

## Die Zukunft der Arbeit

# Von Industrie 4.0 zu Arbeitsbeziehungen 4.0

## In Kürze

Die Digitalisierung gilt als die vierte industrielle Revolution, auch Industrie 4.0 genannt. Sie wird unsere Arbeitswelt in allen Bereichen tiefgreifend verändern, und damit auch die industriellen Beziehungen, die zu industriellen Beziehungen 4.0 werden müssen.

Digitalisierung in der Arbeitswelt bedeutet vor allem Automatisierung. Das muss aber nicht automatisch zum Verlust von Arbeitsplätzen führen. Noch ist es schwierig abzuschätzen, ob, welche und wie viele Arbeitsplätze in Gefahr sein werden. Am ehesten fallen Jobs mit viel Routinearbeit weg.

Um in Zeiten der Roboter Arbeitsplätze erhalten und schaffen zu können, ist eine fachgerechte Ausbildung gefragt. Daher gilt es, in Aus- und Fortbildung zu investieren. Sie muss den Arbeitnehmer ein Leben lang begleiten und zusammen mit der digitalen Professionalität auch seine Kreativität, Sozialkompetenz und Handfertigkeiten stärken.

Die neue Technologie bringt neue Arbeitsmodelle mit sich. Arbeit ist weniger an feste Orte und Arbeitszeiten gebunden. Vielmehr ist der Job auf die Eigenständigkeit, die Flexibilität und die Fähigkeiten des Arbeitenden zugeschnitten („smart working“).

Auch in Südtirol hält die Industrie 4.0 Einzug. Das stellt die industriellen Beziehungen vor neue Herausforderungen. Die neuen Fachkompetenzen und Abläufe in der Arbeitswelt verlangen eine stärkere Mitsprache der Arbeitnehmer und mehr Flexibilität von den Sozialpartnern.

Das Augenmerk ist ganz auf das Bildungssystem zu richten. Zudem bedarf es höherer Investitionen in Forschung und Entwicklung. Die Auswirkungen der Industrie 4.0 sind fortlaufend zu überprüfen im Hinblick auf Beschäftigungslage, Organisation und soziales Gleichgewicht.

## Die Ausgangslage

Die Digitalisierung ist ein hochaktuelles Thema. Der Einzug intelligenter Technologien in der Industrie gilt als „**vierte industrielle Revolution**“, kurz Industrie 4.0 genannt. Die erste Revolution begann mit der Dampfmaschine, die zweite mit Elektrizität und Fließband, die dritte mit der Informatik, und nun folgt die „intelligente“ Fabrik.

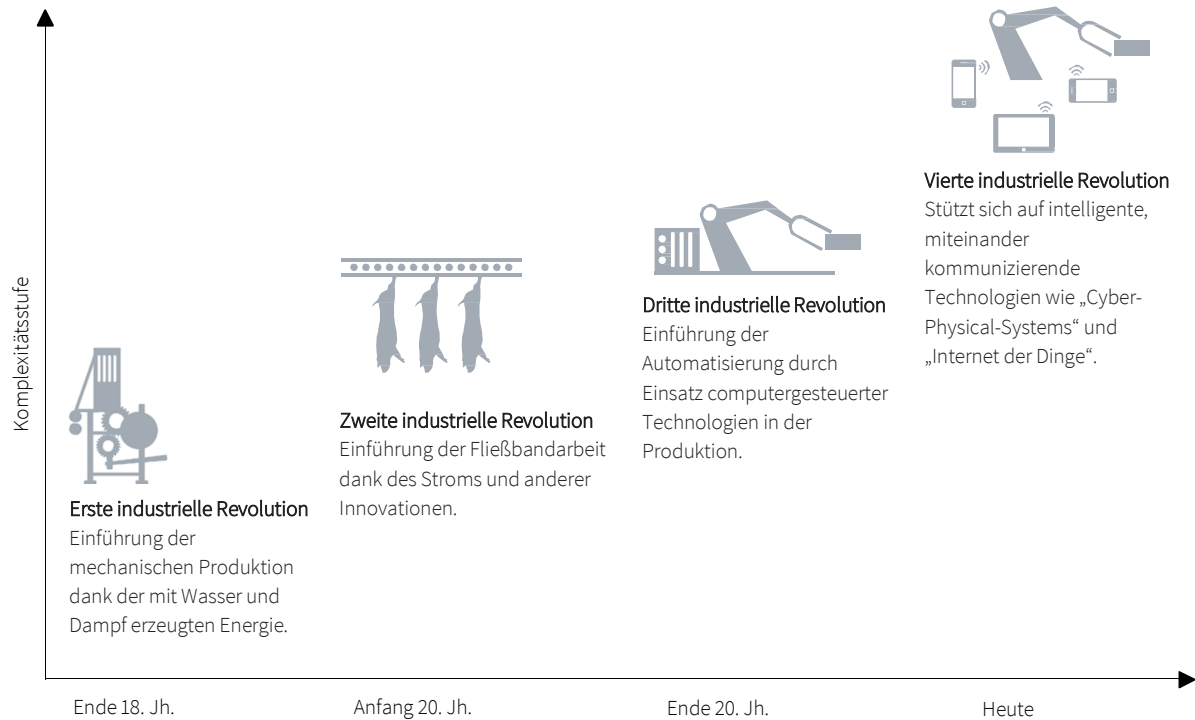
Alle bisherigen großen Umwälzungen hatten bedeutende Folgen für die Beschäftigung. Daher stellt sich auch jetzt die Frage, ob und in welchem Ausmaß die Industrie 4.0 die Arbeit in Zukunft prägen wird.

Mit diesem AFI-Zoom versuchen wir, Antworten auf folgende Fragen zu finden: Welche Auswirkungen hat der technische Fortschritt auf die Arbeitswelt? Welche Chancen werden sich den Arbeitnehmern bieten? Welche Risiken werden auftreten? Wie wird sich die Arbeitsorganisation ändern? Können diese neuen Herausforderungen mit dem jetzigen System der industriellen Beziehungen bewältigt werden? Was kommt auf Südtirol zu?

## Bringt Industrie 4.0 einen Wirtschaftsaufschwung?

Intelligente und miteinander kommunizierende Technologien verändern nicht nur Fertigungsverfahren, sondern auch den Absatz und das Verhältnis zwischen Herstellern und Verbrauchern. Unklar ist noch, wie stark die Digitalisierung die Wettbewerbsfähigkeit und das Wachstum des Produktionssystems fördern wird. Die Wirtschaftslokomotive Deutschland hat „Industrie 4.0“ jedenfalls schon seit einigen Jahren in den Mittelpunkt seiner wirtschaftspolitischen Agenda gestellt.

Abbildung 1. Der Weg zur vierten industriellen Revolution



Quelle: Forschungsunion, Acatech 2013/ Ausarbeitung AFI

In den letzten Jahren wurden in Ländern wie USA, Frankreich und Deutschland zielstrebig Pläne für einen neuen industriellen Aufschwung erstellt. Deutschland ist zweifelsohne ein ausgezeichnetes Beispiel für die konkrete Umsetzung dieser Politik. Tausende von Produktionsunternehmen stellen sich auf „Industrie 4.0“ um. Dabei kommen Deutschland seine großen Industriebetriebe und seine herausragenden Forschungsinstitute zugute, aber ebenso seine Bildungspolitik, in die sehr viel investiert wird. Zum Beispiel in die duale Berufsbildung, also die bewährte Kombination von Schule und Arbeit, die in Deutschland Tradition hat.

Etwas später als andere Länder läutet nun auch Italien die Wende zur Industrie 4.0 ein. Am 21. September 2016 hat die italienische Regierung ihren Plan „**Industria 4.0**“<sup>1</sup> vorgestellt. Der Staat will im Zeitraum 2017-2020 insgesamt 13 Milliarden Euro an öffentlichen Mitteln für Forschung und Entwicklung, für Steuererleichterungen, für die Förderung von Venture-Capital, den Ausbau des Breitbandnetzes, für Schulen, Hochschulen und Spitzenforschungszentren ausgeben. Damit sollen in Italien private Investitionen in der Höhe von 24 Milliarden Euro mobilisiert werden.

<sup>1</sup> Das Haushaltsgesetz 2017, das vom Senat am 7. Dezember 2016 genehmigt worden ist, enthält konkrete Maßnahmen zur Umsetzung des Industrie 4.0-Planes.

## Box. Der Paradigmenwechsel

### Industrie 4.0

Der Begriff „Industrie 4.0“ fiel zum ersten Mal 2011 auf der Messe in Hannover im Rahmen des Aktionsplans zur High-Tech Strategy 2020. Mit diesem Programm strebt die deutsche Bundesregierung einen Paradigmenwechsel im Produktionssystem an, um durch eine gezielte industrielle Politik den Aufschwung der eigenen Wirtschaft anzutreiben. Die vierte industrielle Revolution ist ein Wandlungsprozess, der sich viel schwieriger als die bisherigen Revolutionen gestaltet. Letztere wurden nämlich durch ganz bestimmte Innovationen ausgelöst (zum Beispiel durch die Dampfmaschine, die Fließbandarbeit oder den Computer). Das neue Paradigma von Industrie 4.0 setzt hingegen eine ganze Reihe innovativer und miteinander verbundener Technologien voraus. Wesentliche Merkmale der „intelligenten“ Fabrik, die sich auf die Industrie 4.0 umstellt, sind Big Data, Robotisierung, Internet der Dinge, Systeme zur Verknüpfung der physischen und der virtuellen Welt (auch Cyber-Physical Systems-CPS genannt), Cloud Computing, künstliche Intelligenz, eigenständige Transportsysteme, flexible und maßgeschneiderte Produktionen und vor allem Beschäftigung von hochkompetenten Fachkräften, welche die neuen Technologien und die entsprechenden Herausforderungen angehen können. Es entstehen nun komplexe Arbeitsumfelder, in denen Maschinen miteinander kommunizieren und Seite an Seite mit Menschen arbeiten und von diesen auch Neues dazulernen.

## Wie gefährdet sind die Arbeitsplätze?

Die Auswirkungen der vierten industriellen Revolution auf den Arbeitsmarkt sind nur schwer einschätzbar. Es ist keineswegs absehbar, wie sich der Wandel auf die Anzahl und die Qualität der Arbeitskräfte auswirken wird. Dazu gehen die Meinungen der Experten zum Teil stark auseinander. Die einen denken, dass Arbeit und Wirtschaft von der massiven Steigerung der Produktivität in der Industrie 4.0 profitieren werden. Andere wiederum befürchten, dass die große Wende **einen Verlust an Arbeitsplätzen** bewirken wird. Seit Jahrzehnten wird darüber diskutiert, ob die neuen Technologien mehr Arbeitsplätze zerstören als schaffen (Frigo 2010). Die Befürchtungen sind nichts Neues. Schon in der ersten industriellen Revolution zu Beginn des 19. Jahrhunderts widersetzten sich die Maschinenstürmer um Ned Ludd in England der Einführung neuer Maschinen aus Furcht vor Arbeitslosigkeit. Im Gegensatz zu früheren industriellen Revolutionen, als Maschinen nur die Handarbeit ersetzten, beginnen mit der Industrie 4.0 intelligente und miteinander kommunizierende Maschinen auch bestimmte komplexe kognitive Tätigkeiten auszuführen, z.B. ärztliche Diagnosen, Verfassen von Zeitungsartikeln, juristische Nachforschungen usw. Diese waren bislang den Menschen vorbehalten, also im industriellen Kontext meist den Arbeitern.

Laut einer jüngsten Schätzung des World Economic Forum werden bis 2020 insgesamt 7,1 Millionen Arbeitsplätze verloren gehen und 2,1 Millionen qualifizierte Arbeitsplätze neu entstehen. Unterm Strich ist alles andere als rosig: Rund 5 Millionen Arbeitsstellen

dürften durch die neuen Technologien verschwinden. Vor einigen Jahren veröffentlichten Frey und Osborne (2013) zum selben Thema eine recht besorgniserregende Studie. Die Autoren untersuchten über 700 Berufe auf dem amerikanischen Arbeitsmarkt und kamen dabei zum Schluss, dass jede zweite Stelle Gefahr läuft, automatisiert zu werden. Laut den beiden Autoren könnten im Lauf von 10 bis 20 Jahren rund 47% der Arbeitsplätze in den USA von neuen Technologien weggefegt werden.

Tabelle 1. Wie gefährdet sind die Arbeitsplätze? Einige Studien im Überblick

Wer sagt es?	Was bewirkt die Digitalisierung?	Wieviele Arbeitsplätze weniger?	Wo?	Wie wurde erhoben?
World Economic Forum (2016)	Digitale Technologien erledigen bestimmte Aufgaben besser und kostensparender, daher gehen Arbeitsplätze verloren.	-7,1 Mio Arbeitsplätze +2,1 Mio Arbeitsplätze = 5 Mio Arbeitsplätze weniger	Weltweit	Fragebögen an Personalleiter in 9 Wirtschaftssektoren und 15 Ländern
Frey und Osborne (2013)	Automatisierung kostet Arbeitsplätze	47% der Arbeitsplätze verschwinden	USA	700 Berufe auf dem amerikanischen Arbeitsmarkt wurden untersucht
Arntz, Gregory, Zierahn (2016)	Es verschwinden nicht ganze Berufe, eher bestimmte Tätigkeiten und Aufgaben.	9% der Arbeitsplätze sind gefährdet	USA	Bezogen auf „Tasks“ (Aufgaben, Tätigkeit)
		10% der Arbeitsplätze sind gefährdet	Italien	
		12% der Arbeitsplätze sind gefährdet	Österreich und Deutschland	
Bowles (2014)	In Europa gefährdet die Automation Arbeitsplätze unterschiedlich stark in Nord und Süd.	45-60% der Arbeitsplätze sind gefährdet (in Italien 56%)	Europa	Die Methode von Frey und Osborne, bezogen auf Europa.
Bonin et al. (2015)	In Deutschland ist das Verlustrisiko bei Berufen ähnlich groß wie in den USA, bezüglich der Tasks ist das Risiko geringer.	42% der Arbeitsplätze sind gefährdet, bezogen auf die Berufe.	Deutschland	Die Methode von Frey und Osborne, bezogen auf Deutschland.
		12% der Arbeitsplätze sind gefährdet, bezogen auf die Tätigkeit.	Deutschland	Es werden Tätigkeiten statt Berufe berücksichtigt.

Etliche andere Studien haben die Ergebnisse von Frey und Osborne aufgrund der angewandten Methode in Frage gestellt. Erst 2016 haben Arntz et al. nachgewiesen, wie sich das Ergebnis ändert, wenn man anstatt der Berufe die Aufgaben und Tätigkeiten (Tasks) hernimmt. Es ist nämlich davon auszugehen, dass in einem Job unterschiedliche Tasks anfallen, die nicht unbedingt alle so leicht ersetzt werden können. In diesem Fall kommt man zum Ergebnis, dass nur 9% der Jobs Gefahr laufen, vollkommen automatisiert zu werden. Dieser Prozentsatz unterliegt zudem geographisch bedingten Schwankungen, die zum Teil auf die unterschiedlichen Strukturen des Arbeitsmarktes zurückzuführen sind. So sind in Österreich und Deutschland 12% und in Italien 10% der Arbeitsplätze gefährdet.

Es ist also anzunehmen, dass **vor allem Routinetätigkeiten automatisiert werden**. Diese sind laut Autor et al. (2003) sowieso Tätigkeiten, die bereits jetzt allmählich zurückgehen, und zwar nicht nur unter den Arbeitern: So werden die intelligenten Technologien in Industrie 4.0 auch viele Routinearbeiten von Angestellten ersetzen.

An dieser Stelle scheint es nun angebracht, genauer zu beleuchten, warum die Gleichung „Digitalisierung = Verlust von Arbeitsplätzen“ nicht zwangsläufig aufgehen muss. Dafür sind mindestens drei Gründe (Bonin et al. 2015) ausschlaggebend:

- 1. Die Rolle der Technik wird durchwegs überschätzt.** Die Verbreitung der Roboter und anderer Innovationen bedeutet nicht unbedingt den Verlust an Arbeitsplätzen. **Die Möglichkeit der Automatisierung wird bei einigen Tätigkeiten vollkommen überschätzt.** Es könnte durchaus sein, dass es noch länger dauern wird, bis diese Techniken ihren Einsatz in der Arbeitswelt finden. Innovationen stoßen zudem oft auch rechtliche, soziale und ethische Hürden, die einer eingehenden Diskussion bedürfen. Ebenso sollten die ICT-Kompetenz<sup>2</sup> der Bevölkerung nicht überschätzt werden.
- 2. Technologien müssen zunächst erzeugt werden. Auch die Entwicklung und die Herstellung innovativer Technologien erfordern Arbeitskräfte,** wodurch die Beschäftigung in neuen Bereichen angekurbelt wird. Rund um das verarbeitende Gewerbe werden neue Berufe entstehen, die von der Ausarbeitung und Auswertung von Daten bis zur Wartung der Rechner reichen. Wie bereits von der OECD (2015) hervorgehoben, sind im digitalen Bereich trotz Krise sowohl die Arbeitsproduktivität als auch die Gesamtbeschäftigung stark angestiegen. Die technischen Neuerungen lassen **neue Berufe entstehen**. So werden laut Schätzungen des World Economic Forum (2016) 65% der heutigen Grundschul Kinder Berufe ausüben, die es noch gar nicht gibt.

---

<sup>2</sup> ICT Information and Communication Technology

### 3. Technologien erhöhen die Produktivität und somit den Bedarf an Arbeitskräften.

Die „intelligenten“ Technologien reduzieren Produktionskosten. Dies hat eine höhere Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zur Folge, und da die Löhne dementsprechend steigen, wird das auch die Nachfrage der Verbraucher tun. Manche nehmen sogar an, dass diese höhere Nachfrage **einen zusätzlichen Bedarf an Arbeitskräften** hervorrufen und den Verlust von Arbeitsplätzen durch die Digitalisierung ausgleichen könnte. Parallel dazu kann die höhere Produktivität zu einem *Back-Reshoring* führen, also zur Rückführung der ins Ausland ausgelagerten Produktion. Die Beweggründe gehen von technologiebedingten Kosteneinsparungen bis hin zur Tatsache, dass die Fertigungsqualität tendenziell höher ist als im Ausland. Alles in allem macht es dank der neuen Technologien weniger Sinn, die Produktion in Länder mit geringsten Lohnkosten auszulagern. Vielmehr wird man es vorziehen, nahe am Heimatmarkt und nahe am Verbraucher zu sein.

Diese Argumente sind andererseits auch mit Vorsicht zu genießen. Brynjolfsson und McAfee (2015) haben nachgewiesen, dass es eine zeitliche Verzögerung von einigen Jahren zwischen der Einführung der Technologien und der folgenden starken Produktivitätssteigerung gibt, weil die Technologie neue Organisationsmuster notwendig macht, die sich erst bilden müssen. Die beiden Autoren haben auch nachgewiesen, dass die Produktivität und die technologische Innovation in den Vereinigten Staaten zwar stark angestiegen sind, gleichzeitig aber auch zu beobachten ist, dass **die Beschäftigung und das Durchschnittseinkommen ab- und die gesellschaftlichen Unterschiede besorgniserregend zunehmen.**

## Arbeit 4.0 - zurück zum menschlichen Können!

Wie schon ausgeführt, kann nicht jedes berufliche Können ohne weiteres durch digitale Technologien ersetzt werden. Vor allem nicht jene Tätigkeiten, die in hohem Maß menschliche Fähigkeiten erfordern. Zwei Faktoren sind ausschlaggebend (Arntz et al.):

1. **Kreativität:** Die schöpferische Entwicklung neuer Ideen, Prozesse und Produkte ist grundlegend in der digitalen Welt, weil sie sich ständig wandelt und die Menschen immer wieder vor neue Herausforderungen gestellt werden.
2. **Sozialkompetenz:** Sie ist in allen technischen Bereichen notwendig, vor allem bei der Organisation und Koordination von Teamarbeit, bei der Bewältigung von unvorhersehbaren Schwierigkeiten, in komplexen Situationen, sowie in allen Branchen, wo es auf Empathie ankommt, wie etwa in der Pflege und Betreuung.

Ein wichtiges Rezept gegen den Verlust von Arbeitsplätzen ist sicherlich die **Ausbildung**. Dazu kommt noch die **Fertigkeit** in bestimmten Berufen, die vielleicht weniger qualifiziert sind, aber auch weniger Routinearbeit beinhalten, also eher „**handwerklich**“ sind (Hirsch-Kreinsen 2016), und die daher nicht so leicht verschwinden. Je höher die Ausbildung für einen Beruf ist, umso geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Arbeit durch Maschinen ersetzt wird. **Mit steigendem Studienabschluss sinkt der Anteil an Arbeitnehmern, deren Arbeitsplatz durch die Automatisierung bedroht ist** (Arntz et al. 2015). Die neuen intelligenten Technologien erfordern Berufsbilder und hoch qualifiziertes Können, die oft noch neu sind. Die große Herausforderung besteht also darin, die Bildungskompetenzen der Arbeitnehmer an die digitale Arbeitswelt anzupassen und/oder entsprechend auszubauen.

Wie auch das World Economic Forum bestätigt, **werden über ein Drittel der 2020 geforderten Bildungskompetenzen heute als nicht wesentlich eingestuft**. Zurzeit bietet sich ein eher düsteres Bild: So weist Italien laut PIAAC-Untersuchung (ISFOL 2014) gegenüber anderen Ländern einen hohen Rückstand in Lese- und Mathematik-Kompetenz auf. Im technischen Bereich ist die Lage noch dramatischer. Wer über gute *ICT-Skills* verfügt, findet einen mittel- bis hochwertigen Beruf (ISFOL 2014). Die Ergebnisse der PIAAC-Studie zeigen zudem, dass **viele Erwachsene nur über sehr beschränkte Computerkenntnisse verfügen** bzw. überhaupt keine Erfahrung mit Computern haben. In Italien machen die Erwachsenen ohne jegliche ICT-Fertigkeit sogar 27,1% aus.

Die Herausforderung Industrie 4.0 wird in Italien nur dann zu bewältigen sein, wenn die öffentliche und die private Hand verstehen, wie notwendig eine **zeitgemäße Ausbildung** für die schnell sich wandelnden digitalen Aufgabenbereiche ist. In diesem Sinne muss in Maßnahmen investiert werden, welche die Menschen nicht nur während der Standardausbildung, sondern auch „**on the job**“ begleiten. Sie müssen den „*Skills Mismatch*“ verhindern, sprich die Diskrepanz zwischen der genossenen Ausbildung und den Anforderungen der Unternehmen (Seghezzi 2016), was bei der Arbeitssuche ein großes Problem darstellt.

## **Neue Modelle der Arbeitsorganisation**

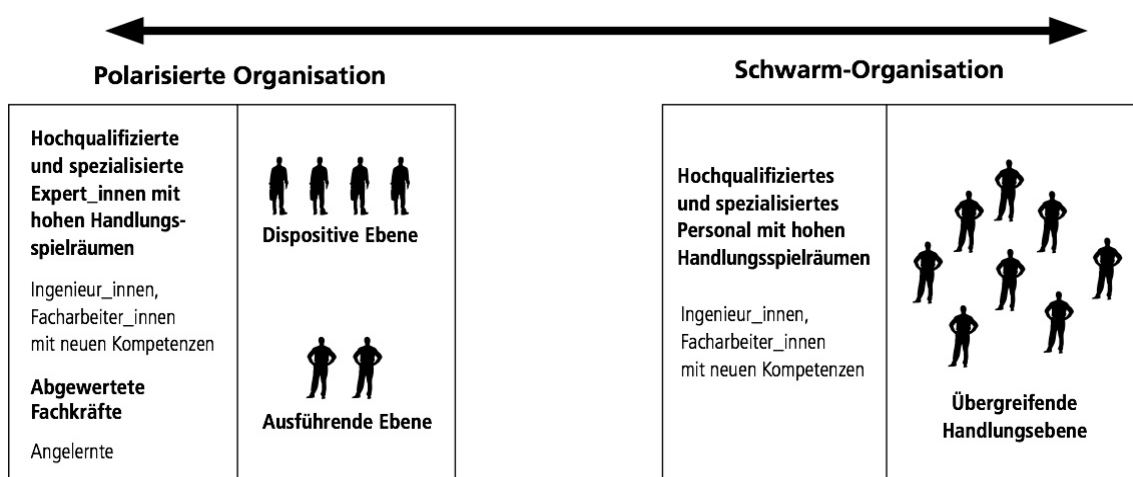
Das Thema der Bildungskompetenz und der Fertigkeiten ist eng mit der Arbeitsorganisation verbunden, die ihrerseits stark vom technologischen Fortschritt bestimmt wird. Die große Neuheit von Industrie 4.0 ist die **starke Verknüpfung von Produktion und Dienstleistungen** und vor allem die enge Beziehung zu den Konsumenten. Letztere spielen eine aktive Rolle und beeinflussen die Produktion bis hin zur persönlichen Gestaltung der Produkte (Prosumer). Es ist nächstliegend, dass dies eine Änderung der Arbeitsorganisationen bewirken wird, die weit über das Konzept der schlanken Produktion hinausgeht.



Nachdem die Arbeitsorganisation in den letzten Jahrzehnten weitaus flexibler geworden ist, führt nun das Paradigma der vierten industriellen Revolution zu einer Umgestaltung der Arbeitsweise und -tätigkeiten, hin zum „*Smart Working*“ und zu einer engen Wechselbeziehung zwischen Technologie und Arbeitnehmern. Ziel dieser neuen Arbeitsweise, die weder an Arbeitsorte noch an Arbeitszeiten gebunden ist, ist die Optimierung der Arbeitsprozesse. Der Beschäftigte organisiert die eigene Tätigkeit in völliger **Autonomie und Flexibilität**. *Smart Working* ist auch in Italien ein aktuelles Thema und wurde als „*lavoro agile*“ sogar vom italienischen Gesetzgeber geregelt, mit Schutzmaßnahmen, Rechten und Pflichten wie in der herkömmlichen lohnabhängigen Arbeit. Damit gewinnt auch das Thema der *Work-Life-Balance* wieder an Bedeutung, da es die neuen Technologien dem Arbeitnehmer ermöglichen, an jedem beliebigen Arbeitsort und zu jeder beliebigen Zeit zu arbeiten. Wenn aber die **Digitalisierung einerseits die Vereinbarkeit fördert**, so besteht andererseits die Gefahr, immer arbeiten zu müssen - zu Hause, im Büro oder auf dem Kinderspielplatz.

Aber noch vor der technischen und rechtlichen Ebene macht die Digitalisierung und das *Smart Working* organisatorische Umgestaltungen notwendig. Da die Arbeit 4.0 weniger an Strukturen, Orte und Zeiten gebunden ist, sondern ihren Schwerpunkt vielmehr auf den Einzelnen und seine Fähigkeiten setzt, muss auch die Arbeitsorganisation einen neuen technisch-sozialen Ansatz finden. Vermutlich werden in Zukunft verschiedene Modelle der Arbeitsorganisation angewandt werden. Zwei mögliche Szenarien wurden von Hirsch-Kreinsen (2016 und 2014) beschrieben:

Abbildung 2. Zwei mögliche arbeitsorganisatorische Muster der Arbeit 4.0



Quelle: Hirsch-Kreinsen 2014

- **Die polarisierte Organisation:** Hier stehen sich auf der einen Seite zwei die gering qualifizierte und eher händisch tätige Arbeitskraft und auf der anderen der hochqualifizierte Experte gegenüber. Die **manuell tätigen Arbeitnehmer** haben zwar einfache Aufgaben über, aber diese verlangen bestimmte

körperliche, handwerkliche oder soziale Fertigkeiten. Auf der anderen Seite stehen die eher **kognitiv tätigen Beschäftigten**, z.B. im Management. Wegfallen werden nicht unbedingt die einfachen, sondern die Routinetätigkeiten. Das nicht nur in den niedrig qualifizierten, sondern auch in mittleren Angestelltenberufen, z.B. in Verkauf oder Verwaltung.

- **Die Schwarm-Organisation** ist ein **Netz** von hochqualifizierten, gleichberechtigten und aktiven **Angestellten**. Weniger qualifizierte Tätigkeiten verschwinden allmählich und werden tendenziell automatisiert. Die Aufgaben (*Tasks*) der einzelnen Arbeitnehmer sind nicht definiert; daher gibt es auch nur eine beschränkte Arbeitseinteilung. Die Beschäftigten übernehmen eine weitaus größere Verantwortung als früher und die Hierarchie ist nicht mehr so genau festgelegt. Die Arbeitnehmer verfügen über einen **großen Handlungsspielraum** und arbeiten situationsbedingt und mit höchster Flexibilität. Dieses Muster der Arbeitsorganisation stützt sich vor allem auf informelle soziale Prozesse der Kommunikation und Kooperation.

Vermutlich kommt es gemäß der Logik von Industrie 4.0 zu Mischformen beider Organisationsmuster, die fließend ineinander übergehen.

## Die Bedeutung neuer industriellen Beziehungen

Die vielen Neuerungen bei Arbeitszeiten, Aufgabenbereichen, Fertigkeiten (Skills) und Arbeitsorganisation werden in unserem Land auch eine **Erneuerung der industriellen Beziehungen** erforderlich machen.

Der Weg dahin ist am 14. Jänner 2016 vom Abkommen zum neuen System industrieller Beziehungen bereits vorgezeichnet. Mit der Erneuerung des Kollektivvertrages im Metall- und Maschinenbau ist schon ein Meilenstein erreicht worden. Beides ebnet den weiteren Weg zu neuen Arbeitsbeziehungen im Paradigma von Industrie 4.0.

Man denke nur an das Smart Working, das lediglich ein Teil von Industrie 4.0 ist. Es ändert das Arbeitsverhältnis von Grund auf und stellt die alte Vorstellung von Arbeit mit ihren zugeteilten Tätigkeiten und fixen Uhrzeiten immer mehr in Frage. Beim Smart Working steht die Umsetzung von Zielen im Vordergrund. Die Arbeit kann mit einer sehr flexiblen Zeiteinteilung und an flexiblen Arbeitsorten erfolgen. Dies hat eine Umstellung in der Arbeitssicherheit zur Folge: Heute gibt es nämlich keine gesetzlichen Bestimmungen, die Arbeit im Sinne des Smart Working schützen. Was passiert zum Beispiel: Jemand arbeitet in einem Park auf seinem Laptop und verletzt sich dort. Ein Arbeitsunfall dieser Art ist bislang in der italienischen Gesetzgebung nicht berücksichtigt. Kollektivverträge und Arbeitssicherheit müssen entsprechend neu

geregelt werden. Auch die **dezentralen Kollektivverhandlungen** werden sich mit dem Smart-Working auseinandersetzen müssen.

Der Wandel der Lohnarbeit erfordert einen Paradigmenwechsel in den **nationalen Kollektivverträgen**, die oft noch den tayloristischen Prinzipien folgen. Im Zeitalter der Industrie 4.0 müssen sich die industriellen Beziehungen auf dezentrale Verhandlungen verlagern (Seghezzi 2016). Der Plan „industria 4.0“ der italienischen Regierung nennt die dezentrale Verhandlungsebene ausdrücklich als Mittel zur Steigerung der Produktivität.

In diesem Sinne sollte das neue System der industriellen Beziehungen auf jeden Fall Folgendes vorsehen:

- 1) **Neue Einstufungen:** Die **Einstufungsprofile gemäß NKV** spiegeln eine Arbeitswelt, in der die Aufgabenbereiche sich immer schneller ändern, nicht mehr wider. Ein neues Einstufungssystem sollte dieser Realität gerecht werden.
- 2) **Mehr Smart Working:** Erforderlich ist eine flexiblere **Regelung der Arbeitszeiten und der Arbeitsorte**, die nicht mehr dem alten Zeitmuster von Fabrik und Büro unterliegt.
- 3) **Mehr Ausbildung:** Die Industrie 4.0 wird Arbeitnehmer mit höherer und digitaler Bildungskompetenz haben, die mit einer maßgeschneiderten Ausbildung erreicht wurde. Diese **innovative Bildungskompetenz** sicherzustellen muss ein wesentlicher Bestandteil der Verhandlungen sein.
- 4) **Mehr Mitsprache:** Industrie 4.0 bietet eine Chance, dem Arbeitnehmer wieder seine zentrale Rolle als kompetenter Mitentscheider im Betrieb zurückzugeben. Es ist wichtig, **Formen direkter Teilhabe** (jedes einzelnen Beschäftigten) und **indirekter Teilhabe** (durch Vertreter) am Organisationsablauf im Betrieb umzusetzen. In Italien gibt es zwar nicht so starke **Partizipationsmodelle** wie in Deutschland, doch es sind auch hier gute Betriebspraktiken zu finden. Sie ermöglichen die Zusammenarbeit der Sozialpartner bei der Einführung innovativer Organisationsmodelle durch die so genannten *High Performance Work Practices*. Sie wirken der Abschottung zwischen Belegschaft und Management und der Abgrenzung zwischen Arbeitnehmern unterschiedlicher Profile entgegen. Die Gewerkschaften sollten die organisatorischen und partizipativen Aspekte im Paradigmenwechsel von Industrie 4.0 nutzen, um bessere Arbeitsbedingungen und mehr Produktivität zu erreichen. In den Kollektivvertragsverhandlungen haben die Sozialpartner die Gelegenheit, alle wichtigen Elemente von Industrie 4.0 zu behandeln, also Berufsbild, Fertigkeiten, Bildungskompetenz, innovative

Organisationsmodelle, Arbeitszeiten, Eigenständigkeit, *High Performance Work Practices* usw.

Ende November 2016 wurde nach einem Jahr Verhandlungen **der neue nationale Kollektivvertrag Metall- und Anlagenbau** unterzeichnet. Dieser Vertrag stellt eine wichtige Neuerung in den industriellen Beziehungen in Italien dar und könnte auch ein fruchtbarer Boden für die Entwicklung des Paradigmas 4.0 sein. Der neue Vertrag sieht nämlich eine **Erneuerung des Systems zur Einstufung der Arbeitnehmer** vor. Das alte System reichte ging in die 1970er Jahre zurück und entsprach nicht mehr den organisatorischen Anforderungen der Digitalisierung der Produktionsabläufe. Eine weitere wichtige Neuigkeit ist die Berücksichtigung des *Smart Working* als flexible Form der Berufsausübung und der Vereinbarkeit von Privatleben und Beruf. Der Vertrag bekräftigt zudem die Bedeutung der **ständigen Weiterbildung und des Rechts auf Studium** mit 24 Ausbildungsstunden pro Kopf im Zeitraum von drei Jahren.

## Welche Chancen bieten sich für Südtirol?

Auch Südtirol wird sich in den nächsten Jahren mit der Digitalisierung der Arbeitswelt auseinandersetzen müssen. Dabei ist grundlegend zu berücksichtigen:

- 1. Strategien.** Seit 2014 arbeitet die Südtiroler Landesverwaltung unter der Losung **Südtirol Digital 2020** an Strategien zur digitalen Entwicklung Südtirols. Mit Bürgern und IT-Partnern wurden konkrete Umsetzungsvorhaben für die Provinz Bozen erstellt, die in zahlreiche Bereiche eingreifen. Dazu gehören die digitale öffentliche Verwaltung (E-Government), das Bildungswesen (digitale Inklusion, E-Learning), Infrastrukturen (Breitband), die Wirtschaft (Förderung von Digitalisierung und Innovation) sowie das Gesundheitswesen (elektronische Patientenakte). Abgesehen vom Ausbau des Breitbandnetzes, das eine Chance für neue Arbeitsplätze ist, wird der **Faktor Arbeit** in diesen Strategien der Digitalisierung noch zu wenig berücksichtigt.
- 2. Arbeitswelt.** Mit einer Beschäftigungsquote von über 70% befindet sich der Südtiroler Arbeitsmarkt sicherlich in einer soliden Ausgangslage. Zu bedenken ist die Kleinstrukturiertheit der Südtiroler Wirtschaft. Rund 90% der Südtiroler Unternehmen haben weniger als 10 Beschäftigte, aber diese Firmen beschäftigen etwa 40% der Erwerbstätigen. Dies könnte die **Einführung von neuen Technologien, Organisationsmodellen und Berufsprofilen** erschweren. Dennoch kann behauptet werden, dass Südtirol, auch dank der dualen Ausbildung, ein günstiger Nährboden für die von der Digitalisierung geforderten komplexen Fertigkeiten ist. Um den Verlust von Arbeitsplätzen infolge der Digitalisierung zu vermeiden, ist die Ausbildungsförderung zugunsten der zukünftigen Arbeitnehmer

entscheidend. Das duale System als **traditioneller Ausbildungsweg** reicht dafür wahrscheinlich nicht aus, da, wie bereits erläutert, **höhere Bildungskompetenzen gefragt** sind. Die Lehrlingsausbildung sollte deshalb um eine Hochschul- und postuniversitäre Ausbildungsebene erweitert werden.

- 3. Infrastruktur.** Hier geht es vor allem um den **Anschluss an das ultraschnelle Breitbandnetz**. Die Südtiroler Landesverwaltung will in ihrer digitalen Agenda die nationalen und europäischen Ziele verwirklichen. Der Weg ist trotzdem noch sehr lang: So ist hierzulande noch von schnellem Breitband die Rede, mit einer Übertragungsrate zwischen 7 und 20 Mbit/s, nicht aber vom ultraschnellen Breitband mit mehr als 30 Mbit/s, das die europäische Agenda anpeilt. Südtiroler ist auf jeden Fall nicht schlecht dran: 97,8% der Betriebe verwenden Breitband<sup>3</sup>. Damit gehört Südtirol zu den führenden Provinzen Italiens, denn der nationale Durchschnitt beträgt 94,2%.
- 4. Forschung.** Die Bruttoausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E) im Verhältnis zum BIP liegen in Südtirol lediglich bei 0,72%. Im Vergleich dazu betragen sie in Italien 1,38%, in Österreich 3,06%, in Deutschland 2,89% und in der EU im Schnitt 2,04%<sup>4</sup>. Der unterdurchschnittliche Wert Südtirols ist zweifelsohne auf die vielen kleinen Unternehmen zustande<sup>5</sup>, aber auch dass Produktionsbereiche überwiegen, die weniger technologisch und somit auch weniger innovationsfreudig sind. Hier ist eine größere **Bereitschaft zu Investitionen in die Innovation** nötig, sei es auf öffentlicher wie auf privater Seite. Der im Aufbau stehende Technologiepark „NOI Techpark Südtirol/Alto Adige“ in Bozen könnte zum Beispiel Projekte im Bereich Industrie 4.0 vorantreiben. Diese sollten die menschliche Dimension miteinbeziehen und vor allem den Arbeitnehmern mehr Aufmerksamkeit schenken. Arbeitnehmer sind mehr an organisatorischen Neuerungen beteiligt denn an technologischen. Die Forschung und Entwicklung sollte schließlich vor allem auf **Partnerschaften zwischen Privaten, Forschungszentren und Hochschulen** setzen.
- 5. Arbeitsbeziehungen.** Im Interesse einer innovativen Arbeitsorganisation müssen die Südtiroler Sozialpartner versuchen, mit der digitalen Entwicklung besser Schritt zu halten. Dazu müssen **neue Vertragsbestimmungen** und die **Mitsprache** in den Mittelpunkt der industriellen Beziehungen gestellt werden. Die Modernisierung der Arbeitsverträge und der Arbeitsorganisation werden zu einer für die Südtiroler Arbeitnehmer nachhaltig tragbaren Industrie 4.0 beitragen. Das im Jänner 2016 unterzeichnete nationale Dokument zur Erneuerung der industriellen Beziehungen sowie der neue nationale Kollektivvertrag der Metaller („metalmecchanici“) regen Modelle der **Partizipation und innovativer Organisation** an. In Südtirol sind dazu

---

<sup>3</sup> ISTAT-Daten 2016: Informations- und Kommunikationstechniken in Unternehmen mit mindestens 10 Beschäftigten.

<sup>4</sup> ASTAT-Daten 2014: Tätigkeiten und Größe der Unternehmen

<sup>5</sup> Laut ASTAT-Daten 2014 beschäftigen die Südtiroler Unternehmen im Schnitt 4,3 Beschäftigte (Landwirtschaft und Öffentliche Verwaltung ausgenommen).

noch keine offiziellen Schritte zu verzeichnen (Signoretti 2015). Umso mehr wäre es angebracht, dass die lokalen Sozialpartner Maßnahmen erarbeiteten, um die industriellen Beziehungen unter dem Gesichtspunkt einer stärkeren Partizipation voranzubringen. Sie könnten dabei von den Erfahrungen einiger Südtiroler Unternehmen profitieren, die diesen Weg bereits eingeschlagen haben.

## Schlussbetrachtungen

Die vierte industrielle Revolution oder „Industrie 4.0“ hat eine enorme Bedeutung für die Wirtschaft. Umsomehr ist es notwendig, ihre Auswirkungen auf die Arbeitswelt genau zu prüfen. Man kann den wirtschaftlichen Wachstumsschub nicht hervorheben, ohne sich bewußt zu sein, dass es immer die Menschen sind, die im Mittelpunkt der Veränderung stehen, in diesem Fall die Arbeitnehmer.

Die Auswirkungen der intelligenten Technologien betreffen nicht nur den Arbeitsmarkt, sondern die gesamten Arbeitsbedingungen und Arbeitsregelungen, vom Berufsbild bis hin zur Struktur der Sozialpartnerschaft. Wirtschaftliche, soziale und technische Faktoren sind darin miteinander verknüpft und beeinflussen sich gegenseitig.

Ob und welche Berufe durch die Digitalisierung und Automatisierung im Zuge von „Industrie 4.0“ tatsächlich gefährdet sind, lässt sich durch internationale Studien noch nicht ableiten. Unbestritten ist, dass sich das Arbeitsleben grundlegend verändern wird. Menschen und Maschinen werden einander ergänzen und voneinander lernen. Intelligente Technologien werden in alle Branchen Einzug finden und die Arbeitswelt immer komplexer machen. Aber viele Berufe erfordern soziale und kreative menschliche Fähigkeiten, die eher schwer mit Technologie ersetzt werden können.

Ist es in Anbetracht dieses überwältigenden Wandels überhaupt sinnvoll, weiterhin von Standardarbeitsverhältnissen zu sprechen? Noch gibt es darauf keine genauen wissenschaftlichen Antworten, auch weil es sich mehr um sozio-kulturelle als um technologische Phänomene handelt und langfristige Vorhersagen ohnehin schwer sind.

Die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf das Arbeitsleben und auf die Beschäftigung in Südtirol müssen genau mitverfolgt werden. Und zwar auch als Hilfe für die politischen Entscheidungsträger, wenn sie Maßnahmen zur Stärkung der Arbeitnehmer ausarbeiten. Unabhängig davon gilt es, stark in Ausbildung zu investieren, damit alle Arbeitnehmer die neuen beruflichen Fertigkeiten der digitalen Welt erwerben können.

Luca Frigo ([luca.frigo@afi-ipl.org](mailto:luca.frigo@afi-ipl.org))

## Bibliographie

Autor, D, F. Levy e R. Murnane (2003) “The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration”, Quarterly Journal of Economics, vol. 118, no. 4, 2003, pp. 1,279-1,333.

Arntz, M., T. Gregory e U. Zierahn (2016), “The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis”, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris.

Brynjolfsson E., McAfee A. (2015) La nuova rivoluzione delle macchine: lavoro e prosperità nell'era della tecnologia trionfante. Milano. Feltrinelli, 2015

Frey, C., Osborne, M.: The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? Oxford Martin School (OMS) working paper. Oxford (2013)

Frigo L. (2016) Das System der Arbeitsbeziehungen erneuern, um neues Wachstum zu schaffen? AFI-Zoom 06|2016, AFI IPL, Bozen. <http://afi-ipl.org/wp-content/uploads/2016-04-06-Zoom-Neues-Modell-Arbeitsbeziehungen.pdf>

Frigo L. (2010) Il lavoro nella società di ieri, oggi, domani. Newsletter nr. 29 AFI IPL, Bolzano <http://afi-ipl.org/wp-content/uploads/2011-05-30-Il-Futuro-Del-Lavoro-DEF.pdf>

Frigo L. (2009) Relazioni di lavoro tra tecnologia e Web 2.0. Newsletter nr.15 AFI IPL, Bolzano <http://afi-ipl.org/wp-content/uploads/Newsletter-15-Relazioni-di-lavoro-tra-tecnologie-e-Web-2.0.pdf>

Forschungsunion, Acatech (2013) Securing the future of German manufacturing industry. Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group, 2013.

Hirsch-Kreinsen H. (2016) Digitization of industrial work: development paths and prospects. Journal for Labour Market Research July 2016, Volume 49, Issue 1, pp 1-14

Hirsch-Kreinsen H. (2014) Welche Auswirkungen hat “Industrie 4.0” auf die Arbeitswelt?, in WISO Direkt, 2014, Dezember.

ISFOL (2014) PIAAC-OCSE Rapporto nazionale sulle Competenze degli Adulti

OECD (2015) Digital Economy Outlook 2015

Seghezzi F. (2016) Lavoro e relazioni industriali in Industry 4.0. Posizione del problema e prime interpretazioni. ADAPT Working Paper 1/2016.

Rifkin, J. (1995) The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era, Putnam Publishing Group.

World Economic Forum (2016) The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution

© AFI | Arbeitsförderungsinstitut

Landhaus 12

Kanonikus-Michael-Gamper-Straße 1

I - 39100 Bozen

T. +39 0471 418 830

[info@afi-ipl.org](mailto:info@afi-ipl.org)

[www.afi-ipl.org](http://www.afi-ipl.org)