toronto: Verlag Barbara Budrich
- David, Paul A. (1990): „The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox“, In: American Economic Review, V. 80, S. 355-361.
- David, Paul und Wright, G. (2003): „General Purpose Technologies and Surges in Productivity: Historical Reflections on the Future of the ICT Revolution“. In: P.A. David and M. Thomas (eds.), Economic Future in Historical Perspective, Chapter 4, Oxford: Oxford University Press for the British Academy.
- Dengler, Katharina & Matthes, Britta (2016): Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt: Substituierbarkeitspotenziale nach Geschlecht. IAB. Aktuelle Berichte 24/2016.
- Dierkes, Ellen & Laatz, Kathrin (2016): Mehr Frauen für die IT. In: Bultemeier Anja & Marrs, Kira (Hrsg.): Frauen in der digitalen Arbeitswelt von morgen. München, 22-24.
- Dinges, Michael; Leitner, Karl-Heinz; Dachs, Bernhard; Rhomberg, Wolfram; Wepner, Beatrix; Bock-Schappelwein, Julia; Fuchs, Stefan; Horvath, Thomas; Hold, Philip; Schmid Alexander (2017): Beschäftigung und Industrie 4.0, Technologischer Wandel und die Zukunft des Arbeitsmarkts. Wien: Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie.
- Europäische Kommission (2017): Bericht über den Stand der Digitalisierung in Europa 2017: Länderprofil Österreich. Brüssel: Herausgegeben von der Europäischen Kommission.
- Falk, Marin (2013): Innovation und Beschäftigung: Neue Ergebnisse auf Basis der Innovationerhebung verknüpft mit Leistungs- und Strukturhebung. Wien: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung.
- Fink, Marcel; Wetzel, Petra & Valkova, Katarina (2017): Arbeit 4.0, Bildung und Qualifikation: Herausforderungen und Lösungsansätze. Wien: Studie im Auftrag der Arbeiterkammer Niederösterreich.
- Flecker, Jörg; Riesenecker-Caba, Thomas & Schönauer, Annika (2017): Arbeit 4.0 – Auswirkungen technologischer Veränderungen auf die Arbeitswelt. In: Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz (Hrsg.):



- Sozialbericht. Sozialpolitische Entwicklungen und Maßnahmen 2015-2016. Sozialpolitische Analysen. 379-396.
- Flecker, Jörg; Schönauer, Annika & Riesenecker-Caba, Thomas (2016): Digitalisierung der Arbeit: Welche Revolution? In: WISO 4/2016. Linz: Institut für Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, 18-34.
- Forba, Uni Wien & Österreichische Gesellschaft für Europapolitik (Hrsg.) (2016): Trendreport Arbeit | Bildung | Soziales – Österreich im Europavergleich – Digitale Arbeitswelt: Fluch oder Segen?, Ausgabe 1/2016, Wien.
- Glass, Jennifer L.; Sassler, Sharon; Levitte, Yael & Michelmore, Katherine M. (2013): What's so Special about STEM? A Comparison of Women's Retention in STEM and Professional Occupations. Published online 2013 Aug 21. doi: [10.1093/sf/sot092](https://doi.org/10.1093/sf/sot092).
- Gordon, Robert (2012): "Is U.S. Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds", NBER Working Paper 18315 <http://www.nber.org/papers/w18315>.
- Grapka, Markus (2016): Genderspezifische Verteilungseffekte der Digitalisierung. Präsentation im Rahmen der „Arbeit 4.0 – Blind Spot Gender“/3. Gender Studies Tagung des DIW Berlin & FES 22.9.2016, Berlin.
- Grasenick, Karin; Kupsa, Stephan & Warthun, Nicole (2011): Evaluierung des Programms FEMtech. Wien: Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie.
- Haberfellner, Regina & Sturm, René (2016): Die Transformation der Arbeits- und Berufswelt. Nationale und internationale Perspektiven auf (Mega-)Trends am Beginn des 21. Jahrhunderts. AMS report 120/121. Wien.
- Haberfellner, Regine & Sturm, Rene (2016): Digitalisierung der Arbeitswelt: Positive Beschäftigungseffekte oder exzessive Jobvernichtung, AMS-Forschungsnetzwerk. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.
- Halter, Martin (o.J.): Sheconomy – profitieren Frauen besonders vom digitalen Wandel? Beitrag unter: <http://www.arbeitsplatz40.de/sheconomy/>
- Hartner-Tiefenthaler, Martina; Feuchtl, Silvia & Koeszegi, Sabine (2016): Von Avantgarde bis Fremdbestimmt: Chancen und Risiken unterschiedlicher Arbeitstypen. In: WISO 4/2016. Linz: Institut für Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, 153-169.
- Hauer, Gerlinde (2016): Digitalisierung – Selbstläufer Richtung Gleichstellung? In: WISO 4/2016. Linz: Institut für Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, 172-183.
- Hauer, Gerlinde (2017a): Digitalisierung – Selbstläufer Richtung Gleichstellung? <http://blog.arbeit-wirtschaft.at/digitalisierung-selbstlaeufer-richtung-gleichstellung/>
- Hauer, Gerlinde (2017b): Frauen.Arbeit.Zukunft, Workshop 2: Menschen.Würde.Arbeit. Wien: Vortrag im Rahmen des 3. Barbara Prammer-Symposiums
- Hausegger, Trude; Scharinger, Christian; Sicher, Jürgen & Weber, Friderike (2016): Qualifizierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit Industrie 4.0. Wien: Studie im Auftrag der Austria Wirtschaftsservice GmbH, der Arbeiterkammer Wien und des Bundesministeriums für Verkehr, Infrastruktur und Technologie.
- Hearn, Jeff & Hall, Mathew (2017): Looking at Men and Masculinities through Information and Communication Technologies, and Vice Versa. In: Kempf, Ute & Wrede, Birgitta (Hrsg.) (2017): Gender-Effekte. Wie Frauen die Technik von morgen gestalten. Band 19. Bielefeld: IZG-Forschungsreihe, 61-72.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmund (2014a): Wandel von Produktionsarbeit – „Industrie 4.0“. In: WSI-Mitteilungen, 67, 6 (2014), 421- 429.

- Hirsch-Kreinsen, Hartmund (2014b): Welche Auswirkungen hat „Industrie 4.0“ auf die Arbeitswelt? Bonn: WISO direkt.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmund (2016): Digitalisierung und Einfacharbeit. Bonn: WISO Diskurs 12/2016.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2014): Welche Auswirkungen hat „Industrie 4.0“ auf die Arbeitwelt? In: WISO direkt. Bonn: Friedrich-Engelbert-Stiftung.
- Hocklinger, Sabine (2016): „Eine fundamentale Veränderung unserer Arbeitswelt“. Zeit Online Artikel vom 14.11.2016.
- Hofmann, Barbara (2017): Digitalisierung ändert die Arbeitswelt der Frauen – eine umfassende Analyse zu Auswirkungen und Abteilungen. In: Politik aktuell des Karl-Renner-Instituts, Ausgabe 4. Wien.
- Holtgrewe, Ursula; Reisenecker-Caba, Thomas & Flecker, Jörg (2015): Industrie 4.0 – eine arbeitssoziologische Einschätzung. Wien: Endbericht für die Arbeiter Kammer Wien.
- Huws, Ursula (2017): The future of work of the future. Wien: Keynote zum Vortrag im Rahmen des 3. Barbara Prammer-Symposiums
- Huws, Ursula (2017): The future of work of the future. Wien: Vortrag im Rahmen des 3. Barbara Prammer-Symposiums
- Industrie 4.0 Österreich (2017): Arbeitsorganisation im Zeitalter der Digitalisierung. Verein Industrie 4.0 Österreich. Arbeitsgruppe Mensch in der Digitalen Fabrik. W
- Jorgenson, Dale W.; Ho, Mun S.; Stiroh, Kevin J. (2007): A retrospective look at the US productivity growth resurgence, Staff Report, Federal Reserve Bank of New York, No. 277.
- Kempermann, Hanno & Lichtblau, Karl (2014): Dienstleistungspotential im Rahmen von Industrie 4.0. München: herausgegeben vom Verein der Bayrischen Wirtschaft.
- Kempf, Ute & Wrede, Birgitta (Hrsg.) (2017): Gender-Effekte. Wie Frauen die Technik von morgen gestalten. Band 19. Bielefeld: IZG-Forschungsreihe.
- Klein-Magar, Margret & Regitz, Christine (2016): Führung und Karriere 4.0. In: Bultemeier Anja & Marrs, Kira (Hrsg.): Frauen in der digitalen Arbeitswelt von morgen. München, 10-11.
- Kocher, Eva (2016): be your own boss. Präsentation im Rahmen der „Arbeit 4.0 – Blind Spot Gender“/3. Gender Studies Tagung des DIW Berlin & FES 22.9.2016, Berlin.
- Kogoj, Traude & Steiger Anna (2016): Industrie 4.0: Blabla statt wichtiger Fragen. Der Standard, veröffentlicht am 19./20. 11. 2016  
<http://derstandard.at/2000047782427/Industrie-4-0-Blabla-statt-wichtiger-Fragen>
- Kogoj, Traude & Steiger Anna (2017); Industrie 4.0: die wichtigsten Fragen fehlen. Der Standard, veröffentlicht am 24. 1. 2017
- Krecht, Bea (2016): Ein Statement zu der Podiumsdiskussion „Frauen auf dem Arbeitsmarkt im Digitalen Zeitalter“. Präsentation im Rahmen der „Arbeit 4.0 – Blind Spot Gender“/3. Gender Studies Tagung des DIW Berlin & FES 22.9.2016, Berlin.
- Kreimer, Margareta/Mora, Ricardo (2013): Segregated Integration: Recent Trends in the Austrian Gender Division of Labor. UC3M Working Papers. Madrid.
- Kuba, Sylvia (2017): Feministische Perspektive auf Digitalisierung. Wien: Vortrag im Rahmen des 3. Barbara Prammer-Symposiums
- Kugel, Jamina (2016): Digitalisierung nutzen. In: Bultemeier Anja & Marrs, Kira (Hrsg.): Frauen in der digitalen Arbeitswelt von morgen. München, 24-25.

- Kurswechsel (2016): Digitale Arbeit und Plattformkapitalismus, Heft 2/16. Wien: herausgegeben von Beirat für gesellschafts-, wirtschafts- und umweltpolitische Alternativen (BEIGEWUM).
- Kurz-Scherf, Ingrid (2016): Ein anders Europa: konkrete Utopien und gesellschaftliche Praxen. „Wem gehört die Zeit?“ Feministische Perspektiven auf die Zukunft der Arbeit in Europa. In: Bergmann, Nadja & Sorger, Claudia (Hg.): 40 Jahre 40-Stunden-Woche in Österreich. Und jetzt? Impulse für eine geschlechtergerechte Arbeitszeitpolitik. Wien: Sozialpolitik in Diskussion – Band 18, S. 25-38.
- Kutzner, Edelgard & Schnier, Victoria (2017): Geschlechterverhältnisse in Digitalisierungsprozessen von Arbeit. Konzeptionelle Überlegungen und empirische Fragestellungen. In: Arbeit 26(1), 137-157.
- Kutzner, Edelgard (2017): Arbeit und Geschlecht. Die Geschlechterperspektive in der Auseinandersetzung mit Arbeit. Aktuelle Fragen und Herausforderungen. Düsseldorf: Hans Böckler Stiftung.
- Lassnig, Markus; Stabauer, Petra; Güntner, Georg & Breituß Gert (2016): Studienkatalog zur digitalen Transformation durch Industrie 4.0 und neue Geschäftsmodelle, Band 1. Wien: Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technik.
- Lassnig, Markus; Stabauer, Petra; Güntner, Georg; Breituß, Gert; Mauthner, Karin; Stummer, Michael; Freiler, Michael & Meilinger Andreas (2016): Industrie 4.0 in Österreich – Kenntnisstand und Einstellung zur digitalen Transformation durch Industrie 4.0 und neue Geschäftsmodelle in österreichischen Unternehmen, Wien: Band 2. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technik.
- Leitner, Andrea & Dibiasi, Anna (2015): Frauenberufe – Männerberufe. Ursachen und Wirkungen der beruflichen Segregation in Österreich und Wien. In: MA57 – Frauenabteilung der Stadt Wien: Frauen.Wissen.Wien. Nr. 2, 06/2015, 41–104.
- Löffler, Roland (2017): Zukunftsorientierte Ausbildungen mit Lehrabschlussniveau – Berufsauswahl. Wien: Präsentation im Rahmen eines Workshops im AMS Österreich, 21.9.2017
- Lorenz, Philippe (2017): Digitalisierung im deutschen Arbeitsmarkt. Eine Debattenübersicht. Sankt Augustin/Berlin: Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. und Stiftung Neue Verantwortung e.V.
- Lueghammer, Wolfgang; Schwarzbauer, Wolfgang; Dieplinger, Maria; Kummer, Sebastian; Vogelauer, Christian; Moser, Reinhard & Tihanyi, Can (2015): IND4LOG4, Industrie 4.0 und ihre Auswirkungen auf die Transportwirtschaft und Logistik, Zwischenbericht. Wien: Österreichische Kontrollbank & WU Wien im Auftrag des bmvit.
- Mairhuber, Ingrid (2017): Menschenunwürdige Arbeit für Frauen und Männer: zwischen Digitalisierung und Care-Revolution. Wien: Vortrag im Rahmen des 3. Barbara Prammer-Symposiums
- Mandl, Christoph (2017): Auf der Suche nach Industrie-4.0-Pionieren. Wien: OGB Verlag
- Marrs, Kira & Bultemeier Anja (2016): Neuorganisation der Arbeit: Digitalisierung und weibliche Karrieren. Präsentation im Rahmen der „Arbeit 4.0 – Blind Spot Gender“/3. Gender Studies Tagung des DIW Berlin & FES 22.9.2016, Berlin.
- Marrs, Kira & Bultemeier Anja (2016a): Radikal neu denken. Anja Bultemeier und Dr. Kira Marrs im Gespräch mit Dr. Jutta Witte. In: Bultemeier Anja & Marrs, Kira (Hrsg.): Frauen in der digitalen Arbeitswelt von morgen. München, 26-29.
- Matuschek, Ingo (2016): Industrie 4.0, arbeit 4.0 – gesellschaft 4.0? Eine Literaturstudie, Studien 2/2016, Rosa-Luxemburg-Stiftung. Berlin.

- Matuschek, Ingo (2016): Industrie 4.0, Arbeit 4.0 – Gesellschaft 4.0? Eine Literaturstudie. Berlin: Rosa-Luxemburg-Stiftung. Präsentation im Rahmen der „Arbeit 4.0 – Blind Spot Gender“/3. Gender Studies Tagung des DIW Berlin & FES 22.9.2016, Berlin.
- Meier-Gräwe, Uta (2016): Wenn Frauenbranchen auf Plattformen auswandern: Helping & Co. Präsentation im Rahmen der „Arbeit 4.0 – Blind Spot Gender“/3. Gender Studies Tagung des DIW Berlin & FES 22.9.2016, Berlin.
- Mesch, Michael (2016): Typisch Mann? Geschlechtsbezogene berufliche Segregation. Wine: Blog Arbeit-Wirtschaft, 15. Dezember 2016.
- Moser, Thomas; Wochner, Petra; Szondy, Katalin; Fidler, Franz; Schneider, Herwig W.; Dorfmayr, Roman; Schlund, Sebastian & Flores, Valentina (2017): Anwendungsfallbasierte Erhebung Industrie 4.0 relevanter Qualifikationsanforderungen und deren Auswirkungen auf die österreichische Bildungslandschaft (AEIQU). Wien.
- Nagl, Wolfgang; Titelbach, Gerlinde & Valkova, Katarina (2017): Digitalisierung der Arbeit: Substituierbarkeit von Berufen im Zuge der Automatisierung durch Industrie 4.0. Wien: Institut für höhere Studien im Auftrag des Sozialministeriums.
- Nickel, Hildegard Maria (2000): Ist Zukunft feministisch gestaltbar? Geschlechterdifferenz(en) in der Transformation und der geschlechtsblinde Diskurs um Arbeit. In: Lenz, Ilse; Nickel, Hildegard Maria & Riegraf, Birgit: Geschlecht Arbeit und Zukunft. Münster: Verlag Westfälisches Dampfboot, 243-268.
- Oliner, Stephen D. & Sichel, Daniel E. (1994): "Computers and Output Growth Revisited: How Big Is the Puzzle?" Brookings Papers on Economic Activity, 25 (2), 273-334.
- Oliner, Stephen D. & Sichel, Daniel E. (2000): "The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?" In: Journal of Economic Perspectives, 14(4), 3-22.
- Papouschek, Ulrike; Mairhuber, Ingrid & Kasper, Ruth (2014): Evaluierung des Arbeitsmarkterfolgs von Frauen im Anschluss der AMS-Kurse FIA und FIT. Arbeiten die Frauen ausbildungsadäquat? Wien: Studie im Auftrag des AMS Österreich.
- Peneder, Michael (2014): Warum die Neue Industriepolitik die Deindustrialisierung beschleunigen wird, FIW-Policy Brief Nr. 23, Wien.
- Peneder, Michael; Bock-Schappelwein, Julia; Firgo, Matthias; Fritz, Oliver & Strauss, Anna (2016): Österreich im Wandel der Digitalisierung. Wien: WIFO, Studie im Auftrag der A1 Telekom Austria AG.
- Pfeiffer, Sabine & Suphan Anne (2015): Der AV-Index. Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrungen als Ressourcen auf dem Weg zu Industrie 4.0. Stuttgart: Universität Hohenheim.
- Pfeiffer, Sabine (2015): Auswirkungen von Industrie 4.0 auf Aus- und Weiterbildung. ITA-manu:script ITA-15-03. Wien.
- Pfeiffer, Sabine (2016): „Der Mensch kann Industrie 4.0“, Interview mit dem Trendreport. Wien: GPA-djp.
- Pfeiffer, Sabine; Hornan, Lee; Zirnic, Christopher & Suphan, Anne (2016): Industrie 4.0 – Qualifizierung 2025. Berlin: herausgegeben vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales.
- Pumhösel, Alois (2017): Der Weg in die neue industrielle Revolution. Der Standard, veröffentlicht am 1. 1. 2017.  
<http://derstandard.at/2000049987633/Der-Weg-in-die-neue-industrielle-Revolution>
- Ratzer, Brigitte (2017): Herausforderungen für die Technikforschung, oder: wie wir zu einer Technik für alle Menschen kommen. In: Dahmen, Jennifer & Thaler, Anita (Hrsg.):

- Soziale Geschlechtergerechtigkeit in Wissenschaft und Forschung. Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich, 113-126.
- Riegraf, Birgit (2000): Organisationswandel, Organisationslernen und Geschlechterverhältnis. In: Lenz, Ilse; Nickel, Hildegard Maria & Riegraf, Birgit (Hrsg.): Geschlecht Arbeit und Zukunft. Münster: Verlag Westfälisches Dampfboot, 150-179.
- Scambor, Elli; Wojnicka, Katarzyna & Bergmann, Nadja (Hrsg.) (2013): Study on the Role of Men in Gender Equality, prepared for the European Commission.
- Schildmann, Christina (2016): Arbeit 4.0: Blind Spot Gender (?): Session 2: Wandel der Arbeitswelt: Die Rolle von Gender im digitalen Wandel. Berlin: Vortrag im Rahmen der 3. Genderstudies Tagung.
- Schmid, Kurt; Winkler, Birgit & Gruber, Benjamin (2016): Zukünftiger Qualifizierungsbedarf aufgrund erwarteter Megatrends, Ergebnisse der IV-Qualitätsbefragung 2016, ibw research brief. Wien: herausgegeben vom ibw.
- Schneeweiß, Sandra (2016): Wenn die Norm ein Geschlecht hat. Zur Arbeitssituation von Frauen in technischen Berufen in Österreich. AMS-report 2016, Wien.
- Scholz, Sylka (2012): Männer und Männlichkeit im Spannungsfeld zwischen Erwerbs- und Familienarbeit. In: Lenz, Ilse; Nickel, Hildegard Maria & Riegraf, Birgit (Hrsg.): Geschlecht Arbeit und Zukunft. Münster: Verlag Westfälisches Dampfboot, 82-99.
- Schweighofer, Johannes (2016): Zur Befreiung der Menschen von mühevoller Arbeit und Plage durch Maschinen, Roboter und Computer – Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitsmärkte. Wien: Wirtschaft und Gesellschaft. Heft 2 2016, 219-255.
- Siegert, Elly (2016): Eine neue Kultur vorleben. In: Bultemeier Anja & Marrs, Kira (Hrsg.): Frauen in der digitalen Arbeitswelt von morgen. München, 14-16.
- Solow, Robert (1987): "We'd better watch out", New York Times Book Review, July 12, 1987, 36.
- Streissler-Führer, Agnes (2016): Digitalisierung, Produktivität und Beschäftigung. Wien: Studie im Auftrag des Bundeskanzleramts.
- Taubner, Ulrike (2012): Technik- Arbeit und Geschlecht. In: Aulenbacher, Brigitte & Wetterer, Angelika (Hrsg.): Arbeit, Perspektiven und Diagnosen der Geschlechterforschung. Münster: Verlag Westfälisches Dampfboot, 176- 192.
- Technische Universität Wien, Abteilung Gender Kompetenz (2016): Frauen und Männer an der TU Wien: Zahlen, Fakten, Analysen 2015. Wien.
- Theissl, Brigitte (2017): Technologischer Wandel ist gesellschaftlich gestaltbar, gepostet am Jun 29, 2017 in an.schläge 2017, Thema, V / 2017: <http://www.anschlaege.at/feminismus/2017/06/technologischer-wandel-ist-gesellschaftlich-gestaltbar/>
- Wajcman, Judy (1994): Technik und Geschlecht: Die feministische Technikdebatte. Frankfurt am Main/ New York: Campus Verlag.
- Wajcman, Judy (2010): Feminist theories of technology. In: Cambridge Journal of Economics 2010, 34, 142-152.
- Wetterer, Angelika (2009): Arbeitsteilung & Geschlechterrekonstruktion – Eine theoriegeschichtliche Rekonstruktion. In: Aulenbacher, Brigitte & Wetterer, Angelika (Hrsg.): Arbeit. Perspektiven und Diagnosen der Geschlechterforschung. Münster: Westfälisches Dampfboot, 42-63.
- Wohlirch, Katharina (2016): Gendergerechte Arbeitszeiten im digitalen Zeitalter. Präsentation im Rahmen der „Arbeit 4.0 – Blind Spot Gender“/3. Gender Studies Tagung des DIW Berlin & FES 22.9.2016, Berlin.

- Wolter, Marc Ingo; Mönning, Anke; Hummel, Markus; Weber, Enzo; Zika, Gerd; Helmrich, Robert; Maier, Tobias & Neuber-Pohl, Caroline (2016): Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft - Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung.
- World Economic Forum (2016): The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Forth Industrial Revolution. Clogny/Genf: World economic Forum.
- Zahradnik, Georg; Rhomberg, Wolfram & Leitner, Karl-Heinz (2016): EMS 2015: Innovationen in der Produktion: Basisauswertung und Sonderauswertung zum Thema Industrie 4.0, AIT-IS-Report 125, Wien.
- Zilian, Stella; Unger, Maximilian; Scheuer, Timon; Polt, Wolfgang & Altzinger Wilfried (2016): Technologischer Wandel und Ungleichheit. Zum Stand der empirischen Forschung – Wirtschaft und Gesellschaft. Heft Nr. 4 2016.