

Institut für Arbeitsmarkt-
und Berufsforschung

Die Forschungseinrichtung der
Bundesagentur für Arbeit

IAB

IAB-Discussion Paper

39/2016

Beiträge zum wissenschaftlichen Dialog aus dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

EU 4.0 – Die Debatte zu Digitalisierung und Arbeitsmarkt in Europa

Karen Grass
Enzo Weber

ISSN 2195-2663

EU 4.0 – Die Debatte zu Digitalisierung und Arbeitsmarkt in Europa

Karen Grass
Enzo Weber

Mit der Reihe „IAB-Discussion Paper“ will das Forschungsinstitut der Bundesagentur für Arbeit den Dialog mit der externen Wissenschaft intensivieren. Durch die rasche Verbreitung von Forschungsergebnissen über das Internet soll noch vor Drucklegung Kritik angeregt und Qualität gesichert werden.

The “IAB-Discussion Paper” is published by the research institute of the German Federal Employment Agency in order to intensify the dialogue with the scientific community. The prompt publication of the latest research results via the internet intends to stimulate criticism and to ensure research quality at an early stage before printing.

Inhaltsverzeichnis

EU 4.0 – Die Debatte zu Digitalisierung und Arbeitsmarkt in Europa	2
1 Einleitung.....	7
2 Digitalisierung in der EU	8
2.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen.....	8
2.2 Politische Diskussion.....	11
2.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen	16
3 Länderkapitel	19
3.1 Finnland.....	19
3.1.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen	19
3.1.2 Politische Diskussion	25
3.1.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen	32
3.2 Frankreich	34
3.2.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen	34
3.2.2 Politische Diskussion	40
3.2.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen	48
3.3 Großbritannien	52
3.3.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen	52
3.3.2 Politische Diskussion	59
3.3.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen	65
3.4 Italien.....	68
3.4.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen	68
3.4.2 Politische Diskussion	74
3.4.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen	80
3.5 Niederlande.....	85
3.5.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen	85
3.5.2 Politische Diskussion	92
3.5.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen	97
3.6 Österreich.....	99
3.6.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen	99
3.6.2 Politische Diskussion	103
3.6.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen	109
3.7 Polen	112
3.7.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen	112
3.7.2 Politische Diskussion	119
3.7.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen	122
3.8 Spanien	126
3.8.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen	126
3.8.2 Politische Diskussion	131
3.8.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen	137
4 Fazit.....	141

5	Kurzübersicht.....	145
6	Literatur	150

Zusammenfassung

In den vergangenen Jahren ist eine intensive Diskussion in Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft um die Wirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt entstanden. Von dieser Entwicklung wird ein teils tiefgreifender Einfluss auf den Einsatz menschlicher Arbeit erwartet. Allerdings gehen die Einschätzungen dabei weit auseinander. In den umfassenden Debatten zu „Industrie 4.0“ und „Arbeit 4.0“ in Deutschland geht es vor allem um Auswirkungen der Digitalisierung auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt, Substituierbarkeit von Jobs sowie Bedingungen, Qualifikationen und Regulierungen für eine neue Arbeitswelt. Dabei ist die Diskussion vielfach von noch großen Unsicherheiten über die weitere Entwicklung geprägt und hat dementsprechend in Teilen auch den Charakter des Erkundens statt nur eines Abgleichs festgefügter Positionen. Gerade das lässt es wertvoll erscheinen, zusätzliche Informationen und Ideen in die nationalen Debatten einzubringen. So lohnt sich ein Blick in andere Länder: Wie ist hier der Stand der Digitalisierung, wie wird die Betroffenheit der Arbeitswelt eingeschätzt? Welche politischen Positionen und Maßnahmen sind in der Diskussion? Welche Programme und Projekte wurden etabliert, sind bereits Ergebnisse sichtbar? Dieser Bericht gibt dazu einen Überblick für verschiedene europäische Staaten sowie die Ebene der Europäischen Union. Inhaltlich werden im Hinblick auf die Digitalisierung die Bereiche wirtschaftliche Entwicklungen, Tätigkeiten und Kompetenzen sowie Arbeitsbedingungen und Änderungen der Arbeitswelt betrachtet.

Abstract

In the recent years an intensive discussion in politics, research, business and society on the influence of digitalisation on the working world has evolved. This development is expected to exert profound effects on the use of human labour. However, judgements widely diverge. The comprehensive debates on “industry 4.0” and “labour 4.0” in Germany are concerned with influences of digitalisation on the economy and the labour market, substitutability of jobs as well as conditions, qualifications and regulations for a new world of employment. Thereby, the discussions are characterised by large uncertainty regarding the future development and thus often focus more on exploration rather than on confronting firmly established positions. This in particular makes it valuable to feed additional information into the national debates. In this, it is worth looking into other countries: Which is the stance of digitalisation, how is the influence on the working world evaluated? Which political positions and measures are discussed? Which programmes and projects were established, are results already conceivable? The underlying report gives an overview for several European countries and for the level of the European Union. Regarding digitalisation, it considers the areas of economic developments, tasks and competences as well as working conditions and changes of the world of employment.

JEL Klassifikation: J20, O33

Keywords: Digitalisierung, Europäische Union, Arbeitsmarkt

Danksagung: Die Autoren bedanken sich bei Francesco Carbonero, Michael Kalinowski, Wolfgang Braun sowie Teilnehmern der IAB-Arbeitsgruppe „Arbeit in der digitalisierten Welt“ für Kommentare.

1 Einleitung

In den vergangenen Jahren ist eine intensive Diskussion in Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft um die Wirkungen von Digitalisierung und „Industrie 4.0“ auf die Arbeitswelt entstanden. Bei den technologischen Neuerungen geht es um die Vernetzung der virtuell-digitalen und physischen Welt sowie maschinelles Lernen. Einbezogen werden Maschinen, Produkte, Informations- und Kommunikationssysteme sowie der Mensch. Ziel ist, dass die Wertschöpfungskette, auch über Betriebsgrenzen hinaus, vollständig digital gesteuert werden beziehungsweise sich selbstorganisiert steuern kann.

Von dieser Entwicklung wird ein teils tiefgreifender Einfluss auf den Einsatz menschlicher Arbeit erwartet. Allerdings gehen die Einschätzungen dabei weit auseinander (zur Diskussion z.B. Brynjolfsson/McAfee 2012, Frey/Osborne 2013 oder Autor 2015): Auf der einen Seite Befürchtungen eines massenweisen Jobverlustes, wenn heutige Berufe durch vernetzte Roboter überflüssig gemacht werden, und auf der anderen Seite Hoffnungen auf große Beschäftigungs- und Innovationsgewinne. Auf der einen Seite Befürchtungen von zusätzlichem Druck und Überforderung der Arbeitnehmer, auf der anderen Seite Hoffnungen auf Erleichterungen bei physisch belastender oder monotoner Arbeit (vgl. auch Weber 2016).

In Deutschland hat sich eine besonders intensive Diskussion um „Industrie 4.0“ und „Arbeit 4.0“ entwickelt. Dabei geht es vor allem um Auswirkungen der Digitalisierung auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt (Bauer et al. 2014, Wolter/Mönnig et al. 2015, 2016, Hammermann/Stettes 2015, Weber 2016, Vogler-Ludwig et al. 2016), Substituierbarkeit von Jobs (Bonin et al. 2015, Dengler/Matthes 2015) sowie Bedingungen, Qualifikationen und Regulierungen für eine neue Arbeitswelt (BMAS 2015, Ittermann et al. 2015, BDA 2015, Weber 2016, DGB-Bundesvorstand 2016, Wolter/Bellmann et al. 2016). Diese Quellen können dabei nur stellvertretend für breite Debatten auf verschiedenen Ebenen stehen.

Die Voraussetzungen Deutschlands für eine erfolgreich verlaufende Digitalisierung der Wirtschaft werden ambivalent gesehen: Einerseits bietet die starke industrielle Struktur und die hochwertige duale Ausbildung eine gute Grundlage, andererseits besteht zum Beispiel bei der wirtschaftlichen Nutzung großer Datenmengen oder der Ausbildung digitaler, übergreifender Kompetenzen noch Nachholbedarf. Die Substituierbarkeit von Jobs wird zwar als beträchtlich, aber auch deutlich geringer als in anderen Studien (etwa Frey/Osborne 2013) eingeschätzt. Die Ergebnisse zu den makroökonomischen Wirkungen unterscheiden sich, bspw. im Hinblick auf Gesamtbeschäftigungseffekte. Hervorgehoben wird aber, dass sich der Umschlag von Arbeitsplätzen und Qualifikationen sowie die Kompetenzanforderungen erhöhen werden. Schließlich werden Regeln, Organisation und Lastenverteilung etwa bei der Arbeitszeitflexibilität, der Weiterbildung, der betrieblichen Mitbestimmung oder der sozialen Sicherung diskutiert.

Festzuhalten bleibt dabei aber auch, dass die Debatte vielfach von noch großen bestehenden Unsicherheiten über die weitere Entwicklung geprägt ist. Dementsprechend hat sie in Teilen auch den Charakter des Erkundens statt nur eines Abgleichs festgefügtter Positionen. Gerade das lässt es wertvoll erscheinen, zusätzliche Informationen und Ideen in die nationalen Debatten einzubringen. So lohnt sich beispielsweise der Blick in andere Länder: Wie ist hier der Stand der Digitalisierung, wie wird die Betroffenheit der Arbeitswelt eingeschätzt? Welche politischen Positionen und Maßnahmen sind in der Diskussion? Welche Programme und Projekte wurden etabliert, sind bereits Ergebnisse sichtbar?

Dieser Bericht gibt dazu einen Überblick für verschiedene europäische Länder sowie die Ebene der Europäischen Union. Beispielhaft betrachtet wurden Frankreich, Österreich, Italien, Spanien, Finnland, Polen, Großbritannien und die Niederlande. Zur Beantwortung der Fragen ziehen wir Studien, Diskussions- bzw. Positionspapiere und offizielle Dokumente heran. Zudem wurden Informationen durch Anfragen bei den zuständigen Ministerien eingeholt. Anspruch auf Vollständigkeit kann selbstverständlich nicht erhoben werden. Inhaltlich werden im Hinblick auf die Digitalisierung die Bereiche wirtschaftliche Entwicklungen, Tätigkeiten und Kompetenzen sowie Arbeitsbedingungen und Änderungen der Arbeitswelt betrachtet.

Im Folgenden legt der Bericht das Thema Digitalisierung und Arbeitsmarkt auf der europäischen Ebene sowie in den ausgewählten Ländern dar. Unterschieden wird dabei jeweils zwischen dem Stand der Digitalisierung, der politischen Diskussion und konkreten Maßnahmen. Im Fazit wird schließlich eine Tabelle eingeführt, die einen Überblick über wichtige Informationen zur Digitalisierung in den einzelnen Ländern geben soll.

2 Digitalisierung in der EU

2.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen

Die EU-Kommission versucht als supranationaler Akteur, die EU-Mitgliedsstaaten zur stärkeren Nutzung wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Potenziale der Digitalisierung anzuregen. Ihre Digitale Agenda von 2010 formuliert dazu unter anderem die Ziele, einen digitalen Binnenmarkt zu schaffen, IKT-Standards anzugleichen, Infrastruktur und Digitalkompetenzen zu stärken (vgl. EU-Kommission 2010). Mit dem Digital Economy and Society Index erhebt die EU-Kommission jährlich über mehrere gewichtete Dimensionen die Leistungsfähigkeit und Situation verschiedener Länder bezüglich Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Der Index fungiert also als ein Messinstrument zur Kontrolle des Fortschritts und misst die Konnektivität, die Humanressourcen – also PC- und Internetnutzungskenntnisse der breiten Bevölkerung, sowie Anteil an IKT-Spezialisten in der Bevölkerung, die Nutzung des Internets, die Integration digitaler Technologien in Unternehmensabläufe und die Verfügbarkeit digitaler öffentlicher Dienste (vgl. EU-Kommission 2016h). Im Index 2016 beschreibt die EU-Kommission folgende generelle Tendenz: Zwar schreite die digitale Infrastruktur verschiedener Länder und die Integration digitaler

Technologien in Unternehmensabläufe voran, der Ausbau des Humankapitals stagniere aber in vielen Nationen und könne mit der Infrastruktur nicht mithalten (vgl. EU-Kommission 2016h).

Im Frühjahr 2016 gab die EU-Kommission eine Kommunikation zum Europäischen Digitalen Binnenmarkt heraus. Die EU-Kommission betont darin die Wichtigkeit einer besseren IT-Infrastruktur und einer verstärkten Nutzung solcher Infrastruktur. So adressiert sie mit verschiedenen benannten Initiativen explizit das Cloud Computing, die Arbeit an und mit Hochleistungsrechnern, Quanten-Technologie, Standardanpassungen im IT-Bereich, das Internet der Dinge – also smarte Geräte und Räume, sowie e-Government-Strategien. Im Zusammenhang damit benennt die Kommission das wirtschaftliche Potenzial der IKT-Branche, die mit vier Prozent Anteil am Bruttoinlandsprodukt im EU-Raum, mit einer Wertschöpfung im Volumen von 580 Milliarden Euro und mit sechs Millionen Beschäftigten in den Mitgliedstaaten eine wichtige wirtschaftliche Größe geworden sei. Die Kommission verweist auf Studien, wonach künftig durch die Digitalisierung starkes Wachstum zu erwarten sei, und nennt die Zahl von 110 Milliarden Euro zusätzlicher Erlöse jährlich, die eine Digitalisierung der europäischen Industrie in den kommenden fünf Jahren jeweils einbringen könne. Die Kommission stellt Schätzungen in den Raum, wonach schon jetzt etwa ein Drittel des aktuellen Wirtschaftswachstums der europäischen Industrie auf Digitalisierungsprozesse aufbaut. Sie verweist auch auf Studien, wonach produzierende Betriebe mithilfe von Digitalisierungsprozessen zusätzliche Serviceangebote aufsetzen können. Damit ließen sich ihre Gewinnspannen um mehr als fünf Prozent und die Zahl der Arbeitsplätze um rund 30 Prozent steigern (vgl. EU-Kommission 2016g).

Die Kommission bemerkt, dass die EU grundsätzlich gute Voraussetzungen zur Gestaltung der Digitalisierung habe. Schließlich verfüge sie über eine starke industrielle Basis und über Unternehmen, die Komponenten einer digitalisierten und vernetzten Wirtschaft herstellen und verbreiten könnten: Dazu zählten etwa Roboter, Automatisierungselektronik, Sensoren. Allerdings nutzten die europäische Industrie und vor allem kleine und mittlere Unternehmen dieses Potenzial bis jetzt nicht richtig aus, so die Kommission. Sie verweist darauf, dass 60 Prozent der Großunternehmen und 90 Prozent der kleinen und mittleren Unternehmen sich vom Trend der Digitalisierung bisher überrannt und nicht ausreichend vorbereitet fühlten (vgl. EU-Kommission 2016g).

Mit Blick auf die Kompetenzen, die Arbeitskräfte in einer digitalisierten Ökonomie brauchen, stellt die Kommission fest, dass 40 Prozent der Europäer unzureichende Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit digitaler Infrastruktur haben. Laut der zitierten Eurostat-Zahlen von 2014 hatte damals immer noch knapp ein Drittel der arbeitenden Bevölkerung in der EU nur geringe digitale Kenntnisse und Fertigkeiten (vgl. EU-Kommission 2016g). Eine Studie des Europäischen Parlaments teilt den Befund, dass ein großer Anteil der Europäer noch immer über zu geringe Digitalkompetenzen verfüge. Die Autoren dieser Studie halten eindeutige Prognosen über

die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Zahl der Stellen auf dem europäischen Arbeitsmarkt allerdings nicht für möglich. Einige Studien gingen von einer starken Automatisierung (bei 40 bis 60 Prozent der Jobs in Europa) und Verdrängung des Menschen aus. Andere wiederum prognostizierten netto einen deutlichen Jobzuwachs durch die Digitalisierung, wenn auch in anderen Berufen und anderen Branchen als bisher (vgl. de Coen/ Valsamis/ van der Beken/ Vanoeteren 2015). Die Kommission betont auch, dass die Lücke zwischen den am Arbeitsmarkt gebrauchten und den bei den Arbeitskräften tatsächlich vorhandenen Kenntnissen wachse. Sie geht davon aus, dass bis 2020 bis zu 800.000 Stellen nicht besetzt werden könnten. Für all diese Stellen könnten demnach die passenden Fachkräfte mit speziellen IKT-Kompetenzen fehlen. Außerdem verändere sich auch an allen anderen Arbeitsplätzen außerhalb des IKT-Bereichs das Anforderungsprofil, worauf die europäischen Arbeitskräfte von heute mit ihren Fertigkeiten und ihrer Ausbildung noch nicht ausreichend vorbereitet seien.

Für die Zukunft stellt sich die EU-Kommission stattdessen offenbar eine ideale Anpassung der Arbeitskräfte an die digitalisierte Arbeitswelt vor und formuliert in ihrer Kommunikation ein Unterkapitel: „Humankapital – bereit für die digitale Transformation und mit den notwendigen Fähigkeiten ausgestattet.“ Künftig müssten Maschinenarbeiter wie Ingenieure und Verwaltungsangestellte Prozesse betreuen und gestalten, die tatsächliche Ausführung werde dann von intelligenten Maschinen übernommen. Außerdem werde mehr unternehmerisches, kreatives und technischgestaltendes Können auf allen Ebenen nötig sein. Die Arbeitskräfte der Zukunft brauchten also einen Mix aus fachlichen, aber auch grundlegenden sozialen und technischen Fertigkeiten (vgl. EU-Kommission 2016g).

In einer Studie im Auftrag der EU-Kommission von 2014 analysieren die Autoren, welche ökonomischen Effekte Steigerungen der IKT-Fertigkeiten in der arbeitenden Bevölkerung auf die Effizienz der Ressourcenallokation – und in Konsequenz auf die Produktivität – der gesamten Wirtschaft haben. Die Autoren betrachten für den Zeitraum 2000 bis 2010 Entwicklungen in den Sektoren Herstellung, Bau, Handel, Tourismus und der unternehmensbezogenen Dienstleistungen, die in der EU stattfanden.

Der Befund: Die Quote der Arbeitskräfte mit speziellen IKT-Fertigkeiten und die Werte der Allokationseffizienz und der Produktivität korrelieren positiv miteinander, und zwar ergibt sich laut dem Modell durch eine Steigerung des Anteils IKT-kompetenter Arbeitskräfte um einen Prozentpunkt eine Steigerung der Allokationseffizienz um 1,2 bis 1,3 Prozentpunkte und der Arbeitsproduktivität um 0,9 Prozentpunkte. Für die 27 untersuchten EU-Länder ergab sich aus der Zunahme der IKT-Fertigkeiten in der arbeitenden Bevölkerung 2008 bis 2012 demnach eine Produktivitätssteigerung von insgesamt fast 0,5 Prozentpunkten. In einer Prognose kalkulieren die Autoren etwa die Effekte von EU-Initiativen, die 900.000 neue IKT-Spezialisten bis 2020 hervorbringen sollen, die dann wiederum spezielle neu entstehende Stellen besetzen könnten. Dies könnte demnach bis 2020 insgesamt eine

Steigerung der Arbeitsproduktivität um 0,362 Prozentpunkte bringen. Zwischen 2008 und 2020 ergäbe sich daraus eine Steigerung um insgesamt fast 0,9 Prozentpunkte bei der Arbeitsproduktivität. Die Studienautoren prognostizieren durch die steigende Zahl an IKT-Spezialisten einen langfristigen wirtschaftlichen Zuwachseffekt im Volumen von 0,44 Prozent des Bruttoinlandproduktes der EU.

Ein weiterer in der Studie betrachteter Aspekt sind mögliche Produktivitätssteigerungen durch zunehmendem Onlinehandel: Wenn etwa das Ziel für 2015 von 33 Prozent kleiner und mittelgroßer Firmen mit Onlinehandel erreicht worden wäre (tatsächlich waren es 16 Prozent), dann hätte diese Handelsinnovation die Produktivität nach ihren Berechnungen EU-weit um 0,91 Prozent gegenüber 2010 steigern können. Zusätzlich errechnen die Autoren eine Steigerung der Konsumentenwohlfahrt im Volumen von 1,13 Prozent des BIP pro Jahr zwischen 2009 und 2012 durch sinkende Preise.

Insgesamt sollte die geplante Steigerung des Onlinehandels nach ihren Berechnungen langfristig das EU-BIP um 1,89 Prozent erhöhen. Dabei dürften etwa Italien, Rumänien, Frankreich und Estland besonders starke Effekte von über 2 Prozent verzeichnen (vgl. Lorenzani/Varga 2014).

2.2 Politische Diskussion

Die EU-Kommission appelliert mit Blick auf verschiedene nationale Digitalisierungsagenden, dass bei aller Unterstützung nationaler Initiativen der europäische Markt nicht zu stark zersplittert werden dürfe. Sonst könne es zu einer Isolierung der einzelnen Staaten kommen, jeweils dort angesiedelte Unternehmen könnten dann jedoch nicht mehr gegen Konkurrenz aus großen Märkten wie den USA bestehen. Deshalb sei eine Anpassung der Standards und stärkere Kooperation zwischen verschiedenen Unternehmen und Branchen in der EU nötig (vgl. EU-Kommission 2016g).

Die EU müsse in den Bereichen Automatisierung oder Sensorik und Vernetzung für Anleger interessanter werden, um ausreichend Kapital für Innovationen einzusammeln und sich mit modernen Technologien im internationalen Markt zu positionieren. So könne die Entwicklung einer vernetzten Wirtschaft vorangetrieben werden, so die Kommission. Auch an die einzelnen Unternehmen appelliert sie, zum Gelingen des Digitalen Binnenmarktes beizutragen: Neben einer offenen Haltung gegenüber neuen Technologien müsse auch in die Ausbildung von Arbeitskräften investiert werden: Viele bereits arbeitende Kräfte müssten um- und weitergebildet werden. Unternehmen sollten hierbei aus Sicht der Kommission eine starke Rolle spielen, die Privatwirtschaft und staatliche Bildungseinrichtungen sollten bei der Weiterbildung Hand in Hand arbeiten (vgl. EU-Kommission 2016g).

Die angesprochenen Wirtschaftsvertreter ist auf europäischer Ebene über den Wirtschaftsverband Business Europe organisiert. Dieser begrüßte 2011 die Digitale Agenda der EU-Kommission von 2010. Schließlich berge der Digitale Binnenmarkt

ein ähnlich starkes wirtschaftliches Potenzial wie die Schaffung des generellen Binnenmarktes 1992. Das bedeute eine potenzielle Steigerung des BIP um vier Prozent, also 500 Milliarden Euro bis 2020. Der Verband appellierte damals, schnell zu handeln und den Digitalen Binnenmarkt herzustellen, um keine Vorteile zu vergeben (vgl. Business Europe 2011). Im Jahr 2014 forderte Business Europe dann bessere Grundlagen für ein Wachstum der digitalen Ökonomie über ihren bisherigen Anteil von sieben Prozent des EU-weiten BIPs hinaus. Die EU und die Mitgliedstaaten müssten also ein Umfeld schaffen, das private Investitionen in Infrastruktur befördere. Start Ups im Bereich Digitales sollten mit EU-Mitteln gezielt gefördert werden. Außerdem müsse eine gute Balance zwischen Datenschutz der EU-Bürger und einer Nutzung des wirtschaftlichen Potenzials dieser Daten geschaffen werden (vgl. Business Europe 2014). 2015 schrieb Business Europe an die Europäische Kommission mit dem Hinweis, dass der Digitale Binnenmarkt seine volle Wirkung nur entfalten könne, wenn keine voreiligen und unflexiblen Regulierungen für die Wirtschaft gesetzt würden. Es sei besser, nachträglich evidenzbasierte Regeln zu entwerfen, als zu strikte ex-ante Regulierungen aufzusetzen (vgl. Business Europe 2015). Die Wirtschaftsvertreter sorgten sich lange, keine ausreichende Unterstützung für die Transformation der europäischen Industrie zu erhalten – entsprechend begrüßten sie die im Frühjahr 2016 veröffentlichte Strategie der EU-Kommission dazu (vgl. Business Europe 2016). Der Geschäftsführer des Verbandes, Markus Beyrer, drückt es so aus: „Die Strategie fokussiert sich auf die richtigen Prioritäten. Sie zielt auf die Mobilisierung von Investitionen in Höhe von 50 Milliarden Euro, um Unternehmen – speziell KMU – zu einer breiteren Nutzung digitaler Technologien anzuregen. Das ist eine wichtige Unterstützung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit und eine wichtige Maßnahme, um Jobs in Europa zu halten und neue zu schaffen. Die EU-Kommission liefert einen koordinierten EU-weiten Ansatz, um die aktuelle regulatorische Fragmentierung aufzuheben.“ (Business Europe 2016: 1) Der Verband spricht sich in dem Zusammenhang für einen starken grenzübergreifenden Datenfluss ohne allzu starke Regulierung aus. Insgesamt plädiert Business Europe für eine gemeinsame Digitalpolitik auf europäischer statt jeweils auf nationaler Ebene (vgl. Business Europe 2016).

Doch die Digitalisierung verläuft nicht für alle EU-Staaten gleich, daran erinnert eine Studie für das Europäische Parlament. Einerseits werde nicht jedes Land gleich stark von Neuerungen profitieren, andererseits würden auch disruptive und riskante Effekte auf die Wirtschaft nicht jedes Land und seine Wirtschaft gleich stark erschüttern. Schließlich gebe es Länder, die bereits jetzt stark digitalisiert seien und solche, die eine dafür notwendige Infrastruktur noch nicht aufgebaut hätten (vgl. Valsamis/de Coen/Vanoeteren et al. 2015).

Nicht nur diverse Länder könnten unterschiedlich von der Digitalisierung profitieren, das gelte auch für verschiedene Personengruppen, so die Studie. Die Autoren weisen darauf, dass durch stärker digitalisierte Formen der Jobsuche und Jobvermittlung jene Arbeitskräfte ausgeschlossen würden, die geringe digitale Kompetenzen haben. Um solche Ausschlussrisiken zu verringern müssten die Grundlagen der

schulischen wie auch der lebenslangen Bildung grundlegend verändert und verstärkt auf ein Training der digitalen Fertigkeiten ausgelegt werden. Außerdem, so empfiehlt das Parlament, sollten besonders einkommensschwache Personen mit geringen Qualifikationsniveaus durch die Politik gezielt unterstützt und mit Förderprogrammen durch den Wandel der Arbeitswelt geleitet werden (vgl. Valsamis/de Coen/Vanoeteren et al. 2015).

Der Europäische Wirtschafts- und Sozialausschuss, in dem Arbeitgeberverbände, Gewerkschaften und andere Interessengruppen organisiert sind, positionierte sich im September 2015 zu Auswirkungen der Digitalisierung jeweils auf den Dienstleistungs- und den Industriesektor. Darin konstatiert der Ausschuss zunächst: „Einerseits schaffen durch die Digitalisierung ermöglichte innovative Dienste und Geschäftsmodelle bis dato unvorstellbare Zuwächse bei der Dienstleistungsproduktivität und verbessern die Wahlmöglichkeiten der Verbraucher. Andererseits haben sie erhebliche Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und die Arbeitsorganisation, etwa Zunahme der Einkommensunterschiede und Beschneidung des Zugangs zu den Systemen der sozialen Sicherheit, die sich für bestimmte Gruppen von Arbeitnehmern als negativ erweisen können, wenn dem nicht angemessen entgegengetreten wird.“ (Greif/Leo 2015: 2)

Der Ausschuss sieht eine angemessene soziale Komponente in der Digitalen Agenda der EU bisher nicht gegeben und kritisiert: „Mit ihrer Digitalen Agenda für Europa und der Initiative für den digitalen Binnenmarkt spielt die EU eine aktive Rolle im Bereich der Digitalpolitik. Allerdings bleiben die meisten der Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung unbeachtet und sind deshalb bisher kaum Gegenstand einschlägiger Maßnahmen.“ (Greif/Leo 2015: 3) Diesem Eindruck schließt sich auch der europäische Gewerkschaftsbund Uni Europa an: „Zwar heißt Uni Europa die Bemühungen der Kommission willkommen, auf die digitale Entwicklung zu reagieren – allerdings finden wir den Ansatz der Kommission zu engsichtig und zu sehr auf Verbraucher fokussiert, während die Effekte auf Arbeitende und Industrie- und Dienstleistungssektor zu wenig betont werden. (...) Obwohl erwartet wird, dass die europäische Gesellschaft, der Arbeitsmarkt und Arbeitsplätze einen fundamentalen Wandel durchlaufen werden, fehlen im Paket über den Digitalen Binnenmarkt ernsthafte Vorschläge, um diesen Wandel zum Vorteil der Arbeitenden und Bürger Europas zu gestalten.“ (Uni Europa 2015: 1,2) Damit heben Gewerkschaften und der Wirtschafts- und Sozialausschuss darauf ab, dass die Kommission die Arbeitswelt vor allem durch Kompetenzbildungsstrategien abdecken will, sich aber nicht zu notwendigen sozialen Schutzmechanismen und Regulierungen positioniert. Stattdessen übe sie durch einige Initiativen noch Druck aus, so die Gewerkschaftsvereinigung: Die Kommission wolle etwa die Logistikkosten für transeuropäischen Onlinehandel drücken – obwohl schon jetzt im Logistiksektor ein extremer Preisdruck herrsche, der Arbeitende negativ betreffe. Uni Europa verlangt von der Kommission, mit den Sozialpartnern gemeinsam ein Programm zu erarbeiten, das diese Aspekte berücksichtigt. Achte man nicht auf eine Absicherung von Standards, auf eine inklusive Strategie in den einzelnen Staaten und auf eine Kohäsion der verschiedenen

Länder hinsichtlich der digitalen Entwicklung, könne dies zu einem noch größeren Ungleichgewicht innerhalb der EU führen. Dessen negative Effekte zeigten sich in der anhaltenden Wirtschaftskrise in Südeuropa. Deshalb müsse die EU auch noch gezielter Mittel aufwenden, um Staaten mit weniger weit fortgeschrittener Entwicklung zusätzlich zu unterstützen (vgl. Uni Europa 2015).

Der Europäische Wirtschafts- und Sozialausschuss macht mehrere Vorschläge, wie gute Voraussetzungen für einen digitalen Arbeitsmarkt geschaffen werden könnten. So solle geprüft werden, ob es europäischer Maßnahmen bedarf, um gemeinsame Qualifizierungsstandards einzuführen und gute Maßnahmen aus einem Land auf europäischer Ebene zu verbreiten. Auch solle geprüft werden, ob zum Schutz der Privatsphäre und zum Schutz vor ständiger Verfügbarkeit für Arbeitnehmer einheitliche EU-Regelungen notwendig seien. Es müsse geprüft werden, inwiefern Selbstständige davon auch erfasst werden könnten (vgl. Greif/Leo 2015). Der Ausschuss thematisiert auch das Problem, dass das Recht Arbeitender zum Zusammenschluss in Frage gestellt werden könnte, wenn sie wegen neuer Vertragsformen als Selbstständige angesehen werden und ihr Zusammenschluss dann als Kartell gewertet würde. Dann könnten sie in Konflikt mit den EU-Rechtsvorschriften über wettbewerbswidrige Praktiken geraten. „Diesen Bedenken, die dieses Grundrecht beeinträchtigen könnten, muss Rechnung getragen bzw. müssen sie ausgeräumt werden. Für die Anwendung der Wettbewerbsregeln auf arbeitnehmerähnliche Selbstständige ist ein Leitfaden erforderlich“, findet der Ausschuss. (Walker-Shaw 2016)

Für eine bessere Entscheidungsgrundlage der Politik sollte es künftig regelmäßige Statistiken zur Ausbreitung neuer Arbeitsformen wie Crowdfunding, Auftragsformen wie Crowdsourcing und Wirtschaftsformen wie Plattformwirtschaft geben. Daneben sollte der Rechtsstatus und die Haftung von Onlineplattformen etwa als Arbeitsvermittler geklärt werden, eine Forderung, die auch vonseiten der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheit im Arbeitsleben kommt (vgl. Greif/Leo 2015; vgl. Walker-Shaw 2016; vgl. European Agency for Safety and Health at work 2015). Europäische Plattformen sollten gezielt gefördert werden, um nicht bei dieser neuen Wirtschaftsform komplett von den USA abhängig zu sein, glaubt der Ausschuss (vgl. Walker-Shaw 2016).

Sozialpartner sollten sich überlegen, wie sie die Geltungsbereiche von Instrumenten wie Tarifverträgen auf neue Erwerbsformen in der digitalisierten Arbeitswelt ausdehnen können. Die Politik müsse wiederum daran arbeiten, einen grundlegenden sozialversicherungsrechtlichen Schutz auch auf untypische Arbeitsverhältnisse auszudehnen – eine Forderung, der sich auch die Studie des Europäischen Parlaments und der europäische Gewerkschaftsbund anschließt (vgl. Greif/Leo 2015; vgl. Valsamis/de Coen/Vanoeteren 2015; vgl. Uni Europa 2015). Uni Europa fordert explizit, Soloselbstständige Arbeitnehmern hinsichtlich des sozialversicherungsrechtlichen Status' gleichzustellen (vgl. Uni Europa 2015).

In einer Stellungnahme zu Auswirkungen technischer Neuerungen auf das soziale Sicherungssystem und das Arbeitsrecht brachte der Wirtschafts- und Sozialausschuss im Frühjahr 2016 auch ins Spiel, auf europäischer Ebene arbeitsrechtliche Vorgaben zu machen, um eine Prekarisierung zu vermeiden: So sei eine Pflicht zu Arbeitsverträgen ab Beginn des Beschäftigungsverhältnisses denkbar und eine Vorgabe einer Mindestzahl von Beschäftigungsstunden, um so genannten Nullstundenverträgen vorzubeugen. Über diese können Arbeitende auf Basis reiner Rufbereitschaft engagiert werden (vgl. Walker-Shaw 2016). Der Ausschuss empfiehlt zudem, dass die Europäische Kommission, die OECD und die ILO Regelungen finden sollten, um menschenwürdige Arbeitsbedingungen und Schutzstandards für mobil und IKT-gestützt arbeitende Arbeitnehmer zu garantieren (vgl. Walker-Shaw 2016). Die Studie des Europäischen Parlaments hält auch neue Regelungen auf europäischer Ebene für nötig, um eine vollkommene Entgrenzung von Arbeitszeiten zu vermeiden und Arbeitnehmer vor ständiger Verfügbarkeit zu schützen – eine Forderung, der sich der Gewerkschaftsbund Uni Europa anschließt (vgl. Valsamis/de Coen/Vanoeteren et al. 2015).

Zur steuerlichen Behandlung neuer Geschäftsfelder merkt der Wirtschafts- und Sozialausschuss an: „Reformen der Steuersysteme müssen sorgfältig geprüft werden, damit sowohl die in den konventionell organisierten Branchen als auch in der ‚Sharing Economy‘ erwirtschafteten Einkommen in vergleichbarer Höhe besteuert werden. Um die Nachhaltigkeit der Sozialsysteme auch in Zukunft zu gewährleisten und den Faktor Arbeit zu entlasten, könnte überlegt werden, einen Teil der Digitalisierungsdividende dafür zu verwenden.“ (Greif/Leo 2015: 5)

Schaffen die neu entstehenden, technologiebasierten Jobs hochwertige Arbeitsmöglichkeiten? Welche Risiken bringen sie mit sich? Die Europäische Stiftung für die Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen beschäftigt sich mit diesen Fragen und beleuchtet dazu die speziellen Arbeitsbedingungen von IKT-Fachkräften wie Programmierern oder IT-bezogenen Beratern. Ihr Befund: Die Arbeitsbedingungen für solche Fachkräfte seien besser als bei vielen anderen Fachkräften in anderen Berufen in der EU wobei hier nicht speziell die in den vorigen Absätzen angesprochenen extrem flexiblen Arbeitsverhältnisse betrachtet wurden. Zwar gebe es in dem Berufsbereich immer wieder schnelle Veränderungen, dafür sorgten die Arbeitgeber aber auch für überdurchschnittlich viel berufliches Training und Fortbildungen. Zudem sei die Work-Life-Balance der Arbeitskräfte im Schnitt besser als in anderen Bereichen. Zwar sei die Arbeitsintensität relativ hoch, die Autonomie der Arbeitenden jedoch ebenfalls (vgl. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions 2012).

Die Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz greift als speziellen Aspekt mögliche Nebeneffekte des zunehmenden Crowdsourcings für die Arbeitenden heraus. Sie weist auf einige Probleme hin: Während bei der Arbeit in Firmen mit festen Arbeitsplätzen die Arbeitgeber eine Verantwortung für deren adäquate Ausstattung trügen, verlagere sich die Verantwortung beim Crowdsourcing

auf den einzelnen Auftragnehmer, so die Agentur. Zwar gebe es keine ausreichenden Erhebungen über die Gegebenheiten an diesen Arbeitsplätzen. Allerdings sei das Risiko hoch, dass selbstständige Crowdworker an ergonomisch wenig vorteilhaften Arbeitsplätzen und mit unzureichender Computerinfrastruktur arbeiteten, womöglich in zu lauten, schlecht klimatisierten und nicht ausreichend ausgeleuchteten Räumen säßen und damit langfristig ihre Gesundheit gefährdeten (vgl. European Agency for Safety and Health at work 2015). Auch bei Crowdsourcing-Aufgaben, die offline ausgeführt werden, bestünden Risiken – bei durch Fahrdienstvermittler engagierten Taxifahrern etwa das Risiko eines Überfalls ohne Absicherung durch einen Arbeitgeber. Hinzu komme oft nicht ausreichendes Wissen über Arbeitsgefahren aber auch rechtliche Vorgaben, an die sich der Crowdworker halten müsste und sonst haftbar gemacht werden könne. Mit zunehmenden Beschäftigungsverhältnissen über Crowdsourcing werde es für Arbeitende auch enorm erschwert zu beweisen, dass Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten durch die Arbeit bedingt sind. Crowdfunding könne auch negative psychische Effekte haben. So könne es etwa problematisch sein, wenn Arbeitende keine Gewissheit über die Auftragslage am nächsten Tag hätten und auch nicht sicher sein könnten, ob ihre Arbeit entlohnt wird – da der Auftraggeber nach Güte der Leistung bezahlt. Die Konkurrenz um Aufträge unter verschiedenen Crowdworkern könne zu permanenter Bereitschaft und zu geringen Pausen führen, aus der Sorge heraus, sonst einen Job zu verpassen. Eine eventuelle Isolation der Arbeitenden könne ebenfalls zu psychischen Problemen führen.

2.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen

In seiner Rede zur Lage der Union im September 2016 rückte EU-Kommissionspräsident Jean-Claude Juncker den Ausbau der digitalen europäischen Wirtschaft in den Fokus (vgl. EU-Kommission 2016r). Der Präsident formulierte das Ziel, dass alle Unternehmen und Haushalte in Europa Zugang zu schnelleren Internetverbindungen erhalten sollen. Um die notwendigen Investitionen von 500 Milliarden Euro zu vereinfachen und die prognostizierte Lücke von 150 Milliarden Euro zu schließen, soll ein so genannter Kodex für die elektronische Kommunikation aufgelegt werden. Der Präsident erhofft sich von einem vereinfachten Rechtsrahmen einen Investitionsschub und eine Steigerung des BIP um 910 Milliarden Euro bis 2025, sowie 1,3 Millionen neue Arbeitsplätze. Behörden in der EU sollen unter anderem mit einer ersten Tranche über 120 Millionen Euro befähigt werden, mehr öffentliche Internetzugänge in ihrem Umfeld zu ermöglichen, um eine bessere Netzabdeckung auch im öffentlichen Raum zu schaffen (vgl. EU-Kommission 2016r).

Schon 2014 bilanzierte der Think Tank Empirica in einer Studie für die EU-Kommission 2014 einen klaren Effekt der im Jahr 2007 gestarteten Agenda der EU-Kommission für digitale Kompetenzen: In vielen EU-Ländern sei eine starke Steigerung der Kompetenzbildungsaktivitäten erreicht worden. Dennoch fehlten vielen EU-Ländern eine konsistente Strategie und ein Masterplan, vor allem auch zur Herausbildung von Exzellenz in Bereich Digitalisierung. Häufig werde nur niedrigschwellig

daran gearbeitet, Bildungssysteme an den gewachsenen Bedarf an wissensbasierter Arbeitskraft anzupassen. Dagegen werde es versäumt, die Ausbildung von IKT-Spezialisten voranzutreiben. Empirica kritisiert auch, dass etwa vorübergehende Projekte, die mehr Frauen in IKT-Berufe bringen sollen, häufig nur kurzlebig und medienwirksam seien, aber keinen nachhaltigen Effekt hätten. Angesichts der ökonomischen Krise verwendeten einige Staaten im Süden Europas kaum mehr Aufmerksamkeit auf digitale Kompetenzen der Bevölkerung oder andere langfristige Bedarfe (vgl. Gareis/Hüsing/Birov 2014)

Um auf solche Defizite zu reagieren, kündigte die EU-Kommission in ihrer bereits erwähnten Kommunikation im Frühjahr 2016 an, dass sie in den kommenden Jahren aus den Projektmitteln der Horizon 2020-Agenda 500 Millionen Euro in Kompetenzzentren für digitale Innovation und Entwicklung investieren wolle. Zudem sollen bis 2020 in Zusammenarbeit mit der privaten Wirtschaft 20 Milliarden Euro in die Erforschung und Entwicklung digitaler Anwendungen europäischer Firmen fließen. Die Kommission fordert die Mitgliedstaaten auf, jährlich ebenfalls noch einmal drei Milliarden Euro beizusteuern (vgl. EU-Kommission 2016g).

Bereits 2013 rief die Kommission die so genannte Grand Coalition for Digital Jobs ins Leben, über die von rund 100 Unternehmen, Bildungsorganisationen und Forschungseinrichtungen bisher 60 Projekte vereinbart wurden. In diesen Bildungsinitiativen sollen hunderttausende Personen für die digitalisierte Arbeitswelt fit gemacht werden. EU-Bürger sollen an IKT herangeführt werden und für Jobs in dem Bereich begeistert werden. Denn künftig sei in 90 Prozent der Berufe zumindest eine grundlegende Ausbildung im Umgang mit digitalen Anwendungen nötig. In Europa gebe es einerseits zwar viele verfügbare Arbeitskräfte und andererseits auch viele freie Arbeitsplätze. Da aber bestimmte technologische Kompetenzen fehlten, könnten einige durch die Digitalisierung frei werdende Stellen nicht besetzt werden. Deshalb soll die Coalition Arbeitsangebot und -nachfrage besser als bisher koordinieren.

Die jeweiligen Akteure in der EU-Initiative haben unverbindliche Zusagen über Beiträge gemacht, die sie leisten wollen, um die digitalen Kompetenzen und Jobmöglichkeiten in Europa voranzubringen (vgl. EU-Kommission 2016i). Hier soll ein kurzes Schlaglicht auf eine Auswahl von Zusagen geworfen werden, um einen groben Eindruck zu vermitteln.

Eine Zusage kommt etwa von der British Computer Society, der Berufsvereinigung der IT-Industrie. Die BCS will mindestens 10.000 Personen mit ihrem Programm der digitalen Alphabetisierung fürs Leben (Digital Literacy for Life) erreichen. Sie sollen durch Informationsveranstaltungen und Workshops für die Bedeutung lebenslangen digitalen Lernens sensibilisiert werden. Bis Sommer 2016 hatte die BCS 25 Prozent der angestrebten Personenzahl erreicht. Eine Untergruppe der Gesellschaft arbeitet auch an Politikberatung für die britische Regierung, um diese bei ihrer Politik zu digitalen Kompetenzen zu begleiten und Verbesserungen einzubringen (vgl. EU-Kommission 2016j).

Der IT-Spezialist Cisco greift mit seiner Zusage ein spezielles Feld heraus. Er will mit seinem Smart Grid Training Technikinstallateuren die Gelegenheit geben, sich in einem zukunftssträchtigen Bereich fortzubilden: Sie sollen mithilfe von speziell dafür erstellten Lernmaterialien Spezialwissen im Bereich intelligenter Stromnetze erwerben. Konkret hat Cisco mit anderen Partnern ein 80 Lernstunden umfassendes Onlinekursinstrument erstellt. Zudem wurden Lehrer in Einrichtungen der beruflichen Ausbildung trainiert, wobei bis Stand Sommer 2016 von 500 anvisierten Lehrern 200 erreicht wurden. Insgesamt wurden von den 20.000 zu trainierenden Personen 900 erreicht (vgl. EU-Kommission 2016k).

Wieder eine andere Form des Beitrags will das Council of European Professional Informatics Societies (CEPIS) leisten: Die Organisation hat eine Website aufgesetzt, über die IT-Fachkräfte überprüfen können, inwiefern ihre aktuellen Kompetenzen am Markt gefragt sind und was sie verändern müssten, um sich an die aktuellen Veränderungen anzupassen. Die Organisation strebte an, 2000 Personen im IKT-Bereich aus den 28 EU-Mitgliedsländern mit ihrem Selbsteinschätzungsportal zu erreichen, 2200 waren es Stand Sommer 2016 (vgl. EU-Kommission 2016m).

Die italienische NGO DIDASCA hat dagegen einen nationalen Fokus. Sie will digitale Alphabetisierungsarbeit in Italien leisten und damit bis 2020 zwei Millionen Italiener besser auf die Bedarfe in der modernen Arbeitswelt vorbereiten. Die NGO arbeitet dafür mit zwei Programmen, dem „Internet for Minds“ (Zielgruppe: Schule) und dem „Internet for Jobs“ (Zielgruppe: Arbeitende). Darüber sollen die Teilnehmer bessere Kompetenzen bei der Informationssuche im Netz, bei der elektronischen Kommunikation und bei der Arbeit mit komplexeren Computeranwendungen wie Tabellen und Dokumenten in der Cloud erreichen. Das Projekt hat erst 2015 begonnen und bis Sommer 2016 keinen Zwischenstand berichtet (vgl. EU-Kommission 2016n).

Auch die University of Sheffield fokussiert sich eher auf regional beschränkte Initiativen. Sie nahm sich vor, 45 Schüler und sechs Lehrer im Umgang mit Programmiersprachen wie Python, App-Entwicklungsprogrammen oder in der Datenanalyse und in der kompetenten Nutzung von Sozialen Medien zu schulen. Das geschah im Jahr 2014 über von der Universität erstellte Lernmodule, die danach auch weiterhin von Schulen und Lehrern genutzt werden können. Darüber soll sich der Effekt verstärken (vgl. EU-Kommission 2016q).

Das Bildungsunternehmen Digital Skills Academy will 20.000 Arbeitslose in Europa im Umgang mit digitalen Anwendungen trainieren und dabei seine eigenen Programme einsetzen, die laut der Organisation in Abstimmung mit der Industrie entworfen wurden. Bisher wurden seit Anfang 2014 rund 2600 Personen fortgebildet, 30 von 200 anvisierten Lehrern trainiert und 1700 von 12.000 geplanten Jobvermittlungen erreicht (vgl. EU-Kommission 2016o). Der Internetkonzern Google hat dagegen seine Zusagen schon erfüllt und sein erstes Projekt für die Grand Coalition somit abgeschlossen. Google kooperierte mit Bildungseinrichtungen im Bereich der

Computer und IKT-Ausbildung, stellte Trainingsprogramme und die benötigte Infrastruktur 2013. Darüber sollen EU-weit 500.000 und 2014 sollen 750.000 Personen erreicht worden sein, wobei nicht klar ist, ob diese Personen dann auch spezifische Trainings bekommen oder nur eine Informationsveranstaltung besucht haben. Dafür gab Google nach eigenen Angaben vier Millionen Dollar aus. Zusätzlich startete Google bis Ende 2013 etwa 25 so genannte Massive Open Online Courses in Kooperation mit Universitäten zu Inhalten in den Bereichen Mathematik, Computerwissenschaft und rechtliche Fragen im Netz (vgl. EU-Kommission 2016p).

Neben der Grand Coalition for Digital Skills erneuerte die EU im Frühsommer 2016 ihre seit 2008 bestehende Agenda für neue Kompetenzen. Mit dieser sollen Anreize gesetzt werden, damit Bildungsprojekte und -strukturen an neue Bedarfe der digitalisierten Arbeitswelt angepasst werden. Dabei sollen kritisches Denken, unternehmerische Fertigkeiten, Kreativität und digitale Kompetenzen im Mittelpunkt stehen. Den passenden Rahmen sollen Orientierungswerke wie EntreComp, ein Leitfaden für die Ausbildung unternehmerischer Kompetenzen, oder DigComp für den versierten Umgang mit digitalen Anwendungen geben. Daneben soll es eine Befähigungsgarantie geben, über die geringqualifizierte Erwachsene ein Mindestmaß an digitaler Bildung erhalten sollen (vgl. EU-Kommission 2016g).

3 Länderkapitel

3.1 Finnland

3.1.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen

3.1.1.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

In ihrem Digital Economy and Society Index 2016 stuft die EU-Kommission Finnland als einen „zurückfallenden Vorreiter“ an, also als Land, das sich in der Vergangenheit bereits einen recht guten Stand in puncto Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft erarbeitet hat, aktuell aber wenig Fortschritte verzeichnet.

Finnische Firmen machen insgesamt regen Gebrauch von digitalen Anwendungen, vor allem von RFID-Chips und Cloudanwendungen zur Vernetzung zwischen Komponenten und von Social Media zur Vermarktung: In diesen Bereichen liegen sie über dem EU-Durchschnitt. Bei Onlineverkäufen (16. Rang), vor allem auch über Grenzen hinweg (21. Rang) stehen die Unternehmen im EU-Vergleich dagegen eher schlecht da, zögern offenbar noch (vgl. EU-Kommission 2016a).

Der ohnehin schon hohe Anteil an arbeitenden Personen mit internetfähigem PC am Arbeitsplatz hat von 2009 auf 2013 noch einmal von 74 auf 80 Prozent zugenommen (vgl. Eurostat 2016b). In puncto beruflicher Verwendung mobiler Anwendungen lässt Finnland alle anderen EU-Länder hinter sich: In 74 Prozent der Firmen surfen die Mitarbeiter mobil, in 73 Prozent der Firmen mailen Mitarbeiter mobil, 55 Prozent der Firmen nutzen mobile Austauschdienste und in 44 Prozent der Firmen greifen die Mitarbeiter mobil auf spezielle Online-Anwendungen zu – damit lag Finnland in dieser Hinsicht weit vor allen anderen Ländern (vgl. Eurostat 2016a).

Der Einsatz von Industrierobotern spielt in der finnischen Fertigung dagegen bisher keine große Rolle, dort kommen nur etwa 120 multifunktionsfähige Industrieroboter auf 10.000 Mitarbeiter (vgl. International Federation of Robotics 2016).

Laut einem Index zur Befähigungswirkung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) nach Evangelista/Guerrieri/Meliciani (2014) erreicht Finnland EU-weit den höchsten Indexwert und konnte sich zwischen 2004 und 2008 auch noch einmal enorm steigern, IKT also sinnvoll in Geschäftsprozessen, in der Jobvermittlung oder in der Bildung einbinden.

Einige Beobachter sehen nach dem Absturz Nokias am Standort die aktuelle Situation Finnlands jedoch kritisch. Der Forscher Antti Alaja von der finnischen sozialdemokratischen Stiftung Kalevi Sorsa skizziert in einer Publikation der Friedrich-Ebert-Stiftung etwa beunruhigende Entwicklungen nach jahrelanger guter Performance Finnlands bei Innovation und Kompetenzentwicklung: So seien die öffentlichen Forschungs- und Entwicklungsausgaben zwischen 2011 und 2014 kontinuierlich gesunken und auch das Budget für 2016 in diesem Bereich sei noch einmal um 157 Millionen Euro und somit real 9,4 Prozent geschrumpft (vgl. Andersson/Alaja/Buhr et al. 2016). Zudem habe der Innovationsfonds Tekes für 2016 fast ein Viertel seines Budgets verloren, so Alaja. Finnland investiere somit in einer Zeit, in der theoretisch viel Geld für die Gestaltung des technologischen Wandels nötig sei, weniger als zuvor.

Zudem erreiche Finnland laut dem EU Innovation Scoreboard 2015 nur relativ geringe ökonomische Effekte seiner Innovationen, etwa was Beschäftigungswachstum in wissensintensiven Tätigkeiten, Umsatzsteigerungen aufgrund von Innovationen und den Zuwachs neuer Patentrechte auf Technologien angeht. Negativ falle vor allem auf, dass die finnischen High-Tech-Exporte 2014 nur noch sieben Prozent aller Exporte ausgemacht hätten, während es 2005 noch über 20 Prozent gewesen seien – und dass Finnland in der Zwischenzeit zu einem Nettoimporteure von Technologieprodukten geworden sei (vgl. Andersson/Alaja/Buhr et al. 2016). Das finnische Arbeits- und Wirtschaftsministerium räumt einen solchen Trend selbstkritisch auch bei den IT-Dienstleistungen ein, wo die Exporte seit 2008 sinken, während die Importe jährlich um 9 Prozent steigen (vgl. Ministry of Employment and the Economy 2015).

Eine weitere Analyse im Auftrag der Regierung konstatiert, dass die finnische Industrie zwischen 2008 und 2014 eine sehr dürftige Performance gezeigt habe. Wenn nichts getan werde, könnten viele Jobs verloren gehen. Die meisten finnischen Firmen seien zu sehr auf ihre alten Geschäftsmodelle fixiert und zollten neuen Firmen in ihrer Branche zu wenig Beachtung. So könnten sie Potenziale nicht erkennen, erfolgreiche Konzepte nicht übernehmen und keine erfolgsversprechenden Kooperationen eingehen. Dies allerdings werde in einem durch die Digitalisierung rasant veränderten Wirtschaftsumfeld immer wichtiger (vgl. Collin/Halén/Juhanko et al. 2015).

Die Analyse entwirft verschiedene Szenarien. Bei einem starken Fortschritt der Digitalisierung und Vernetzung der Industrie seien bis 2023 neun Milliarden Euro an zusätzlicher Wertschöpfung sowie 48.000 zusätzliche Jobs möglich – das so genannte Industrielle Internet könne dann das „neue Nokia“ werden. Andererseits sei – bei schwacher Entwicklung – auch ein Rückgang der Wertschöpfung um drei Milliarden Euro und ein Verlust von 16.000 Jobs bis 2019 denkbar. Um auf den positiven Pfad zu gelangen, sei Engagement der Privatwirtschaft und der öffentlichen Hand für einen besseren Marktzugang, neue Geschäftsmodelle, Kompetenzen, neue Technologien und neue Plattformmodelle nötig (vgl. Collin/Halén/Juhanko et al. 2015). Bisher mangle es der finnischen Wirtschaft an Flexibilität. Starre Arbeitsmarkt- und Beschäftigungsstrukturen, sowie dominante Interessen hinter alten Geschäftsmodellen verhinderten Wandel. Ein Vorteil der finnischen Wirtschaft mit Blick auf den Aufbau neuer Unternehmungen sei dagegen das solide und kaum korrumpierbare Umfeld, in dem neue Firmen große Sicherheit und Stabilität vorfinden könnten. Zudem seien die Finnen traditionell gute Problemlöser, auch das sei eine Qualität, die in der digitalisierten Wirtschaftswelt wichtiger werden könnten (vgl. Collin/Halén/Juhanko et al. 2015).

Auch der finnische Wirtschaftswissenschaftler Matti Pohjola von der Aalto-Universität konstatiert einen starken Rückfall der IKT-Branche durch die Krise Nokias. 2002 habe die Branche wegen boomender Geschäfte Nokias zwischenzeitlich zehn Prozent zur nationalen Wertschöpfung beigetragen – 2014 dagegen waren es demnach nur noch vier Prozent. Allerdings, so Pohjola, sei das Segment der Datenverarbeitung zuletzt gewachsen und habe Teile der Rückgänge im Elektronik- und Mobilfunkbereich ausgeglichen. In diesem Bereich sieht er auch weitere Wachstumsschancen, wenn sich die finnische Wirtschaft voll auf die Digitalisierung einlasse. Er verweist darauf, dass IKT auch zuletzt der bedeutendste Faktor für das finnische Wirtschaftswachstum gewesen sei. So hätten 2013 etwa 40 Prozent des BIP-Wachstums und rund die Hälfte der Arbeitsproduktivität des Landes auf IKT basiert, genauso wie ein Großteil der Produktivitätssteigerungen zwischen 1998 und 2012 (vgl. Pohjola 2014). Das Arbeits- und Wirtschaftsministerium hebt die – trotz der Nokiakrise – weiterhin bedeutende Rolle von IKT-Dienstleistungen als Wachstumstreiber seit der Jahrtausendwende hervor. Der Anteil der IT-Dienstleistungsjobs an allen Jobs im Bereich der privaten Dienstleistungen (Gesundheit und Bildung ausgenommen) wuchs zwischen 2003 und 2013 demnach von 21 auf 26 Prozent an (vgl. Ministry of Employment and the Economy 2015). Und mit Blick auf die Exporte seien softwarebasierte Produkte für die finnischen Unternehmen trotz zuletzt negativer Tendenzen noch immer essenziell: Das Ministerium gibt 2013 unter Berufung auf das Wirtschaftsforschungsinstitut ETLA an, ein Drittel der finnischen Exporte falle in diese Produktkategorie. Informations- und Kommunikationstechnologien seien für das Land also wirtschaftlich weiterhin sehr wichtig (vgl. Ministry of Employment and the Economy 2013).

Für die kommenden Jahre schreibt der Ökonom Pohjola dem Internet der Dinge und dem Industrial Internet das Potenzial zu, die Produktivität ähnlich stark zu erhöhen

wie die erste Welle der Informationstechnologie in den 1990ern und frühen 2000er Jahren: Das könne 1 bis 1,5 Prozent Produktivitätssteigerung pro Jahr bedeuten, einen konkreten Bezugszeitraum benennt Pohjola nicht. Davon könnten neben der Fertigungsindustrie auch die Sektoren der Energiewirtschaft, der Gesundheitswirtschaft und das Transportwesen profitieren, prognostiziert er. Die EU-Kommission ging in einer Analyse 2014 davon aus, dass bei einer Besetzung aller bis 2020 entstehenden Vakanzen im IKT-Bereich allein durch diese Maßnahme in Finnland eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um insgesamt 0,355 Prozent erreicht werden könne (vgl. Lorenzani/Varga 2014)

Während Finnland ab 2008 seine komparativen Vorteile im Bereich der Elektronik verlor, hat es dem Ökonomen Pohjola zufolge weiterhin in einigen Industriesektoren Kosten- oder Qualitätsvorteile gegenüber dem Ausland, etwa in der Papierindustrie oder bei Maschinenbauteilen. Im Servicebereich sei Finnland vor allem bei den Datenverarbeitungsdienstleistungen im internationalen Vergleich gut aufgestellt. Pohjola analysiert mit Verweis auf den European Competitiveness Report 2012, dass dies die Sektoren seien, in denen finnische Firmen besonders stark in moderne IKT investiert hätten (vgl. Pohjola 2014).

Auch für Finnland untersuchte die Forschungsgruppe Joint Research Center der EU-Kommission 2014 eventuelle Zusammenhänge zwischen der Beschäftigungsentwicklung und dem Einsatz von IKT. Wie auch für die anderen untersuchten Länder war für Finnland kein signifikanter Effekt der IKT-Komponenten auf die Beschäftigung ersichtlich – deshalb hier vor allem ein Überblick über die Entwicklung der Infrastruktur:

In Finnland nahm die Breitbandversorgung der Angestellten im Fertigungsbereich zwischen 2007 und 2010 von 46,7 auf 52,5 Prozent zu, die Ausstattung mit mobilen internetfähigen Endgeräten stieg von 34,6 auf 48 Prozent der Angestellten. Der Anteil der Onlineverkäufe an allen Verkäufen stieg in der Zeit eher moderat von 9,2 auf 10,8 Prozent, die durchschnittliche Beschäftigtenzahl je Betrieb in dem Sektor nahm im selben Zeitraum um 3,8 Prozent ab. Im Dienstleistungssektor stieg die Breitbandabdeckung zwischen 2007 und 2010 von 70 auf 76,4 Prozent der Angestellten mit einem solchen Anschluss, 69,3 statt 48,5 Prozent der Angestellten hatten ein internetfähiges mobiles Endgerät zur Verfügung und die Onlineverkäufe nahmen von 6,1 auf 7,7 Prozent aller Verkäufe zu. Die durchschnittliche Beschäftigtenzahl je Betrieb in dem Sektor stieg um 0,4 Prozent (vgl. Pantea/Biagi/Sabadash 2014).

3.1.1.2 Bildung und Kompetenzen

Die EU-Kommission bewertet Finnlands Humanressourcen, sprich grundlegende digitale Fertigkeiten in der Bevölkerung und den Anteil von IT-Spezialisten, trotz der jüngsten Probleme bei Nokia positiv. Laut dem Digital Economy and Society Index 2016 der EU-Kommission sind 91 Prozent der finnischen Gesamtbevölkerung regelmäßig online (Platz 5, EU-28: 76 Prozent) und 75 Prozent der Bevölkerung verfügen über zumindest grundlegende digitale Kompetenzen verfügen (EU-28: 55

Prozent). Mit 6,7 Prozent ist außerdem der Anteil an IKT-Spezialisten an der gesamten arbeitenden Bevölkerung EU-weit am höchsten (EU-Schnitt: 3,7 Prozent). Allerdings war ein großer Teil dieser Arbeitskräfte mit Nokia verbunden und ist durch die Krise bei dem Telefonhersteller stark betroffen. In den Ausbau und Umbau der Kompetenzen seiner IKT-Arbeitskraft investierte Finnland dagegen unterdurchschnittlich im Vergleich zu anderen EU-Ländern, so die EU-Kommission (vgl. EU-Kommission 2016a).

Finnland weist nicht nur einen hohen Anteil von IKT-Spezialisten unter allen Erwerbstätigen auf. Das gleiche Phänomen zeigte sich bis zuletzt auch beim Anteil an IKT-Spezialisten im Fertigungsbereich: Der Anteil der IKT-Spezialisten unter allen Beschäftigten dort stieg zwischen 2008 und 2012 von 3,5 auf 5,5 Prozent, wobei Finnland in Europa mit weitem Abstand den höchsten Wert erreicht (vgl. Lorenzani/Varga 2014). Diese Daten dürften allerdings die seit einigen Jahren anhaltenden Probleme bei Nokia noch nicht umfangreich abbilden.

Zumindest was die generellen Computerkenntnisse in der erwerbsfähigen Bevölkerung angeht, hat Finnland auch zwischen 2006 und 2014 weitere Fortschritte gemacht. So stieg der Anteil der Erwerbsfähigen mit hohen Computerkompetenzen von 32 auf 52 Prozent, während der mit mittleren Kompetenzen stabil blieb. Bei den Internetkompetenzen stieg der Anteil der erwerbsfähigen Bevölkerung mit mittleren oder hohen Kompetenzen von 38 auf 69 Prozent (vgl. Eurostat 2016d). Laut Eurostat lag der Anteil der Erwerbsfähigen mit keinen oder kaum digitalen Fertigkeiten 2015 bei nur 15 Prozent, im Vergleich zum EU-Durchschnitt von 25 Prozent ein sehr geringer Anteil (vgl. Eurostat 2016f). Ein etwas anderes Bild zeichnet allerdings der Survey of Adults Skills 2012 mit seiner Untersuchung der Problemlösungskompetenzen von Personen in technologisch geprägten Umfeldern: In Finnland landen nur etwa 35 Prozent der Testpersonen auf den beiden höchsten Kompetenzniveaus, während fast 40 Prozent der Personen keine oder sehr geringe, also nicht einmal grundlegende Problemlösungskompetenzen im Umgang mit Computern und IT haben (vgl. OECD Publishing 2014).

Das Bildungssystem Finnlands wird aktuell mit Blick auf die Digitalisierung reformiert, ab Herbst 2016 wird ein neues Curriculum in Kraft treten, das auch verstärkt digitale Kompetenzen abdecken soll (dazu später mehr). Auf Anfrage weist das Bildungsministerium auf eine von ihm durchgeführte Studie von Mai 2016 hin (vgl. Ministry of Education and Culture 2016). Dieser zufolge sehen 60 Prozent der Lehrer in Finnland die Ausstattung ihrer jeweiligen Schulen mit digitalen Endgeräten und Anwendungen bisher als ungenügend an, um die Kinder auf das Arbeiten mit digitalen Anwendungen vorzubereiten. 50 Prozent klagen über unzureichende Internetanbindung. Zudem werden die IKT-Anwendungen bisher meist nur von den Lehrern selbst, lehrerzentriert, benutzt – die Schüler hingegen arbeiteten noch immer kaum mit digitalen Endgeräten der Schulen und Projekte wie Programmierseinheiten seien sehr selten, so die Lehrer. 75 Prozent der Lehrer stehen laut der Studie dem Einsatz von IKT und digitalen Anwendungen in der Schule und ihrer Arbeit positiv

gegenüber. Allerdings sehen sich nicht alle Lehrer für die kompetente Arbeit mit den neuen Technologien in ihrem Unterricht gerüstet, gut die Hälfte der Lehrer hat nach Selbsteinschätzung nur grundlegende IKT-Kompetenzen, 30 Prozent schätzen, dass sie höhere IKT-Kompetenzen besitzen. Doch recht viele Befragte – nämlich 20 Prozent - sahen bei sich selbst auch enorme Defizite und fühlten sich für ihre neuen Aufgaben nicht gerüstet. Bei der Hälfte der Lehrer erzeugt die Herausforderung, mit den neuen Technologien arbeiten zu müssen, nach eigenen Angaben Stress – trotz der generell positiven Grundhaltung gegenüber den neuen Technologien.

3.1.1.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Vergangenes Jahr hielt das finnische Institut Turku Centre for Labour Studies eine Konferenz „Work 2015“ ab. Der Referent Esko Kilpi zeichnete dort als Vertreter des finnischen Innovationsfonds Sitra ein Bild von der Arbeitsorganisation der Zukunft, das hier kurz zur Illustration denkbarer Veränderungen wiedergegeben werden soll. Die Kernthese: Die Arbeitswelt wird schon bald nicht mehr aus fixen Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Verhältnissen bestehen. Kilpi ist der Meinung, dass Arbeitskräfte sich aufgrund der Veränderungen der Arbeitsorganisation und auch der immer kürzeren Bindung an Arbeitgeber selbst um die Organisation und Entwicklung ihrer persönlichen Humanressourcen über ihre Karriere hinweg kümmern müssten: Schließlich müssten sie eventuell immer wieder für neue Herausforderungen gerüstet sein und sich auf lebenslanges Lernen einstellen.

Auch für einzelne Arbeitskräfte könne es künftig wie bisher schon für Soloselbstständige wichtiger sein, sich an Wünschen von Kunden oder Kooperationspartnern am Markt, und weniger an den Vorstellungen des Arbeitgebers auszurichten. Arbeit werde künftig somit zu einer Interaktion zwischen verschiedenen gegenseitig abhängigen Individuen, die über verschiedene Apps, Plattformen und ihre eigenen mobilen Endgeräte dezentral in Kontakt treten, glaubt Kilpi (vgl. Kilpi 2015).

Diese geschilderten potenziellen Veränderungen mögen momentan noch etwas abstrakt erscheinen. Dass es zu massiven Wandlungen der Arbeitswelt kommen dürfte, glauben jedoch auch andere Beobachter, etwa das Arbeits- und Wirtschaftsministerium. Es stützt sich dabei unter anderem auf einen Report der Unternehmensberatung McKinsey, den es in Auftrag gegeben hat: Dieser sieht etwa 20 bis 30 Prozent des Dienstleistungssektors direkt durch die Digitalisierung betroffen, insgesamt dürfte es den Sektor nach dieser Einschätzung härter treffen als den Fertigungssektor. Ein Grund: Immer mehr Services werden Kunden übertragen, wodurch etliche Jobs wegfallen dürften. Zudem gehen die Autoren von Produktivitätssteigerungen aus, die Arbeitskräfte überflüssig machen dürften und von globalen Preiskämpfen, die kleinere finnische Unternehmen unter Druck setzen könnten. Von letzterer Tendenz dürften demnach insbesondere geografisch flexibilisierbare Services wie etwa IT-Dienstleistungen oder Informationsdienste und der Handel betroffen sein, während im Finanz-, Versicherungs- und Medienbereich eine stark steigende Produktivität zum Tragen kommen dürfte. Die bestehende analoge Handels- und Verkaufsinfrastruktur dürfte nach der Einschätzung der Autoren stark reduziert

werden. Außerdem dürfte die ortsungebundene individuelle Produktgestaltung durch Kunden anstelle des zentralisierten Produktdesigns zunehmen. Die Unternehmensberater sehen auch höher qualifizierte Tätigkeiten durch voll automatisierte Prozesse bedroht (vgl. Ministry of Employment and the Economy 2015).

3.1.2 Politische Diskussion

3.1.2.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Wie oben bereits angedeutet sehen einige Beobachter die aktuelle politische Begleitung der Digitalisierung in Finnland skeptisch. So kritisiert etwa der Analyst Antti Alaja von der Stiftung Kalevi Sorsa, es gebe keine stringente politische Agenda, um Innovationen in Finnland zu unterstützen. Im Gegensatz zu früheren Regierungen hätten die verantwortlichen Politiker ab 2011 eher entgegen der innovativen Kräfte im Land gearbeitet. Die aktuelle Regierung schwäche etwa Institutionen wie das 2007 installierte Science and Innovation Policy Council in seinen Kompetenzen und wolle die so genannten Strategic Centres for Science, Technology and Innovation (SHOKs) sogar ganz auslaufen lassen; eine solche Politik könne künftig auch Firmen und qualifizierte Forscher abschrecken. Eine strukturelle Krise und diese Hindernisse für Neuerungspotenzial hätten dazu geführt, dass Finnland in den vergangenen Jahren nur vergleichsweise geringe Wachstumsquoten bei der Produktivität habe realisieren können, kritisiert Alaja weiter. Allerdings schließt sich der Analyst dem früher zitierten finnischen Ökonom Matti Pohjola mit der Einschätzung an, Finnland könne im Bereich des Industrial Internets neue ökonomische Potenziale entwickeln und internationale Wettbewerbsfähigkeit aufbauen. Bisher hätten finnische Firmen aber zu wenig Gebrauch von digitalen Anwendungen für ihr Geschäft gemacht, so verkauften etwa zu wenige Firmen online – bis zu einer strategischen Positionierung des Landes in der digitalisierten Wertschöpfungskette sei es also noch ein weiter Weg. Alaja empfiehlt der Regierung, Investitionen in Forschung und Innovationen – vor allem in den Bereichen der digitalisierten Wirtschaft – wieder zu stärken und in dem Bereich anstelle von Austeritätsprogrammen Ausgabensteigerungen zu betreiben (vgl. Andersson/Alaja/Buhr et al. 2016).

Eine bereits erwähnte Analyse für die finnische Regierung appellierte 2015, zunächst eine gemeinsame Erzählung über den Aufbau einer finnischen vernetzten Industrie zwischen Firmen, Politik und Behörden zu schaffen. Es solle ein nationaler Koordinator bestimmt werden, der federführend die Digitalisierung der Industrie vorantreiben sollte, die öffentliche Mittelvergabe und den Aktionsplan managt und Pilotprojekte auswählt. Auch solle das öffentliche Vergaberecht modernisiert und auch als Anreizinstrument zur Implementierung neuer Technologien genutzt werden. Die Analyse schlägt auch vor, einen unabhängigen Intermediär zur Nutzung großer Datenmengen aufzubauen. Der so genannte Datenbasar Finnland könnte Daten verwalten und Firmen und anderen Interessen in kontrolliertem Maße und nach zuvor verabredeten Regeln Zugang gewähren. Zudem sollten Regulierungen und Steuermodelle an neue digitalisierte Geschäftsmodelle angepasst werden. So könne etwa der Aufbau einer Industrie autonom fahrender Fahrzeuge begünstigt werden, so wie

in den 90er Jahren Regulierungen zum Funktionieren des Mobiltelefonmarktes angepasst worden seien. Wichtig sei, dass Firmen nicht mehr nur intern digital agierten, sondern zu einem wahren industriellen Internet – also zu einem fruchtbaren Austausch mit anderen Firmen – fänden (vgl. Collin/Halén/Juhanko et al. 2015).

Auch der Ökonom Matti Pohjola sieht gute Chancen für die finnische Wirtschaft. Er erinnert an die starken wirtschaftlichen Fortschritte in den Branchen in Finnland, die zuletzt verstärkt in moderne IKT investiert haben. Er appelliert, dass die betreffenden Firmen jetzt die Herausforderung meistern müssten, die digitale Infrastruktur kreativ zu nutzen, um darüber neue Verdienstmöglichkeiten zu eröffnen. Erfolgversprechend sei etwa eine strategische Kombination von Produktangebot und Dienstleistungen, oder ein innovativer Einsatz von Internetlösungen in der Industrieproduktion. Knowhow und besondere Ingenieurskompetenzen im IKT-Bereich könnten in Zeiten der globalen Digitalisierung auch zu einem gefragten Exportprodukt werden, auch hier sieht Pohjola Chancen für finnische Firmen. Allerdings glaubt der Ökonom, dass bisher nur wenige Entscheider in der finnischen Wirtschaft die Potenziale der Digitalisierung sowohl im Industrie- als auch im Dienstleistungsbereich erkannt hätten. Deshalb werde zu wenig in die entsprechende Entwicklung investiert und Anwendungen wie Cloudservices oder elektronisch kontrollierte Lieferketten würden kaum genutzt (vgl. Pohjola 2014), eine Einschätzung, die übrigens auch der finnische Innovationsfonds Tekes teilt: Bis auf frühere Erfolge Nokias gebe es in Finnland keine wegweisenden IT-Entwicklungen und Unternehmen sähen IKT nur als Instrument für Anpassungen ihrer traditionellen Produktionsprozesse, nicht als Gamechanger an. Vorhandene Kompetenzen bei Arbeitskräften würden deshalb kaum genutzt, um internationale Vorteile aufzubauen. Wenn das nicht durch konkrete Strategien zum Technologieeinsatz geändert werde, vergebe man Wachstumspotenziale und demoralisiere Arbeitskräfte (vgl. Alasoini/Lyly-Yrjänäinen/Ramstad et al. 2014).

Doch der Ökonom Pohjola sieht Probleme nicht nur auf der Entscheider Ebene, sondern auch im Aufbau adäquater Kompetenzen in der breiteren Bevölkerung, um kreative digitale Anwendungen zu entwickeln. Bisher seien die Computerkenntnisse vieler Finnen dafür nicht ausreichend. Deshalb brauche es eine neue Industriestrategie, die auf die Digitalisierung aufsetze, diese komplett mitdenke und vor allem auf den Ausbau von IKT-Kompetenzen am Wirtschaftsstandort Finnland setze, fordert der Ökonom (vgl. Pohjola 2014).

Offenbar sieht auch der „Beirat für die Informationsgesellschaft“ des Transportministeriums die finnische Wirtschaft bisher nicht ausreichend für die Digitalisierung vorbereitet. In seiner „Digitalen Agenda für Finnland 2011 bis 2020“ appellierte der Beirat an Unternehmen und Entscheider, ihre bisherigen Management- und Entscheidungsprozesse zu überdenken und zu flexibilisieren, um schneller auf Feedbacks von Kunden und Mitarbeitern reagieren zu können. Dazu müssten Hierarchien abgebaut und alle verfügbaren digitalen Vernetzungsmöglichkeiten genutzt werden,

um möglichst alle Informationen für eine möglichst individualisierte Produktion zusammenzutragen (vgl. Ubiquitous Information Society Advisory Board 2011).

Etwas anders schätzt die IKT-Arbeitsgruppe des finnischen Arbeits- und Wirtschaftsministeriums die Ausgangslage ein. Im Jahr 2013 versuchten Mitglieder des Gremiums sich an einer grundlegenden Vision für eine digitalisierte Ökonomie, die einen Übergang ins digitale Zeitalter ohne schmerzhaftes Brüche gewährleisten sollte. Die Autoren des Papiers sehen Finnland bisher in einer guten Position, um im digitalen Zeitalter global vorne mitzuspielen und verweisen dabei auch auf „Erfolgsgeschichten“ wie Nokia und die Macher des Spiels Angry Birds, die in Finnland groß geworden seien. Erste Erfolge dieser Akteure hätten sukzessive auch Forschungsaktivitäten und Investitionen von Firmen wie Ericsson, Intel, Electronic Arts, Huawei und Samsung nach Finnland gezogen. Um solche Vorteile halten und ausbauen zu können leitet das Gremium daraus den Handlungsbedarf ab, ein bis 2023 laufendes Forschungsprogramm zu IKT aufzulegen. Außerdem solle es ein Finanzierungsprogramm für Firmen geben, die in den IKT-Sektor starten wollen. Die Autoren appellieren, es müsse jetzt für die IKT-Branche ein ähnlich angepasstes Umfeld für Innovationen und Geschäfte geschaffen werden, wie es sich in den 90er Jahren für die Branche der Mobiltelefonie zeigte. Dabei könne man auf die mit dieser Branche gesammelten Erfahrungen aufbauen (vgl. Ministry of Employment and Economy 2013).

Die Unternehmensberatung McKinsey sieht mit dem angestrebten Wandel der finnischen Wirtschaft allerdings große Herausforderungen vor allem auf die Dienstleistungsfirmen zukommen. Sie schätzt in einer Veröffentlichung für das finnische Arbeits- und Wirtschaftsministerium, dass finnische Firmen sich stark spezialisieren und in Nischen positionieren müssen. Nur so könnten sie trotz der geringen Ortsbindung von IKT-, und unternehmensbezogenen Dienstleistungen noch global mithalten. Deshalb müssten die Firmen sowohl alle Möglichkeiten der digitalisierten Geschäftsführung nutzen, um Prozesse zu automatisieren, Kosten zu senken und wettbewerbsfähig zu bleiben, als auch Wissen über lokale Präferenzen bei den Kunden voll ausnutzen, um zielgenauere Angebote als ausländische Unternehmen zu machen. In den Umwälzungen könnten aber auch große Chancen liegen, schließlich könnten finnische Firmen sich mit Onlineangeboten und in vernetzten Wertschöpfungsketten auch nach außen, auf andere Märkte orientieren. Deshalb empfehlen die Unternehmensberater den finnischen Firmen jetzt schon, Marktanalysen durchzuführen. Auch um auszuloten, an welchen Stellen sie in den immer komplexer werdenden Netzwerken und Wertschöpfungsketten künftig am meisten Geld verdienen können – und dort dann hinein zu stoßen (vgl. Ministry of Employment and the Economy 2015).

Der finnische Think Tank Digile, ein Verfechter der Digitalisierung, wurde ebenfalls durch das Wirtschaftsministerium mit einer Analyse beauftragt. Er warnt darin vor allem davor, dass Finnland im Feld der wachsenden Plattformökonomie abgehängt werden könnte. Finnland habe bisher keine eigenen nennenswerten Plattformunter-

nehmungen wie Airbnb oder Uber hervorgebracht und habe somit auch keine Expertise für diese Geschäftsform und die technischen sowie infrastrukturellen Grundlagen aufbauen können. Das könne dazu führen, dass Finnland in einigen Jahren mit massiver Arbeitslosigkeit und rückläufiger Wertschöpfung konfrontiert werde, warnt Digile. Hinsichtlich der servicebezogenen IKT-Kompetenzen, die in der Plattformökonomie äußerst relevant seien, bewertet der Think Tank die Position Finnlands ebenfalls nicht sehr positiv: So habe Finnland bisher die Chance verpasst, internationale Datacenter aufzusetzen und schicke sich auch jetzt nicht an, solche zu schaffen. Was Plattformdienste angehe, so habe Finnland seit der Schaffung der Opensource Software Linux und des Datenbanksystems MySQL keine neuen Cloudanwendungen oder Plattformen mit internationaler Reichweite mehr aufsetzen können – und das sei ein großes Risiko für die gesamte finnische Wirtschaft

Die Analysten empfehlen, eigene, finnische Plattformen aufzusetzen und zwar durch Kooperation von öffentlicher Verwaltung und privaten Unternehmen. Über diese Plattformen sollten künftig öffentliche und private Dienstleistungen angeboten werden. Bei diesen Plattformen solle auch darauf gesetzt werden, dass finnische (und möglicherweise auch andere) Bürger ihre Daten nicht mehr nur Google und Facebook überlassen wollen – es solle also eine attraktive Konkurrenz durch stärkere und bessere Datenschutzstandards aufgebaut werden (vgl. Ministry of Employment and the Economy 2015).

3.1.2.2 Bildung und Kompetenzen

Der „Beirat für die Informationsgesellschaft“ des Transportministeriums betont, dass trotz einer generell sehr hohen Nutzungsrate des Internets in Finnland immer noch bedeutende Gruppen von der Nutzung oder zumindest der regelmäßigen und kompetenten Nutzung ausgeschlossen seien: Personen ab 65 und Personen mit geringer Schulbildung. Das sehen die Mitglieder des Beirats als unhaltbar an und schlagen deshalb vor, dass etwa grundlegende digitale Kompetenzen schon in die frühe Schulbildung in den ersten Stufen eingebaut werden sollten (zu den Schritten in diese Richtung gleich mehr). Das erfordere einen grundlegenden Wandel der Schulinfrastruktur und Bildungskultur inklusive Lehrerbildung, Medienkompetenztraining von Schülern, IKT-Schwerpunkten in der tertiären Bildung und mehr orts- und zeitunabhängigem Lernen über e-Learningmaterialien. Zudem sollten Arbeitgeber dazu angeregt und wenn nötig auch verpflichtet werden, auf neuen Medien und Technologien auch soziale Innovationen für ihre Mitarbeiter und Kunden aufzubauen, etwa über neue Dialogformen über die sozialen Medien im Kunden- und Mitarbeiterkontakt (vgl. Ubiquitous Information Society Advisory Board 2011).

Die IKT-Arbeitsgruppe des Arbeits- und Wirtschaftsministeriums gab 2013 das Ziel aus, Finnland solle zu einem Kompetenzzentrum in der Entwicklung und Anwendung digitaler Produkte und Dienste aufgebaut werden. Dazu reichten nicht einzelne Experten, sondern es müsse breite Netzwerke kompetenter Arbeitskräfte in verschiedenen Unternehmen und Sektoren geben. Zum einen müssten dafür IKT-Kompetenzen als integraler Bestandteil in schulischen Curricula installiert werden.

Zudem müssten Kompetenzen bei Arbeitslosen und vor allem bei arbeitslos gewordenen IKT-Spezialisten besser als bisher erhalten und weiterentwickelt werden und es müsse mehr Investitionen in spezielle Trainings für solche Personengruppen geben, so das Gremium. Genauso sollten vorhandene Kompetenzen von ehemaligen Nokiamitarbeitern mit Blick auf mobile Schnittstellen genutzt werden: Die Arbeitsgruppenmitglieder appellieren, für diese Fachkräfte schnell Umschulungen zu schaffen, um ihre Kompetenzen nicht verloren gehen zu lassen.

Ein spezielles nationales Programm sei nötig, um mehr IKT-Spezialisten über die höheren Ausbildungsgänge hervorzubringen, wobei der Fokus auf den Feldern Big Data und Datenauswertung, auf Algorithmen-Design, Programmiersprachen und weiteren am Markt besonders gefragten Fähigkeiten liegen solle. Dabei sollten Hochschulen und Unternehmen ihre Kooperationen intensivieren, um die Ausbildung zu verbessern und Forschungsergebnisse schneller in die Praxis zu bringen.

Um sich schnell wandelnde Kompetenzbedarfe in der technisierten Arbeitswelt besser bedienen zu können, solle künftig auf entsprechende Prognosen viel schneller mit Aktionsplänen im Bildungsbereich reagiert werden – dazu müssten auch die Kooperationswege zwischen Entscheidern, Forschern und Bildungsanbietern verkürzt werden (vgl. Ministry of Employment and Economy 2013).

Auch die Unternehmensberatung McKinsey teilte die Einschätzung, es seien Investitionen in IKT-Infrastruktur und entsprechende (Fort-)Bildung, etwa im Programmieren, für Schüler und Arbeitskräfte im Dienstleistungssektor notwendig. Die Autoren empfehlen, Gelder in diese Bildungsbereiche umzuschichten und in Einrichtungen der tertiären Bildung gezielt Arbeit zu Themen wie Big Data, Cloud Computing und Internet der Dinge zu fördern (vgl. Ministry of Employment and the Economy 2015).

Das finnische Bildungsministerium reagierte auf die Forderungen nach einer besseren Begleitung der IKT-Kompetenzen mit einem neuen Curriculum, das im Herbst 2016 starten soll. Anfang des Jahres legte der finnische Nationale Bildungsrat ein Dokument vor, das die Intention und die Ziele des geplanten neuen Curriculums beleuchtet. IKT-Kompetenzen sollen demnach künftig zu den grundlegenden zu vermittelnden Basisfähigkeiten eines jeden Schulkindes gehören. Lehrer sollen IKT wie auch interkulturelle Bildung und verschiedene Sprachen als Querschnittsthema stärker in den Schulunterricht integrieren. Zudem sollen auch Unternehmensgründung und direkt berufsvorbereitende Inhalte stärker im Unterricht auftauchen: Auch das soll zu den verpflichtenden Basisfähigkeiten zählen, was vor dem Hintergrund tendenziell unsicherer Beschäftigungschancen am künftigen Arbeitsmarkt ein interessanter Ansatz sein könnte.

Als eine nötige Kompetenz für die Zukunft wird auch die Fähigkeit benannt, sich in Kooperationen und Netzwerke einzufügen, mit dezentralisiertem Wissen umzugehen sowie es auch über verschiedene Medien zu organisieren und mit sehr schnellen technischen Veränderungen oder Informationsströmen umzugehen. Den sinn-

vollen Einsatz von digitalen Lernmitteln und IKT-Infrastruktur hält das Bildungsministerium dabei nicht für trivial, stattdessen müsse dieser immer wieder an neue technologische Entwicklungen und Organisationsformen angepasst werden. Dazu gehöre auch, Formen des orts- und zeitunabhängigen Lernens zu testen (vgl. Finnish National Board of Education 2016).

Eine Analyse für die Regierung zur vernetzten Industrie schlägt spezielle Trainingsprogramme zum Umgang mit vernetzten Strukturen zwischen Firmen für Manager und operativ Verantwortliche vor. Daneben solle es für alle Arbeitenden steuerliche Anreize zur Selbstfortbildung im digitalen Kontext geben. Auch die höhere sekundäre Bildung solle angepasst werden, sodass Programmierkenntnisse und das Management komplexer Situationen zu Kernkompetenzen aufgebaut würden (vgl. Collin/Halén/Juhanko et al. 2015).

3.1.2.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

2012 legte das Arbeits- und Wirtschaftsministerium seine Vision von einer durch Technologie veränderten, aber menschenzentrierten Arbeitswelt in Finnland bis 2020 vor.

Darin geht das Ministerium davon aus, dass finnische Firmen es künftig schaffen müssten, Mitarbeiter auf allen Hierarchieebenen einzubinden und ihre Vorschläge in die Arbeitsorganisation aufzunehmen, um innovativ sein zu können. Nur wenn IKT-Lösungen sinnvoll in Unternehmensprozesse eingebunden würden und die Mitarbeiter damit auch gut umgehen könnten, lasse sich das Potenzial neuer Technologien voll ausnutzen, so das Ministerium. Wichtig sei in dem Zusammenhang, dass Veränderungen am Arbeitsplatz gemeinsam entschieden und dass Arbeitende zum Lernen und zu Weiterentwicklung angeregt würden. Bei der Entwicklung der benötigten Kompetenzen will das Ministerium erreichen, dass nicht nur bereits gut ausgebildete und lernwillige Personen fortgebildet, sondern dass auch bildungsfernere Personen einbezogen werden. Ihre Arbeitskraft müsse in Zeiten des technologischen Wandels ebenfalls bewahrt werden. Dazu sei sowohl eine gute Grundausbildung, aber auch kontinuierliche Fortbildung im Job nötig – ein System, das erst noch entwickelt und dann ausgebaut werden müsse. Das Ministerium gibt an, über Gesetze und Programme die richtigen Anreize für lebenslanges Lernen setzen zu wollen, das Bildungssystem an die Bedarfe in der Arbeitswelt stärker anzupassen und ein breites Angebot an Onlinekursen zugänglich zu machen. Neben der Kompetenzbildung sieht das Ministerium auch durchaus die Notwendigkeit, an die moderne Arbeitswelt angepasste Gesetze zum Schutz der Gesundheit zu entwickeln – dabei wird das Ministerium aber nicht konkreter, wie diese genau aussehen sollen (vgl. Ministry of Employment and the Economy 2012).

Neben diesen generellen, konzeptionellen Überlegungen zur Veränderung der Arbeitswelt gibt es auch ganz konkrete Vorschläge dafür, wie die Arbeit im technologischen Umfeld gestaltet werden soll. Dabei scheint eine spezielle Sparte der finnischen Wirtschaft auf, die neben den geschäftlichen Höhen und Tiefen des Mobiltele-

fonsektors oft übersehen wird: Die sehr aktive und international angesehene finnische Gamingbranche. In dieser sieht die IKT-Arbeitsgruppe des Arbeits- und Wirtschaftsministeriums auch eine Chance mit Blick auf die Digitalisierung der Arbeitswelt. Das Gremium plädiert für eine generelle „Gamifizierung“ der gesamten Wirtschaft, um Schnittstellen und Anwendungen in Unternehmen möglichst nutzerfreundlich zu gestalten. So könnten neue Kompetenzen auch spielerisch aufgebaut werden. Dafür sollten Erfahrungen aus der Gamingbranche genutzt werden. Um das zu erreichen, sollten etwa Universitäten und andere Forschungseinrichtungen zur Entwicklung neuer Schnittstellen enger mit der Gamingbranche zusammen arbeiten. Außerdem sollte es Pilotprojekte in verschiedenen Städten und Unternehmen geben, bei denen Gamingkomponenten in die Abläufe integriert werden (vgl. Ministry of Employment and Economy 2013).

Auch der finnische Gewerkschaftsbund SAK forderte die heimische Wirtschaft auf seinem Jahreskongress im Juni 2016 auf, kreative und innovative Anwendungslösungen neuer Technologien zu entwickeln, die den Arbeitenden nutzen. Bei der Entwicklung müssten auch die Arbeitnehmer mitgenommen werden, da ohne ein gutes Verständnis für die neuen Technologien auf ihrer Seite keine optimalen Ergebnisse für die Produktion erreicht werden könnten: Die Arbeitenden seien schließlich diejenigen, die zuerst Engpässe aber auch neue Potenziale für die Produktion an verschiedenen Stellen entdecken könnten (vgl. SAK 2016b).

Der Gewerkschaftsbund SAK gibt aber auch zu bedenken, dass die Digitalisierung im Vergleich zu früheren technologischen Revolutionen zum einen sehr schnell verlaufe, dass aber dennoch kaum absehbar sei, wohin genau die technologische Entwicklung steuere, welche Produkte gefragt sein könnten und welche Rolle der Mensch dabei spielen könne (vgl. SAK 2016a). An die Politik richtet SAK deshalb den Appell, in ihren arbeitsrechtlichen Regulierungen zu berücksichtigen, dass für viele Arbeitende ein einziger Job bei einem einzigen Unternehmen und das auf Lebenszeiten keine realistische Perspektive mehr sei. Es sei absehbar, dass Beschäftigte sich auf flexiblere Arbeitsverhältnisse einstellen müssten. „Deshalb brauchen Arbeitende Sicherheitsnetze, die ihnen helfen, Karriereveränderungen und Übergänge zwischen Jobs zu managen und dabei ihre Fähigkeiten auf den neusten Stand zu bringen“, kommentiert der Entwicklungschef der Gewerkschaft, Juha Antila. Es dürfe keine Grauzonen geben, in die Arbeitende bei solchen Veränderungen über ein Erwerbsleben hinweg hineingeraten könnten (vgl. SAK 2016b).

Die Unternehmensberatung McKinsey sieht ebenfalls eine Aufgabe der Politik darin, durch entsprechende Gesetze Übergänge von Arbeitskräften zwischen verschiedenen Jobformen und Beschäftigungen zu erleichtern, um auf häufiger werdende flexiblere Arbeitsformen zu reagieren. Für Phasen der Arbeitslosigkeit sollten spezielle Trainingsprogramme für die Personen aufgelegt werden, um sie danach wieder besser in den sich verändernden Arbeitsmarkt integrieren zu können. Die Autoren appellieren, dass entsprechende Programme, die Jobübergänge und Fortbildungen organisieren sollen, schon vorhanden sein müssten, bevor sie massenhaft ge-

braucht würden – also am besten, bevor die Digitalisierung voll durchschlägt. Dabei sollten die Politiker sowohl mit Unternehmen als auch mit Investoren und mit lokalen Gebietskörperschaften kooperieren und koordinierte Programme auflegen. Zudem sollten die Politiker auch die Gründung neuer Unternehmen als eine Form des Übergangs von ehemaligen Angestellten fördern, dafür sei vor allem Risikokapital für Gründer wichtig.

An Unternehmen richtet McKinsey den Appell, den Arbeitskräfteeinsatz mit Voraussicht zu planen, statt einfach nur Stellen abzubauen. Bei IT- und unternehmensbezogenen Dienstleistungen etwa, wo die Unternehmensberater vor allem bei Geringqualifizierten Jobverluste erwarten, rät McKinsey: Arbeitskräfte, die durch automatisierte Prozesse an einer Stelle ersetzt wurden, sollten vermehrt in die Unternehmensabläufe umgelenkt werden, die die höchste Wertschöpfung schaffen und zu komplex sind, um automatisiert zu werden (vgl. Ministry of Employment and Economy 2015)

Der Verband The Federation of Finnish Technology Industries vertritt die These, dass es kein Zurück von der Digitalisierung gebe und dass sich kein Akteur der Gesellschaft davor verstecken könne. Auch Regulierungen und Verbote könnten alte Arbeitsmethoden nicht bewahren; stattdessen würden Akteure, die daran festhielten, ihre Wettbewerbsfähigkeit verlieren und dadurch Schaden nehmen.

Positiv bewertet der Verband in dem Zusammenhang die Aktivitäten der EU-Kommission, deren Kommunikation zum Digitalen Binnenmarkt aus dem Frühjahr 2016 endlich die Bedeutung der Digitalisierung auch für die Industrie abbildete. Der Verband ist überzeugt, dass nur durch die Digitalisierung des Sektors künftig noch Wachstum und neue Jobs geschaffen werden können. Umso wichtiger sei, wie auch die Kommission appellierte, dass auch Nationalstaaten in die Digitalisierung investierten – dabei falle Finnland aktuell zurück, so der Verband: Da Finnland in den vergangenen Jahren seine öffentlichen Ausgaben für Forschung und Entwicklung stark beschnitten habe und auch private Investitionen zurückgingen, bestehe das Risiko, dass es auch weniger Innovation gebe. So könne die Digitalisierung mit ihren Potenzialen an dem Land vorbei ziehen. An assoziierte Unternehmen spricht der Verband die Warnung aus, dass es besorgniserregend sei, wenn Digitalisierung und verbundene Veränderungen in der jeweiligen Firma in Meetings noch nicht regelmäßig auf der Agenda stünden – weil man so die Gestaltung des Trends verschleife. (vgl. The Federation of Finnish Technology Industries 2016).

3.1.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen

In Finnland finden sich wie bei vielen anderen untersuchten Ländern im Zusammenhang mit der Digitalisierung insbesondere Initiativen im Bildungs- und Kompetenzbereich. Wie früher bereits erwähnt, will Finnland im Herbst 2016 ein neues Curriculum etablieren, das den Umgang mit IKT zu einem Kerninhalt machen soll. Unter anderem soll Programmieren ab der ersten Klasse gelehrt werden, wie das Bildungsministerium auf Anfrage mitteilt. Es habe zudem eine öffentlich-private

Partnerschaft ins Leben gerufen: Die so genannte EduCloud Alliance, die eLearning-Anwendungen in Schulen voranbringen soll.

Laut einem Bericht der auf Bildung spezialisierten Organisation European Schoolnet von 2015 sieht das Bildungsministerium trotz der geplanten neuen Unterrichtsinhalte keine staatlich organisierte Fortbildung der Lehrer vor. Das soll demnach Aufgabe der lokalen und regionalen Verantwortlichen im Bildungsbereich sein, wobei der Nationale Bildungsrat einzelne Initiativen und Projekte finanziell unterstützen kann. Teils werde die Aufgabe auch von Universitäten mit Angeboten zur Pädagogenausbildung übernommen (vgl. Balanskat/Engelhardt 2015).

Dazu teilt das Bildungsministerium auf Anfrage folgende Einschätzung mit: Selbstverständlich müsse es neben Infrastruktur auch Unterstützung für die Lehrer und sonstigen Pädagogen geben – denn die Digitalisierung sei kein Wert an sich, sondern sei nur wertvoll, wenn dadurch der Unterricht und die Kompetenzentwicklung auf ein neues Niveau gehoben werden könnten. Schulen könnten sich dabei Unterstützung holen: sowohl beim Aufbau neuer Lernumgebungen und Plattformen, beim IKT-Training für Lehrer, als auch bei der Konzeption neuer Lern- und Unterrichtskonzepte. Für all diese Zwecke könnten sie Geld aus öffentlichen Fonds des Bildungsministeriums bekommen. Konkrete Summen nennt es für die Unterstützung der Lehrerfortbildung, für so genannte „Speerspitzen“-Projekte zur Fortbildung stünden insgesamt 50 Millionen Euro bereit, so das Bildungsministerium.

Der Think Tank Empirica hat für die EU-Kommission 2014 in seinem eSkills-Report auch außerschulische Bildungsinitiativen mit Bezug zur Digitalisierung analysiert. Empirica zählt Finnland dabei zu den Ländern mit bereits hohem Niveau digitaler Alphabetisierung und IKT-Kompetenzen aber mit eher moderaten Aktivitäten, um diese weiter zu entwickeln (vgl. Gareis/Hüsing/Birov et al 2014). Demnach gaben befragte Unternehmen 2009 an, dass sie eine Kompetenzlücke entstehen sehen, da etwa IT-Kräfte mit bestimmten Spezialisierungen fehlten oder künftig andere Kompetenzen gebraucht würden – weshalb Finnland trotz seines bereits hohen Standards weiter arbeiten und investieren müsse (vgl. Empirica 2014c). Allerdings habe sich die Aktivität des Landes zwischen 2009 und 2013 zumindest gesteigert, wie andere skandinavische Länder versuche Finnland seit einigen Jahren nämlich, gezielt IKT-Kräfte für die Jobs ausbilden, wo sie zum jeweiligen Zeitpunkt am meisten gebraucht werden. Somit seien Bemühungen zu erkennen, auf veränderte Dynamiken im IT-Bereich besser als zuvor einzugehen. Positiv wirke sich außerdem das generell kompetenzbasierte Lernsystem in Finnland aus, da dieses prinzipiell den notwendigen lebenslangen Aufbau von Kompetenzen im digitalen Bereich begünstige (vgl. Empirica 2014c).

Ein mit Blick auf die Digitalisierung relevantes Programm ist „Spirit ICT Future“, das arbeitslos gewordene IKT-Fachkräfte in einzelnen Regionen begleitet und sie gezielt für neue Jobs vorbereitet, wodurch sowohl Unternehmen auf Fachkräftesuche als auch die einzelnen Personen profitieren. Zuletzt war ein weiteres Programm ge-

plant, das auch Arbeitslose mit anderem Hintergrund anspricht und ihre IKT-Kompetenzen so weit steigert, dass sie potenziell auch in einem hochtechnisierten Job eingesetzt werden können (vgl. Empirica 2014c).

Die 2012 vom Arbeits- und Wirtschaftsministerium aufgesetzte IKT-Arbeitsgruppe arbeitet zudem an einigen Initiativen zur Stärkung der digitalen Kompetenzen. So sollen Kooperation von höheren Bildungseinrichtungen mit der Games-Branche gefördert werden, um mehr und verbesserte Trainings für Arbeitskräfte im Umgang mit IKT aufzusetzen und Technologieanwendungen zu verbessern. Daneben sollen Trainings und Forschung zu Datensicherheit und dem Thema Big Data gefördert werden. Auf IKT spezialisierte Postdocs können bei einer Beschäftigung in KMU über die finnische Förderagentur für Technologie und Innovation gefördert werden. Das Investitionsprogramm Vigo Accelerator gibt unter anderem jungen IKT-Start Ups das nötige Risikokapital für die Startphase: Darüber gingen 2009 bis 2013 rund 60 Million Euro an junge IKT- und Internetfirmen, die potenziell moderne, digitalisierte Wertschöpfungskonzepte entwickeln können (vgl. Empirica 2014c).

Während die Krise bei Nokia für viele ehemalige Mitarbeiter große Probleme mit sich brachte, bieten sich für einige nach Einschätzung des Think Tanks Empirica auch neue Chancen: Über das Nokia Bridge Programm mit Mitteln von Nokia selbst und dem European Globalisation Adjustment Fonds werden Arbeitnehmer, die durch Werksschließungen von Nokia arbeitslos geworden sind, an die eigene Gründung heran geführt. Auch Fortbildungen in spezifischen Kompetenztrainings für aktuelle Arbeitsmarktbedarfe im IKT-Bereich sind darüber möglich. Von 2011 bis 2012 wurden darüber laut Nokia etwa 1000 Neugründungen durch ehemalige Nokiamitarbeiter erreicht – wobei die Nachhaltigkeit dabei nicht evaluiert wurde (vgl. Empirica 2014).

Der finnische Innovationsfonds Tekes fördert in seinem Industrial Internet Business Revolution Programm 2014-2018 mit 100 Millionen Euro Unternehmensprojekte und auch Kooperationen, die mithilfe der Digitalisierung neue Geschäftsmodelle und Arbeitsorganisationen aufbauen wollen. Bei den auf der Seite des Fonds präsentierten Projekten geht es hauptsächlich um Big Data-Anwendungen, Maschinenvernetzung und individualisierte Produktion mithilfe von digitalen Anwendungen (vgl. Website Tekes).

3.2 Frankreich

3.2.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen

3.2.1.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Frankreich rangiert im Digital Economy and Society Index der EU-Kommission 2016 auf Rang 16 und hat sich gegenüber dem Vorjahr laut der Kommission verschlechtert, weil kaum Fortschritte bei der Konnektivität, bei den Humanressourcen und der öffentlichen Verwaltung gemacht worden seien. Die Kommission klassifiziert Frank-

reich als „falling behind“, verortet das Land also in der Gruppe der zurückfallenden Länder.

Speziell bei der Einbindung digitaler Anwendungen in Unternehmensabläufe schneidet Frankreich sogar noch etwas schlechter ab und belegt nur den 18. Rang unter allen EU-Staaten. Nur 2,7 Prozent der Unternehmen arbeiten mit RFID-Chips zur Vernetzung ihrer Produktion oder anderer Prozesse (EU-Schnitt: 3,8 Prozent), nur zwölf Prozent arbeiten mit Social Media-Kanälen (EU-Schnitt: 18 Prozent) und nur 7,5 Prozent mit Cloudanwendungen. (vgl. EU-Kommission 2016a).

In dem bereits erwähnten Index zur Befähigungswirkung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) nach Evangelista/Guerrieri/ Meliciani (2014) hat Frankreich gegenüber früheren Jahren allerdings schon Fortschritte gemacht, etwa was die sinnvolle Nutzung von IKT in Geschäftsprozessen, in der Jobvermittlung oder in der Bildung angeht. Mit einer Verdopplung seines Indexwertes für IKT-Befähigungswirkung zwischen 2004 und 2008 hat Frankreich Deutschland überholt und Rang sechs unter allen EU-Ländern eingenommen.

Mobile Anwendungen in Geschäftsprozessen, auch das eine Komponente der vernetzten Wirtschaft und Arbeitswelt, wurden in französischen Firmen 2012 eher moderat genutzt: In 35 Prozent der Firmen wurde mobil gesurft, in 40 Prozent mobil gemailt, in 27 Prozent von außerhalb des Unternehmens Cloudanwendungen oder Austauschserver genutzt (vgl. Eurostat 2016a). Auch bei der Einbindung von multifunktionsfähigen Industrierobotern war Frankreich 2014 nicht unter den führenden EU-Ländern. Mit 120 Industrierobotern je 10.000 Mitarbeitern in der Fertigung gab es erst relativ wenige solcher potenziell vernetzbaren Maschinen zur automatisierten Produktion (vgl. International Federation of Robotics 2016).

Die Forschungsgruppe Joint Research Center der EU-Kommission untersuchte 2014 anhand von Daten aus sieben Ländern - unter anderem aus Frankreich -, ob es für den Zeitraum zwischen 2007 und 2010 Hinweise auf einen Abbau von Jobs durch IKT gibt. Dabei betrachteten die Forscher den Fertigungs- und den Dienstleistungssektor. Sie suchten dafür jeweils nach statistischen Zusammenhängen zwischen den IKT-Komponenten Breitbandinternetanschluss, Nutzung mobiler Endgeräte unter den Beschäftigten, sowie Onlinehandel in der Branche mit der jeweiligen Beschäftigungsentwicklung. Die Autoren kamen dabei zu dem Ergebnis, dass in keinem der untersuchten Länder unter Kontrolle der Veränderungen von Löhnen, Kapitalausstattung und generellen Umsätzen der Unternehmen ein signifikanter Effekt der IKT-Größen auf die Beschäftigung auftrat. Es gab zwar vereinzelte Abweichungen, die aber laut der Autoren nicht als Verdrängungsphänomene beurteilt werden können.

Zusätzlich lieferten sie damit jedoch auch einen breiten Überblick über die Entwicklung der technischen Infrastruktur und der Beschäftigung in den verschiedenen Sektoren. Für Frankreich ergaben sich dabei folgende Daten: Die Breitbandversorgung

im Fertigungsbereich nahm zwischen 2007 und 2010 entgegen der Trends in anderen Ländern von 44,7 auf 38,8 Prozent der Beschäftigten ab, die Ausstattung mit mobilen internetfähigen Endgeräten nahm dagegen von 24,3 auf 37,3 Prozent der Beschäftigten zu und der Anteil der Onlineverkäufe an allen Verkäufen wiederum von 15,4 auf 11,5 Prozent ab, auch dieser Trend ist im Ländervergleich ungewöhnlich. Die durchschnittliche Beschäftigtenzahl je Betrieb in dem Sektor nahm im selben Zeitraum um sieben Prozent ab.

Im Dienstleistungssektor sank die Breitbandabdeckung von 57,3 auf 48,1 Prozent der Arbeitskräfte mit einem solchen Anschluss, dafür hatten 42,4 statt 27,3 Prozent der Beschäftigten ein internetfähiges mobiles Endgerät zur Verfügung. Die Onlineverkäufe nahmen auch hier von 7,9 auf 6,0 Prozent Anteil an allen Verkäufen ab. Die durchschnittliche Beschäftigtenzahl je Betrieb in dem Sektor stieg dabei um 27,3 Prozent an (vgl. Pantea/Biagi/Sabadash 2014).

Mit Blick auf die Effekte von IKT und der Beschäftigung entsprechender Spezialisten auf die Arbeitsproduktivität ging die EU-Kommission in einer Analyse 2014 davon aus, dass bei einer Besetzung aller bis 2020 entstehenden Vakanzen im IKT-Bereich in Frankreich eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um insgesamt 0,36 Prozent erreicht werden könne (vgl. Lorenzani/Varga 2014).

In einem Report zur Zukunft der Beschäftigung bis 2022 hat die staatliche Politikberatung France Stratégie, die den Premierminister beraten soll, 2015 drei verschiedene Szenarien erstellt. Diese bauten jeweils auf Zahlen des nationalen Statistikkamts auf. In einem der Szenarien, dem so genannten „Zielszenario“, beziehen die Autoren explizit auch die Effekte der Digitalisierung und eines starken technologischen Fortschritts mit ein. Dieses Szenario geht von optimalen wirtschaftlichen Bedingungen, technologischen Innovationen durch massiv gesteigerte Forschungsinvestitionen, kreativen, digitalisierten Wertschöpfungskonzepten und Investitionen in zukunftssträchtige Unternehmensideen aus. Über den Einsatz neuer Technologien und Innovationen erwarten sie einen Anstieg der Produktivität um ein Prozent jährlich und ein BIP-Wachstum um 1,8 Prozent jährlich bis 2022. Die Beschäftigung würde dann jährlich um 0,8 Prozent zunehmen und die Arbeitslosenquote von gut zehn Prozent im Jahr 2016 auf sieben Prozent in 2022 sinken. Als bedeutend für die Wachstumspotenziale der einzelnen Branchen benennen die Autoren von France Stratégie den Grad der Internationalisierung und der technologischen Innovationen in einer Branche, sie heben die Bildungsbranche dabei als herausragend und besonders leistungsfähig hervor (vgl. Aboubadra/Argouarc'h/Bessièrè et al. 2015).

3.2.1.2 Bildung und Kompetenzen

Beim Fokus auf die grundlegenden sowie fortgeschrittenen Computer- und Internetkenntnisse in der Bevölkerung schneidet Frankreich im Digital Economy and Society Index der EU knapp überdurchschnittlich ab. 57 Prozent der Bevölkerung besitzen grundlegende Computer- und Internetkenntnisse (EU-Schnitt: 55 Prozent), allerdings sind nur 3,5 Prozent der Bevölkerung IT-Spezialisten, während EU-weit der

Schnitt bei 3,7 Prozent liegt – und Frankreich hat hier laut EU-Kommission zuletzt keine großen Fortschritte mehr gemacht. Dagegen sind mit 2,3 Prozent überdurchschnittlich viele MINT-Absolventen unter allen 20-29-Jährigen zu finden (EU-Schnitt: 1,8 Prozent), was in einer technisierten Arbeitswelt vorteilhaft sein kann. Allerdings stagnierte laut EU-Kommission auch hier die Entwicklung in den vergangenen Jahren (vgl. EU-Kommission 2016a).

Für die vernetzte Produktion können spezielle IKT-Kenntnisse bei Arbeitskräften im Fertigungsbereich hilfreich sein. Frankreich schnitt 2012 bei den Quoten der IKT-Spezialisten in diesem Sektor mit nur etwa 1,8 Prozent Anteil an allen Arbeitskräften unterdurchschnittlich ab und schaffte zwischen 2008 und 2012 auch kaum Verbesserungen (vgl. Lorenzani/ Varga 2014).

Bei den allgemeinen Computerkenntnissen in der gesamten erwerbsfähigen Bevölkerung schaffte Frankreich zwischen 2006 und 2014 dagegen recht starke Fortschritte, so stieg der Anteil der Personen mit mittleren oder hohen Computerkompetenzen von 57 Prozent auf 69 Prozent. Bei den Internetkompetenzen ergaben sich vor allem auf mittlerem Niveau Fortschritte, der Anteil der Erwerbsfähigen mit solchen Internetkenntnissen nahm 2007 bis 2013 von 29 auf 41 Prozent zu, während der Anteil der Erwerbsfähigen mit hohen Internetkompetenzen quasi stagnierte (vgl. Eurostat 2016d). Im Jahr 2015 hatten 29 Prozent der französischen Erwerbsfähigen keine oder nur geringe digitale Fertigkeiten, also Querschnittkompetenzen im Umgang mit Computer und Internet. Im EU-Schnitt liegt dieser Anteil nur noch bei 25 Prozent (vgl. Eurostat 2016f).

3.2.1.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Laut dem staatlichen Think Tank France Stratégie hat seit den 80er Jahren und verstärkt seit der Jahrtausendwende eine Prekarisierung des Angestelltenverhältnisses durch immer häufigere und kürzere Befristung von Arbeitsverhältnissen eingesetzt. Zusätzlich sei der Anteil der Personen gestiegen, die mehrere Jobs parallel ausübten. Außerdem habe der Druck auf Beschäftigte durch neue Organisationsformen der Arbeit – etwa in der so genannten „schlanken Produktion“ – seit den 80er Jahren stark zugenommen. Mehr Arbeitende als früher seien parallel mehreren äußeren Zwängen ausgesetzt. So beschreiben demnach mehr Beschäftigte als früher automatisierte Maschinenprozesse als Taktgeber ihrer Arbeit. Rund 60 Prozent der Beschäftigten beschrieben 2013 externe Anfragen, die sofort beantwortet werden müssen, als maßgeblich für ihren Arbeitsrhythmus (1984 waren es noch unter 30 Prozent) und über 45 Prozent der Beschäftigten geben an, bestimmte Normen und Vorgaben für ihren täglichen Output zu haben (1984 waren es noch knapp 20 Prozent). Während Angestellte mit mehr Unsicherheiten und mehr Druck umgehen müssen, stieg seit der Jahrtausendwende nach einem jahrelangen Tief auch wieder der Anteil an Soloselbstständigen in der erwerbsfähigen Bevölkerung. Deren durchschnittliche Einkommenssituation hat sich demnach gegenüber früheren Jahren verschlechtert (vgl. Jolly/Prouet 2016). Während hierfür zahlreiche Gründe eine Rolle spielen können, wird auch im Zusammenhang mit technologischem Fortschritt

und der Digitalisierung immer wieder die Verstärkung solcher Entwicklungen diskutiert.

Entwicklungen von mehr Druck und weniger Sicherheit muten negativ an. Tatsächlich könnten die oben angeführten Zwänge am Arbeitsplatz, etwa zu sofortiger Reaktion auf Kundenanfragen, viele Arbeitende aber in gewisser Weise auch gegen eine Automatisierung absichern. Das glauben zumindest Experten von France Stratégie und argumentieren, dass solche Aufgaben noch immer schwerlich durch Maschinen erledigt werden könnten (vgl. Le Ru 2016). Die Zahl der Jobs mit solchen schlecht automatisierbaren Anforderungen sei in Frankreich in der Zeit zwischen 1998 und 2013 um 33 Prozent und auf insgesamt 9,1 Millionen gestiegen. Allerdings treten diese Anforderungen laut der Experten in verschiedenen Berufsfeldern unterschiedlich stark auf. So geben demnach in Befragungen etwa 25 Prozent der französischen Industriearbeiter und Industrietechniker an, sich strikt an Vorgaben halten zu müssen und quasi nie davon abweichen zu können. Im Dienstleistungsbereich waren es nur 13 Prozent der Angestellten. Diese Anteile der Beschäftigung sieht France Stratégie als automatisierbar an – allerdings geht der Think Tank nicht davon aus, dass all diese Jobs dann in jedem Fall auch automatisiert werden. Sich wandelnde Kundenwünsche und globale Entwicklungen erschweren die Prognose (vgl. Le Ru 2016). Der ökonomische Beirat der französischen Regierung teilt diese Einschätzung. Er sieht vor allem Arbeiter, Büroangestellte, Bankangestellte und Verkäufer, aber auch weniger kreative Elitenberufe wie bestimmte Arzt- oder Anwaltsformen durch die Digitalisierung und lernende Algorithmen bedroht. Allerdings dränge die Digitalisierung die Arbeitenden nicht einfach in die Arbeitslosigkeit, sondern könne sie auch aus den Routinearbeiten befreien und sie in neue Aufgaben bringen, die mit mehr Interaktion mit Menschen oder individuellen Wünschen zu tun haben und nicht automatisierbar sind. Dabei verweist der ökonomische Beirat etwa auf die Tätigkeit des individuellen Touristenchauffeurs oder auf komplizierte, individualisierte Reparaturen (vgl. Colin/Landier/Mohnen/Perrot 2015).

Ob die Digitalisierung zu einer Nettovernichtung oder zur Schaffung zusätzlicher Jobs führen werde, sei noch nicht absehbar, glaubt France Stratégie (vgl. Jolly/Prouet 2016). Mittelfristig geht die staatliche Analyseeinheit in ihrem Bericht über die „Beschäftigung im Jahr 2022“, der die Digitalisierung nur als eine von vielen Komponenten einbezieht, bis 2022 von rund 177.000 zusätzlichen Arbeitsplätzen jährlich aus („zentrales Szenario“). Das bereits erwähnte technologiegetriebene „Zielszenario“ prognostiziert jährlich sogar 212.000 neue Jobs – allerdings unter idealisierten Annahmen der optimalen Nutzung neuer Technologien. Im „zentralen Szenario“ würden hauptsächlich neue Jobs für Höherqualifizierte und im Dienstleistungssektor entstehen (94 Prozent der zusätzlichen Stellen bis 2022), besonders profitieren könnten die Branchen Gesundheitswirtschaft, Soziales und Bildung, während die Baubranche stagnieren und der öffentliche Dienst sowie der Agrarsektor verlieren dürften (vgl. Aboubadra/Argouarc’h/Bessièrè et al. 2015).

Rein zahlenmäßig würden neu entstehende Stellen etwa im Gesundheitsbereich und im Pflegebereich Verluste im Verwaltungsbereich, etwa bei Sekretären im „zentralen Szenario“ überausgleichen, so die Autoren. Diese neu entstehenden Stellen dürften nicht unbedingt durch dieselben Personen oder auch nur Personen aus der gleichen Qualifikationsgruppe besetzt werden können. Die Autoren von France Stratégie erwarten für Frankreich eine weniger starke Polarisierung der Arbeitsmärkte als in anderen Ländern, etwa den USA. Dennoch zeichnen sie das Bild stark auseinander driftender Tätigkeitsprofile: Ein deutliches Wachstum bei den Jobs für Hochqualifizierte sei zu erwarten, ebenso ein starker Rückgang bei Arbeitern und Facharbeitern mit mittlerer Qualifikation und ein Wachstum bei Tätigkeiten für Geringqualifizierte.

Das bereits erwähnte „Zielszenario“ sieht weiterhin mehr Platz für koordinierende Tätigkeiten mit mittleren Qualifikationsanforderungen, würde also eine Abmilderung der Polarisierungstendenzen mit sich bringen. Doch auch in diesem Szenario, das von aktiver Nutzung digitaler Anwendungen und technologischer Innovationen ausgeht, sehen die Autoren einen klaren Vorteil für höher Qualifizierte in allen Wirtschaftsbereichen. Der Bedarf werde durch eine steigende Akademikerquote in der arbeitenden Bevölkerung gestützt und könne in Kombination damit zu einer stark steigenden Beschäftigung führen (vgl. Aboubadra/Argouarc’h/Bessière et al. 2015).

Der ökonomische Beirat der Regierung geht ebenso von einer weiteren Polarisierung des Arbeitsmarktes aus. Übrig blieben vor allem Management- oder Kreativ-Aufgaben für gut ausgebildete Personen und nichtroutine-Arbeiten für geringer Qualifizierte.

Der Beirat verweist auf eine deutliche U-Kurve, die schon die Ausdünnung mittlerer Qualifikationen in Frankreich zwischen 1990 und 2012 zeigt (vgl. Colin/Landier/Mohnen/Perrot 2015). Auch andere Studien verweisen auf den bereits bestehenden Trend zu mehr Jobs für Hochqualifizierte einerseits und für Personen mit nur elementarer Grundbildung andererseits (vgl. etwa Jolly 2015). Konkret hat der Anteil der Beschäftigungsverhältnisse mit nur grundlegenden Bildungsvoraussetzungen in Frankreich zwischen 1993 und 2013 von knapp unter 8 auf rund 10 Prozent aller Beschäftigungsverhältnisse zugenommen. Leitende Angestellte und Arbeitskräfte auf Vermittlungspositionen waren seit Beginn der 90er Jahre die Hauptprofiteure der Entwicklungen am Arbeitsmarkt, der Anteil solcher Arbeitsplätze stieg von rund 30 Prozent auf insgesamt 45 Prozent (vgl. Jolly 2015). Viele Arbeitsplätze für leicht automatisierbare Tätigkeiten sind Erhebungen zufolge bereits weggefallen oder umgewandelt worden. Nur noch etwa 15 Prozent der französischen Beschäftigten arbeiten in solchen Routinetätigkeiten mit immer gleichen Abläufen und ohne mögliche Einflüsse von außen, wobei Experten nicht nur technologische Veränderungen, sondern vor allem auch solche in der Arbeitsorganisation als Grund ausmachen. Trotz dieser Entwicklungen und trotz insgesamt steigender Qualifikationen empfinden allerdings immer mehr Beschäftigte ihre Arbeit als Routinearbeit:

Das gaben im Jahr 2013 40 Prozent der Angestellten an, während es 1984 nur 20 Prozent waren (vgl. Le Ru 2016).

France Stratégie macht in einem speziellen Report zur Polarisierung jedoch darauf aufmerksam, dass es keineswegs nur die These über den technologischen Fortschritt und die Digitalisierung als Erklärungsmuster für Polarisierung gebe. Stattdessen würden vielfach auch die Globalisierung (durch Outsourcing von Jobs in Niedriglohnländer), eine geringere Verhandlungsfähigkeit der Sozialpartner und Deregulierung, sowie der Wandel zur Dienstleistungsgesellschaft als Haupttreiber der Polarisierung benannt. Vor allem in puncto Sozialdialog und Deregulierung sei Frankreich besser aufgestellt als etwa die USA und könne deshalb eine allzu unkontrollierte Polarisierung vermeiden.

Auch wenn France Stratégie selbst von weiteren Polarisierungstendenzen ausgeht, merken die Autoren an, dass es auch andere Einschätzungen gebe: Sie verweisen auf die These, dass bei einer sinnvoll gestalteten Koevolution von Mensch und Maschine neue Chancen für mittlere Qualifikationsniveaus entstehen könnten. Wenn etwa die Überwachung automatisiert ablaufender Maschinenprozesse mit individualisierten Servicetätigkeiten verbunden würde, könne sich die Arbeitskräftenachfrage nach mittleren Qualifikationen auch wieder regenerieren. Die genauen Entwicklungen seien also noch nicht absehbar, so France Stratégie (vgl. Jolly 2015).

Im Jahr 2015 wurde der Personalchef von Orange, Bruno Mettling, von der französischen Arbeitsministerin Myriam el Khomri mit einem Bericht zu den Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt beauftragt. Bei der Erstellung des Berichts bezog Mettling sowohl Arbeitgeber- als auch Arbeitnehmervertreter ein.

Der Bericht geht davon aus, dass in einigen Jahren große Teile der Arbeitskräfte mobil und nicht mehr an einem festen Büroarbeitsplatz arbeiten werden. Der Mettlingreport glaubt auch, dass sich durch die Digitalisierung eine starke Veränderung hin zu mehr Kollaboration und Kooperation ergeben wird, die Unternehmen von den bisherigen starren und hierarchischen Kontroll- und Reportingformen wegbringen dürfte. Die Autoren erwarten vor allem auch bei Managern große Veränderungen in den Tätigkeiten und benötigten Fertigkeiten. Um die gleichen Effekte ihrer Arbeit zu erreichen, etwa größtmögliche Potenziale im Team frei zu setzen, müssten Manager künftig anders arbeiten: Sie müssten noch stärker projektbasiert denken, ein verstreutes Mitarbeiterteam zusammenhalten und auch noch erfolgreicher die Rolle eines Befähigers für die Mitarbeiter spielen (vgl. Mettling 2015).

3.2.2 Politische Diskussion

3.2.2.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Der Wirtschaftsbeirat der französischen Regierung skizzierte im Herbst 2015 den Stand und mögliche künftige Veränderungen der Wirtschaft durch die Digitalisierung. Er gab in dem Zusammenhang auch Empfehlungen ab, wie diese regulatorisch begleitet werden sollten (vgl. Colin/Landier/Mohnen/Perrot 2015).

Unter Bezug auf den OECD Digital Economy Outlook 2015 kritisierten die Autoren, dass in Frankreich der IKT-Sektor nur 4,33 Prozent des Bruttoinlandsprodukts ausmacht, während es im OECD-Durchschnitt 5,5 Prozent sind. 2014 hatten nur 63,6 Prozent der Unternehmen eine Website, während es im OECD Schnitt schon 76,2 Prozent waren – auch das bewerten die Autoren kritisch, genauso wie den Umstand, dass es in Frankreich im Vergleich zu anderen Ländern relativ wenige IKT-Spezialisten unter den Arbeitskräften gibt.

Während in Frankreich insgesamt ausreichend Kapital vorhanden sei, so der Beirat, sei zu wenig Risikokapital für Unternehmensgründungen verfügbar. So fänden viele kleine Start Ups, die eine Digitalisierung der französischen Wirtschaft vorantreiben könnten, keine guten Ausgangsbedingungen vor.

Um eine leistungsfähige Investmentstruktur für den Aufbau digitaler Start Ups zu sichern, fehlten in Frankreich zum einen institutionelle Anleger wie die Pensionsfonds in den USA und zum anderen fehle eine Übernahmekultur für zukunftssträchtige Start Ups. Dies werde lediglich durch einige in der Krise aufgesetzte Programme zur Förderung für Gründer abgemildert.

Die infrastrukturellen Voraussetzungen in Frankreich – etwa die Breitbandanbindung – seien eigentlich gut, so der Beirat. Allerdings seien die Regulierungen der französischen Wirtschaft noch ganz und gar nicht auf eine digitalisierte oder gar eine Internetökonomie abgestimmt. So würden flexible Start Ups und aufstrebende Unternehmen wie BlaBlaCar, Airbnb und „auto écoles 2.0“ (Internetfahrschulen) durch bürokratische Hürden ausgebremst, weil sie in keine der bisher verwendeten, starren Unternehmenskategorien passten.

Die Autoren stellen auch fest: „Um Problemen im Wettbewerb der digitalen Ökonomie vorzubeugen und zu begegnen, ist es essenziell, die entstehenden Kosten eines Unternehmens und die Umlage dieser Kosten zu überwachen, genauso wie den strategischen Einsatz von Gratisangeboten und Exklusivverträgen mit bestimmten Vertragspartnern, sowie Verträge über Datenübertragungen. Es wäre sinnvoll, wenn die Wettbewerbshüter zusätzliche Kompetenzen bekämen, um diesen Anforderungen genügen zu können.“ (Colin/Landier/Mohnen/Perrot 2015: 8)

2014 beauftragte das französische Arbeitsministerium den Nationalen Rat für Digitalisierung damit, einige konkrete Problemstellungen im Zusammenhang mit der Digitalisierung zu erörtern. In seinem Anfang 2016 erschienenen Bericht gab auch dieses Gremium einige ökonomische Einschätzungen ab. So appellierte es etwa, dass große, mittlere und kleine europäische Unternehmen für eine gelingende digitale Transformation eng zusammen arbeiten müssten. Aufeinander abgestimmte Cloudsysteme, Kommunikations- und Rechenprogramme zur Vernetzung verschiedener Komponenten sollten deshalb prioritär behandelt und eventuell auch finanziell gefördert werden. Sie plädieren etwa für die gezielte Unterstützung von Forschungsnetzwerken und deren Projekte im Automobil-, Gesundheits-, Biotechnologie- und

Robotikbereich. Die Autoren empfehlen auch, gemeinsame Forschungsergebnisse verschiedener Unternehmen über Open Data Systeme zu verbreiten und aktiv zu bewerben, um neue Investitionen anzuziehen. Zudem empfehlen sie, dass Unternehmen mehr Ressourcen in Scouts und Supervisor stecken sollten, die neue Potenziale in Unternehmensabläufen, aber auch geeignete Talente zu deren Umsetzung finden könnten.

Gleichzeitig müsse das Patentrecht und das Urheberrecht in einer Art und Weise angepasst werden, dass die kommerzielle Nutzung von Open Source- und Open Data-Angeboten angemessen geregelt und Mitwirkende entlohnt würden. Generell solle es mehr strukturelle Unterstützung für Organisatoren von Open Source-Angeboten geben, etwa über europäische oder nationale Investitionsfonds (vgl. Conseil National Numérique 2016).

3.2.2.2 Bildung und Kompetenzen

Neben seinen Empfehlungen für die Wirtschaft gab der Nationale Rat für Digitalisierung auch Einschätzungen zu Bildung in Zeiten der Digitalisierung und zu Auswirkungen auf die Arbeitswelt ab. Die zentralen Fragen waren dabei: Welche neuen Berufe wird die Digitalisierung bringen, welche neuen Kompetenzen braucht es dafür, wie kann die Transformation in den Unternehmen begleitet werden? Und wie wirkt sich Automatisierung auf die Berufswelt und die Arbeitsbedingungen aus (vgl. Conseil National Numérique 2016)? Das Gremium riet zunächst, eine systematische Analyse dazu zu erstellen, welche Kompetenzen in einer digitalisierten Wirtschaft künftig in welchen Branchen gebraucht werden. Darauf aufbauend sollten dann neue Ausbildungsformen entwickelt werden, die stärker als bisher Kreativität, Abstraktions- sowie Interpretationsfähigkeit und weniger punktuell Wissen fördern.

Neben solchen eher allgemeinen Ratschlägen findet sich in dem Report etwa auch der Appell, dass es ein Recht auf Aus- und Weiterbildung außerhalb des direkten beruflichen Kontextes geben solle: Beschäftigte sollten so die Chance bekommen, neue Kompetenzen zu entwickeln. Das könne etwa über ein persönliches Bildungskonto jeder Person organisiert werden und in einen beruflichen Mobilitätsplan festgehalten werden. Außerdem solle es generell erleichtert werden, als Arbeitender eine Auszeit für eine Weiterentwicklung der digitalen Kompetenzen zu nehmen, etwa über die Einführung eines „digitalen Volontariats“ (vgl. Conseil National Numérique 2016). Der Rat plädierte zudem dafür, dass solche Fortbildungsbemühungen stärker als bisher anerkannt und von Arbeitgebern auch honoriert werden sollten.

Persönliche Kompetenzen, aber auch Neigungen, sollten nach den Empfehlungen des Rates auch bei der Arbeitsvermittlung stärker berücksichtigt werden. So solle den einzelnen Personen mehr Mitspracherechte eingeräumt werden, welche erworbenen Kompetenzen sie am stärksten betonen wollen und welche sie künftig ausbauen wollen. Außerdem sollten Mentorstrukturen in Unternehmen gestärkt werden,

über die neue Arbeitskräfte besser in Unternehmensabläufe hinein finden und Kompetenzen erlernen können.

Um schon früh eine bessere berufliche Orientierung zu erreichen, sollte zudem die Interaktion von Schulen und Unternehmen intensiviert werden, Vertreter aus der beruflichen Praxis sollten zu Veranstaltungen in Schulen eingeladen werden und Fragestunden mit Schülern abhalten, damit die Jugendlichen einen plastischen Eindruck von der Berufswelt bekommen (vgl. Conseil National Numérique 2016).

Auch der bereits erwähnte, ebenfalls vom Arbeitsministerium beauftragte Mettlingreport beschäftigt sich unter anderem mit Bildungs- und Kompetenzfragen. Der Report empfiehlt: Um einen schmerzhaften Strukturwandel mit großen Einschnitten für die Bevölkerung zu vermeiden, sei es notwendig, Fortbildung und spezielle Bildung im Umgang mit digitalen Anwendungen und IKT strukturell im Bildungssystem zu verankern. Sowohl Nutzerkompetenzen als auch Informatikkompetenzen sollten schon ab der grundlegenden Schulbildung aufgebaut werden und dann am Arbeitsplatz immer weiter ausgebaut und an neue Entwicklungen angepasst werden: Bisher reiche das Nutzungs- und Anwendungsniveau vieler Arbeitskräfte bei Weitem nicht aus, vor allem in vielen KMU seien die Kenntnisse unterdurchschnittlich (vgl. Mettling 2015).

Über bessere Möglichkeiten der Fortbildung oder Umentorierung müssten auch Übergänge zwischen Tätigkeiten erleichtert werden. In der über die strategische Personalplanung in Unternehmen gesteuerten beruflichen Bildung sollte die digitale Kompetenzentwicklung der Mitarbeiter genauso im Fokus stehen, wie bei Umschulungen über öffentliche Anbieter, wobei vor allem die Geringqualifizierten adressiert werden müssten.

Nicht nur für Frauen sondern auch insgesamt müsse der Anreiz zum Erwerb digitaler Kompetenzen gesteigert werden, etwa indem in die Entlohnungsstruktur explizit auch einbezogen wird, wie sehr ein Beschäftigter sich um Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien bemüht (vgl. Mettling 2015).

Der Gewerkschaftsverband Force Ouvrière hält die bisherigen Aus- und Bildungsstrukturen für unzureichend: In einem Positionspapier 2015 verweist Force Ouvrière auf eine Befragung, laut der 79 Prozent der französischen Beschäftigten den Eindruck hätten, sich im Umgang mit neuen Technologien im momentanen System nicht ausreichend fortbilden zu können. Deshalb müssten die Angebote dafür systematisch ausgebaut werden (vgl. Force Ouvrière 2015).

Das staatliche Analyseinstitut France Stratégie stellt in seinem früher erwähnten Report zur Berufswelt im Jahr 2022 ebenfalls die Forderung auf: Angesichts der zu erwartenden massiv abnehmenden Beschäftigungsmöglichkeiten für Personen auf mittlerem Qualifikationsniveau sei es nötig, die beruflichen Ausbildungsverhältnisse in allen Sektoren zu verbessern und darüber Einstiegsmöglichkeiten auf einem relativ hohen Qualifikationsniveau zu ermöglichen. So könnten prekäre Berufsstarts

vermieden werden, die sonst vielen jungen Personen drohten (vgl. Aboubadra/Argouarc'h/Bessière et al. 2015).

3.2.2.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Der ökonomische Beirat der französischen Regierung prognostizierte vergangenes Jahr wie oben erwähnt eine breite Automatisierungsentwicklung in vielen Branchen. Zusätzlich würden durch im Internet freiwillig und kostenlos angebotene Dienste wie TripAdvisor, Wikipedia und Blogs traditionelle Berufe wie der des Reiseburoangestellten, des Enzyklopädisten oder des Journalisten zumindest unter Druck gesetzt. Somit werde der Kern der Gesellschaft durch die digitale Ökonomie getroffen und zur Neuordnung gezwungen, glaubt der Beirat.

Doch neben dem Wegfall bestimmter Tätigkeiten werde sich in der digitalisierten Wirtschaft auch die Form der Arbeit stark verändern: So dürften Tätigkeiten für Geringqualifizierte eher in selbstständiger Arbeit angeboten werden, wie der ökonomische Beirat glaubt. Er verweist wiederum auf die Fahrer von Touristentaxis, die bereits selbstständig unterwegs seien. Seine Einschätzung dazu: Durch die Digitalisierung werde die Koordination für Auftraggeber mit externen Dienstleistern in Soloselbststandigkeit erleichtert, deshalb werde diese Zusammenarbeit zunehmen. Für die Arbeitenden habe das den Vorteil, dass sie mehrere Tätigkeiten parallel nebeneinander ausfüllen können, so der Beirat. Allerdings sei es hochproblematisch, dass die sozialen Sicherungssysteme oder auch Kriterien der Kreditvergabe komplett auf das Angestelltenverhältnis ausgerichtet seien, was nicht mehr zeitgemäß sei und geändert werden müsse. Konkret appellieren sie, Soloselbstständige steuerlich besser zu stellen als bisher und Übergänge zwischen verschiedenen Tätigkeitsformen zu erleichtern (vgl. Colin/Landier/Mohnen/Perrot 2015), eine Forderung, der sich auch der Nationale Rat für Digitalisierung in seinem bereits erwähnten Bericht anschließt (vgl. Conseil National Numérique 2016). Zusätzlich sollten in den Augen des Digitalisierungsrates Soloselbstständige, die von einem Hauptauftraggeber abhängig sind, besser als bisher abgesichert werden. Generell plädiert der Rat dafür, die soziale Absicherung und auch die kollektive Vertretung Selbstständiger neu zu diskutieren. Zu einer besseren Absicherung dieser Arbeitenden gehöre auch, die Anbieter von kommerziellen Plattformen mit Blick auf die Stellung von Crowdworkern und anderen Beitragenden zu verpflichten, ihr Einnahmen- und Honorierungssystem gegenüber den Beitragenden transparent zu machen, damit diese ihre Forderungen bei Bedarf anpassen können. (vgl. Conseil National Numérique 2016).

Der Nationale Rat für Digitalisierung hat sich darüber hinaus in seinem Report mit sehr vielen konkreten Fragen zu Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt beschäftigt, was hier nur schlaglichtartig beleuchtet werden kann. Unter anderem ging es um die Fragen, welchen Platz und welche Rolle die menschliche Arbeit in der Gesellschaft von morgen einnehmen kann, ob die Digitalisierung zu einer Emanzipation oder Unterordnung der Arbeitenden führen wird, ob sie Arbeitsmärkte segregiert und polarisiert, wie mit Plattformarbeit umgegangen werden sollte und

inwiefern Einkommen und soziale Absicherung vom Beschäftigungsstatus einer Person entkoppelt werden sollten.

Die Ratsmitglieder kritisieren die in ihren Augen alarmistischen und nur schwer zu belegenden Szenarien einiger Studien wie etwa der populären Oxfordstudie von Frey/Osborne, die von einer großflächigen Jobvernichtung ausgehen. Die Autoren betonen, dass man die Schaffung neuer Jobs auch einbeziehen müsse und zitieren eine Studie von McKinsey, wonach mittelfristig 1,5 Millionen Jobs in Frankreich auf der Digitalisierung beruhen könnten (vgl. Conseil National Numérique 2016).

Gleichwohl glauben die Autoren, dass sich die Arbeitswelt mit zunehmendem Crowdfunding und dezentralen Produktionsstrukturen, wie sie schon jetzt über die so genannte Maker-Bewegung sichtbar würden, stark verändern werde. Sie halten es deshalb für nötig, dass die Politik, aber auch die Unternehmen selbst, die Veränderungen aktiv begleiten und sprechen dafür eine Reihe von Empfehlungen aus.

So empfiehlt der Rat etwa ganz generell, den hochtechnisierten Arbeitsalltag in Unternehmen wieder stärker auf den Menschen auszurichten. Für die fortschreitende Automatisierung sollten Strategien entwickelt werden, die von Komplementarität und Koevolution von Mensch und Maschine ausgehen und nicht von einem Ersatz der Menschen durch Maschinen. Um dafür passende Konzepte zu entwickeln, sei auch eine internationale Kooperation etwa mit Ländern wie Deutschland sinnvoll (vgl. Conseil National Numérique 2016). Während der Nationale Rat diesem Aspekt eher aufgeschlossen gegenübertritt und für eine aktive Gestaltung plädiert, mahnen Gewerkschaften wie Force Ouvrière (FO), der Mensch könne durchaus schnell zum Erfüllungsgehilfen der Technik degradiert werden. Die Gewerkschafter appellieren, keine neuen Vertrags- und Beschäftigungsformen für die Mensch-Maschine-Interaktionen aufzusetzen, um eine Herabsetzung des Menschen in diesem System zu vermeiden und Sicherheiten für die Beschäftigten zu wahren. FO betont auch, dass es nicht trivial sei, dass Menschen in voll automatisierten Abläufen in einigen Fällen nur noch die Aufgabe des Notfallmanagers zukomme. Wie die umfassenden Kontrollmöglichkeiten durch vernetzte Maschinen übe das psychischen Druck aus. FO fordert, dass den Arbeitgebern durch die Politik enge Grenzen gesetzt werden müssten, wie sehr sie über die verfügbaren Technologien den Arbeitnehmer kontrollieren dürfen – das könne nicht wie bisher nur von Fall zu Fall vor Gericht ausverhandelt werden (vgl. Force Ouvrière 2015).

Der Nationale Rat für Digitalisierung will den menschlichen Faktor auch dadurch betont sehen, dass etwa Kriterien wie der durchschnittliche Gesundheitszustand von Mitarbeitern in die Bewertung der Managementleistung einbezogen werden. Auch Engagement einzelner Mitarbeiter bei der Weitervermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten an Kollegen „on the job“ sollte explizit honoriert werden, um ein kollegiales Miteinander anzuregen (vgl. Conseil National Numérique 2016).

Arbeitskräften sollten zudem längere Auszeiten oder Phasen der Teilzeitarbeit für Recherchen, Weiterbildung, soziales Engagement, für die Arbeit an Commons oder eine Unternehmensgründung gewährt werden, sodass sie sich beruflich weiterentwickeln und auf neue Herausforderungen einstellen können.

Daneben hält der Nationale Rat für Digitalisierung eine Anpassung der Arbeitsvermittlung für nötig, diese solle sich auf veränderte Beschäftigungs- und Auftragsformen in den Unternehmen einstellen und mithilfe von Datenauswertungen und digitalen Simulationen den Arbeitskräftebedarf in bestimmten Bereichen genauer abbilden. Zudem solle es auch Plattformen geben, auf denen die Arbeitenden selbst durchspielen können, welche Auswirkungen eine Veränderung ihres Arbeitsstatus‘ hinsichtlich ihres Einkommens und ihrer Absicherung haben könnte (vgl. Conseil National Numérique 2016).

Mit Blick auf zunehmende Flexibilisierungsbedarfe von Unternehmen empfiehlt der Rat, Verträge über so genannte „travail en temps partagé“ zu fördern, die es in Frankreich seit 2005 gibt. Sie ermöglichen es einer Arbeitskraft, über einen Vertrag bei einer Arbeitgebergemeinschaft für mehrere Unternehmen oder Einrichtungen parallel zu arbeiten – bezahlt wird sie durch die Gemeinschaft. Zum einen bietet diese Form Unternehmen mehr Flexibilität, da sie Arbeitskräfte kurzfristig abrufen können; zum anderen gibt es den Arbeitenden eine gewisse Sicherheit, da sie zwar flexibel einsetzbar sind, aber ein sicheres Gehalt bekommen. Bisher wird die Form nur von wenigen Unternehmen und Arbeitskräften genutzt, in den Augen des Nationalen Rats für Digitalisierung stellt sie aber offenbar ein zukunftsweisendes Modell dar (vgl. Conseil National Numérique 2016).

Neue digitale Medien können in den Augen der Autoren auch den Sozialdialog erneuern, sie bringen etwa kollektive Onlinekonsultationen im Vorfeld von Tarifverhandlungen ins Spiel, um Arbeitende besser zu beteiligen. Auch seien neue Organisationsformen für Arbeitnehmer – wie etwa über die deutsche Plattform „FairCrowdWork Watch“ der IG Metall – und neue Organisationsebenen – etwa projektbezogen – denkbar. Zugleich müssten Veränderungen durch die Digitalisierung explizit zum Inhalt von Tarifverhandlungen zwischen den Sozialpartnern gemacht werden, beispielsweise das Gleichgewicht von Arbeit und Freizeit in Zeiten von Telearbeit und Crowdfunding.

Neben all diesen Initiativen sei es auch notwendig, die Versorgung von Menschen mitzudenken, die trotz aller Anpassung nicht mehr am Arbeitsleben teilhaben können. Die Ratsmitglieder fordern, Diskussion um alternative Finanzierungsformen wie das bedingungslose Grundeinkommen mit mehr Daten und verlässlichen Informationen anzureichern. Dazu solle zunächst eine Machbarkeitsstudie durchgeführt werden, die ökonomische Auswirkungen, mögliche Arbeitskraft-Verschiebungen und Verfügbarkeit von Arbeitskraft bei Einführung eines Grundeinkommens umfassend analysiert. Die Autoren regen auch an, staatlich unterstützte Pilotprojekte für ein

Grundeinkommen in einzelnen Regionen zu starten, um empirische Erfahrungen zu sammeln (vgl. Conseil National Numérique 2016)

Die Gewerkschaft Confédération française démocratique du travail (CFDT) betont mit Blick auf die technologischen Veränderungen, dass diese nur optimal genutzt werden könnten, wenn sich die Mitarbeiter bewusst für die Digitalisierung und die Nutzung digitaler Anwendungen entscheiden könnten. Es müsse weiterhin die Freiheit bestehen, sich in manchen Situationen auch gegen die Nutzung moderner Technik zu entscheiden. Außerdem, so die Gewerkschaftshaltung, müsse die am Arbeitsplatz eingesetzte Technik viel stärker partizipativ entwickelt werden, damit die Arbeitenden sie dann auch optimal anwenden könnten. Die Gewerkschaft Force Ouvrière (FO) fordert neue Regulationen zur Begrenzung der Erreichbarkeit und zur Abgrenzung von Arbeits- und Familienzeit. Die FO betont auch, dass die Digitalisierung nicht dazu führen dürfe, dass Arbeit massenhaft in die Crowd ausgelagert werde, wo dann jeder Auftragnehmer für sich selbst verantwortlich sei (vgl. Degryse 2016). Bruno Mettling sah diesen Punkt in seinem Bericht an das Arbeitsministerium 2015 zwar nicht ganz so kritisch. Doch auch er mahnte: Man müsse sich jetzt Gedanken machen, wie Crowdfunding und auch unbezahlte Arbeit besser als bisher in Wirtschafts- und Sozialprozesse eingebunden werden könnten, ohne dass rechtsfreie Räume zulasten der Arbeitenden oder anderer Unternehmen entstehen könnten (vgl. Mettling 2015).

Die FO befürchtet auch schon bei flexibleren und dezentralen „normalen“ Beschäftigungsverhältnissen Nachteile für Arbeitende. Sie erkennt zwar Vorteile für Beschäftigte in diesen Arbeitsformen an, verweist aber auch auf Studien, nach denen Tele-Arbeiter in Fernarbeit mit immer höheren Arbeitsbelastungen und vermehrt auch mit Nacht- und Wochenendarbeit umgehen müssten. Zudem bestünden Probleme in der Trennung von Privatleben und Arbeit, bis hin zum Trend, des Arbeitens „überall und immer“ (vgl. Force Ouvrière 2015). Deshalb müsse Telearbeit in jedem Fall freiwillig bleiben und trotz der orts- und zeitunabhängigen Arbeit des Mitarbeiters müsse gewährleistet sein, dass es sich um ein gleichwertiges Beschäftigungsverhältnis wie bei allen anderen Mitarbeitern auch handle. Zudem müsse es Schutzräume ohne digitale Erreichbarkeit geben, FO spricht dabei das Recht auf digitale Dekonnektion an (vgl. Force Ouvrière 2015).

Der französische Beirat für ökonomische, soziale und Umweltfragen, der Parlament und Regierung berät, empfiehlt angesichts der zu erwartenden Veränderungen der Arbeitswelt, dass es für die Beauftragung so genannter Arbeitsnomaden durch Unternehmen über Einzelfallregelungen hinaus Vorgaben und Rahmenbedingungen geben solle. Außerdem solle die Politik einen großen Dialog über Industrie 4.0 zwischen verschiedenen Interessengruppen organisieren, so forderte der Beirat im vergangenen Jahr (vgl. Kotlicki 2015).

Bruno Mettling und sein Team nehmen in dem erwähnten Bericht an das Arbeitsministerium die Bemessung von Arbeitszeit und Arbeitsbelastungen ins Visier und

empfehlen, diese für digitale Jobs anzupassen. Bei untypischen, aber immer häufiger auftretenden Vertrags- und Beschäftigungsverhältnissen oder Arbeitsmodi könne nicht mehr nur mit fixen Arbeitszeiten kalkuliert werden. Stattdessen müsse auch die Arbeitsbelastung einbezogen werden (vgl. Mettling 2015). Der Mettling-Report fordert, das Recht auf Dekonnektion um eine „Aufgabe“ der Dekonnektion zu ergänzen, die beinhaltet, dass Arbeitende auf allen Hierarchiestufen einen bewussten Medienumgang erlernen – wobei Unternehmen dafür Bildungsangebote machen sollten.

Neben den Auswirkungen der mobilen und dezentralen Arbeitsformen auf die Work-Life-Balance müssten auch Risiken isolierter Arbeitsweisen in Arbeitsschutzüberlegungen einbezogen werden, so Mettling. Um das Gefühl der Isolierung zu vermeiden oder abzumildern, sollten Mitarbeiter zudem auch außerhalb des Kernunternehmens über Entscheidungen informiert und in Abstimmungsprozesse einbezogen werden. Zu einer Einbeziehung der Tele- oder mobil Arbeitenden gehöre auch, sie gegen Arbeitsunfälle in Arbeitsphasen abzusichern. Zudem appelliert das Team um Bruno Mettling, das geplante persönliche Aktivitätenkonto (dazu im nächsten Abschnitt mehr) dazu zu nutzen, jeden Arbeitenden orientiert an seinem gesellschaftlichen Beitrag mit einem gewissen Sockel an Rechten auszustatten, den dieser auch bei Wechseln zwischen Beschäftigungsformen nicht verliert (vgl. Mettling 2015).

3.2.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen

Im Frühjahr 2015 gab der französische Präsident François Hollande bekannt, dass es ab Anfang 2017 ein so genanntes persönliches Aktivitätenkonto (*compte personnel d'activité*, CPA) für jeden französischen Staatsbürger ab 16 Jahren geben werde. Das Konto soll Brüche bei den Rechten Erwerbsfähiger vermeiden, etwa wenn sich ihr Beschäftigungsstatus von der Anstellung zur Soloselbstständigkeit oder anderweitig verändert. Damit soll das Konto neuen, unstetere Beschäftigungsverhältnissen Rechnung tragen, die immer häufiger auftreten. Das Konto ist keine Reaktion, die explizit auf die Digitalisierung bezogen ist, wird aber in den meisten Diskussionen über die Digitalisierung der Arbeitswelt als ein zentrales Instrument benannt. Tatsächlich soll es einige Probleme adressieren, die im Zuge der Digitalisierung immer wieder aufgeworfen werden. So heißt es in einem Papier von France Stratégie zu den Zielen des Kontos: „Schutz für alle Arbeitenden, ob in prekären oder stabilen Beschäftigungsverhältnissen, selbstständig, angestellt oder Beamte, in kleinen oder großen Unternehmen.“ (France Stratégie 2016: 2) Die Erwerbsfähigen können demnach Punkte auf ihrem Konto sammeln – etwa durch Arbeitsaktivitäten, aber auch staatliche Einrichtungen können Punkte vergeben. Die Punkte können eingesetzt werden, bspw. für Bildungsaktivitäten, finanzielle Unterstützung von Unternehmensgründungen oder Freistellungen für familiäre Verpflichtungen oder soziales Engagement. Die Punkte gehen nicht verloren, wenn eine Person den Erwerbsstatus wechselt, sodass Personen auch in Zeiten weniger stabiler Beschäftigungsverhältnisse noch Zugang zu Leistungen wie Mutterschutz bekommen kön-

nen. Über ihre Punktevergabe können Behörden auch sozial Benachteiligten eine Aus- oder Weiterbildung ermöglichen oder ihnen anderweitige Selbsthilfe anbieten.

Zudem soll es den Arbeitenden über Simulationsfunktionen im Onlineprofil ihres Kontos die Möglichkeit geben, ihre Rechte und Absicherungen je nach Beschäftigungsform zu kalkulieren (vgl. France Stratégie 2016). Der Nationale Rat für Digitalisierung empfiehlt, beim Entwurf der Funktionen des Kontos auch die Partner des Sozialdialogs einzubeziehen, um sowohl Arbeitnehmerinteressen als auch die Anwendbarkeit im Arbeitsalltag der Firmen zu sichern (vgl. Conseil National Numérique 2016).

Schon vor dem persönlichen Aktivitätenkonto sind 2015 das persönliche Bildungskonto und das persönliche Konto zur Prävention von Berufsrisiken in Kraft getreten, die beide ebenfalls in der Diskussion über Veränderungen der digitalisierten Arbeitswelt genannt werden. Bei Letzterem können Angestellte über ihr gesamtes Berufsleben Punkte für Gefahrenexposition sammeln, die sie dann zur speziellen Qualifikation für weniger gefährliche Positionen in ihrem Unternehmen, zur Arbeitszeitverkürzung oder zum früheren Renteneintritt einsetzen können (vgl. Website Comp-te Prévention Pénébilité). Das Bildungskonto bietet neben Angestellten und Auszubildenden auch Arbeitslosen die Möglichkeit, über dort angesammelte Punkte Fortbildungsangebote für ihren weiteren beruflichen Weg in Anspruch zu nehmen. Die Punkte gehen zwar beim Übergang in eine andere Beschäftigung nicht verloren, gelten allerdings nicht für Soloselbstständige, Beamte oder Unternehmer (vgl. Website Mon compte formation).

Auf Anfrage verweist das Arbeitsministerium darauf, dass der Mettling-Report und der Bericht des Nationalen Rates für Digitalisierung den aktuellen Stand der politischen Diskussion abbilden – weitere als die darin benannten oder angeregten regulatorischen Maßnahmen scheint es demnach noch nicht zu geben.

Neben diesen geplanten Maßnahmen hat Frankreich, wie andere Länder auch, bisher vor allem im Kompetenzbildungsbereich auf die Digitalisierung reagiert. Eines der Ergebnisse dieser Bemühungen: Ab September 2016 soll Programmieren in der Grundschule und in der Sekundarstufe der öffentlichen Schulen implementiert werden – bisher gibt es nur optionale Angebote in der Sekundarstufe und in speziellen schulischen Technikgruppen. Konkret soll es in den höheren Klassen der Sekundarstufe ein Fach namens explorativer Unterricht der Informatik und der digitalen Arbeit (enseignement d'exploration d'informatique et de création numérique) geben. Um die neuen Anforderungen zu bewältigen, wird den Lehrern allerdings laut einem Bericht von European Schoolnet kein Training direkt durch das Bildungsministerium angeboten. Das Ministerium gebe zwar die Fortbildungsagenda und Anforderungen vor, Universitäten, NGOs und Bildungsträger auf regionaler und lokaler Ebene müssen die Ausbildung dann in der Breite wiederum organisieren, so der Befund der Autorinnen (vgl. Balanskat/Engelhardt 2015).

Bereits vor einigen Jahren wurden die Lehrpläne der Oberstufen laut einem Bericht des Think Tanks Empirica aus dem Jahr 2013 mit einem Wahlfach namens „Digitalisierungswissenschaft“ angereichert – dort bekommen die Schüler eine Einführung in die IKT-Grundlagen und vor allem Nutzer-Kompetenzen, wofür demnach rund 1500 Lehrer speziell ausgebildet wurden.

Das Bildungsministerium verfolgt in Frankreich seit dem Frühjahr 2015 den vom Präsidenten ins Leben gerufenen „Digitalen Bildungsplan“, der über drei Jahre mit einem Budget von einer Milliarde Euro ausgestattet ist. Im Juli des vergangenen Jahres kündigte das Ministerium in diesem Zusammenhang an, 500 Schulen aller Formen, und damit 70.000 Schüler und 8000 Lehrer an digitale Infrastruktur anzubinden und darüber die Möglichkeit zu eröffnen, mit neuen Lehr- und Lernformen unterrichten zu lassen (vgl. Vallaud-Belkacem 2015). Das Ministerium gab an, dafür würden die Lehrer speziell fortgebildet – wie der Stand bei diesen Fortbildungen ist, ließ sich auf Anfrage nicht ermitteln.

Der Think Tank Empirica verortete Frankreich in seinem Bericht für die EU-Kommission 2014 in der Gruppe von Ländern mit relativ hohen Kompetenzraten im Umgang mit digitalen Anwendungen und mit mittleren bis hohen Aktivitätsraten, um diese zu erweitern (vgl. Gareis/Hüsing/Birov et al 2014). Insgesamt rangiert Frankreich in ihrer Bewertung am unteren Ende der Länder, die sowohl starke Kompetenzinitiativen zeigten als auch insgesamt bereit für die Digitalisierung sind. Frankreich zeige mit seiner im Jahr 2013 aufgesetzten Agenda für digitale Kompetenzen zwar eine relativ starke politische Initiative, so die Autoren damals. Zuvor habe es aber recht lange gebraucht, um überhaupt ein Konzept als Antwort auf die eSkills-Agenda der EU von 2007 zu entwickeln (vgl. Gareis/Hüsing/Birov et al 2014).

Die 2003 gegründete so genannte Delegation für die Nutzung des Internets (DUI) hat viele Initiativen gestartet, die vor allem auf eine stärkere digitale Alphabetisierung und auf eine Verringerung der digitalen Exklusion in Frankreich abzielten (vgl. Empirica 2014b).

Die DUI baute etwa über 5000 öffentliche Internetplätze auf, an denen Nutzer nicht nur ins Internet gehen und Medien nutzen konnten, sondern auch IT- und Medienkompetenz-Tests machen konnten. Die DUI trainierte dafür das Personal an den Standorten entsprechend, es gab 2013 rund 2000 solche so genannten „Jobs für die Zukunft“. Außerdem ermöglichte die DUI mit dem so genannten „Ordi 2.0“ Programm sozial schlechter gestellten Personen Zugang zu PCs und anderer Infrastruktur, um am digitalen Leben teilzunehmen – indem sie die Reparatur und Verteilung gebrauchter Computer organisierte (vgl. Empirica 2014b). Auf Anfrage gibt das zuständige französische Wirtschaftsministerium an, das Ordi 2.0 Programm vermittele laut einer Evaluation von 2012 etwa 100.000 ausrangierte und wieder aufgefrischte Rechner an bedürftige Personen. Dabei seien etwa 100 Firmen an der Reparatur der Rechner beteiligt. Laut Befragungen des Wirtschaftsministeriums gehen die teil-

nehmenden Firmen davon aus, dass 300 bis 500 behandelte Computer im Jahr der Arbeitskraft einer vollen Stelle entsprechen.

Im September 2016 soll das Nachfolgeprogramm Ordi 3.0 aufgesetzt werden, über das die Aktivitäten von Ordi 2.0 weiter ausweitet, so das Wirtschaftsministerium.

Als Initiative für IKT-Spezialisten kann dagegen das „Portal of Internet Jobs“ angesehen werden. Die Reichweite scheint allerdings begrenzt: Das französische Wirtschaftsministerium schreibt auf Anfrage, dass das Portal zwischen Juli 2015 und Juni 2016 von 22.000 Personen pro Monat besucht wurde. Das Budget betrage für 2015 20.000 Euro und für 2016 bisher 6500 Euro. Über einen konkreten Nutzen bei der Vermittlung von Jobs wurde noch keine Evaluation durchgeführt.

Das Bildungsministerium wollte 2013 im Rahmen der EU Grand Coalition for Digital Jobs einen Aktionsplan erarbeiten, wie mehr junge Menschen in IKT-Studiengänge und Jobs geleitet werden können. Zusätzlich sollte es 2013 auch einen Vertrag zwischen Unternehmen und dem Arbeitsministerium über IKT-Trainings für Berufstätige oder Einsteiger geben – beide Maßnahmen zusammen genommen sollten pro Jahr 3000 Personen für digitale Jobs vorbereiten. Die Fortschritte ließen sich auf Anfrage bei den Ministerien nicht herausfinden. Über diese relativ jungen Pläne hinaus gibt es für Jugendliche bereits das Trainings- und Zertifizierungsprogramm B2i und für Erwachsene C2i, die digitale Kompetenzen schulen sollen. Die nationale Agentur für berufliche Bildung bietet laut Empirica (2014b) außerdem verschiedene Trainingsprogramme an, die bis zu einem Masterabschluss und tatsächlich beruflich qualifizierenden Programmen für IT-Spezialisten reichen

Der Think Tank Empirica kritisierte 2013, dass das Bildungssystem noch zu wenig auf speziellere Kompetenzen im Umgang mit Computern und Internet setze und dass das System auch zu sehr auf Noten in einzelnen Fächern anstelle von umfassenderen Kompetenzen zugeschnitten sei. Angesichts der hohen Arbeitslosigkeit in Frankreich im Jahr 2013 vermerken die Autoren, dass wohl noch viel stärkere Anstrengungen nötig seien, um Arbeitskräfte für die am Markt gebrauchten Anforderungsprofile vorzubereiten und in mit IKT verbundene Tätigkeiten zu vermitteln.

Dem Ziel, vor allem bildungsferne und geringqualifizierte Personen an IKT-Jobs heran zu führen, hat sich die so genannte Grand École du Numérique verschrieben. Diese ist keine physisch vorhandene Bildungseinrichtung, sondern ein Konstrukt, das Bildungseinrichtungen und Unternehmen bei Bildungsprojekten und Initiativen unterstützen soll: Mithilfe von 170 so genannten „digitalen Fabriken“, also landesweit in verschiedenen Regionen angesiedelten, durch die Grande École zertifizierten Bildungseinrichtungen soll die Kompetenzbildung für den künftigen digitalisierten Arbeitsmarkt geschaffen werden: Dabei sollen insbesondere bildungsferne Personen mit geringer Bindung an den Arbeitsmarkt erreicht werden und für künftige Arbeitsmarktbedarfe bereit gemacht werden. Es sollen landesweit mindestens 30 Pro-

zent der weiblichen und 50 Prozent der jungen Personen mit geringen Qualifikationen und ohne Job erreicht werden (vgl. Grande École du Numérique 2016).

Die Grande École soll den einzelnen Einrichtungen zum einen finanzielle Unterstützungen bieten, dazu wurden im ersten Halbjahr 2016 laut dem Ministerium für Wirtschaft fünf Millionen Euro für die Trainings zur Verfügung gestellt, im Herbst soll es eine neue Ausschreibungsrunde mit einem Volumen von zehn Millionen Euro für IKT-Trainings geben. Insgesamt sollen so laut Wirtschaftsministerium bis Ende 2017 rund 10.000 bildungs- und arbeitsmarktferne Personen im Bereich IKT fortgebildet worden sein, um ihre Beschäftigungschancen zu steigern. Zum anderen soll die Grande école du numérique aber auch Know-How weitergeben und die einzelnen Akteure vernetzen, so das Wirtschaftsministerium.

Um speziell die französischen Industriebetriebe auf eine stärkere Vernetzung und moderne Geschäftsmodelle vorzubereiten, wurde 2015 durch den französischen Präsidenten die Allianz für die Industrie der Zukunft ins Leben gerufen. Die Allianz besteht aus Industrievertretern, Wissenschaftlern und Arbeitnehmervertretern. Sie soll zum einen Pilotprojekte vorantreiben, aber auch ein generelles Konzept für die gesamte Wirtschaft erarbeiten, das folgende Ansprüche erfüllen soll: Es sollen Arbeitsprozesse und –formen entwickelt werden, die sowohl hochmoderne Technologien einsetzen, als auch die speziellen Potenziale der Menschen in der Produktion freisetzen und befördern. Einer der sechs Handlungsachsen der Allianz ist deshalb neben der Technologieentwicklung und dem Pilotbetrieb vernetzter Fabriken auch das Feld „Mensch und Industrie der Zukunft“, und die Allianz betont die zentrale Rolle von Kompetenzbildungsmaßnahmen. Der Verbund hat das Ziel, bis 2017 rund 2000 KMU mit seiner Expertise und Bildungsangeboten zu erreichen, Anfang 2016 hatte er nach eigenen Angaben 1200 solcher Unternehmen erreicht. Mit der Webseite „Osez l'industrie du futur“ und Veranstaltungen sollen junge Leute angesprochen und für Jobs in der Industrie der Zukunft begeistert werden. Weitergehende Ergebnisse, etwa zu den Arbeiten zur Rolle des Menschen in der Industrie der Zukunft, sind bisher noch nicht verfügbar (vgl. Website Alliance Industrie de Futur).

3.3 Großbritannien

3.3.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen

3.3.1.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Da Großbritannien in einigen für die Digitalisierung bedeutenden Aspekten zuletzt weniger Fortschritte gemacht hat als andere Länder, bezeichnet die EU-Kommission das Land in seinem Digital Economy and Society Index 2016 als „zurückfallenden Vorreiter“. Die Kommission sieht britische Firmen bei der Integration neuer technologischer Anwendungen als eher schwach an, so nutzen nur 1,6 Prozent der Firmen RFID-Chips zur Vernetzung von Komponenten (27. Platz) und nur 17 Prozent nutzen systematisch elektronische Informationsübertragung, außerdem verkaufen nur 9 Prozent der KMU grenzübergreifend online (12. Platz). Bei der Nutzung von Social

Media (3. Platz) und Onlineverkäufen im eigenen Land (7. Platz) schneidet Großbritannien dagegen gut ab (vgl. EU-Kommission 2016a).

In dem Index zur Befähigungswirkung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) nach Evangelista/Guerrieri/ Meliciani (2014) erreicht Großbritannien eher mittelmäßige Werte, die Rolle von IKT in der Beförderung von Geschäftsprozessen, in der Jobvermittlung oder in der Bildung nahm zwischen 2004 und 2008 aber deutlich zu.

Großbritannien weist bei der Nutzung mobiler Anwendungen durch Unternehmen recht hohe Werte auf, 2012 surfte in 49 Prozent der Firmen Mitarbeiter mobil, in 54 Prozent mailten sie von unterwegs, in 35 Prozent wurden mobile Austauschdienste genutzt und 23 Prozent nutzten spezielle jobbezogene Onlineanwendungen außerhalb der Firmengebäude (vgl. Eurostat 2016a).

Der Einsatz von Industrierobotern spielt in der britischen Fertigung dagegen bisher kaum eine Rolle, 2014 kamen 80 multifunktionsfähige Industrieroboter auf 10.000 Mitarbeiter in der Fertigung, das entspricht dem weltweiten Durchschnitt und ist knapp ein Viertel der entsprechenden Roboterzahl in Deutschland (vgl. International Federation of Robotics 2016).

Laut einer Analyse des Joint Research Centers der EU-Kommission nahm in Großbritannien die Breitbandversorgung im Fertigungsbereich zwischen 2007 und 2010 von 39,9 auf 50,1 Prozent der Angestellten zu, die Ausstattung mit mobilen internetfähigen Endgeräten stieg von 30,1 auf 45,4 Prozent der Angestellten und der Anteil der Onlineverkäufe an allen Verkäufen nahm von 9,3 auf 23,6 Prozent zu. Im Dienstleistungssektor stieg die Breitbandabdeckung von 50,5 auf 60,3 Prozent der Angestellten mit einem solchen Anschluss, 56,4 statt 42,3 Prozent der Angestellten hatten ein internetfähiges mobiles Endgerät zur Verfügung und die Onlineverkäufe nahmen von 7 auf 11,4 Prozent Anteil zu. In beiden Sektoren stieg parallel zu diesem vermehrten Technikeinsatz die durchschnittliche Zahl der Beschäftigten je Unternehmen deutlich an – einen signifikanten Zusammenhang zwischen IKT und Beschäftigungsentwicklung konnten die Autoren für Großbritannien wie auch für andere Länder aber nicht feststellen (vgl. Pantea/Biagi/Sabadash 2014).

Mit Blick auf den steigenden IKT-Einsatz und die Zunahme damit verbundener Jobs ging die EU-Kommission in einer Analyse 2014 davon aus, dass bei einer Besetzung aller bis 2020 entstehenden Vakanzen im IKT-Bereich in Großbritannien eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um insgesamt 0,357 Prozent erreicht werden könne (vgl. Lorenzani/Varga 2014). Das für Digitalisierung zuständige Ministerium für Gewerbe, Innovation und Kompetenzen ging Ende 2015 davon aus, dass die Wirtschaftsleistung Großbritanniens durch die Einbindung digitaler Technologien um jeweils 145 Milliarden Pfund jährlich gesteigert werde, etwa durch starke Onlinekäufe der Bürger. Wenn der von der EU geplante digitale Binnenmarkt voll funktionsfä-

hig sei, könne das in den kommenden Jahren die Hebelwirkung noch verstärken (vgl. Vaizey 2015).

3.3.1.2 Bildung und Kompetenzen

Bei den Indikatoren des Digital Economy and Society Index der EU-Kommission für Humankapital schneidet Großbritannien gut ab und landet auf dem dritten Platz unter allen EU-Ländern. In Großbritannien gibt es demnach gut ausgeprägte grundlegende digitale Kompetenzen in der breiten Bevölkerung und einen relativ hohen Anteil an IKT-Spezialisten an allen Arbeitskräften. Die konkreten Werte: 90 Prozent der Bevölkerung nutzen das Internet regelmäßig (EU-28: 76 Prozent), 67 Prozent der Bevölkerung schreibt die Kommission grundlegende digitale Kompetenzen zu (EU-28: 55 Prozent) und 4,9 Prozent der arbeitenden Bevölkerung sind IKT-Spezialisten (EU-28: 3,7 Prozent). Auch der Anteil der Absolventen naturwissenschaftlicher Studiengänge unter den 20-29-Jährigen ist überdurchschnittlich. Allerdings reiche der Aufbau neuer Kompetenzen nicht, um den Bedarf an IKT-Fachkräften in der Wirtschaft abzudecken, so die Kommission. Zudem sei der Anteil an entsprechenden Absolventen an den Universitäten im Vergleich zu den 2000er Jahren noch immer gering, er betrage nur 60 Prozent des Anteils von 2003. Damit spielt die Kommission darauf an, dass Großbritannien zur Mitte der Nuller-Jahre einen Knick erlebte und seitdem gegen abnehmendes Interesse junger Menschen an den technologiezentrierten Studienfächern kämpft (vgl. EU-Kommission 2016a).

Der Think Tank Empirica merkt in einer Analyse der britischen digitalen Kompetenzen an, dass die Lücke zwischen dem Bedarf an IKT-Fachkräften am Arbeitsmarkt und den nachkommenden Ausbildungsabsolventen bereits jetzt groß sei und in den kommenden Jahren noch steigen dürfte. Allerdings würden vor allem Software-Entwickler und Manager in IKT-Berufen gebraucht – und hier sei die Lücke vornehmlich durch schlechtes Matching innerhalb der Branche bedingt. Denn dafür würden zumeist keine Uni-Absolventen eingestellt, sondern vielfach erfahrenere Personen. Hier sehen die Experten von Empirica also brancheninterne Probleme bei den Unternehmen, ihre Stellen adäquat zu besetzen (vgl. Empirica 2014d).

Bei den Anteilen von IKT-Spezialisten unter Arbeitskräften im Fertigungsgewerbe erreichte Großbritannien nach einem Wert von rund 2,5 Prozent im Jahr 2008 sogar 4,1 Prozent im Jahr 2012 und somit eine enorme Steigerung (vgl. Lorenzani/Varga 2014). Was die generellen Computerkenntnisse in der erwerbsfähigen Bevölkerung angeht, hat Großbritannien zwischen 2006 und 2014 dagegen kaum Fortschritte gemacht, so stieg der Anteil der Erwerbsfähigen mit hohen Computerkompetenzen geringfügig von 33 auf 38 Prozent, während der mit mittleren Kompetenzen bei 31 Prozent stabil blieb. Bei den Internetkompetenzen stieg der Anteil der erwerbsfähigen Bevölkerung mit mittleren Kompetenzen zwischen 2007 und 2013 von 25 auf 48 Prozent, Daten über den Anteil der Erwerbsfähigen mit hohen Kompetenzen liegen nur für die Zeit zwischen 2011 (16 Prozent) und 2013 (18 Prozent) vor (vgl. Eurostat 2016d). Laut Eurostat lag der Anteil der Erwerbsfähigen mit keinen oder kaum digitalen Fertigkeiten 2015 bei 22 Prozent, knapp unter dem EU-Durchschnitt von 25

Prozent (vgl. Eurostat 2016f). Im Survey of Adults Skills 2012 der OECD schneidet Großbritannien in der Untersuchung der Problemlösungskompetenzen von Personen in technologisch geprägten Umfeldern im EU-Vergleich relativ gut ab: So landeten etwa 40 Prozent der Testpersonen auf den beiden höchsten Kompetenzniveaus, während etwa 13 Prozent der Personen keine oder sehr geringe Problemlösungskompetenzen im Umgang mit Computern und IT hatten (vgl. OECD Publishing 2014).

3.3.1.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Auf einer Veranstaltung des Gewerkschaftsbundes Trades Union Congress (TUC) Ende 2015 zeichnete der Chefökonom der Bank of England, Andrew Haldane, das Bild eines technologischen Wandels, der diesmal schneller als jemals zuvor die Arbeitswelt verändern und gesellschaftliche Ungleichgewichte verstärken dürfte: Maschinen könnten diesmal nicht nur Arbeitskraft der Hände, sondern eben auch Kopfarbeit ersetzen (vgl. Haldane 2015).

Haldane betonte, dass neben all dem Arbeitsplatzaufbau der zurückliegenden Jahre auch einige problematische Entwicklungen am Arbeitsmarkt stattgefunden hätten: So gebe es mehr Unsicherheit, da mit 6,4 Prozent weit größere Anteile der Arbeitskräfte als früher in befristeten Verträgen arbeiteten und da 15 Prozent statt wie 2005 noch zwölf Prozent der Arbeitenden selbstständig aktiv seien. Diese Entwicklungen stellten zwar für einige Firmen willkommene Flexibilisierungsmöglichkeiten dar, für viele Arbeitende sei die Unsicherheit jedoch sehr belastend. Hinzu komme, dass die Löhne noch nicht wieder auf das Vorkrisenniveau gestiegen seien und dass etwa 5,8 Millionen Arbeitende Löhne unterhalb des Existenzminimums verdienten – 700.000 mehr als 2013. Während die Beschäftigung angestiegen sei, sei der Anteil der sicheren und gut bezahlten Jobs gesunken. Haldane schilderte, dass sich die Polarisierung des Arbeitsmarktes durch neue Technologien in den vergangenen Jahren in Großbritannien bereits massiv verstärkt habe, wobei vor allem neue Stellen für Hochqualifizierte und zu einem etwas geringeren Anteil auch für Geringqualifizierte entstanden seien, während Arbeitende mit mittleren Qualifikationsniveaus ersetzt worden seien. Dabei habe zwar ein Teil der verdrängten Arbeitenden eine bessere Qualifizierung und einen Aufstieg geschafft, viele seien aber auch abgerutscht und arbeiteten unterhalb ihres eigentlichen Qualifikationsniveaus – wodurch Potenziale verloren gingen. In dem Zusammenhang sei auch bedenklich, dass zuletzt eher Höherqualifizierte von Lohnsteigerungen profitierten, während es bei den Geringqualifizierten weniger Verbesserungen gab. Zusätzlich wachse auch die Kluft zwischen Kapitaleinkommen und Lohneinkommen – was die Einkommensunterschiede tendenziell verschärfe.

Dies alles werde durch den technologischen Fortschritt noch vorangetrieben (vgl. Haldane 2015).

Die Bank of England hat, gestützt auf die Methodik der in der Wissenschaft umstrittenen Oxfordstudie von Michael Osborne und Carl Benedikt Frey, eine eigene Stu-

die zur Zukunft der Arbeit in Großbritannien erstellt. Sie unterscheidet Tätigkeiten mit hohen, mittleren und geringen Wahrscheinlichkeiten der Automatisierung. Demzufolge besteht bei 37 Prozent der Jobs in Großbritannien eine geringe Wahrscheinlichkeit der Automatisierung, bei 28 eine mittlere und bei immerhin 35 Prozent eine hohe Wahrscheinlichkeit der Automatisierung. Davon dürften demnach am stärksten Maschinen- und Fabrikarbeiter, Verkäufer und auch höher qualifizierte Handelsmitarbeiter, sowie – besonders stark – Sekretäre und Verwaltungsmitarbeiter betroffen sein. Insgesamt seien in Großbritannien 15 Millionen Jobs durch Automatisierung gefährdet, was Haldane zu der Warnung veranlasst, der Aushöhlungsprozess am Arbeitsmarkt könne dessen komplette Funktionsfähigkeit infrage stellen (vgl. Haldane 2015).

Das Ministerium für Gewerbe, Innovation und Kompetenzen beauftragte den wissenschaftlichen Dienst der Regierung vor einiger Zeit mit einer Prognose zur Zukunft der Fertigungsindustrie im Jahr 2050. Der Dienst geht in dem 2013 erschienen Report davon aus, dass quasi in allen Wirtschaftsbereichen neue Herausforderungen auf die Arbeitskräfte zukommen: Sowohl im Flug- und Verkehrsbereich als auch in der Plastik- und Elektronikindustrie oder in der Biotechnologie würden Managerqualitäten auch bei geringer Qualifizierten wichtiger und müssten zunehmend mit technischem Knowhow verknüpft werden (vgl. Foresight 2013).

Produktion werde nicht mehr wie bisher an zentralen Standorten mit festen Arbeitsplätzen stattfinden, sondern es werde viele verschiedene Formen geben. Von „Superfabriken“ mit hochkomplexen Fertigungsstrukturen, über mobile Fertigungseinheiten jeweils an den Stellen der Wertschöpfungskette, wo sie gerade gebraucht werden, bis hin zu Kleinsteinheiten bei Einzelproduzenten oder sogar den Kunden zu Hause könne die Palette reichen. Big Data-Anwendungen und wissensbasierte Algorithmen könnten viele Tätigkeiten von Menschen übernehmen und würden auch das Volumen der in einen Produktionsprozess einbezogenen Informationen und Daten auf ein neues Niveau heben. Das erlaube es einerseits, Kundenpräferenzen viel besser als bisher zu verstehen – andererseits kämen auf die Menschen in diesen Produktionssystemen ganz andere Aufgaben zu. Vor allem für Reinigungskräfte, Gesundheitsdienstleister wie etwa auch Personal bei Operationen, aber auch Fertigungskräfte mit Routineaufgaben sehen die Autoren des wissenschaftlichen Dienstes der Regierung künftig deutlich weniger Bedarf. Konkret für den Fertigungsbereich prognostizieren die Autoren zwar einen weiteren Arbeitsplatzabbau – zwischen 1966 und 2011 seien bereits etwa sechs Millionen Jobs weggefallen – doch dieser werde moderater ausfallen: Sie rechnen mit einem Verlust von weiteren 170.000 Stellen bis 2020 im Vergleich zu 2010. Gleichzeitig würden durch Pensionierungen und andere Jobausstiege etwa 800.000 Stellen für Berufseinsteiger frei, die neue Chancen eröffneten (vgl. Foresight 2013). Andere Beobachter gehen davon aus, dass Routinetätigkeiten in der Produktion weitgehend wegfallen und durch mehr Analysearbeit, Aufgaben mit mehr Bedarf für Interaktion oder Kontrollfähigkeiten und Problemlösungskompetenzen ersetzt werden dürften (vgl. UK Commission for Employment and Skills 2014).

Vor allem für höher Qualifizierte sieht der wissenschaftliche Dienst der Regierung im Fertigungsbereich gute Möglichkeiten: „Für 2020 werden 80.000 neue Arbeitsplätze für Manager, qualifizierte Fachkräfte und Techniker im Fertigungsbereich entstehen. Viele Jobs im Fertigungsbereich werden einen akademischen Abschluss, eine zusätzliche berufliche Ausbildung und Qualifikationen im naturwissenschaftlichen Bereich erfordern.“ (Foresight 2013: 174) Entwickelte Länder wie Großbritannien mit einem gut ausgestatteten Bildungssystem sehen die Autoren bei den neuen technologischen Entwicklungen im Vorteil gegenüber anderen internationalen Konkurrenten.

Die arbeitgebergeprägte britische Kommission für Beschäftigung und Kompetenzen, die auch Arbeitnehmervertreter einbezieht, geht in ihrer jüngsten Zehnjahresprognose von einem Zuwachs um 1,8 Millionen zusätzliche Arbeitsplätze bis 2024 aus (Basis: 2014). Technologische Entwicklungen sind in dieser Prognose nur eine von mehreren berücksichtigten Komponenten. Durch Nachbesetzungsbedarfe dürften über die Zeit zusätzlich zwölf bis 13 Millionen Vakanzen entstehen. Daraus folgert die Kommission, dass auch mittelfristig selbst in weniger zukunftssträchtigen Feldern immer noch Jobchancen bestehen. Die Kommission geht für keines der betrachteten Berufsfelder davon aus, dass bis 2024 weniger Stellen nachzubetzen seien als Stellen durch den technologischen Wandel und andere Faktoren wegfallen. Dennoch werde es Gewinner und Verlierer geben: Der öffentliche Dienst, Gesundheits- und Bildungsberufe würden wegen geringerer staatlicher Ausgaben verlieren, während Verwaltungsangestellte auf mittlerem Qualifikationsniveau, Handelsangestellte und Maschinen- oder Fabrikarbeiter mit ihren Kompetenzen weniger gefragt sein dürften (vgl. UK Commission for Employment and Skills 2016). Dafür erwartet die Kommission neue Jobs durch neue technische Anwendungsmöglichkeiten, etwa für hochqualifizierte Datenanalysten. Viele Tätigkeiten könnten zudem von Routine und ermüdenden Elementen befreit werden. Stattdessen könne sich ein neuer Fokus auf interpersonelle Kompetenzen entwickeln – etwa ein Wandel von der reinen medizinischen Diagnose zu mehr empathischer Arbeit mit dem Patienten durch Krankenhauspersonal (vgl. UK Commission for Employment and Skills 2014).

Arbeitskräfte mit geringeren Qualifikationsniveaus könnten bei dieser Entwicklung dennoch auf der Strecke bleiben. Die Kommission geht dabei weniger von einer Polarisierung der Arbeitsmärkte, als vielmehr von einem starken Zuwachs der Stellen für hochqualifizierte Arbeitskräfte wie etwa Manager und qualifizierte Technikspezialisten aus, der zulasten der beiden anderen Qualifikationsgruppen geht. Allerdings dürften nicht im selben Umfang solche neuen Jobs für Hochqualifizierte entstehen, wie die Zahl der Erwerbsfähigen in dieser Qualifikationsgruppe steige. Das dürfte teilweise zu Arbeitslosigkeit von Personen trotz besserer Ausbildung führen. Andererseits steige auch in Arbeitsfeldern mit bisher geringeren Qualifizierungsanforderungen das Qualifizierungsniveau und eine gute Ausbildung könnte zur Voraussetzung werden, um dort einsteigen zu können. Dennoch geht die Kommission davon aus, dass auch Arbeitsplätze für Geringqualifizierte wie etwa in der Gastro-

nomie weiter bestehen bleiben, da sie nur schwer automatisierbar seien (vgl. UK Commission for Employment and Skills 2016).

In einer zunehmend technisch geprägten Arbeitswelt würden tätigkeitsübergreifende und interdisziplinäre Fähigkeiten wichtiger, so die Kommission in einem weiteren Report 2014. Qualifizierte wissenschaftliche Fachkräfte wie etwa Ingenieure und vor allem Spezialisten an der Schnittstelle zwischen Naturwissenschaften und Management hätten gute Chancen, da sie technische Innovationen in konkrete wirtschaftlich nutzbare Anwendungen umsetzen könnten.

Eine der Kernbotschaften der Kommission: Wer in Zukunft nicht lebenslang lernen will oder kann, bleibt zurück. Mehr Selbstständigkeit und autonomes Entscheiden seien wichtig – sowohl im Arbeitsalltag auch in der Weiterbildung (vgl. UK Commission for Employment and Skills 2014).

In ihrem Bericht zeichnet die Kommission auch verschiedene Szenarien, von denen hier zwei etwas detaillierter abgebildet werden sollen, die eine stark technisierte Arbeitswelt annehmen: das so genannte „Kompetenzaktivismus-Szenario“ und das so genannte Szenario der „Innovativen Anpassung“ (vgl. UK Commission for Employment and Skills 2014).

In dem ersteren Szenario gehen die Autoren davon aus, dass durch umfangreiche Automatisierung auch viele Jobs für Akademiker wegfallen und die Regierung und Arbeitgeber erkennen, dass sie durch Neuqualifizierung umsteuern müssen. IT-Kompetenzen und speziell auch Programmieren würden als Basisqualifikation in die schulische, und in vielen verschiedenen Berufsfeldern auch in die berufliche Ausbildung aufgenommen, um die Arbeitskräfte vorzubereiten. Auf dieser Basis der staatlichen und privaten Kompetenzförderung entwickelt sich in dem Szenario eine projektbasierte Ökonomie, in der auch Arbeitgeber aufgrund von Fachkräftemangel in bestimmten Bereichen ganz gezielte Aus- und Fortbildungsangebote machen. Die Regierung reagiert in diesem Szenario neben den Kompetenzbildungsinitiativen mit strikten Regulierungen, um die Machtstellung der Arbeitgeber gegenüber Beschäftigten begrenzen (vgl. UK Commission for Employment and Skills 2014).

Im Szenario der „Innovativen Anpassung“ geht die Kommission davon aus, dass die Wirtschaft in den Jahren vor 2030 zwar schwächelt, dass aber durch Investitionen in neue IKT-Anwendungen Effizienzgewinne realisiert werden, die den Unternehmen in der schwierigen Zeit helfen. Es gibt verstärkt mobile, onlinebasierte und projektbezogene Arbeit, die auch von größeren Unternehmen genutzt wird, die ihren festen Mitarbeiterstab auf ein Minimum reduzieren. Sie nutzen immer mehr Projekt- oder Kurzzeitverträge und stückeln Aufgaben in Kleinstaufträge, die sie auf viele Mitarbeiter verteilen. Das sorgt in dem Szenario für permanente Unsicherheit unter den Beschäftigten, die mit diversen Kompetenzzertifikaten ausgestattet meist für mehrere Arbeitgeber parallel aktiv sein müssten. Gleichzeitig investiert die Regierung in Fortbildungsinitiativen, das Angebot von Onlinekursen wächst, Selbstweiterbildung wird

einfacher. Für viele Arbeitskräfte auf den unteren Qualifikationsniveaus werden sie in dem Szenario zur einzigen Möglichkeit, sich an neue Bedarfe am Arbeitsmarkt anzupassen, während Fortbildungsangebote mit persönlicher Betreuung Besserverdienenden vorbehalten bleiben. In fast allen Branchen werden für die Beschäftigten Fähigkeiten der Datenanalyse und der routinierte Umgang mit neuen Technologien wichtiger, etwa im Baubereich mit smarterer Haustechnik, für deren Einbindung in Bauten auch Geringqualifizierte künftig ein gewisses Verständnis brauchten (vgl. UK Commission for Employment and Skills 2014).

3.3.2 Politische Diskussion

3.3.2.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

In der Strategie über die informationsgetriebene Wirtschaft (Information Economy Strategy) von 2013 betont die Regierung, dass die Wirtschaft durch den technologischen Fortschritt aktuell massive Umbrüche erlebe. Sie vermutet in dem Dokument, dass in einigen Jahren Firmen die Märkte bestimmen würden, die bisher noch vollkommen unbekannt oder noch gar nicht gegründet seien (vgl. HM Government 2013). Dabei könne man sich nicht zurücklehnen und den Wandel abwarten. Stattdessen seien Politik, Wissenschaft und Wirtschaft gefragt, den Wandel und technologische Innovationen zu gestalten und sich auf Implikationen vorzubereiten. Dabei sei zu erwarten, dass IKT in alle Geschäftsbereiche eindringe und diese prägen werde, statt nur mehr als einzelner, abgetrennter Sektor zu bestehen. Ohne die richtige physische und virtuelle Infrastruktur werde es Firmen schwer fallen, sich noch weiter zu entwickeln und im internationalen Wettbewerb weiter erfolgreich zu sein. Um diese Infrastruktur zu schaffen, plant die Regierung bis 2017 eine Abdeckung von 98 Prozent des Landes mit Breitbandanschluss, um überall schnelle Internetverbindung für Geschäftstreibende und Kunden zu gewährleisten (vgl. HM Government 2013). Bisher, so das Ministerium für Gewerbe, Innovationen und Kompetenzen 2015, liege man damit im Zeitplan (vgl. Vaizey 2015). Parallel werde an nationalen Forschungseinrichtungen die Arbeit an der Entwicklung der nächsten Netzgeneration (5G) vorangetrieben (vgl. HM Government 2013).

Es sei essenziell, die nationalen Kompetenzen und Angebote in Sachen Cybersicherheit zu stärken, da sonst weder Nutzer noch Unternehmen das notwendige Vertrauen in neue Technologien entwickeln könnten, um sie optimal zu verwenden. Auch müsse die Regierung auf mögliche Fälle von Marktversagen reagieren. Wichtig sei, dass britische Firmen aktiv die Möglichkeiten auch des grenzüberschreitenden Onlinehandels nutzen und dass Großbritannien seine Exzellenz im IKT-Bereich ausspiele, um seine Exporte zu steigern und neue Märkte zu eröffnen. Dazu solle insbesondere KMU geholfen werden, die notwendigen Konzepte aufzubauen, da 2013 etwa nur ein Drittel von ihnen bereits online handelte. Das solle sich ändern und dafür sollten bis 2018 rund 1,6 Millionen KMU mit begleitenden Maßnahmen erreicht werden. Unter anderem um diese Arbeit mit KMU zu koordinieren, wurde damals das Gremium Information Economy Council, bestehend aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft, gegründet (vgl. HM Government 2013).

Besonders könne wirtschaftliches Wachstum künftig durch verstärkten Einsatz von Datenanalysen angeregt werden, so die Regierung. Großbritannien müsse eine internationale Führungsposition bei der Ausbeutung von Daten übernehmen und ein Vorreiter in der Handhabung großer Datenmengen werden, was nur mit mehr Investments in hochleistungsfähige Computer und Server gelingen könne. Die bisher schon gute Position nationaler Universitäten in der Arbeit mit Algorithmen müsse ausgebaut werden. Öffentliche Stellen müssten zudem weiter daran arbeiten, verfügbare Daten transparenter und besser zugänglich zu machen (vgl. HM Government 2013).

In ihrer Digitalen Strategie für 2015 bis 2018 erklärt die britische Regierung, dass sie kleine und mittlere Unternehmen beim Aufbau von Datensystemen und beim Einstieg ins Plattformgeschäft unterstützen will. Sie benennt allerdings wenig konkrete Maßnahmen (vgl. Innovate UK 2015).

Ed Vaizey, als Minister für Gewerbe, Innovation und Kompetenzen im britischen Kabinett bis zur Rochade im Juli 2016 auch für die digitale Wirtschaft zuständig, betonte Ende 2015: Die britische Regierung habe auch ihren Anteil daran, dass britische Firmen in neuen Geschäftsfeldern durchstarten könnten. Schließlich habe die Regierung zuletzt rund 20.000 Datenquellen öffentlich zugänglich gemacht, auf die nun etwa kleine Kartendienstunternehmen ihre Produkte aufbauen könnten. Für Anfang 2016 kündigte Vaizey damals eine neue Digitale Strategie für das Land an (vgl. Vaizey 2015). Allerdings verzögerte sich diese durch das Brexit-Referendum und war auch im Sommer nach der Ablösung Vaizeys noch nicht veröffentlicht (vgl. The Register 2016b).

Der wissenschaftliche Dienst der Regierung sieht für britische Unternehmen insbesondere in der künftig steigenden Bereitschaft von Konsumenten, für individualisierte Produkte mehr zu zahlen, eine große Chance. Denn bei qualitativer individuell abgestimmter Arbeit seien die heimischen Unternehmen gut aufgestellt (vgl. Foresight 2013)

Die Autoren empfehlen der Regierung allerdings, die Förderung des technologischen Fortschritts zu verstärken. Dabei müsse vor allem das so genannte UK's High Value Manufacturing (HVM) Catapult Centre – ein Kompetenzcluster im Technologiebereich – mehr einbezogen werden.

Die Autoren erwarten durch die neuen Technologien auch eine Rückverlagerung einiger Wirtschaftsbereiche nach Großbritannien, was Arbeitsplätze schaffen könne – wenn die Regierung und lokale Politiker helfen, gute Aufbaubedingungen für neue industrielle Strukturen zu schaffen und etwa auch Investitionen aus dem Ausland anregen (vgl. Foresight 2013).

Die Gewerkschaftsorganisation Unite the Union sah dies im vergangenen Jahr weniger optimistisch. Sie schrieb in einem Positionspapier zur Digitalisierung, dass es mehr Investitionen für den Aufbau einer konkurrenzfähigen IKT-Wirtschaft in Groß-

britannien geben müsse, sowohl in innovative Ideen als auch in Kompetenzbildung. Nur so könne die Branche erfolgreich gehalten werden und nur so könne auch Arbeitskräften aus anderen Branchen, die durch die Digitalisierung ihre Jobs verlieren könnten, eine neue Perspektive geboten werden. Die Organisation begrüßt zwar von der Regierung geplante Wachstumsprogramme für den Sektor – bemängelt aber, dass Arbeitnehmervertreter an der Ausgestaltung nicht beteiligt würden, was zu Problemen führen könne (vgl. Unite's Charter for Workers in UK Information Technology and Communications Industries 2015).

3.3.2.2 Bildung und Kompetenzen

Bereits 2009 veröffentlichte die britische Regierung den so genannten Digital Britain Final Report. Darin wurden die wichtigsten Fragen dazu aufgeworfen, wie die Kompetenzen der Bevölkerung an die Bedarfe der digitalen künftigen Arbeitswelt angepasst werden können. In der Strategie über die informationsgetriebene Wirtschaft von 2013 konstatierte die Regierung dann: Langfristiger Erfolg sei nur mit einer digital kompetenten Arbeitnehmerschaft möglich, die sowohl IKT-Spezialisten zur Entwicklung als auch kompetente Nutzer zur optimalen Anwendung von neuen Technologien hervorbringen müsse (vgl. HM Government 2013). Im Jahr 2014 kam die Strategie über digitale Kompetenzen des Rates für die informationsgetriebene Wirtschaft (Information Economy Council) heraus, die darauf aufbaute. Die wichtigsten Punkte aus der Strategie des Gremiums mit Vertretern aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft: Es sollten optimale Bedingungen für die Entwicklung junger Talente im IKT-Bereich geschaffen werden, unter diesen sollten vor allem auch mehr Frauen sein. Dazu sollten die schulischen Curricula angepasst und Lehrer gesondert unterstützt werden, außerdem sollte es von der Industrie finanzierte Trainings- und Umschulungsprogramme geben.

Durch mehr spezielle Ausbildungsprogramme für Universitätsabsolventen in IKT-Studiengängen sollte der Übergang in geeignete Jobs beschleunigt werden. Der Status Quo sah damals offenbar anders aus: 16 Prozent der IKT-Studenten fanden im ersten halben Jahr nach ihrem Abschluss laut dem Information Economy Council keinen Job, während der Anteil in allen Branchen demnach unter Akademikern nur bei neun Prozent lag. Die Strategie betonte, dass es nötig sei, neue Kompetenzen vor allem im Bereich Cybersicherheit, Big Data und Internet of Things zu entwickeln (vgl. Information Economy Council 2014).

Die arbeitgebergeführte Kommission für Beschäftigung und Kompetenzen spricht aufbauend auf ihren Beschäftigungsprognosen ebenfalls Empfehlungen für die Kompetenzbildung aus. In Richtung der Unternehmen appelliert sie, sich viel stärker in der Kompetenzentwicklung ihrer Mitarbeiter und potenziellen künftigen Mitarbeiter zu engagieren als bisher. Allerdings müssten auch die einzelnen Beschäftigten mehr tun und Arbeit anders denken: Sie müssten bereit sein, ortsunabhängiger, netzwerkorientierter, projektbasierter und auch mit größerer Selbstständigkeit dahingehend zu arbeiten, dass jeder für sich selbst dauernd seine Qualifikationen überprüfen müsse. Beschäftigte müssten selbst feststellen, welche Zusatzqualifika-

tionen sie benötigten und wie sie sich entsprechend weiterbilden könnten. Außerdem sollten Arbeitskräfte grundsätzlich aufgeschlossen gegenüber neuen Trainingsmöglichkeiten wie etwa Onlinekursen sein. Sowohl ihr technologisches Wissen als auch sonstige wichtige Kompetenzen wie Kommunikationsfähigkeit müssten sie kontinuierlich auffrischen. An die Politik richtet die Kommission den Appell, sie solle Anreize dafür schaffen, dass private Gelder in Kompetenztrainings fließen (vgl. UK Commission for Employment and Skills 2014) – eine Forderung, der sich der wissenschaftliche Dienst der Regierung anschließt (vgl. Foresight 2013). Außerdem solle die Regierung Unternehmen die Möglichkeit geben, mehr Einfluss auf Bildungsangebote zu nehmen und sie stärker nach ihrem Bedarf zu formen. Die Verwaltung müsse einzelnen Personen auch bessere Informationen über berufliche Anforderungen in bestimmten Branchen geben und ihnen auch mehr Möglichkeiten bieten, sich individuell fortzubilden, so die Kommission für Beschäftigung und Kompetenzen (vgl. UK Commission for Employment and Skills 2014).

Der wissenschaftliche Dienst der Regierung mahnt: Um Vorteile der britischen Arbeitskräfte gegenüber Arbeitskräften in anderen Ländern auf- und auszubauen, müsse es mehr Anreize für junge Leute geben, qualifizierte Tätigkeiten in der Industrie aufzunehmen und Ausbildungen im MINT-Bereich zu beginnen. Dabei müsse explizit auch für Tätigkeiten auf Führungspositionen in künftigen Fertigungssystemen geworben werden (vgl. Foresight 2013).

Die Gewerkschaft Unite the Union verweist darauf, dass es erhebliche Lücken und Defizite in der britischen Arbeitnehmerschaft in den Bereichen Projektmanagement, Systementwicklung, bei fortgeschrittenen Java- und SAP-Programmierungsfähigkeiten, bei Cloud- und mobilen Anwendungen gebe. Wenn hier nicht von der Politik gegengesteuert werde, könnten künftig entstehende Jobs nicht besetzt werden, während andere wegfallen und dadurch Menschen arbeitslos werden könnten.

(vgl. Unite's Charter for Workers in UK Information Technology and Communications Industries 2015).

3.3.2.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Das European Trade Unions Institute bemerkt in einer aktuellen Analyse, dass sich die Strategie über die Digitale Wirtschaft der britischen Regierung für 2015 bis 2018 kaum mit Fragen der Beschäftigung in der digitalisierten Arbeitswelt oder mit den notwendigen Veränderungen dafür beschäftige (vgl. Degryse 2016). Tatsächlich stehen bei der Strategie vor allem wirtschaftliche Nutzungsmöglichkeiten, Verbraucherschutz und eGovernment im Vordergrund. Die Regierung streift in dieser Strategie nur recht kurz die Aspekte Bildung und digitale Inklusion. So heißt es, neue Technologien könnten Kompetenzlücken schaffen und durch die zunehmende Bedeutung digitaler Anwendungen könnten Bevölkerungsgruppen ohne Zugang und ohne Kenntnisse darüber mehr und mehr ausgeschlossen werden. Dies müsse bedacht und abgemildert werden (vgl. Innovate UK 2015).

Während Fragen der generellen arbeitsrechtlichen Regulierung in der Strategie also kaum thematisiert werden, befürchtet der britische Gewerkschaftsbund TUC offenbar sogar, dass hinter den Plänen der Regierung zu verstärkten eGovernment-services auch Einsparüberlegungen stecken könnten. Da sei nicht nur im Sinne der Beschäftigten problematisch. Auch Minderheiten in der Bevölkerung wie etwa Alte und Behinderte, die digitale Angebote schlechter oder gar nicht nutzen könnten, dürften Probleme bekommen. Durch Einsparungen bei Mitarbeitern in der öffentlichen Verwaltung und im Bürgerservice aber auch in Feldern wie dem Ticketverkauf für den ÖPNV könnten diese benachteiligten Gruppen von Dienstleistungen abgeschnitten werden (vgl. Degryse 2016).

Der Chefökonom der Bank of England Andrew Haldane betonte in seiner bereits erwähnten Rede beim Gewerkschaftsbund TUC, die Veränderungen am Arbeitsmarkt könnten unter Umständen auch politische Maßnahmen erfordern: Eine Möglichkeit für die Politik sei, Arbeitszeiten der einzelnen Personen zu verkürzen und neue Regelungen für reguläre Auszeiten zu schaffen – allerdings sei dies nur eine begrenzt hilfreiche Lösung, weil Arbeit auch erfülle und Menschen diese auch jenseits der finanziellen Aspekte brauchten, um gesund und zufrieden zu bleiben. Hinzu müsse deshalb auch Training kommen, das Arbeitsfähige für neue Herausforderungen am Arbeitsmarkt vorbereite. Dabei sollten Fertigkeiten fokussiert werden, bei denen Menschen gegenüber Maschinen Vorteile behaupten könnten, wozu etwa Beziehungs- und Netzwerkaufbau, Empathie, Vermittlungs- und Verhandlungsgeschick gehörten. Entsprechende Arbeitsplätze sollten gezielt aufgebaut werden. Haldane bringt auch ins Gespräch, dass bei wachsenden Einkommenslücken zwischen Kapital (bzw. Roboter-)besitzern und Arbeitenden Umverteilungsmechanismen überdacht werden müssten, um massive Verarmung zu vermeiden. In Unternehmensformen, in denen den Beschäftigten Mitspracherechte eingeräumt werden, könnten leichter Modi zur gerechten Gewinnverteilung gefunden werden, glaubt Haldane. Ob die Politik solche Unternehmensformen fördern sollte, oder ob dies ein Appell an die Unternehmen zur Wahl solcher Formen ist, ließ er offen (vgl. Haldane 2015).

Die Gewerkschaftsorganisation Unite the Union hebt die Sorgen hervor, die unter Arbeitnehmern über die Jobsicherheit und künftige Arbeitsbelastungen herrschten. Zu bedenken seien etwa Tendenzen der Arbeitgeber, durch mobiles und flexibles Arbeiten der einzelnen Mitarbeiter Geld zu sparen. Diese neuen Arbeitsformen könnten etwa durch das Gefühl der Isolierung die Gesundheit der Mitarbeiter beeinträchtigen, so die Gewerkschaft. Auch Crowdsourcing mit tendenziell schlechter Bezahlung und Absicherung der einzelnen Beitragenden sei ein häufiger werdendes und beunruhigendes Phänomen.

Bedeutend ist in den Augen der Organisation ein besseres Verständnis bei Unternehmen und der Regierung dafür, dass ein ohne die Arbeitenden konzipierter technologischer Wandel große soziale und auch wirtschaftliche Probleme bringen werde: Schließlich werde bei steigender Perspektiv- und Arbeitslosigkeit auch die Kauf-

kraft sinken, was den Unternehmen langfristig schaden werde, außerdem steige das Krankheitsrisiko. Die Gewerkschaft appelliert deshalb, dass die Regierung Jobsicherheit und grundlegende soziale und Organisationsrechte aufrechterhalten müsse. So müsse qualifizierte hochwertige Arbeit gegen eine Verdrängung durch Phänomene wie Crowdsourcing oder unbezahlte Arbeit und Praktika geschützt werden (vgl. Unite's Charter for Workers in UK Information Technology and Communications Industries 2015).

Auch die Gewerkschaft Union of General and Municipal Workers fürchtet Tendenzen hin zu einer prekären Arbeit über Plattformen und klagte im Juli 2016 vor dem Londoner Arbeitsgericht darauf, dass der Fahrdienstvermittler Uber für seine Fahrer grundlegende Arbeitnehmerrechte wie Mindestverdienst, Ferien, Absicherungen gegen Krankheiten und Unfälle gewähren müsse: Die Gewerkschaft sieht die Fahrer als Uber unterstellt und nicht als selbstständig an (vgl. The Register 2016a) und verweist auch darauf, dass einzelne Fahrer bereits von Uber diszipliniert worden seien, wenn sie solche Aspekte angesprochen hätten (vgl. European Observatory of Working Life 2016). Für Gewerkschaften bringen Plattformen wie Uber auch den Umstand mit sich, dass sie teils beide Seiten – Plattformbeitragende und sich durch Plattformarbeit bedroht sehende Arbeitnehmer in konkurrierenden Unternehmen – vertreten. Das steigert den Anreiz für die Gewerkschaften, die stärkere Regulierung der Plattformaktivitäten zu fordern: Erhöhen sich die Standards für die Angestellten dort, können sich auch Spannungen zwischen ihren verschiedenen Mitgliedern abmildern (vgl. European Observatory of Working Life 2016). Das Digital Economy Council UK, ein Verband von rund 900 Technologie-Unternehmen in Großbritannien, sieht die Plattformökonomie grundsätzlich anders. Der Geschäftsführer Julian David nennt die Debatte über Plattformen wie Uber und Airbnb teilweise „hysterisch“, sie sei eines der Beispiele, wie innovative Geschäftsideen zugunsten eines alten, überkommenen Systems bekämpft würden. David betont, dass es keine Überregulierung für die digitale Wirtschaft und keine neuen Regeln geben dürfe, nur um alte Industrien und damit verbundene Jobs zwangsweise zu erhalten, sie sonst in einem fairen Wettbewerb untergehen würden. Er unterstütze einen nachträglichen Regulierungsansatz, der auf Mängel und Bedarfe reagiere und nicht vorab alle möglichen Risiken durch Prävention auszuschließen versuche, so David. Er appelliert stattdessen dafür, die Möglichkeiten von Plattformen für die eigene wirtschaftliche Entwicklung zu nutzen und etwa App-Entwicklungen darauf aufzubauen. Mit Blick auf die Arbeitsbedingungen und Chancen zielt David vor allem auf Kompetenzbildung ab – diese sei in Großbritannien in den vergangenen Jahrzehnten das größte Problem gewesen. Jetzt werde sie durch ein neues Curriculum inklusive Programmieren langsam angegangen. David lobt in dem Zusammenhang auch die Grand Coalitions for Digital Jobs und eSkills-Wochen der EU, die aber bei Weitem noch nicht ausreichen, um die Versäumnisse der vergangenen Jahre auszugleichen. Deshalb sei es wichtig, öffentliche Gelder jetzt vor allem in die Entwicklung der künftig nachgefragten Kompetenzen anstatt in die Bewahrung alter Industrien und Arbeitsweisen zu stecken; wenn jetzt falsche Anreize der Politik gesetzt würden, kön-

ne die Wirtschaft durch die Digitalisierung auch geschädigt werden (vgl. David 2016). Die Kommission für Beschäftigung und Kompetenzen sieht die Regierung dagegen in der Pflicht, die arbeitsrechtlichen Rahmenbedingungen so auszugestalten, dass ein „Race to the bottom“ vermieden wird. Arbeitgeber müssten daran gehindert werden, ohne Rücksicht auf Arbeitnehmer Flexibilisierungspotenziale auszunutzen. Außerdem müsse die Politik eine langfristige Strategie entwickeln, wie auch gering Qualifizierte in einen sich schnell wandelnden Arbeitsmarkt integriert werden könnten (vgl. UK Commission for Employment and Skills 2014).

3.3.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen

Die beruflich orientierte Kompetenzbildung im IKT-Bereich wird in Großbritannien unter anderem auch von dem staatlich anerkannten und zertifizierten Kompetenzrat für digitale Kompetenzen Tech Partnership begleitet. Der Unternehmensverband organisiert und lizenziert unter anderem spezielle Ausbildungsangebote in Unternehmen für angehende IKT-Fachkräfte, fördert Frauen, die in technische Berufe gehen wollen und erarbeitet spezielle Studiengänge wie ein Programm an der Schnittstelle zwischen IT-Kenntnissen und Management, genannt ITMB Masters (vgl. Website Tech Partnership a). Dieses Programm ist eine Kooperation von 60 Arbeitgebern mit rund 15 Universitäten und soll Studenten mit Fähigkeiten in der Analyse und Strategieentwicklung für künftige Management- und Führungspositionen im Bereich der IKT ausbilden. Studenten haben dabei die Möglichkeit, sich mit Praktikern aus den kooperierenden Unternehmen auszutauschen und von dort Impulse zu bekommen. Seit 2005 durchliefen laut Tech Partnership über 1000 Studenten das Programm, wie die Organisation auf Anfrage mitteilt. Im Schnitt waren 33 Prozent unter diesen Studenten weiblich, was eine ungewöhnlich hohe Rate im IKT-Bereich ist (vgl. Empirica 2014d). Deshalb und wegen der passgenauen Ausbildung der Studierenden nach den Bedarfen am Arbeitsmarkt lobten Experten das Programm (vgl. etwa Empirica).

Tech Partnership hat sich mit seinem Angebot Tech Future Classroom auch in die Schulbildung eingeklinkt. Gemeinsam mit Universitäten und Schulen erarbeitete der Kompetenzrat einen Unterrichtsleitfaden und eine Sammlung von Unterrichtsmaterialien und Handreichungen für Lehrer für ihren Programmierunterricht an Schulen. Die Materialien werden laut Tech Partnership an 750 Schulen von etwa 1000 Lehrern genutzt (vgl. Website Tech Partnership b).

Eine weitere Initiative des Kompetenzrates, die in der Vergangenheit durch Beobachter wegen des Fokus‘ auf Berufstätige gelobt worden war, wurde zwischenzeitlich wieder eingestellt: Der Rat hatte 2009 die so genannte National Skills Academy for IT eröffnet. Sie sollte das Erlernen von IKT-Kompetenzen stärken und bot bis 2013 rund 1000 Onlinekurse an, über die Personen sich selbst im Bereich der IKT fortbilden konnten. Die National Skills Academy IT war eine von 17 Nationalen Kompetenz-Akademien. Sie wurde von der britischen Regierung kontrolliert und von der Kompetenz-Finanzierungs-Agentur (skills funding agency) regelmäßig überprüft (vgl. Empirica 2014d). Nach etwas mehr als drei Jahren, so Tech Part-

nership auf Anfrage, wurde die National Skills Academy for IT aber geschlossen – Gründe teilte der Kompetenzrat nicht mit.

An staatlichen Schulen ist Arbeiten mit dem und rund um den Computer (Computing) in Großbritannien seit einigen Jahren Pflicht, an den anderen Schulen kommt es auf die individuelle Initiative der dort Verantwortlichen an. In dem Fach an den staatlichen Schulen wird unterrichtet, wie ein Computer und wie Netzwerke funktionieren, und Kinder lernen Programmieren. Seit einer Curriculumreform 2014 ist der Unterricht stärker auf letzteres, also eher auf Programmier- und Entwickler-Kompetenzen ausgerichtet. Das Bildungsministerium bot im Schuljahr 2014/15 rund 3,5 Millionen Pfund auf, um Lehrer für die Herausforderungen des 2014 eingeführten neuen Curriculums bereit zu machen. Hinzu kamen spezielle Finanzierungsmöglichkeiten für Fortbildungen für Grundschullehrer und in Kooperation mit dem Industrieministerium Gelder für die Entwicklung entsprechender Lehrmaterialien für den Computerunterricht. 2015/16 stellte das Bildungsministerium der Organisation British Computer Society noch einmal 1,1 Millionen Pfund zu Verfügung, um über ihr „Computing at School“ Programm spezielle IKT-Ausbildung für Lehrer und die Ausbildung von 400 sogenannten „Meisterlehrern“ zu organisieren: Lehrer werden im Programmieren und sonstigen Umgang mit PC und IKT fortgebildet und sollen ihr Wissen dann als Multiplikatoren an den Schulen weiter geben (vgl. Balanskat/Engelhardt 2015; vgl. Gibbs 2014). Zudem investierte das Bildungsministerium 500.000 Euro in einen Fonds für private Firmen wie Microsoft, über den diese Lehrer auf die neuen Inhalte vorbereiten sollten (vgl. Gibbs 2014).

An dem neuen Curriculum arbeitete die Industrie unter anderem über Anhörungen von Akteuren wie dem zertifizierten Kompetenzrat Tech Partnership mit. Unternehmen wie Google und Microsoft gaben Input und beteiligten sich an Trainingsprogrammen für Lehrer (vgl. Gibbs 2014).

Der Think Tank Empirica zählte Großbritannien in seinem Bericht über digitale Kompetenzen für die EU-Kommission 2014 zu den Ländern mit hohen Kompetenzraten und mittleren bis hohen Aktivitätsraten, um diese zu erweitern. In Großbritannien habe es bis vor einiger Zeit starke staatliche und private Investitionen in IKT-Kompetenzen gegeben, was mit der Wirtschaftskrise schwieriger geworden sei. Dennoch sei Großbritannien ein Vorbild in diesem Bereich, da es einen ausgeprägten Stakeholder-Dialog und öffentlich-private Kooperationen aufgebaut habe, die Lücken füllen könnten. So sei etwa der bereits erwähnte Information Economy Council und die durch ihn getragene Strategie für eine informationsgetriebene Wirtschaft eine starke öffentlich-private Partnerschaft. Dank deren Initiativen hätten Bildungsanbieter begonnen, Programme an der Schnittstelle zwischen IKT- und Managementkompetenzen aufzulegen (vgl. Gareis/Hüsing/Birov et al 2014). Auch generell sieht Empirica in der öffentlich-privaten Partnerschaftsstruktur mit den durch Unternehmen getragenen Kompetenzräten eine leistungsfähige Struktur, die passgenaue Aus- und Fortbildung liefern kann (vgl. Empirica 2014d). Allerdings, sei es trotz aller Initiativen noch nicht gelungen, Frauen stärker in die IKT-Berufe zu

bringen – hier bestehe noch Handlungsbedarf (vgl. Empirica 2014d). Außerdem seien viele britische Aktivitäten für digitale Kompetenzen noch zu sehr auf die schulische und universitäre Ausbildung und zu wenig auf lebenslanges Lernen ausgelegt. Das könne zum Problem werden, da viele schon ältere Arbeitskräfte noch länger im Markt blieben und ohne entsprechende Kenntnisse in dieser Gruppe der technologische Wandel nicht problemlos verlaufen könne (vgl. Empirica 2014d).

Laut der Strategie über digitale Kompetenzen des Information Economy Council sollten Arbeitgeber ab dem Jahr 2014 über einen Fonds für die Ausbildung technischer Kompetenzen dazu angeregt werden, solche Trainings für ihre Mitarbeiter und Auszubildenden anzubieten (vgl. Information Economy Council 2014). Im Jahr 2012 stellte die Regierung in diesem Feld aktiven Unternehmen dafür bereits schon einmal umgerechnet 300 Millionen Euro zur Verfügung (vgl. Empirica 2014d). Genauso sollten spezielle Ausbildungsverhältnisse im IT-Bereich durch Förderung gestärkt werden. Deshalb gestand die Regierung den Unternehmen seit 2014 mehr Mitbestimmung über die inhaltliche Ausgestaltung geförderter Ausbildungsprogramme in den Bereichen Cybersicherheit, Softwareentwicklung und Netzwerkingenieurwissenschaften zu. So wollte sie die Zahl solcher spezieller IT-Ausbildungsverhältnisse, von denen es zwischen 2011 und 2014 26.000 gab, in den folgenden Jahren steigern (vgl. Information Economy Council 2014).

Mit der sogenannten „Hour of Code“ Kampagne mit kostenlosen Online-Coding-Kursen erreichte das Information Economy Council nach eigenen Angaben zwischen März und Juli 2014 rund 2,9 Millionen junge Personen in Großbritannien. Über die Initiative sollten die Teilnehmer an grundlegendes Programmieren herangeführt werden – allerdings umfasst das Angebot nach Angaben des Information Economy Council nur Übungen von sechs Minuten. Was danach aus den Anfangskenntnissen wird, ist nicht dokumentiert.

Ab 2014 sollten auch in Kooperationen von Unternehmen und Universitäten vermehrt sogenannte Massive Online Open Courses eingesetzt werden, um arbeitslose IKT-Spezialisten, Schulabbrecher und Quereinsteiger aus anderen Branchen anzusprechen und ihre IKT-Fähigkeiten für den Wiedereinstieg in den Arbeitsmarkt aufzubauen.

Bereits zuvor unterstützte die Regierung das Netzwerk der sogenannten UK Online Centre mit 3800 Partnern, das Menschen mit schlechtem Zugang zu Internet und digitalen Anwendungen an die neuen Technologien heran führen soll. Bei diesen Aktivitäten, die digitale Exklusion verringern sollen, spielte vor allem die zunächst staatlich geleitete Initiative „Go On UK“ eine wichtige Rolle (vgl. Information Economy Council 2014): Sie soll und sollte Unternehmen zu digitalen Aktivitäten anregen, aber auch der gesamten Bevölkerung Vorteile von digitalen Anwendungen näher bringen und Bürger darin schulen (vgl. Empirica 2014d). Heute ist die Initiative unter dem Namen „Doteverywhere“ und nur noch zivilgesellschaftlich organisiert aktiv

(vgl. Website Doteverywhere). Zu möglichen Evaluationen dieser Initiativen teilte die Regierung auf Anfrage keine Ergebnisse mit.

Neben staatlichen Einrichtungen und Arbeitgebern bietet auch der Gewerkschaftsbund TUC IKT-Training und Training zur Verbesserung von Problemlösungskompetenzen für seine Mitglieder an. Dafür kooperiert TUC auch mit anderen Akteuren, etwa den staatlich geförderten Online Centers oder Initiativen, die sich der digitalen Inklusion verschrieben haben. Die Gewerkschaften bilden etwa auch sogenannte Digital Champions aus, die als Multiplikatoren in ihren Betrieben und ihrem persönlichen Umfeld für einen kompetenteren Umgang mit digitalen Technologien sorgen sollen (vgl. Website Unionlearn with the TUC).

3.4 Italien

3.4.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen

3.4.1.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Die EU-Kommission klassifiziert Italien in ihrem Digital Economy and Society Index 2016 als eines der schwächsten Länder hinsichtlich des Digitalisierungsstandes. Das liegt unter anderem an einer nach wie vor schlechten Breitbandanbindung in manchen Regionen. Mit Blick darauf, wie italienische Unternehmen digitale Anwendungen in ihre Unternehmensprozesse einbinden, schneidet Italien ebenfalls unterdurchschnittlich ab: Nur 14 Prozent der Unternehmen nutzen Social Media zur Vermarktung, was den 18. Platz in der EU bedeutet, nur 6,5 Prozent der KMU verkaufen online (Rang 25 in der EU) und nur 5,2 Prozent der KMU verkaufen auch grenzübergreifend online (Rang 22 in der EU) (vgl. EU-Kommission 2016a). Auch in der Schule wurden moderne Technologien bisher wenig eingebunden: So nutzten etwa 2011 nur 30 Prozent der Achtklässler regulär IKT in den naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden, während das im OECD-Schnitt damals schon 48 Prozent taten. Auf 100 Schüler in italienischen Schulen kamen im Schuljahr 2011/12 durchschnittlich nur 9 Computer, was nach Griechenland der schlechteste Wert war – während in den skandinavischen Ländern 30 PCs auf 100 Schüler kamen.

In dem Index zur Befähigungswirkung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) nach Evangelista/Guerrieri/ Meliciani (2014) erreicht Italien im Vergleich zu anderen Ländern nur sehr geringe Werte, dennoch nahm auch dort die Rolle von IKT zur Beförderung von Geschäftsprozessen, der Jobvermittlung oder der Bildung zwischen 2004 und 2008 stark zu.

Italienische Firmen machten bisher eher moderat Gebrauch von mobilen Anwendungen, die häufig als ein essenzieller Bestandteil einer digitalisierten Wirtschaft beschrieben werden: So surfen 2012 etwa Mitarbeiter in 41 Prozent der Firmen mobil, in 43 Prozent wurde mobil gemailt, 24 Prozent der Unternehmen nutzten Cloud- oder andere Austauschdienste mobil (vgl. vgl. Eurostat 2016a).

Beim Einsatz multifunktionsfähiger und potenziell vernetzbarer Industrieroboter zeigt sich Italien dagegen als einer der Vorreiter: In der italienischen Fertigungsindustrie

waren 2014 etwa 160 solcher Roboter je 10.000 Mitarbeiter im Einsatz – nach Deutschland ist das in Europa die höchste Quote (vgl. International Federation of Robotics 2016). Laut einer Studie der Unternehmensberatung Staufen haben allerdings erst 20 Prozent der italienischen Industrieunternehmen schon Erfahrungen mit vernetzter Produktion, während 70 Prozent der Firmen angeben, noch nicht viel Aufmerksamkeit auf das Thema Industrie 4.0 verwendet zu haben (vgl. Oriani 2015). Dies könnte nach Einschätzung von Beobachtern daran liegen, dass Italien durch viele KMU geprägt ist, die nicht so investitionsstark sind wie größere Firmen (vgl. Swiss Business Hub 2016).

Die Staufen-Studie ergab, dass die italienischen Unternehmen als größtes Hemmnis auf dem Weg zur Industrie 4.0 mangelnde Kenntnisse und mangelnden Handlungswillen auf Seiten der Politik sehen. Die Unternehmen erhoffen sich demnach von der Politik vor allem eine bessere Internetanbindung, stabile und klare Verantwortlichkeiten aber dennoch Zurückhaltung bei Regulierungen. Ein Großteil der befragten Unternehmen erwartet durch die Digitalisierung der Industrie Produktionsvorteile, obwohl viele Firmen noch keine Konzepte entwickelt und wenig Vertrauen in die politische Begleitung des Themas haben (vgl. Oriani 2015).

Das nationale Cluster für intelligente Fabriken, eine Kooperation aus Wirtschafts- und Wissenschaftsvertretern, bewertet die Situation in Italien dennoch positiv. Italien investiere bereits überdurchschnittlich in die Entwicklung moderner Fabriken, liege beim EU-weiten Forschungsprogramm „Factories of the Future“ (EFFRA) im europäischen Vergleich etwa mit seinen Mitteln an zweiter Stelle, so das Cluster. Italien sei aktuell auf dem Weg, seinen Fertigungssektor durch hochmoderne Technologien im Hardware- und Softwarebereich (Key Enabling Technologies) zu neuem Leben zu erwecken (vgl. Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente 2015).

In einer Prognose ging die EU-Kommission 2014 davon aus, dass bei einer Besetzung aller bis 2020 entstehenden Vakanzen im IKT-Bereich in Italien eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um insgesamt 0,363 Prozent erreicht werden könne (vgl. Lorenzani/Varga 2014).

3.4.1.2 Bildung und Kompetenzen

Die EU-Kommission berichtet in ihrem Digital Economy and Society Index von nach wie vor hohen Quoten von Personen in Italien, die noch nie das Internet genutzt haben. Italien belegt beim Humankapital den 24. Platz, nur 63 Prozent der Bevölkerung nutzen das Internet regelmäßig (EU-28: 76 Prozent), 43 Prozent der Bevölkerung verfügen über grundlegende digitale Fertigkeiten (EU-28: 55 Prozent) und nur 2,5 Prozent der arbeitenden Bevölkerung sind IKT-Spezialisten (EU-28: 3,7 Prozent), außerdem gibt es unter den 20-29-Jährigen unterdurchschnittlich viele Studenten der Natur- und Technikwissenschaften. Eine Ursache für die geringe Nutzung von Breitbandinfrastruktur, die laut dem Report noch weit unter der Anbindungsquote liegt, sieht die Kommission darin, dass es in der italienischen Bevölkerung verbreitet an grundlegenden digitalen Fähigkeiten fehle.

Die Kommission sieht den Hauptgrund für den Mangel an digitalen Kompetenzen im italienischen Schulsystem, das nur 42 Prozent der Bevölkerung mit Bildungsabschlüssen oberhalb der ersten Sekundarstufe hervorbringe, was der viertniedrigste Anteil in der EU sei. Deshalb seien die Anteile von IKT-Spezialisten und Naturwissenschaftlern in der gesamten erwerbsfähigen Bevölkerung auch relativ gering (vgl. EU-Kommission 2016a). Der Anteil der IKT-Fachleute liegt auch unter den Mitarbeitern im Fertigungsbereich recht niedrig, Italien erreichte hier 2012 einen Wert von knapp über 2,5 Prozent, während es 2008 rund 1,75 Prozent waren (vgl. Lorenzani/Varga 2014).

Bei den Computerkompetenzen in der breiten arbeitsfähigen Bevölkerung erreicht Italien auch im Zeitverlauf entsprechend geringe Werte und nur moderate Fortschritte: Zwischen 2006 und 2014 stieg der Anteil der Erwerbsfähigen mit mittleren oder hohen Computerkenntnissen von 43 auf 56 Prozent. Der Anteil der Erwerbsfähigen mit hohen Internetkompetenzen stieg zwischen 2006 und 2013 auf niedrigem Niveau von 9 auf 18 Prozent, während der mit mittleren Kompetenzen von 20 auf 34 Prozent stieg (vgl. Eurostat 2016d). Der Anteil der Erwerbsfähigen mit keinen digitalen Fertigkeiten lag 2015 bei 2 Prozent, der mit kaum digitalen Fertigkeiten bei 23 Prozent, während es im EU-Durchschnitt 1 beziehungsweise 24 Prozent waren (vgl. Eurostat 2016f).

Das nationale italienische Statistikamt gibt einen etwas detaillierteren Überblick über die IKT-Nutzung in der italienischen Bevölkerung im Jahr 2013: Die Behörde verweist darauf, dass ältere Personen ab 65 mit Anteilen von 14,8 Prozent in Besitz eines Computers und 12,5 Prozent mit Internetzugang digital fast komplett ausgeschlossen seien. Doch auch regionale Unterschiede fallen auf: Während im Norden Italiens 65,4 Prozent der Haushalte einen PC besitzen und 63,3 Prozent Internetzugang haben, sind es im Süden nur 57,2 beziehungsweise 55 Prozent. Diese Diskrepanz zeigt sich auch in der Nutzung mobiler Endgeräte. Im Norden verfügen 47,6 Prozent der Haushalte über einen mobilen Internetzugang, im Süden sind es nur 36,1 Prozent. Zudem bestehen Lücken zwischen den Geschlechtern fort: Während 60 Prozent der männlichen Bevölkerung einen PC nutzen und surfen, sind es unter den Frauen nur 49 Prozent. Relativ zu anderen Gruppen haben auch Fertigungsbeziehungsweise Industriearbeitskräfte (57,5 Prozent PC-Nutzung, 58,8 Prozent Surfen) und Hausfrauen (21,7 Prozent PC-Nutzung, 21,6 Prozent Surfen) weniger Kontakt zu Computern und digitalen Technologien. In diesen Personengruppen bestehe das Risiko, dass durch mangelnden Kontakt kaum Kompetenzen im Umgang mit digitalen Anwendungen aufgebaut werden (vgl. Istat 2013).

Das sieht nicht nur die EU-Kommission als Problem an. Die Unternehmensberatung Staufien thematisiert in ihrer bereits erwähnten Studie, dass ein Haupthemmnis auf dem Weg zu Industrie 4.0 die geringen Qualifikationen des Personals in vielen Firmen seien. In dem Zusammenhang sei besonders problematisch, dass nur wenige Firmen Fortbildungen für ihre Mitarbeiter organisieren: Etwa drei Viertel der befragten Firmen gaben an, keine speziellen Trainings für Ihre Mitarbeiter anzubieten (vgl.

Oriani 2015). Der Studien-Autor kommentiert das mit der Einschätzung, die italienischen Unternehmen seien offenbar nicht sonderlich interessiert daran, mögliche Vorteile durch die Digitalisierung aktiv zu verfolgen. Der Autor ist angesichts dessen skeptisch, ob sie die Potenziale einer Digitalisierung der Industrie optimal nutzen können (vgl. Oriani 2015).

Probleme sehen Beobachter auch auf anderen Ebenen. Die Forschungsplattform ISIGrowth attestiert Italien generelle Probleme beim nachhaltigen Aufbau von Forschung, Entwicklung und Innovationen: 2013 und 2014 habe es massive Abbautendenzen in der höheren (also universitären) Bildung und in der öffentlichen Forschungsförderung gegeben. Es gebe ernsthafte Anzeichen dafür, dass das Bildungssystem weniger hochgebildete Personen hervorbringe und dass es im Bereich der Guitausgebildeten einen starken Brain-Drain gebe. Prinzipiell blieben die Ausgaben von Firmen und öffentlichen Einrichtungen im Forschungsbereich weit hinter dem EU-Schnitt zurück. Das hemme die Innovationskraft im Umgang mit neuen Technologien (vgl. Lucchese/Nascia/Pianta 2016).

Auch in der schulischen Bildung digitaler Kompetenzen blieb Italien laut OECD-Analysen lange weit hinter anderen industrialisierten Ländern zurück (vgl. Avvisati/Hennessy/Kozma/Vincent-Lancrin 2013). Diese Defizite sind der italienischen Politik schon länger bekannt, deshalb wurde bereits 2007 der Nationale Plan für Digitale Schule aufgelegt. Eine OECD-Analyse bewertet diesen Plan, der etwa eine Ausstattung der Klassenräume mit interaktiven Tafeln vorsieht, positiv. Die Vorhaben seien prinzipiell gut in den Schulalltag integrierbar, so die OECD. Allerdings seien die Budgets für den Plan derart klein, dass es kaum Möglichkeiten gebe, die gewünschten Ziele umzusetzen. Möglicherweise ist dies auch ein Grund dafür, dass der IKT-Einsatz in Schulen 2012 noch immer recht sporadisch ausfiel. Laut OECD arbeitete die Mehrzahl der italienischen Lehrer nach eigenen Angaben nie, fast nie oder nur einige Male im Monat mit IKT im Unterricht. Und das, obwohl 50 Prozent der Lehrer vor der Studie mindestens sechs Tage auf IKT-Fortbildungen verwendet hatten, womit das Fortbildungsniveau 2012 höher lag als im Mittel der europäischen Staaten. Durch den geringen schulischen IKT-Einsatz gebe es in Italien weit weniger begleitete IKT-Erfahrungen als in anderen OECD-Ländern, so die OECD (vgl. Avvisati/Hennessy/Kozma/ Vincent-Lancrin 2013).

3.4.1.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Wie in den meisten anderen europäischen Ländern hat sich in Italien in den vergangenen Jahren bereits ein gewisser Wandel des Arbeitsmarktes durch die Digitalisierung ergeben, etwa indem neue, vor allem Managementaufgaben hinzugekommen und andere Tätigkeiten weggefallen sind (vgl. Novero 2014). Die Wirtschaftswissenschaftlerin Serena Novero von der katholischen Universität Sacro Cuore kritisiert allerdings, die den Arbeitsmarkt regulierenden Behörden hätten sich lange nicht an die Veränderungen angepasst und wegen zu vieler bürokratischer Hürden keine angemessene Begleitung der Veränderungen in den Arbeitsverhältnissen geschaffen (vgl. Novero 2014). Die Arbeitsmarktreform von 2014 unter dem aktuellen Ar-

beitsminister Giuliano Poletti berücksichtige IKT-Lösungen erstmals auch als Instrument zur Schaffung neuer Jobmöglichkeiten – etwa über Vorhaben, gezielt Sektoren zu digitalisieren und durch IKT zu vernetzen, in denen Italien im internationalen Vergleich am wettbewerbsfähigsten ist.

Novero sieht durch die Digitale Agenda und laufende Veränderungen am Arbeitsmarkt neue Jobs entstehen und andere relativ junge Tätigkeitsfelder wachsen, dabei benennt sie etwa die steigende Bedeutung von Socialmedia-Managern in Unternehmen; außerdem Experten, die die zunehmenden Datenmengen in Unternehmen verarbeiten und schützen müssen; Onlineshopmanager – in diesem Tätigkeitsfeld sei die Beschäftigung 2012 um 18 Prozent gestiegen; ePublisher, die Onlineveröffentlichungen final bearbeiten, und Cloudcomputing-Spezialisten;

Novero merkt an: Digitalisierte Wirtschaftsabläufe erforderten nicht nur mehr Flexibilität von den Arbeitskräften, sondern häufig auch interdisziplinäre und themenübergreifende Kompetenzen. Das mache es in der Arbeitsorganisation von Unternehmen und Einrichtungen zwingend erforderlich, dass verschiedene Experten sich austauschten und voneinander lernten. Die Autorin sieht als Reaktion der Unternehmen darauf bereits den Trend, dass immer mehr Unternehmen deshalb bereits in internationalen, grenzübergreifenden Netzwerken vertreten seien. Das bringe neue Konferenzformate mit Video und sonstigen Technologien, aber auch neue, weniger ortsabhängige Jobformen mit sich (vgl. Novero 2014).

Die Veränderungen der Arbeitswelt durch neue Technologien werfen die Frage auf, ob für diese neuen beruflichen Anforderungen auch die passenden Arbeitskräfte verfügbar sind. Daran bestehen etwa speziell im für die Digitalisierung bedeutenden IKT-Sektor Zweifel. Eine vom italienischen Arbeitsministerium und dem EU-Sozialfonds finanzierte Studie machte 2015 deutlich, dass die Kompetenzen der Mitarbeiter in der italienischen IKT-Branche in den vergangenen Jahren nicht mit dem Tempo der technologischen Veränderung mithalten konnten. Bestimmte am Markt nachgefragte Fähigkeiten fehlten – vor allem themen- beziehungsweise anwendungsübergreifende und Problemlösungs-Kompetenzen (vgl. Excelsior 2015).

Besonders wichtig waren den befragten Firmen laut dieser Studie auch die Fähigkeit zu Teamwork, Selbstständiges Arbeiten, Kreativität und Planungskompetenzen. Immer mehr Firmen im IKT-Bereich haben demnach allerdings Probleme, Fachkräfte mit diesen Schlüsselkompetenzen zu finden. In Norditalien hatten 2015 mehr als 27 Prozent der IKT-Firmen Rekrutierungsprobleme, im Süden Italiens, wo es weniger IKT-Firmen gibt, waren es 23 Prozent der Firmen.

47 Prozent der befragten Unternehmen sehen Lücken und Mängel im Training und der beruflichen Ausbildung als Grund für die schwierige Personalsuche. Doch nur einige der Firmen reagieren auch selbst mit Maßnahmen auf die beobachteten Lücken: 36 Prozent der Firmen im IKT-Sektor gaben an, intern oder extern Kompetenztrainings für die Mitarbeiter organisiert zu haben. Unter den Firmen ab 250 Mit-

arbeitern investierten 71 Prozent in solche Trainings für die Belegschaft, um besser abgestimmte Kompetenzen zu erreichen. Die Quote der Firmen, die Praktika und ähnliche Angebote anbieten, liegt allerdings laut der Studie mit 25 Prozent im IKT-Sektor weitaus höher als in der gesamten italienischen Wirtschaft mit einer Quote von 14 Prozent – die Firmen versuchen über diese Angebote laut der Studie auch, geeignete Arbeitskräfte zu begeistern und anzuziehen (vgl. Excelsior 2015).

Einen generellen Ausblick auf die künftige Beschäftigungslage in Italien bietet eine Prognose des Europäischen Zentrums für die Entwicklung beruflichen Trainings (CEDEFOP) Demnach wird die Beschäftigung in Italien im Jahr 2020 wieder ihr Vorkrisenniveau erreichen. Insgesamt seien bis 2025 mehr Stellen durch altersbedingtes Ausscheiden als durch die Schaffung neuer Arbeitsplätze zu besetzen. Bis 2025 werde vor allem die Beschäftigung in unternehmensbezogenen Dienstleistungen und im öffentlichen Dienstleistungssektor zunehmen. Außerdem würden der Logistik- und der Transportsektor neue Jobs schaffen, so CEDEFOP in einer Prognose, die den technologischen Wandel als eine von mehreren Komponenten einbezieht. Während Fertigungs- und Bauunternehmen die Beschäftigung stabil halten könnten, werde die Beschäftigung im Primärsektor und in der Energieversorgung zwischen 2013 und 2025 um jährlich knapp 1,5 Prozent sinken (vgl. European Centre for the Development of Vocational Training 2015). Die meisten Beschäftigungsmöglichkeiten entstehen in Italien demnach bis 2025 für hochqualifizierte Wissenschaftler, Ingenieure und für Lehrpersonal in der höheren Bildung: 22 Prozent der neu zu besetzenden Arbeitsplätze würden in diese Kategorie fallen, während 17 Prozent sich an Facharbeiter und Fachkräfte etwa im Ingenieurwesen, der Gesundheitswirtschaft oder dem öffentlichen Dienst richten würden. 16 Prozent der neu zu besetzenden Arbeitsplätze bedürfen der Prognose zufolge jedoch nicht mehr als eine grundlegende Bildung und richteten sich somit an Geringqualifizierte, während auf Maschinen- und Fließbandarbeiter nur zwei Prozent der neuen Arbeitsmöglichkeiten entfielen.

CEDEFOP sieht in den kommenden Jahren für Italien folgende Trends bei entstehenden Beschäftigungsmöglichkeiten: Geringqualifizierte dürften demnach künftig auch in absoluten Zahlen am wenigsten Beschäftigungsmöglichkeiten vorfinden, während sich für Personen auf mittlerem Qualifikationsniveau durch viele altersbedingtes Austritte bisheriger Arbeitskräfte ein starker Zuwachs an Beschäftigungsmöglichkeiten um rund 6 Millionen Stellen bis 2025 ergeben werde. Den größten Nettomehrbedarf an Arbeitskraft werde es bei Stellen für Hochqualifizierte geben, dort dürften etwa 3 Millionen zusätzliche Stellen bis 2025 entstehen. Das dürfte insofern gestützt werden, als laut CEDEFOP auch das Qualifikationsniveau der erwerbsfähigen Bevölkerung bis 2025 merklich steigen wird: Bis 2025 solle der Anteil der erwerbsfähigen Bevölkerung mit hohen Qualifikationen auf 30 Prozent steigen, eine enorme Steigerung gegenüber Quoten von 15,6 Prozent in 2005 und 20,7 Prozent in 2013. Mit 46,7 Prozent hätten allerdings noch immer die meisten Erwerbsfähigen mittlere Qualifikationsniveaus, wobei dieser Anteil eher stagnieren würde (2013: 45,4 Prozent). Geringqualifizierte werden laut der CEDEFOP-Prognose nur

noch weniger als 22,5 Prozent der Erwerbsfähigen ausmachen (vgl. European Centre for the Development of Vocational Training 2015).

3.4.2 Politische Diskussion

3.4.2.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Die Forschungsplattform ISIGrowth kritisiert, dass die italienische Politik in den vergangenen 20 Jahren durch eine verfehlte Technologie- und Industriepolitik eine Verschlechterung der wirtschaftlichen Lage herbeigeführt habe. Dies sei zum einen in komplizierten bürokratischen Strukturen begründet, zum anderen wirke sich eine Kooperationsform zwischen Politik und Wirtschaft negativ aus, in der wenig Kontrolle über die Aktivitäten der privaten Akteure möglich sei, da keine Rechenschaftsstrukturen aufgebaut worden seien. Die Autoren fordern, Entscheidungen über die Zukunft industrieller Strukturen müssten künftig in die öffentliche Sphäre zurückgeholt und unter die Kontrolle der breiteren Gesellschaft gestellt werden – indem etwa auch Gewerkschaften und Arbeitnehmervertreter einbezogen würden (vgl. Lucchese/Nascia/Pianta 2016).

Wichtig sei auch eine Erneuerung der Wirtschaft durch eine moderne und fortschrittliche Einbindung von IKT in wirtschaftliche Abläufe und zum Aufbau vernetzter, produktivitätssteigernder Produktionssysteme. In diesen Fragen hat Italien aus Sicht der Autoren noch einen langen Weg vor sich. ISIGrowth schlägt zur Unterstützung einer modernen Wirtschaftsstruktur eine neue öffentliche Investitionsbank vor, die Anteile an Start Ups in der unsicheren Startphase übernimmt und die neue Innovationsnetzwerke zwischen einzelnen Wirtschaftsakteuren fördert (vgl. Lucchese/Nascia/Pianta 2016).

Kürzlich meldete sich der ehemalige Technologieminister des letzten Berlusconi-Kabinetts, Lucio Stanca, zu den aus seiner Sicht verlorenen Jahren der italienischen Technologiepolitik zu Wort. Stanca stellte die Frage, warum sein Land in Sachen Digitalisierung abgeschlagen bleibe, warum es im Digital Economy and Society Index der EU immer auf den hinteren Rängen lande – und lieferte einen dreiteiligen Erklärungsansatz: Es fehle an öffentlich-privaten Partnerschaften und an Koordination zwischen den einzelnen Akteuren; außerdem fehle ein politisches Konzept und ein daraufhin koordiniertes Handeln der zuständigen Behörden. Hinzu komme, dass nicht langfristig geplant werde. Um beim Breitbandausbau voran zu kommen, sei es nötig, dass die Aktivitäten lokaler, regionaler und nationaler Akteure besser koordiniert und am besten zentral kontrolliert würden, so Stanca. Die Kompetenzen dafür seien aber nicht eindeutig zugeordnet, kritisierte Stanca. Zudem gebe es keine Kontinuität, da jede neue Regierung ihre eigene Agenda verfolge und es keine Struktur gebe, die eine längerfristige Begleitung des technologischen Wandels durch entsprechende Finanzierung und Programme absichere (vgl. Stanca 2016).

Auch die italienische Regierung selbst scheint mit der politischen Vorgehensweise der Vergangenheit nicht ganz zufrieden. Die neue Renzi-Administration konstatierte in ihrer 2014 aufgesetzten Strategie zum digitalen Wachstum ebenfalls, dass bishe-

rige Bemühungen oft unkoordiniert gewesen seien, sodass sehr viel Geld ineffizient eingesetzt worden sei, ohne die Wirtschaft und die Gesellschaft bei der Digitalisierung wirklich voranzubringen. Diese Kritik richtete sich wohl gegen die Vorgängerregierungen, genauso wie die Bemerkung, man wolle dies künftig besser machen (vgl. Presidenza del Consiglio dei Ministri 2014).

Die Diskussion ging danach ungebrochen weiter. Im Juni 2016 wurde im italienischen Unterhaus (Camera) eine Studie der Kommission Produktion, Handel und Tourismus zum Thema Industrie 4.0 in Italien vorgestellt. Sie enthält einige Empfehlungen an die Regierung, die sie aus Sicht der Autoren für eine optimale Nutzung der Digitalisierung beherzigen sollte: So sollten industrielle Zentren besser als bisher an Breitband beziehungsweise ultraschnelles Internet angebunden werden. Firmen und Forschungseinrichtungen sollten besser kooperieren, um Potenziale neuer Technologien besser erkennen und nutzen zu können. Außerdem solle die Regierung ein Kontrollgremium einrichten, das Wirtschaftsvertreter, das Wirtschaftsministerium, aber auch das Bildungsministerium, lokale Verwaltungseinheiten, Wissenschaftler und Gewerkschaften einbezieht, um den Prozess des technologischen Wandels angemessen zu begleiten (vgl. Corriere Comunicazioni 2016a).

Der Präsident des Wirtschaftsverbandes Confindustria, Arbeitgeberpräsident Vincenzo Boccia, bezeichnete im Rahmen der Studienpräsentation eine vernetzte Industrie als die große Chance für Italien, da die heimischen Unternehmen prinzipiell gut darin seien, maßgeschneiderte, individuelle und hochqualitative Produkte herzustellen – was in Zukunft mit der weiteren technologischen Entwicklung immer wichtiger werde. Boccia glaubt aber, dass sich zur Umsetzung der neuen industriellen Revolution die italienische Wirtschaft auch strukturell verändern müsse, dass es mehr größere anstelle der vielen tausend Kleinstunternehmen geben müsse.

Der Minister für wirtschaftliche Entwicklung Carlo Calenda sagte im Zuge der Studientvorstellung, er wolle bis August 2016 einen Plan vorlegen, wie die Vernetzung der heimischen Industrie von der Politik unterstützt und voran getrieben werden kann – dazu solle ein Steuerungsteam eingesetzt werden, das aus politischen Beratern und Unternehmensexperten besteht und das den Plan ausarbeitet. Calenda stellte klar, dass in den kommenden Monaten und Jahren massive Investitionen in die Erneuerung der Industrie nötig seien (vgl. Corriere Comunicazioni 2016a).

2012 wurde das bereits erwähnte nationale Cluster für Intelligente Industrieproduktion (Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente) gebildet und als Verbund aus Unternehmen, Wissenschaftlern und Nichtregierungsorganisationen von der Regierung akkreditiert. 2015 skizzierte es einen Fahrplan für die Transformation der Wirtschaft (vgl. Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente 2015).

Unter Bezug auf die Horizon 2020-Agenda der EU und die darin für Italien definierten Ziele gibt das Cluster folgende Aktionspunkte aus: Die Beschäftigungsquote der 20- bis 64-Jährigen solle bis 2020 auf 67 bis 69 Prozent gesteigert werden, For-

schungs- und Entwicklungs-Ausgaben sollen 1,53 Prozent des Bruttoinlandsprodukts ausmachen, es soll in Italien 15 bis 16 Prozent weniger Schulabbrecher und nicht mehr als 2,2 Millionen Personen mit Armutsrisiko geben. Um das zu erreichen, will das Cluster den Fertigungssektor modernisieren und eine Steigerung der dortigen Beschäftigung auf das Vorkrisen-Niveau von 2007 erreichen, außerdem wollen die beteiligten Akteure die Position Italiens in den internationalen Wertschöpfungsketten verändern, um die heimischen Unternehmen an den profitablen Stellen zu platzieren (vgl. Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente 2015).

3.4.2.2 Bildung und Kompetenzen

Die Italienische Regierung hat im Jahr 2014 eine Strategie für digitales Wachstum aufgesetzt, die sich auch mit dem Aufbau digitaler Kompetenzen in der italienischen Bevölkerung zwischen 2014 und 2020 beschäftigt (vgl. Presidenza del Consiglio dei Ministri 2014). Mit Blick auf das Thema Industrie 4.0 strebt die Regierung demnach an, das Interesse junger Generationen an der Fertigung wieder neu zu entfachen. Insgesamt müssen das Wissen und das Bildungsniveau der Arbeitskräfte steigen, da man nur mit hochwertiger Qualitätsarbeit im internationalen Wettbewerb gegen Billiglohnländer bestehen könne. Dazu sollten neue Fortbildungsangebote geschaffen werden, welche die gesamte Arbeitnehmerschaft ansprechen. Außerdem wünscht sich die Regierung mehr Doktoranden, die sich mit modernen Fertigungssystemen beschäftigen.

Die Regierung merkt an, dass zu viele Italiener nicht das Internet oder überhaupt nur einen Computer nutzten, besonders ältere Bürger und Bewohner in Regionen wie Basilicata und Kampanien hätten große Probleme. Kompetenzprobleme gebe es aber nicht nur bei Privatpersonen, sondern auch bei KMU, was sich erheblich auf die wirtschaftlichen Wachstumsmöglichkeiten auswirke. Die Regierung geht sogar davon aus, dass in einigen kleinen und mittelständischen Unternehmen die Internetnutzung und Informationsübermittlung weniger professionell ablaufe als im privaten Gebrauch in der Familie. Das sei für die Wettbewerbsfähigkeit des Landes katastrophal. Dieser Trägheit will die Regierung entgegenwirken, indem sie bestimmte Angebote der öffentlichen Verwaltung künftig nur noch über digitale Wege anbietet, sodass Unternehmen sich wohl oder übel in diese Sphäre begeben müssten. Damit rechtfertigt die Regierung auch ihr breites eGovernmentprogramm (dazu gleich noch mehr).

Probleme könnten nur durch gezielte Angebote der digitalen Kompetenzbildung behoben werden. Daran müsse sich der Staat genauso beteiligen wie Unternehmen, die unter ihren Angestellten mit Trainingsangeboten schneller Effekte erreichen könnten als es etwa Veränderungen im Schulsystem leisten könnten. Die Anstrengungen seien nötig, um sowohl Arbeitskräfte in allen Sektoren in neue Arbeitsstrukturen einzubringen, als auch IKT-Spezialisten die richtige Umgebung zu bieten, um innovative Produkte und Dienstleistungen aufzubauen.

Die Regierung will ihre Erfolge daran messen, ob sie die digitale Alphabetisierung in der gesamten Bevölkerung und die digitalen Kompetenzen in der arbeitenden Bevölkerung steigern kann, ob künftig IKT und digitale Kompetenzen regulär in den Schulunterricht eingebunden werden, ob mehr digitale Kompetenztrainings auch außerschulisch angeboten werden, und ob mehr Studierende IKT-Studiengänge absolvieren. Während sie für ihr gesamtes Digitalisierungsprogramm 2014 bis 2020 rund 4,5 Milliarden Euro ausgeben will, stellt die Regierung für die Digitalisierung in italienischen Schulen insgesamt in dem Zeitraum nur 30 Millionen und für den Aufbau digitaler Kompetenzen in der gesamten Bevölkerung rund 120 Millionen Euro zur Verfügung. Für digitale Gesundheitsdienste und für digitale Bürgerdienste sollen jeweils 750 Millionen Euro fließen (vgl. Presidenza del Consiglio dei Ministri 2014).

Die OECD hielt schon die bisher aufgewendeten Summen für die Modernisierung der Schulbildung in Italien für zu gering. Sie kritisierte in ihrer bereits erwähnten Evaluation des Plans über Digitale Schule in Italien 2013 das damals noch 30 Millionen Euro *pro Jahr* umfassende Budget. Das seien nur etwa 0,1 Prozent der gesamten Ausgaben für Schulbildung gewesen, so die OECD – damit sei wenig zu erreichen. Es müsse im öffentlichen wie im privaten Sektor eine massive Erhöhung der Investitionen geben, forderte die Organisation damals.

Veränderungs- und entsprechenden Investitionsbedarf sehen auch die Vertreter der Zivilgesellschaft: Für ihre Analyse zum IKT-Einsatz in italienischen Schulen führte die OECD auch Interviews und Gespräche mit nationalen Akteuren. Dabei hätten sowohl Lehrer- als auch Elternorganisationen es als notwendig bezeichnet, die schulische Umgebung und die sonstige Lebensumgebung junger Menschen technologisch anzugleichen. Sonst würden Schüler unbegleitete, womöglich negative Medienerfahrungen machen. Zudem würden sie so von der Schule nicht auf die Bedarfe eines IKT-basierten Arbeitslebens vorbereitet (vgl. Avvisati/Hennessy/Kozma/Vincent-Lancrin 2013). Die OECD ergänzt dazu ihre Einschätzung, dass die digitale Infrastruktur – wenn sie erst einmal aufgebaut wurde – von selbst etwas an den Unterrichtsmethoden verändern dürfte: Bei einer kritischen Masse an aufeinander abgestimmter Infrastruktur würden die Lehrer zum spontanen Einsatz im Unterricht angeregt.

Als entsprechend dringlich sieht die OECD Fortschritte über den Nationalen Plan für Digitale Schule an. Wenn vermehrte Investitionen durch die Wirtschaftskrise nicht möglich seien, dann müssten Teile des Plans prioritär behandelt werden, so die OECD im Jahr 2013. Zum einen müsse schnell eine flächendeckende IKT-Infrastruktur in den Schulen aufgebaut werden. Denn beim damals bestehenden Tempo seien 2012 erst 22 Prozent der italienischen Klassenräume mit digitalen Tafeln ausgestattet gewesen und es werde mindestens zehn weitere Jahre dauern, bis 80 Prozent der Klassenräume erreicht seien. Das behindere neben den Lernfortschritten der Schüler auch die der Lehrer beim Einsatz von IKT im Unterricht. Neben Mitteln für die Infrastruktur sei auch wichtig, dass parallel in die Ausbildung der Lehrer investiert werde, damit diese mit den neuen Technologien auch optimal umge-

hen können. Die Angebote und Initiativen der Regierung seien dafür bis zum Jahr 2013 nicht ausreichend gewesen. Die OECD empfiehlt, die strikten Vorgaben für die Schulen etwas aufzulockern, damit sie Trainingsangebote effizienter nutzen und auf ihr Personal verteilen können. Die Organisation appellierte zudem, an einigen Pilot-schulen müssten konkrete pädagogische Konzepte für die IKT-Einbindung im Unter-richt erarbeitet werden, die dann flächendeckend eingesetzt werden könnten.

Um die Finanzkraft zu steigern, empfiehlt die OECD gekoppelte Finanzierungsinstrumente: Der Staat solle Mittel hinzu geben, wenn die lokalen Akteure vor Ort (Schulen, Kommunen) Gelder einbringen oder von dritter Seite einwerben (vgl. Avvisati/Hennessy/Kozma/Vincent-Lancrin 2013).

Die bereits erwähnte, kürzlich im Unterhaus vorgestellte Studie zur Industrie 4.0 plädiert zudem für eine umfassende Neuordnung der Ausbildung. Sowohl Schulen als auch berufliche Bildungsakteure müssten besser in technologische Veränderungen eingebunden werden, um ihre Ausbildung auf die Bedarfe abstimmen zu können (vgl. Corriere Comunicazioni 2016a).

3.4.2.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Das nationale Cluster für intelligente Fabriken bezieht in seine Roadmap für die Zukunft der Industrieproduktion auch soziale Aspekte mit ein: So solle die Fertigungsbranche aufgewertet werden, indem eine verbesserte Arbeitssicherheit geschaffen und persönliche Leistungen von Mitarbeitern fairer honoriert werden (vgl. Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente 2015).

Das Cluster hat Aktionslinien unter anderem zu folgenden Themen erdacht: Für neue Instrumente zur Prozessplanung, für Simulationen und Prognosen der Produktionentwicklung, für die Einbindung von IKT in alle möglichen Prozessschritte, und für Technologien zur Schaffung einer menschenzentrierten Produktion. Indem diese implementiert werden, sollen die Ziele zur Erneuerung und Verbesserung der Produktion erreicht werden:

So bringt das Cluster etwa zur stärkeren Individualisierung und Personalisierung von Produkten Mikrofabriken für die Endfertigung nah am Kunden ins Spiel. Es müssten dezentrale, kleine und flexible Produktionseinheiten ermöglicht werden, die quasi überall einsetzbar sind (vgl. Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente 2015).

Unter dem Punkt „Fabriken für Menschen“ zeichnen die Autoren die Vision einer arbeitnehmerfreundlichen und ganz auf die Arbeitenden zugeschnittenen Fabrik. Dabei müsse es zum Beispiel angesichts des demografischen Wandels darum gehen, Arbeitsplätze so zu verändern, dass auch ältere Personen länger dort arbeiten könnten. Alle Arbeitenden müssten in die Lage versetzt werden, mithilfe von neuen Technologien und Anwendungen anspruchsvolle und komplexe Aufgaben mit hohem Wertschöpfungspotenzial auszuführen. Das erfordere, dass Synergien zwi-

schen Menschen und Maschinen richtig eingeschätzt und analysiert werden und dass Aufgaben effektiv aufgeteilt würden – auch, um die Arbeitszufriedenheit der beteiligten Arbeitenden zu garantieren. Dazu müsse der Mensch ins Zentrum der Produktionsprozesse gerückt werden, das heiße: Es müsste zum einen an befähigenden Technologien gearbeitet werden, dank derer der Mensch unkompliziert mit den ihn umgebenden Maschinen kommunizieren und diese vor allem gut steuern kann. Außerdem müsse daran gearbeitet werden, ermüdende Routinearbeiten möglichst schnell zu automatisieren, um die menschliche Arbeitskraft für andere Aufgaben frei zu machen. Neue Technologien wie Augmented Reality-Anwendungen könnten auch genutzt werden, um Arbeitskräfte ständig und sicher (weil in einer Simulationsumgebung) für neue Arbeitssituationen fortzubilden.

Um mehr verschiedene Menschen – etwa auch ältere und Behinderte, aber auch Menschen mit verschiedenen kulturellen Hintergründen am Arbeitsplatz einbinden zu können, solle es Forschung und Entwicklung für hochindividualisierte, anpassungsfähige und mobile Arbeitsplatzschnittstellen geben, sodass praktisch jeder von überall arbeiten könne.

Ein gezielter Einsatz neuer Technologien und Materialien solle die Arbeitsplatzsicherheit der Menschen verbessern (etwa mit Sensoren ausgestattete Arbeitskleidung) und die Arbeitenden immer über den Stand des Arbeitsprozesses informieren und ihnen auch sonstige Kontextinformationen zukommen lassen (etwa über Datenbrillen). Dabei merken die Autoren des Clusters an, dass sich Anwendungen der Augmented Reality natürlich für verschiedene Zwecke nutzen lassen – sowohl für die Prozess- und Arbeitskontrolle durch den Arbeitgeber, als auch für das gezielte Training von Arbeitskräften. Dass das Cluster für menschliche Arbeitskräfte neue Aufgaben vorsieht, wird beim Thema hocheffiziente Produktionssysteme deutlich: Hier geht es um maschinelle Lösungen, um Vollautomation und um Fertigungen mit einer Fehlerrate von null Prozent (vgl. Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente, 2015).

Die Forschungsplattform ISIGrowth sieht Investitionen in neue Technologien und Bemühungen um Innovationen in Italien als unerlässlich an. Doch die Organisation hält neue Regeln für nötig, um den technologischen Fortschritt angemessen zu kontrollieren: Zwar sollten kollaborative Open Source Anwendungen vorangebracht werden, um soziale und technologische Innovationen zu verbreiten. Andererseits müssten Ansätze, über weitgehende Automatisierung in der vernetzten Industrie möglichst viel menschliche Arbeitskraft zu ersetzen, durch eine Regulierung begleitet werden, die Arbeits- und Sozialrechte schtze (vgl. Lucchese/Nascia/Pianta 2016).

Die italienische Gewerkschaft CGIL kritisiert in dem Zusammenhang die jüngsten Arbeitsmarktreformen in Italien – unter anderem den auf Flexibilisierung ausgelegten Job Act der Regierung Renzi von 2014. Diese Instrumente hätten nicht zur Schaffung einer Arbeitsumgebung beigetragen, in der Veränderungen durch neue

Technologien auf gesunde Art und Weise in Arbeitsabläufe integriert würden. Statt nur stärkerer Flexibilisierung sei es auch nötig, mehr berufliches Training anzubieten und Arbeitende stärker an den Veränderungen und Innovationen in den Unternehmen zu beteiligen, um ihre Potenziale voll nutzen zu können (vgl. CGIL 2016).

3.4.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen

Ein in Italien aktuell diskutiertes Instrument zur Gestaltung der digitalisierten Arbeitswelt ist das geplante Gesetz zur Regulierung von mobilem, orts- und zeitunabhängigem Arbeiten in Zeiten der vierten industriellen Revolution (Gesetzesentwurf 2229). Dem Senat vorgelegt hat den Entwurf der Präsident der Senatskommission für Arbeit und Soziales und ehemalige Arbeitsminister im letzten Kabinett Berlusconi, Maurizio Sacconi.

In der Begründung für den Gesetzesentwurf wird explizit auf neue Erfordernisse durch digitale Technologien und die Vernetzung der Industrie eingegangen: ohne eine begleitende politische Strategie werde die technologische Entwicklung zu massenhafter Arbeitslosigkeit führen, heißt es. Deshalb müsse es ein unterstützendes Gesetz für sich entwickelnde neue Arbeitsformen geben, die ohnehin nicht aufgehalten werden könnten. Arbeitende bewegten sich weniger in fixen Formen wie Arbeitszeiten und an Arbeitsplätzen, sondern eher in Arbeitszyklen – ob in einem Projekt, einer konkreten Mission mit vorgegebenem Ziel oder auch in der Fortbildung (vgl. Senato della Repubblica 2016a). Das Gesetz solle dem Rechnung tragen.

Das Gesetz soll Arbeit von Angestellten und regelmäßig beauftragten Selbstständigen außerhalb definierter Arbeitszeiten und außerhalb von Unternehmensarbeitsplätzen regeln, die mithilfe digitaler Plattformen oder anderer Austauschkanäle läuft. Dadurch soll mehr Flexibilität für Arbeitende und Firmen erreicht werden. Beschäftigte mit Verträgen von weniger als einem Jahr Dauer und Arbeitende mit einem Jahreseinkommen von maximal 30.000 Euro sollen von dem Gesetz nicht abgedeckt sein. Für die mobilen Arbeitsverhältnisse können entweder individuelle, oder kollektive Verträge auf Unternehmensebene ausverhandelt werden (vgl. Senato della Repubblica 2016a).

In Artikel 2 sieht der Gesetzesentwurf vor, dass auch bei individuell ausverhandelten Verträgen die Maßstäbe und Zielvereinbarungen kollektiver Verträge auf Unternehmensbasis berücksichtigt werden müssen. Die Bemessung der Qualität der Arbeit müsse auf objektiven Kriterien aufbauen, außerdem müsse eine Absicherung der Gesundheit des Arbeitenden während der Phasen des Arbeitens gewährleistet werden. Artikel 3 widmet sich der Gesundheit des Arbeitenden: In dem Arbeits- oder Auftragsverhältnis solle abgesichert werden, dass der Arbeitende alle vier Monate durch einen kompetenten Arzt untersucht werden könne, und dass Maßnahmen und Verhaltensweisen festgelegt werden, um seine geistige und physische Leistungsfähigkeit zu gewährleisten und zu beobachten. Dem Arbeitgeber und eventuellen Endkunden soll es verboten sein, den Arbeitenden durch technische Hilfsmittel zu überwachen. Außerdem wird in dem Artikel das Recht eines Arbeitenden oder Auf-

tragnehmers festgehalten, aus gegebenen Gründen (etwa auch arbeitsschutzrechtlich zur nötigen Entspannung) seine mobilen Verbindungen zu kappen, ohne dass daraus direkt eine Konsequenz für sein Arbeitsverhältnis erwachsen dürfe.

Artikel 4 sieht vor, dass Arbeitende für die Phasen der Arbeit und auf notwendigen Wegen zu einer Arbeitsstätte gegen Unfälle und beruflich bedingte Krankheiten versichert werden müssen. Der folgende Artikel soll dafür sorgen, dass Arbeitenden in mobilen Arbeitsverhältnissen auf kollektiver oder individueller vertraglicher Ebene das Recht auf lebenslanges Lernen zugestanden wird und ihre Qualifikationen regelmäßig überprüft und zertifiziert werden. Die Kosten seien vom Arbeitgeber oder vom Endkunden eines Auftrages zu tragen.

In Artikel 7 wird die Verbindung zur digitalen Alphabetisierung der gesamten Arbeitnehmerschaft und Bevölkerung aufgemacht, Teile der dafür von der italienischen Regierung vorgesehenen Gelder sollen gemeinsam mit Mitteln der von den Sozialpartnern getragenen interprofessionellen Fonds für berufliche Trainings im Umgang mit neuen Technologien und Arbeitsweisen verwendet werden (vgl. Senato della Repubblica 2016a).

Ein weiteres aktuelles Gesetzesvorhaben mit Bezug zur Digitalisierung, das inzwischen zusammen mit dem Gesetz 2229 behandelt wird, stammt aus der Feder des aktuellen Arbeitsministers Giuliano Poletti. Gesetzentwurf 2233 will sowohl die Absicherung von Soloselbstständigen (Nicht-Unternehmern) als auch die Form der so genannten agilen Arbeit (auch für Angestellte) regeln. Diese kann im Unterschied zur mobilen Arbeit auch zeitweise im Unternehmen selbst stattfinden, ist zeitlich und örtlich jedoch ebenso flexibel (vgl. Senato della Repubblica 2016b).

Das Gesetz soll absichern, dass der Auftraggeber oder Kunde nicht unilateral die Vertragsbedingungen mit einem soloselbstständigen Auftragnehmer verändern kann. Es soll abgesichert werden, dass ein selbstständiger Auftragnehmer nicht wegen eines Krankheitsfalls einen Auftrag schon nach kurzer Zeit verliert oder dass Verträge kurzfristig gekündigt werden.

Im zweiten Kapitel geht es um das agile Arbeiten, das teils im Unternehmen, teils an irgendeinem anderen Ort stattfinden kann: Für Arbeitende sollen demnach in der agilen Arbeit keine anderen finanziellen und sonstigen Arbeitsbedingungen gelten als für andere Mitarbeiter an fixen Arbeitsplätzen im Unternehmen. Der Arbeitgeber soll für die Gesundheit auch des jeweiligen Arbeitenden sorgen und sicherstellen, dass mindestens jährlich Empfehlungen für die Arbeitsweise des Arbeitenden erarbeitet werden, die seine Gesundheit erhalten können. Der Arbeitgeber soll den jeweiligen Arbeitenden in den Phasen seiner Arbeit gegen Unfälle und Krankheiten absichern (vgl. Senato della Repubblica 2016b).

Die Gewerkschaft Unione Generale del Lavoro bezog in einer Anhörung im Parlament zu den Gesetzentwürfen über mobiles Arbeiten (2229) und über den Schutz für selbstständige Nicht-Unternehmer und flexible Arbeitsmodi (2233) Stellung. Die

Gewerkschaft kritisiert dabei vor allem den Gesetzentwurf 2233, da die Vorhaben wichtige Fragen für die Arbeitnehmer nicht beantworteten. So gebe es kein überzeugendes Konzept, wie Selbstständige künftig einen besseren Zugang zu Training und Fortbildung erreichen könnten; auch sei nicht abschließend geregelt, wie die Sozialabgaben für Selbstständige besser als bisher verteilt, wie faire Honorare gesichert und wie Selbstständige in Zeiten unfreiwilliger Auftragslosigkeit abgesichert werden könnten. Ebenso bleibe offen, wie Selbstständige bei Streitigkeiten mit den Auftraggebern unterstützt und wie diese Streitigkeiten aufgelöst werden könnten. Außerdem würden unerwartete Hürden für die steuerliche Absetzbarkeit von Fortbildungen geschaffen.

Prinzipiell könne es in einem Arrangement über agile Arbeit nach dem Gesetzentwurf 2233 zu Nachteilen für den Arbeitenden kommen, glaubt die Gewerkschaft. So könne etwa nicht ausgeglichen werden, dass ein Arbeitender die Kantine oder Unternehmensfitnessräume und andere Angebote nicht mehr nutzen kann. Zudem sei zu befürchten, dass Arbeitende durch mangelnde Anwesenheit im Unternehmen in individuellen Honorierungsstrukturen wie etwa bei Boni nicht mehr berücksichtigt würden. Arbeitgeber könnten auch bewusst auf Arbeitsformen außerhalb des Unternehmens setzen, um Räume für Mitarbeiter mit Behinderungen oder chronischen Krankheiten nicht umbauen zu müssen, was die Rechte der Mitarbeiter verletzen könne.

Außerdem sei es für die Arbeitgeber trotz der angedachten Gleichstellungsklausel möglich, Leistungen beim agilen Arbeiten anders zu bewerten oder als weniger wertvoll einzustufen und finanzielle Konsequenzen daraus zu ziehen.

Der Gesetzesvorschlag 2229 mache kollektive Ausverhandlung von Rechten für mobile Arbeit immerhin auf lokaler und auf Unternehmensebene möglich, was ein positives Element sei. Zusätzliche individuelle Ausverhandlungsoptionen sieht die Gewerkschaft eher kritisch.

Daneben beinhalte der Gesetzentwurf aber durchaus bemerkenswerte Komponenten. Die Gewerkschaft begrüßt etwa, dass es regelmäßige Untersuchungen des nichtstationären Mitarbeiters und seiner Gesundheit geben solle und dass Arbeitgeber ihre Mitarbeiter nicht aus der Ferne über bestimmte technologische Anwendungen kontrollieren dürfen. Ebenso sehen sie das Recht des Mitarbeiters auf Versicherung gegen Arbeitsunfälle auch während der Arbeit außerhalb des Unternehmens, sowie das Recht auf Diskonnektion und auf lebenslanges Lernen positiv.

Allerdings sei die Qualität der Umsetzung fraglich, etwa, da zu wenig Ressourcen etwa in Angebote für lebenslanges Lernen gesteckt würden bzw. da Unternehmen zur Verfügung stehende Gelder nicht nutzen würden, weil sie keinen Druck durch die Politik bekommen, Maßnahmen zur Bildung ihrer Mitarbeiter zu ergreifen (vgl. Unione Generale del Lavoro 2016).

Im Juni beteiligte sich auch der Präsident des Unternehmensverbandes der IKT- und Consumer-Elektronik, Christiano Radaelli, an der öffentlichen Diskussion: Er bemängelte, dass es in italienischen Firmen – sowohl in öffentlichen wie auch in privaten – eine große Abneigung gegenüber modernen Arbeitsweisen gebe, was ein großes Problem sei. Statt sich gegenüber digitalen Anwendungen skeptisch zu zeigen, solle man alle Vorteile nutzen, die sie zur Vernetzung von Kollegen auch über weitere Entfernungen bieten könnten. Ebenso selbstverständlich müsse es für Mitarbeiter in den verschiedensten Unternehmen werden, schnell und unverzüglich auf elektronische Anfragen zu reagieren. Allerdings, lenkt Radaelli ein, müsse bei der Entwicklung der „smarten“ Arbeit der Mensch im Mittelpunkt stehen und auch geeignete Lösungen für die Balance zwischen Arbeit und Freizeit gefunden werden. Radaelli appellierte, es sei wichtig, dass Personen nicht mehr nach ihrer Anwesenheit, sondern nach ihrer Leistung – von welchem Ort auch immer – bewertet würden (vgl. Corriere Comunicazioni 2016b).

Um den Grundstein für Veränderungen der Arbeitswelt zu legen und die Digitalisierung der Wirtschaft insgesamt voranzubringen, hat das Ministerium für Wirtschaft im Jahr 2014 eine Digitale Agenda aufgelegt, die vor allem Kerntechnologien für den digitalen Wandel und den Wandel der Arbeitswelt fördern sollte. So wurden 2014 etwa IT-Gutscheine für KMU eingeführt, die zur Anschaffung moderner IT-Infrastruktur eingesetzt werden können (vgl. Lucchese/Nascia/Pianta 2016). Die jüngste Initiative des Ministeriums für Wirtschaft ist der Plan „Manifattur@ Italia Digitale per competere“. Durch steuerliche Begünstigung von Forschungsprojekten an innovativen Technologien und durch Förderung von Doktorandenprogrammen im Bereich der vernetzten Produktion soll dieser Plan neue Anwendungen wie Cloud Computing, Big Data und 3-D-Druck voranbringen. Insgesamt sind darüber jährlich Ausgaben der Regierung in Höhe von bis zu zehn Milliarden Euro bis 2025 möglich (vgl. Lucchese/Nascia/Pianta 2016).

Daneben ist Italien wie die meisten europäischen Länder auch in der Kompetenzbildung im Umgang mit digitalen Anwendungen aktiv. Eine Initiative in dem Bereich ist etwa das Programm „Digitale Schule und Universität“ – unter anderem mit dem Ziel, Papier in den Schulen und Universitäten durch elektronische Lernmittel zu ersetzen und die elektronische Studenten-Akte zum besseren Datenaustausch unter Universitäten anzulegen. Über verschiedene Projekte sollen Schulen mit interaktiven Multimediboards und digitalen Lernpaketen versorgt werden. Insgesamt verfolgt das italienische Bildungsministerium in dem Zuge eine Anpassung der Lernstrukturen an individuelle Fähigkeiten und Bedarfe einzelner Schüler durch selbstbestimmtes Lernen und entlang ihrer Kompetenzen. Seit 2012/13 dürfen Schüler an entlegenen Orten mit sehr geringen Schüler- und Klassenzahlen über digitale Bildungszentren zu weit entfernten Unterrichtsräumen zugeschaltet werden. Über das Programm Scuola 2.0 werden etwa digitale Lernmittel zum ortsunabhängigen Lernen erstellt und verbreitet (vgl. Empirica 2014e).

Der Think Tank Empirica beschrieb Italien 2014 in seinem Report für die EU-Kommission zu Initiativen für digitale Kompetenzen als Land, das ein relativ geringes Maß an digitalen Kompetenzen aufweist. Zwischen 2009 und 2013 sei das Land aber merklich aktiver geworden, um diese Kompetenzen zu erweitern (vgl. Garais/Hüsing/Birov 2014). Empirica bemerkt, dass die meisten Regierungsinitiativen aufgrund großer Lücken und Nachholbedarfe zunächst auf grundlegende digitale Alphabetisierung der Bevölkerung, bei Lehrern und Schülern, und auf erste digitale Schritte kleiner Unternehmen abheben (vgl. Empirica 2014e). Für die Kompetenzbildung auf höherer Ebene, etwa bei IKT-Fachkräften, werde jedoch bisher wenig getan. Industrie- und Dienstleistungsunternehmen, Schulen, Universitäten und andere Bildungseinrichtungen müssten sich eigenständig auf geeignete Kooperationen und Programme einigen, über die passende Fachkräfte für den digitalisierten Arbeitsmarkt ausgebildet werden, so Empirica. Ein Beispiel dafür sei das Projekt Generazioni Digitali, getragen von Nichtregierungsorganisationen, Stiftungen und Schulen in Calabrien zwischen 2011 und 2013. 1500 Schüler und 240 Lehrer führten rund 8000 über 60-Jährige an Multimedia und die Nutzung des Internets heran.

Solche IKT-Kompetenztrainings können durch Mittel der sogenannten interprofessionellen Fonds gefördert werden, die vom Arbeitsministerium akkreditiert und von den Sozialpartnern getragen werden. Der Think Tank Empirica bemängelt aber, dass die Optionen wenig bekannt seien und deshalb oft nicht genutzt würden. Andererseits seien bei großer Nachfrage die finanziellen Spielräume auch zu gering, so sei ein eine Million Euro umfassender Fonds für e-Commerce und digitale Innovationen mit Projektanträgen im Volumen von drei Millionen Euro konfrontiert gewesen, sodass die meisten Bewerber leer ausgingen. Hier fehlten zusätzliche Finanzierungsquellen.

Außerdem bemängelt Empirica, dass einige der Trainings- und Kompetenzstärkungsangebote qualitativ unzureichend seien und es nötig sei, Firmen und auszubildenden Arbeitskräften eine bessere Orientierung in dem „Kursdschunegel“ zu geben. Auch die grundlegenden IKT-Alphabetisierungsinitiativen seien nicht nachhaltig, da sie kaum in langfristige Pläne integriert seien. Generell fehle im IKT-Bereich, wie in anderen beruflichen Bereichen in Italien, eine Kultur des lebenslangen Lernens unter Berufstätigen, was in Zeiten des schnellen technologischen Wandels zum Problem werden könnte (vgl. Empirica 2014e).

Um das zu ändern, ist die italienische Regierung zuletzt über die Agentur für ein digitales Italien (Agenzia per l'Italia Digitale) aktiv geworden. Über die Koordination der sogenannten National Coalition for Digital Skills soll die Agentur eine Schlüsselrolle spielen. Diese Koalition nach Vorbild der EU-Initiative Grand Coalition for Digital Jobs besteht seit Ende 2014 und umfasst nach eigenen Angaben 145 Mitglieder, davon 37 Regierungseinrichtungen, 20 Universitäten, 15 Unternehmen und 73 Unternehmens- oder sonstige Fachverbände (vgl. Agenzia per l'Italia Digitale 2016a).

Die Ziele der Koalition erscheinen ambitioniert: Konkret hat sich die Initiative laut der entsprechenden Projektseite der EU-Kommission vorgenommen, bis 2020 rund fünf Millionen Personen zumindest grundlegend digital zu alphabetisieren (vgl. EU-Kommission 2016d). Bisher wurden Stand Juli 2016 laut der Projektwebsite 860.000 Personen erreicht, wobei insgesamt 810.000 Personen an die regelmäßige Nutzung des Internets herangeführt worden seien (vgl. Agenzia per l'Italia Digitale 2016a). Laut Plan sollen explizit vier Millionen Personen durch Massive Open Online Courses erreicht und darüber digital fortgebildet werden (bisher wurden 602.000 Menschen erreicht). Insgesamt sollen 20.000 Lehrer im Umgang und Einsatz moderner IKT im Unterricht geschult werden (bisher: 0) und 200.000 Schüler und Studenten durch Trainings und Sensibilisierungsprogramme erreicht werden (bisher wurden 15.000 erreicht). Daneben sollen über digitale Trainings und andere Maßnahmen 50.000 Personen in neue Jobs vermittelt werden (bisher wurden 40 Jobs vermittelt) und es sollen 250.000 KMU in IKT-Trainings eingebunden werden (vgl. EU-Kommission 2016d). Bisher wurden laut der Koalition in 22 Projekten 16.670 KMU in IKT-Trainings eingebunden, allerdings hätten erst 1250 KMU neue Technologien in ihre Abläufe aufgenommen. (vgl. Agenzia per l'Italia Digitale 2016a).

Die Koalition besteht seit 2014, allerdings wurde sie erst kürzlich stärker aktiv (vgl. Agenzia per l'Italia Digitale 2016b). Im vergangenen Winter und im Frühjahr 2016 wurden eine Agenda und Zeitpläne vorgelegt, wie die Kompetenzen für die Jobs der Zukunft in den kommenden Jahren aufgebaut werden sollen (vgl. Agenzia per l'Italia Digitale 2016b). Demnach will die Initiative zunächst einmal ihre Aktivitäten aus dem Jahr 2015 konsolidieren und auf Bereiche wie die Nutzung sozialer Medien, Datenauswertung und Cloudcomputing fokussieren, Synergien zwischen lokalen, regionalen und nationalen Akteuren besser ausschöpfen und Fördermöglichkeiten durch die EU optimal auszunutzen. Außerdem soll eine Plattform erstellt werden, die Unternehmen Orientierung und Anregungen für die technologische Anpassung ihrer Produktion gibt. Digcomp, der von der EU-Kommission ausgearbeitete Kompetenzrahmen für die digitalisierte Welt, soll in seinem italienischen Pendant als nationaler Leitfaden etabliert werden. Für den Sommer 2016 bestand der Plan, mindestens 100 Projekte zur Stärkung der digitalen Kompetenzen zu starten (vgl. Agenzia per l'Italia Digitale 2016b).

3.5 Niederlande

3.5.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen

3.5.1.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Die Niederlande liegen im Digital Economy and Society Index 2016 der EU-Kommission in der Gesamtwertung auf dem zweiten Rang und werden als „vorangehend“ klassifiziert.

Die EU-Kommission bewertet insgesamt auch die Integration digitaler Anwendungen in die Geschäftsprozesse niederländischer Unternehmen positiv, sowohl was den aktuellen Stand als auch was die jüngsten Fortschritte angeht. Die niederländi-

schen Unternehmen seien Vorreiter bei der Nutzung sozialer Medien zu Vermarktungs- und Kundenkontaktzwecken, auch bei der geschäftlichen elektronischen Informationsübertragung seien sie führend. Dagegen nutzen lediglich 3,1 Prozent der niederländischen Firmen RFID-Chips, das sind weniger als im EU-Durchschnitt (3,8 Prozent). 8,3 Prozent der niederländischen KMU handeln online, damit liegen die Niederlande in diesem Bereich ebenfalls unter dem EU-Durchschnitt von 9,4 Prozent. Hier könnten die Unternehmen noch Fortschritte machen, so die Kommission (vgl. EU-Kommission 2016a).

Laut Evangelista/Guerrieri/ Meliciani (2014) banden die Niederlande zwischen 2004 und 2008 durch digitale Technologien vermehrt in Handel- und Dienstleistungen, in Jobsuche und Bildung ein. Dadurch steigerte sich die Verstärkungswirkung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) auf Wirtschaft und Gesellschaft deutlich: In dem Befähigungsindex der Autoren landeten die Niederlande unter allen EU-Ländern auf dem vierten Rang.

Mit 78 Prozent der Beschäftigten arbeiteten 2013 relativ zu anderen Ländern viele Niederländer an Arbeitsplätzen mit internetfähigen Computern (vgl. Eurostat 2016b).

Laut einer Analyse des Joint Research Center der EU-Kommission von 2014 nahm in den Niederlanden die Breitbandversorgung im Fertigungsbereich zwischen 2007 und 2010 von 41,1 auf 45,4 Prozent der Angestellten zu, die Ausstattung mit mobilen internetfähigen Endgeräten stieg von 16,4 auf 29,8 Prozent der Angestellten und der Anteil der Onlineverkäufe an allen Verkäufen legte von 5,8 auf 12,2 Prozent zu. Die durchschnittliche Beschäftigtenzahl je Betrieb in dem Sektor nahm im selben Zeitraum um 8,8 Prozent ab. Im Dienstleistungssektor stieg die Breitbandabdeckung von 65,3 auf 66 Prozent der Angestellten mit einem solchen Anschluss, 45,7 statt 32,3 Prozent der Angestellten hatten ein internetfähiges mobiles Endgerät zur Verfügung und die Onlineverkäufe nahmen von 6,7 auf 14 Prozent Anteil an allen Verkäufen zu. Die durchschnittliche Beschäftigtenzahl je Betrieb in dem Sektor stieg um 0,4 Prozent. In beiden Sektoren sehen die Forscher unter Kontrolle der Veränderungen von Löhnen, Kapitalausstattung und Verkäufen der Unternehmen keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der IKT-Entwicklung und der Entwicklung der Beschäftigtenzahl in den Firmen (vgl. Pantea/Biagi/Sabadash 2014).

In der gesamten niederländischen Wirtschaft wurden mobile Endgeräte und Anwendungen im Jahr 2012 relativ stark genutzt: Zwar wurde lediglich in 37 Prozent der Firmen mobil gesurft (EU-28: 41 Prozent), mobile Mailprogramme nutzten dagegen 45 Prozent (EU-28: 42 Prozent) und in 33 Prozent der Firmen nutzten Mitarbeiter mobile Verbindungen, um Dateien auszutauschen oder zu bearbeiten (EU-28: 27 Prozent); 23 Prozent der Firmen nutzten Online-Softwareanwendungen (EU-28: 22 Prozent) (vgl. Eurostat 2016a).

Multifunktionsfähige Industrieroboter spielten dagegen in der niederländischen Fertigung 2014 kaum eine Rolle: Es kamen nur etwas über 100 dieser Roboter auf

10.000 Mitarbeiter in diesem Sektor – ein Drittel des deutschen Wertes (vgl. International Federation of Robotics 2016).

Die EU-Kommission nahm 2014 in einer Projektion an, dass bei einer Besetzung aller bis 2020 entstehenden Vakanzen im IKT-Bereich in den Niederlanden eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um insgesamt 0,36 Prozent erreicht werden könne (vgl. Lorenzani/Varga 2014).

3.5.1.2 Bildung und Kompetenzen

Die EU-Kommission stellt in ihrem Digital Economy and Society Index 2016 fest: Die Entwicklung des Humankapitals, sprich der grundlegenden und speziellen digitalen Kompetenzen, verläuft in den Niederlanden zuletzt langsamer als im EU-Durchschnitt. Das größte Problem dürfte dabei allerdings die Absolventenrate in naturwissenschaftlichen und technologieorientierten Studienfächern sein. Die regelmäßige Internetnutzungsrate ist mit 91 Prozent der Bevölkerung im EU-Vergleich sehr hoch und auch der Bevölkerungsanteil mit mindestens grundlegenden digitalen Kompetenzen liegt mit 72 Prozent weit über dem EU-Durchschnitt von 55 Prozent.

Doch die EU-Kommission sieht ein Missverhältnis zwischen den vorhandenen Kompetenzen und den Kompetenzbedarfen niederländischer Firmen: Zwar seien fünf Prozent der niederländischen Beschäftigten IKT-Spezialisten (EU-28: 3,7 Prozent). Allerdings sei der Bedarf größer, im Jahr 2015 hätten etwa 53 Prozent der Unternehmen auf der Suche nach IKT-Arbeitskräften beklagt, nicht genügend geeignete Bewerber finden zu können. Dennoch boten nur 18 Prozent der niederländischen Unternehmen ihren Mitarbeitern Fortbildungen im IKT-Bereich an, um ihre Kompetenzen aufzufrischen – im EU-Schnitt waren es dagegen 21,5 Prozent.

Der Anteil der IKT-Spezialisten unter den Beschäftigten im Fertigungsbereich war laut einer Studie der EU-Kommission in den Niederlanden im Vergleich zu anderen Ländern 2012 eher niedrig (unter 2,5 Prozent, EU-Schnitt lag knapp über 2,5 Prozent) und war gegenüber 2008 (etwa 2,1 Prozent) auch kaum gestiegen (vgl. Lorenzani/Varga 2014).

Die Computerfertigkeiten in der breiten erwerbsfähigen Bevölkerung verbesserten sich laut Eurostat in den vergangenen Jahren nicht, im Gegenteil: Hatten im Jahr 2006 laut dieser Statistik noch 41 Prozent der niederländischen Erwerbsfähigen hohe Computerkompetenzen, waren es 2014 demnach nur noch 33 Prozent – eine Entwicklung entgegen der Trends in den meisten europäischen Ländern. Der Anteil der Personen mit mittleren Computerkenntnissen stagnierte in dem Zeitraum fast. Bei den Internetkompetenzen sah es anders aus, hier stieg der Anteil der Erwerbsfähigen mit hohen Kompetenzen zwischen 2006 und 2013 von 10 auf 24 Prozent, während der Anteil der Personen mit mittleren Kompetenzen von 33 auf 44 Prozent zulegte (vgl. Eurostat 2016d). Der Anteil der Erwerbsfähigen mit keinen oder kaum Kompetenzen im Umgang mit PC und Internet betrug in den Niederlanden laut Eu-

rostat 2015 nur noch 16 Prozent, gegenüber dem EU-Durchschnitt von 25 Prozent ein eher geringer Wert (vgl. Eurostat 2016f).

Im Jahr 2015 veröffentlichte ein interdisziplinäres Team aus niederländischen Wissenschaftlern, Wirtschaftsvertretern und Vertretern des Wirtschaftsministeriums die sogenannte Humankapital-Agenda für IKT. Darin konstatierten die Autoren, in keinem anderen Berufsfeld kämen so wenige kompetente Arbeitskräfte auf eine verfügbare Stelle wie bei Tätigkeiten im IKT-Bereich. Sie sehen besondere Engpässe bei IKT-Fachkräften mit universitärem und Fachhochschul-Abschluss. Es gebe zu wenige solcher akademischen Kräfte für künftig anfallende, anspruchsvolle Aufgaben im IKT-Management, Prozessmanagement, in der Cybersicherheit und in der Webentwicklung. Denn bisher kämen auch viele Arbeitskräfte über den Weg der Ausbildung in die IKT-Berufe. Für diese Kräfte erwarten die Autoren dagegen in den kommenden Jahren weniger Bedarf, weshalb sich eine Schieflage ergeben könne (vgl. Dutchdigitaldelta, Team ICT 2015).

Im Survey of Adults Skills 2012 der OECD schnitten die Niederlande bei der Untersuchung der Problemlösungskompetenzen der Personen in technologisch geprägten Umgebungen eher mittelmäßig ab: Etwa 35 Prozent der Testpersonen erreichten die beiden höchsten Kompetenzniveaus, relativ viele zeigten grundlegende Kompetenzen, doch 16 Prozent der Testpersonen wiesen keine oder sehr geringe Kompetenzen zur Lösung von Problemen in diesem Szenario auf (vgl. OECD Publishing 2014).

3.5.1.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Im Jahr 2014 legte ein Team bestehend aus niederländischen Wissenschaftlern (TNO), Wirtschafts- und Politikvertretern (Wirtschaftsministerium) einen Report zur Entwicklung einer niederländischen digitalisierten Industrie vor. Der Report nimmt dabei einen sinkenden Bedarf für Routinetätigkeiten und generell für Geringqualifizierte an. „Getrieben durch das Streben nach Kostenreduzierung und Qualitätsverbesserung könnte vor allem gering entlohnte Arbeit künftig in einigen Industrien voll automatisiert ablaufen (mensenleere Fabrik).“ (Smart industry project team 2014a: 31) Für Personen auf mittleren Qualifikationsniveaus sehen die Autoren in einigen Bereichen ebenfalls weniger Bedarf, allerdings gehen sie nicht von einer einheitlichen Entwicklung aus. Stattdessen erwarten sie, dass die Vereinfachung bestimmter Tätigkeiten durch Technologien auch neue Arbeitsmöglichkeiten für Arbeitskräfte mittlerer Qualifikation schaffen könnte. Neue Jobs für diesen Personenkreis könnten auch in der Verteilung und in der Vermarktung von innovativen Produkten entstehen, schätzen die Autoren des Projektteams.

Jobmöglichkeiten sieht der Report auch dadurch gegeben, dass automatisierte Maschinenabläufe immer noch eine Programmierung, Softwareupdates, Bedienung und bei technischen Problemen auch ein Fehlermanagement und Notfalleingriffe bräuchten, was neue Jobs für Leute mit mittleren und höheren Qualifikationen brin-

ge. Diese müssten allerdings über hohe technische Kenntnisse und flexible Planungsfähigkeiten verfügen.

Relativ sicher sind sich die Autoren, dass die Nachfrage nach hochqualifizierten Spezialisten zur Neuorganisation von Unternehmensabläufen steigen wird (vgl. Smart industry project team 2014a). Mehr Kopfarbeiter wie Manager, Verkaufsstrategen und Prozessingenieure, dafür weniger Handwerker – so lässt sich die Prognose zusammenfassen. Da ihnen zufolge durch mehr verfügbare Daten über Kundenwünsche eine immer kurzfristigere und individuellere Produktionsplanung möglich wird, sehen die Autoren des Reports außerdem in vielen Branchen einen steigenden Bedarf für Datenauswertungsspezialisten. Besondere Wachstumspotenziale außerhalb des Produktionsbereichs sehen sie bei IKT-Spezialisten und speziell Netzwerkspezialisten, im Bildungsbereich und im Designbereich, da selbst bei Verfügbarkeit von 3-D-Druckern noch jemand das Design eines Produktes erdenken müsse (vgl. Smart industry project team 2014a).

In seinem durch das Arbeitsministerium beauftragten und 2015 erschienenen Report „Mastering the Robot“ geht der Wissenschaftsrat für Regierungspolitik (WRR) davon aus, dass negative Beschäftigungsszenarien wie jenes der umstrittenen Oxfordstudie von Michael Osborne und Carl Benedikt Frey unrealistisch sind. Diese Prognosen ignorierten, dass durch die erwartete gesteigerte Produktivität durch moderne Technologien auch neue Jobs entstehen könnten. Der Knackpunkt sei eine bessere Koordinierung zwischen Arbeitsangebot und Arbeitsbedarf – was auch die Anpassung des Ausbildungssystems an Arbeitsmarktbedarfe umfasse.

In den Niederlanden habe es zuletzt wie in den meisten anderen Ländern eine Polarisierung gegeben, die vor allem zur Vernichtung von Jobs auf den mittleren Qualifikationsniveaus und zu einer Aufspaltung der Arbeitenden in hohe und niedrige Qualifikationen geführt habe, so der Wissenschaftsrat: Einige Arbeitskräfte seien in noch schlechter bezahlte, weniger anspruchsvolle Nichttroutinearbeiten abgestiegen, andere hätten danach besser bezahlte, abwechslungsreiche Jobs gefunden. Allerdings könnten künftig durch die Digitalisierung und Einbindung von Algorithmen auch verstärkt Jobs auf höheren Kompetenzniveaus automatisiert und Arbeitskräfte ersetzt werden – das komme ganz auf die Fortschritte des so genannten deep learning und der cloud robotic (Lernen eines Computers von den Beispielen anderer) von Computern und Maschinen an. Aufgrund der generellen Automatisierbarkeit vieler Tätigkeiten könnten bisher angenommene Vorteile für besser Qualifizierte aufgrund von technologischen Veränderungen wegfallen. Stattdessen gingen manche Experten nun vor allem von Vorteilen für diejenigen aus, die Maschinen und Technologie besitzen und kontrollieren. Das führe zu steigender Einkommens- und Vermögensungleichheit in der Gesellschaft, legt der Wissenschaftsrat dar (vgl. Went/Kremer/Knotterus 2015).

Andere Beobachter gehen jedoch davon aus, dass Arbeitskräfte mit speziellen technischen Kompetenzen ebenfalls zu den Profiteuren von Digitalisierung und Au-

tomatisierung gehören dürften. Die Veränderung der Unternehmensprozesse in verschiedenen Branchen bedingt, dass auch außerhalb des IKT-Sektors verstärkt IKT-Experten nachgefragt werden (vgl. CA ICT Stichting 2016). Im Jahr 2014 gab es rund 34.000 Vakanzen für IKT-Fachkräfte, 2015 waren es schon 54.000 Vakanzen und Experten gingen von einem Fachkräftemangel von 7000 IKT-Spezialisten aus (vgl. Dutchdigitaldelta, Team ICT 2015).

Beobachter wie die auf IKT-Forschung spezialisierte Stiftung CA ICT beschreiben eine wachsende Konkurrenz um IKT-Fachkräfte. Mittlerweile arbeiteten 70 Prozent der IKT-Arbeitskräfte außerhalb der IKT-Branche, die Tendenz habe sich in den vergangenen Jahren verstärkt (vgl. CA ICT Stichting 2016). Einige Berufsprofile erleben allerdings auch eine sinkende Nachfrage, etwa Techniker, Systemadministratoren und gelernte Netzwerkspezialisten ohne universitäre Ausbildung, außerdem werden Systemarchitekten weniger nachgefragt. Projektmanager werden Erhebungen zufolge weniger gebraucht, da ein Trend zu kleinen, sich selbst organisierenden Entwicklerteams bestehe (vgl. CA ICT Stichting 2016).

CA ICT merkt an, dass an Hochschulen aktuell viele Ausbildungsangebote mit Fokus auf IT-Support angeboten würden und dass zu wenig für Kompetenzen in Softwareentwicklung und Programmierung getan werde. Das sei problematisch, da der Bedarf für diese Kompetenzen zuletzt stärker gewachsen sei und auch künftig stärker wachsen dürfte als der Bedarf für so genannte sekundäre IT-Kompetenzen wie Support (vgl. CA ICT Stichting 2016).

Eine Übersicht über generelle künftige Entwicklungen am niederländischen Arbeitsmarkt gibt die Arbeitsmarkt- und Berufsprognose des Forschungszentrums für Bildung und Arbeitsmarkt an der Universität Maastricht bis 2020. Die größten Engpässe an kompetenten Arbeitskräften sehen die Forscher dabei im IKT-Bereich, im Ingenieursbereich, im Lehr- und sonstigen Bildungsbereich (dort vor allem wegen vieler Jobaustritte) und generell für die Besetzung von Managerfunktionen. Die Forscher schätzen, dass die Kompetenzen vieler IKT-Fachkräfte in den kommenden Jahren nicht mit den rapiden technologischen Entwicklungen etwa von Cloudanwendungen oder Big-Data-Anwendungen mithalten dürften. Am stärksten dürfte sich das bei Tätigkeiten für Softwareentwickler und Appentwickler zeigen, glauben die Forscher. Zwei große Trends dürften ihnen zufolge die Nachfrage nach Fachkräften bestimmen: Der steigende Bedarf an Spezialisten an der Schnittstelle zwischen IKT und Betriebswirtschaftskennntnissen und der steigende Bedarf an Spezialisten im Bereich Big Data – also für Datenanalyse. Der Appell der Wissenschaftler: Arbeitskräfte in der IKT-Branche und in IKT-Berufen außerhalb der Branche müssten immer agil und auf dem neusten Stand bleiben, also lebenslang lernen, sonst würden sie schnell vom technologischen Wandel überholt.

Schrumpfungstendenzen sieht das Forschungszentrum bei Jobs für Personen mit reiner betrieblicher Ausbildung ohne Zusatzqualifikationen – etwa bei Druckereipersonal, Handwerkern, Maschinenbedienern, Sekretären und Buchhaltern, die relativ

leicht durch Maschinen und Algorithmen ersetzt werden könnten. Allerdings seien nicht alle Ausbildungsberufe ersetzbar, so etwa Sozialarbeiter, Pfleger oder Betreuer. Sie schätzen deshalb, dass die Polarisierung des Arbeitsmarktes vermutlich weniger deutlich ausfallen dürfte, als häufig diskutiert werde (vgl. Research Centre for Education and the Labour Market 2015)

Die Forscher beleuchten auch die Frage, was zur Zerstörung von Jobs in bestimmten Bereichen und zum Aussterben mancher Tätigkeitsprofile beiträgt. Sie untersuchen die Beziehung zwischen der Entwicklung einer Tätigkeit (Wachstum oder Stellenabbau von 1996 bis 2014) und dem Niveau der Computer- sowie Problemlösungskompetenzen mittels Technologien der Arbeitskräfte in dem jeweiligen Berufsfeld. Dabei stellen die Forscher für den Zeitraum zwischen 1996 und 2014 einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen Stellenwachstum und Problemlösungskompetenzen im technischen Umfeld der Arbeitskräfte in der jeweiligen Berufsgruppe fest. Für die Computerfähigkeiten allein fanden sie einen solchen signifikanten Zusammenhang nicht. Problemlösungskompetenzen mittels Computern und anderer Technologien seien vor allem deshalb so wichtig, weil Informationsverarbeitung und Kommunikation von Informationen eine Strategie erfordere. Allgemein lasse sich an ihren Daten ablesen, dass die Tätigkeiten mit Wachstumsentwicklungen tendenziell komplex seien, während einfachere Tätigkeiten eher rückläufig seien, so die Forscher (vgl. Research Centre for Education and the Labour Market 2015).

Insgesamt geht das Forschungszentrum bis 2020 von einem Wachstum der Beschäftigung um 0,8 Prozent jährlich aus, wodurch es 2020 rund 400.000 mehr Beschäftigte geben werde als 2015. Das größte Wachstum erwarten die Forscher in der Phase zunächst im Bausektor mit 2,2 Prozent pro Jahr, auch im Informations- und Kommunikationsgewerbe und in den unternehmensbezogenen Dienstleistungen erwarten sie ein starkes Wachstum. In der Landwirtschaft, in der Chemieindustrie, der öffentlichen Verwaltung und bei Finanzdienstleistungen prognostizieren die Autoren dagegen merkliche Jobverluste (vgl. Research Centre for Education and the Labour Market 2015).

Ein großer Teil der verfügbaren Stellen wird sich durch das Ausscheiden anderer Arbeitskräfte aus dem Arbeitsmarkt ergeben: Von 2015 bis 2020 müssten rund 1,5 Millionen Stellen neu besetzt werden, während nach ihren Prognosen nur etwa 1,6 Millionen neue Arbeitskräfte in den Arbeitsmarkt eintreten dürften. Vor allem in der Transportlogistik und in der Landwirtschaft würden viele Stellen frei werden – womit auch in weniger zukunftssträchtigen Branchen weitere Beschäftigungsmöglichkeiten bestünden.

Insgesamt steigt nach den Prognosen das Ausbildungsniveau der Arbeitskräfte stark an. Die Forscher prognostizieren, dass es mehr Absolventen spezieller dualer Ausbildungsgänge für Führungskraftpositionen und mehr Studienabgänger geben wird, auch werde die Zahl der Personen steigen, die spezielle technische Trainings absolviert haben. Damit setze sich ein längerfristiger Trend fort: Schon zwischen

1996 und 2014 sei das durchschnittliche Ausbildungsniveau unter niederländischen Erwerbsfähigen schließlich um das Äquivalent von 0,8 Ausbildungsjahren gestiegen (vgl. Research Centre for Education and the Labour Market 2015).

3.5.2 Politische Diskussion

3.5.2.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Das Smart Industry Projektteam sieht eine vernetzte Industrie aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten vor allem positiv. Die Autoren verbinden in ihrem erwähnten Bericht von 2014 mit dem Einsatz von Sensoren, ausgeprägter Datenanalyse, sowie 3-D-Druckern die Möglichkeit, kosteneffizient, flexibel, fehlerfrei und individualisiert zu produzieren. Kundennähe und das Management der Informationen zur Analyse der Kundenbedarfe seien künftig zentral. Kleinere Firmen dürften den Einschätzungen des Projektteams zufolge in der Industrie der Zukunft eine größere Rolle spielen, da sie flexibel auf spezielle Anforderungen eingehen könnten (vgl. Smart industry project team 2014a).

Eine vernetzte Industrie könne niederländische Firmen in Branchen wie der High-Tech-Industrie, der Chemieindustrie, der Logistik und der Landwirtschaft auch künftig befähigen, international mithalten und in wichtigen Märkten wie in Asien Anteile zu behaupten. Um Vorteile zu erhalten oder stärker herauszuarbeiten, sollten die Niederlande nach Meinung des Projektteams mit anderen Initiativen wie etwa der deutschen Industrie 4.0-Initiative kooperieren. Dazu müsse es eine Anpassung der technischen und kommunikativen Standards in den verschiedenen Branchen geben, was bisher noch zu wenig umgesetzt sei. Doch die globale Anpassung der wirtschaftlichen Standards sieht das Projektteam gleichzeitig auch als Gefahr, da es für externe Unternehmen durch eine zunehmende Standardisierung auch einfacher werde, in den niederländischen Markt einzutreten. Insgesamt stehe die niederländische Industrie im Zeitalter der Vernetzung vor der Herausforderung, volatile Kundenanforderungen und eine schwankende Nachfrage nach hochindividualisierten Produkten zu bedienen und gleichzeitig mit Niedriglohnländern zu konkurrieren (vgl. Smart industry project team 2014a).

Als eines der großen Hindernisse zu einer digitalisierten Industrie sieht das Projektteam mangelnde Verständigung und mangelnde Koordination zwischen IKT- und Fertigungsindustrie (vgl. Smart industry project team 2014a). Andererseits seien niederländische Industrieunternehmen generell für interdisziplinäre Kooperationen offen und generell zu Veränderungen bereit, was für einen Wandel zu einer vernetzten Industrie vorteilhaft sei. Ein weiteres Problem sei hingegen mangelndes Risikokapital zur Förderung von aussichtsreichen Start Ups (vgl. Smart industry project team 2014a).

Die Aktionsagenda des Smart Industry Projektteams formuliert als Hauptziel mit Blick auf mangelndes Verständnis für die Bedeutung der vernetzten Industrie, überhaupt erst einmal die Sensibilität für das Thema zu steigern: Im Jahr 2018 sollen demnach 80 Prozent der Unternehmen in den Niederlanden etwas mit dem Begriff

smart industry anfangen können, 40 Prozent aller Unternehmen sollen damit arbeiten – zum Vergleich: 2015 waren es erst 14 Prozent (vgl. Sol 2015).

3.5.2.2 Bildung und Kompetenzen

In den Niederlanden besteht bisher im Unterschied zu vielen anderen Ländern kein Engpass für IKT-Spezialisten – zu diesem Schluss kommt der Think Tank Empirica in seiner Analyse der digitalen Fertigkeiten für die EU-Kommission 2014. Allerdings sichere dies das Land nicht für die Zukunft ab, da sich die Anforderungen veränderten. Und es gebe einige Arbeitskräfte im Markt, die einen Übergang von älteren zu modernen Informationstechnologien bisher nicht geschafft hätten. So könnten künftig passende Kräfte fehlen, wenn nicht mit Nach- und Weiterbildung unterstützt werde. Initiativen der Regierung zur Stärkung technischer Studiengänge und in der Fortbildung von Technikspezialisten könnten hier ein erster Schritt sein, so Empirica (vgl. Empirica 2014g).

Das Projektteam Smart Industry mahnt in seinem Report 2014, viele Firmen verzeichneten bei bestimmten technologischen Fachkenntnissen bereits Engpässe, außerdem fehle es den Arbeitskräften nach Aussagen der Arbeitgeber an unternehmerischen und kreativen Denkansätzen. Dieses Problem werde sich insofern verschärfen, da sich die Kompetenzanforderungen mit den weiteren technologischen Fortschritten schneller veränderten – die Anpassung des Bildungssystems aber dauere lange. Das Projektteam schreibt der niederländischen Gesellschaft zudem eine gewisse Risikoaversion zu, die eine schnelle und dynamische Anpassung ausbremsen könne. Das halten die Autoren des Reports für gefährlich, da so die Potenziale zur Schaffung neuer Jobs nicht genutzt werden könnten und die Digitalisierung der Industrie ausgebremst werden könne. Mit einer Politik des „Weiter so“ auf dem aktuellen Kurs werde es zu Jobverlusten kommen, schreibt das Projektteam. Es appelliert deshalb an die Politik, die technischen, computer- und internetbasierten, kreativen und kollaborativen Fähigkeiten der (künftigen) Arbeitskräfte aktiv zu stärken. Speziell im IKT-Bereich müssten in den kommenden Jahren vor allem Prozessingenieure ausgebildet werden. In der Breite seien für alle Arbeitskräfte gute Computerkenntnisse und vernetztes Denken essenziell. Deshalb sollten sich nationale wie auch regionale Bildungsprojekte mit Bezug zu IKT-Kenntnissen auf die Ausbildung dieser Grundkompetenzen fokussieren, empfiehlt das Projektteam (vgl. Smart industry project team 2014a).

Der Wissenschaftsrat für Regierungspolitik appelliert, die Ausbildungssysteme sollten sich daneben verstärkt auf Kompetenzen für Tätigkeiten fokussieren, in denen der Mensch wie etwa im sozialen Bereich schwerlich durch Maschinen ersetzbar ist. Neben der routinemäßigen Nutzung müsse außerdem auch das Lösen von komplexen Problemen im Zusammenspiel mit der Technik geschult werden. Das Bildungssystem müsse also die Fähigkeit stärken, Funktionen der Technik zu abstrahieren und dann auf die jeweilige Situation anzuwenden (vgl. Went/Kremer/Knotterus 2015).

Zur Anpassung der Bildung in der Breite fordert das Smart Industry Projektteam ein neues Schulcurriculum, das kreatives Denken, aber auch mehr Technikeinheiten in die schulische Bildung bringt und sie so an die Bedarfe der Industrie anpasst (vgl. Smart industry project team 2014c).

Das niederländische Bildungsministerium nahm sich schon vor etwa vier Jahren vor, ein neues Curriculum für Schulen zu entwerfen, in dem die Kompetenzbedarfe der Zukunft besser abgebildet würden. Anfang 2016 legte das beauftragte Projektteam seinen Bericht vor. Das gesamte schulische Lernen soll demnach künftig stärker auf Kreativität und Neugierde junger Menschen aufgebaut werden, außerdem soll es mehr Freiheiten und mehr Selbstverantwortung beim Lernen geben.

Für die Ausbildung der Zukunft sollen alle verfügbaren neuen Technologien genutzt werden. Neben Sprachen und Mathematik sollen dabei künftig auch digitale Alphabetisierung und interdisziplinäre Fähigkeiten besser geschult werden und ins Kerncurriculum aufgenommen werden. Dieses soll künftig auch absichern, dass Schüler grundlegendes Wissen über IKT bekommen, computerorientiertes und logisches Denken erlernen, systematische Informationssuche und –verbreitung über das Internet erlernen, sowie grundlegende Programmierfähigkeiten erlangen. So sollen sie ein Gespür dafür bekommen, wie sie Medien und Informationen sowie Technologien sinnvoll nutzen können.

Die Autoren des Projektberichts betonen, dass zwar die meisten jungen Personen in ihrer Freizeit schon viel mit digitalen Anwendungen zu tun hätten. Dies bedeute aber nicht, dass alle auch kompetent damit umgehen könnten. Es sei nicht selbstverständlich, dass sie in der Lage seien, selbstständig valide Informationen zu finden oder Inhalte abseits der Freizeitkommunikation zu verbreiten. Das sei vor allem bei Schülern in den weniger anspruchsvollen Ausbildungsgängen der Fall. Deshalb müsse ihnen ein kompetenter Umgang mit IKT beigebracht werden, da sie diesen in fast allen Berufen und Tätigkeiten künftig brauchten.

Der Report unterteilt die Unterrichtsinhalte in vier Komponenten: Grundlegende IKT-Kompetenzen sind eine davon, über diese Einheiten soll abgesichert werden, dass Schüler gut über die Möglichkeiten Bescheid wissen, die neuste Technologien jeweils bieten – ob für Arbeit oder Freizeit. Außerdem sollten die Schüler ein gewisses Gespür für Themen wie Cybersicherheit und Privatsphäre bekommen.

Unter dem Punkt Informationskompetenz sollen Schüler lernen, in der Masse der online von Jedermann publizierten Informationen verlässliche Informationsquellen zu finden. Medienkompetenzeinheiten sollen die Schüler befähigen, ihr eigenes und das Medienkonsumverhalten von anderen einzuschätzen und ihre Mediennutzung bewusst zu kontrollieren. Unter dem Punkt computerorientiertes Denken sollen Schüler lernen zu verstehen, wie sie verschiedene IKT jeweils zur Problemlösung nutzen oder kombinieren können. So sollen die Schüler im Unterricht etwa mit grö-

ßeren Datensätzen umgehen. Die Autoren des Reports können sich auch Programmierstunden oder Experimente mit 3-D-Druckern im Unterricht vorstellen.

Zur Vorbereitung der Lehrer auf die neuen Inhalte, die sie vermitteln müssen, schlagen die Autoren eine Kooperation der Schulen mit professionellen Bildungseinrichtungen für Lehrer vor, die Lehramtsabsolventen noch einige Jahre nach ihrem Abschluss begleiten und weiter unterstützen sollen (vgl. Bureau Platform Onderwijs 2032 2016).

Die Humankapital-Agenda formuliert Ziele für die höhere Bildung. Sie nimmt sich etwa vor, mehr Schüler in die technische Ausbildung an Hochschulen und Fachhochschulen zu bringen und die Ausbildung dort noch praxisnaher zu gestalten. Zudem soll lebenslanges Lernen auch bei schon arbeitenden Personen stärker in den Blick genommen und es sollen mehr entsprechende Trainingsangebote entwickelt werden. Durch verbesserte Praktika könnten junge Nachwuchskräfte direkt für die Bereiche ausgebildet werden, in denen künftig am meisten Bedarf besteht, so die Vorstellung der Agenda (vgl. Dutchdigitaldelta, Team ICT 2015). Um den Kontakt zwischen Schülern und ihren künftigen potenziellen Arbeitgebern zu verbessern, soll es laut der Humankapital-Agenda mehr Gastvorträge von IKT-Spezialisten an Schulen geben (vgl. Dutchdigitaldelta, Team ICT 2015). Ein neuer Universitätsstudiengang für Big Data soll geschaffen werden und es soll neue Förderprogramme für herausragende Studierende im IKT-Bereich geben (vgl. Website Dutchdigitaldelta).

Die Humankapital-Agenda konstatiert einen großen Mangel an kompetenten IKT-Lehrenden in Hochschulen und Fachhochschulen. Das könne man ausgleichen, indem mehr jobsuchende IKT-Fachkräfte für Lehrtätigkeiten geschult und herangezogen werden, schlägt die Agenda vor. Zudem könne über die Form eines „hybriden Lehrers“ nachgedacht werden, der halb für die Hochschullehrtätigkeit und halb in der Praxis für Firmen aktiv ist (vgl. Dutchdigitaldelta, Team ICT 2015). Hinzukommen soll gezielte Arbeitsmarktforschung zu den Bedarfen auf dem Markt, um die Vermittlung anzupassen (vgl. Website Dutchdigitaldelta).

3.5.2.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Das Smart Industry Projektteam diskutierte im Jahr 2014 unter anderem die Frage, welche Auswirkungen der Wandel zur Industrie 4.0 auf die Arbeitsplatzzahlen haben könnte. Das Team hält eine konkrete Prognose nicht für möglich, dafür gebe es zu viele Unwägbarkeiten: Selbst wenn die Automatisierung zunächst zu Jobverlusten führe, könnten danach auch neue Jobs entstehen. Dabei verweisen die Autoren etwa auf vermehrten Bedarf an Design-Dienstleistungen sowie auf eine mögliche Rückkehr von Produktionsbetrieben in die Niederlande (vgl. Smart industry project team 2014a). Der Mensch – auch der Geringqualifizierte – sei zudem weiterhin ein flexibel einsetzbarer Produktionsfaktor, weshalb für die kommenden Jahre zunächst keine massenhafte Robotisierung und Verdrängung von menschlichen Arbeitskräften zu erwarten sei. Stattdessen würden sich eher Kooperationsformen von Mensch

und Maschine entwickeln, wobei der Mensch durch die Maschine auch von einigen Routinearbeiten befreit werden könne. Das Projektteam sieht allerdings noch großen Forschungsbedarf, da viele Potenziale und konkrete Effekte der Robotisierung noch nicht ausreichend abgeschätzt werden könnten.

Das Rathenau Institut, das im Auftrag des Sozial- und Arbeitsausschusses des niederländischen Abgeordnetenhauses die Auswirkungen der Robotisierung auf die Arbeitswelt analysiert hat, verweist darauf, dass künftig sehr viele Aufgaben automatisierbar seien. Bisher hätten technologische Veränderungen in den Niederlanden meist zu Mehrbeschäftigung geführt, doch ein solcher Wandel vollziehe sich meist nicht ohne Brüche und Probleme: die Politik müsse in dem Zusammenhang in notwendige Infrastruktur und in Kompetenzbildung investieren, um Härten abzufedern (vgl. Kool/van Est 2015).

Das Projektteam Smart Industry sieht es ebenfalls als gefährlich an, wenn die Politik und die heimische Wirtschaft abwarteten, statt den Wandel aktiv zu begleiten. Denn dann könnten andere Länder in Konkurrenz um Marktanteile und die besten Arbeitskräfte davon ziehen – was dann mit Sicherheit zu Jobverlusten führen werde (vgl. Smart industry project team 2014a). Das Projektteam plädiert mit Blick auf mögliche Veränderungen der Arbeitswelt dafür, weniger qualifizierte Arbeitskräfte auf häufige Veränderungen im Arbeitsleben vorzubereiten: Sie sollten schon jetzt häufiger in eigenverantwortlichen Projektteams arbeiten und so mehr Selbstständigkeit erlernen (vgl. Smart industry project team 2014b).

Der bereits zitierte, vom Arbeitsministerium beauftragte Bericht „Mastering the robot“ des Wissenschaftsrats für Regierungspolitik (WRR) hebt insgesamt auf eine menschenzentrierte Technikpolitik ab (vgl. Degryse 2016). Der Wissenschaftsrat kritisiert, dass sich die öffentliche Diskussion vor allem darauf fixiere, den Aufbau neuer Kompetenzen für das digitale Zeitalter voranzutreiben. Auch die WRR-Autoren halten das zwar für sehr wichtig, aber nicht für ausreichend. Stattdessen müsse auch dafür gesorgt werden, dass die technologischen Veränderungen gesteuert und reguliert verlaufen und dass menschenzentrierte, inklusive Arbeitsplätze entstehen. Sie betonen, dass Technologie nicht vom Himmel falle, sondern von Menschen entwickelt werde und somit gesteuert werden könne. Das müsse auch verantwortungsvoll geschehen (vgl. Went/Kremer/Knotterus 2015).

Ein in dem Bericht hervorgehobenes Konzept ist das der „inclusive robotisation“, das der Schule der Intelligenten Automatisierung entspricht: Robotisierung sollte nur im Sinne der Kooperation und Ergänzung von Mensch und Maschine vorangetrieben werden. Nicht der Mensch sollte der Technik Untertan sein, sondern Maschinen sollten dem Menschen helfen, seine Produktivität zu steigern und ihm die Arbeit erleichtern. Komplementarität sei das Kernkonzept für eine erfolgreiche Digitalisierung, so WRR. Es solle zudem nicht nur über mögliche Automatisierungspotenziale, sondern genauso auch über ein Konzept dafür nachgedacht werden, an welchen Stellen menschliche Arbeit verstärkt und weiterentwickelt werden kann. Dafür solle

viel gezielter auch danach gefragt werden, wo sich Menschen wünschen, dass Menschen ihnen gegenüber gewisse Tätigkeiten und Dienstleistungen erbringen.

Ein weiterer wichtiger Punkt in dem WRR-Report ist die Entscheidungshoheit über Arbeit – über Form, Zeit, Intensität – die immer noch bei dem Arbeitenden liegen müsse. Der Wissenschaftsrat plädiert dafür, eine inklusive Automatisierungs- und Robotisierungsagenda aufzusetzen, die Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertreter gleichermaßen einbezieht (vgl. Degryse 2016; vgl. Went/Kremer/Knotterus 2015), in eine ähnliche Richtung gehen die Empfehlungen des Rathenau Instituts (vgl. Kool/van Est 2015).

Für so eine inklusive Gestaltung der Technologie in der Arbeitswelt sei es hilfreich, wenn Ingenieure die Entwicklung neuer Technologien mit potenziellen künftigen Nutzern abstimmen und darauf aufbauen. Die Regierung und öffentliche Verwaltung könne Anreize dafür geben, indem sie bewusst Aufträge an Unternehmen vergabe, die solche inklusiven Konzepte umsetzen, so der Wissenschaftsrat. Der Rat spricht sich zwar nicht offen für ein bedingungsloses Grundeinkommen aus, betont aber, dass es Netze und Auffanginstrumente für diejenigen geben müsse, die selbst in einer komplementär gestalteten Arbeitswelt zwischen Maschinen und Menschen nicht mithalten können (vgl. Went/Kremer/Knotterus 2015).

Das Rathenau Institut konstatiert, dass die Digitalisierungsentwicklungen der vergangenen Jahre durchaus einen Trend zu befristeten, loseren Arbeitsverhältnissen mit sich gebracht habe. Ebenso gebe es mehr Selbstständigkeit, die mit mehr Unsicherheit für jeden einzelnen Arbeitenden einhergehe – und im Fall der unfreiwilligen Selbstständigkeit teils auch mit finanziellen Problemen und großer Unzufriedenheit (vgl. Kool/van Est 2015). Die Politik müsse deshalb durch Regulierungen gewährleisten, dass auch für selbstständige Arbeitende im Kontakt mit ihren Auftraggebern künftig gesunde Arbeitszeiten und -bedingungen, aber auch eine faire Entlohnung und Zugang zu Fortbildung garantiert sind (vgl. Kool/van Est 2015).

3.5.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen

Eine häufig geäußerte Forderung in den Niederlanden ist wie geschildert die, das Bildungssystem stärker an die Bedarfe für IKT-Kenntnisse der Industrie anzupassen. In diesem Kontext wurde die Kontaktvermittlung zwischen Unternehmen und Schulen 2016 konkret angegangen: In diesem Jahr sind insgesamt rund 100 allgemeine Gastvorträge zu IKT-Themen und auch je 25 spezielle Gastvorträge im Bereich Cybersicherheit und Big Data geplant (vgl. Dutchdigitaldelta, Team ICT 2015).

Für die Entwicklung sowohl der Forschung als auch der beruflichen Bildung sind in der Aktionsagenda des Smart Industry Projektteams Professuren für „Neue Kompetenzen für die smarte Industrie“ in fünf Regionen vorgesehen. Über diese Professuren sollen unter anderem soziale Innovationen in der digitalisierten Industrie erarbeitet werden. Im Jahr 2015 wurden bereits zehn Feldlabore eingerichtet, über die Wissenschaftler mit Arbeitskräften in Industriearbeitsstätten in Kontakt kommen (vgl.

Smart industry project team 2014c). Darüber sollen Arbeitende stärker in die Gestaltung des Wandels einbezogen werden, indem sie sich untereinander und mit den Wissenschaftlern über Fortbildungsbedarfe, Arbeitsbedingungen und den Umgang mit Technologien austauschen. Zudem sollten die Feldlabore aus ihren Erkenntnissen elektronische Lernmodule entwickeln, die dann landesweit von verschiedenen Akteuren angewandt werden können. Aus der Arbeit der Feldlabore sollen Erkenntnisse für die langfristige Bildungsentwicklung und für soziale Innovationen am Arbeitsplatz gezogen werden (vgl. Smart industry project team 2014c).

Der Think Tank Empirica bewertet die Niederlande in seinem Bericht über Aktivitäten für digitale Kompetenzen in den einzelnen EU-Staaten 2014 als ein Land mit hohen Kompetenzraten und mittleren bis hohen Aktivitätsraten, um diese zu erweitern. Zwischen 2009 und 2013 haben die Niederlande Empirica zufolge sowohl Fortschritte bei diesen Aktivitäten als auch bei der generellen Bereitschaft für die Digitalisierung gemacht. Den Niederlanden attestiert Empirica insbesondere eine starke politische Führung beim Ausbau digitaler Kompetenzen. Sie sind laut Empirica zudem eines der wenigen Länder, die auch Aktivitäten zur Stärkung der digitalen Kompetenzen von Führungskräften zeigen. Bei dieser Kategorie geht es darum, bei Führungskräften die Vorstellungskraft und Strategiefähigkeit zu stärken, wie digitale Programme und IT-Anwendungen in die Unternehmensabläufe eingebunden und produktiv genutzt werden können. (vgl. Gareis/Hüsing/Birov 2014).

Durch einen so genannten Digital Champion wollte das Land von 2009 bis 2015 die Zahl der digitalen Analphabeten reduzieren – allein für 2012 standen dem Programm 2,8 Millionen Euro zur Verfügung, die sowohl vom Wirtschaftsministerium als auch zum Teil aus Unternehmen kamen. Ein relevanter Akteur war in den Niederlanden lange auch die Taskforce e-Skills Nederland, die beim Wirtschaftsministerium angesiedelt war und unter anderem Berichte zum Stand der digitalen Kompetenzen erarbeitete (vgl. Empirica 2014g). Empirica sieht allerdings Probleme bei den Unternehmen selbst, da diese zu geringe Lohnniveaus für Spezialisten bieten würden, was dazu führe, dass trotz vorhandener Arbeitskräfte einige Stellen unbesetzt blieben (vgl. Empirica 2014g).

Die niederländische Regierung hat im Jahr 2013 mit einem so genannten Technologiepakt auf den drohenden Mangel an Technikern und Technikspezialisten reagiert, der vor allem auch mit der weiteren technologischen Entwicklung zu erwarten sei (vgl. Waasdorp 2014).

Darin gibt die Regierung das Ziel aus, durch eine Kooperation zwischen Universitäten, Wirtschaft und Politik künftig jährlich 30.000 neue Technikspezialisten sowohl im Praktiker- als auch im konzeptionellen Bereich auf den Arbeitsmarkt zu bringen. Bis zum Jahr 2020 sollen dafür mehr Schüler Studien in technischen Fächern aufnehmen. Der Anteil der Schüler und Studenten mit entsprechender Ausbildung, die dann auch einen Job in technischen Berufen aufnehmen, sollen von 50 auf 60 Prozent gesteigert werden. Zudem sollen ältere Arbeitskräfte mit Vorbildung im Tech-

nikbereich reaktiviert werden, um ihre Kompetenzen länger am Arbeitsmarkt zu halten. Bis zum Jahr 2020 sollen nach diesen Plänen 7000 Grundschulen in den Niederlanden Naturwissenschaften und Technikwissenschaften in ihren Curricula integriert haben. Mit 100 Millionen Euro will die Regierung mehr Wissenschaftslehrer in weiterführende Schulen bringen und durch gezielte Trainingsprogramme stärker zu Technologieeinheiten im Unterricht anregen. Unternehmen sollen zudem jährlich 1000 Praktika in ihren technischen Abteilungen ermöglichen (vgl. Waasdorp 2014).

Bis Ende 2015 fungierte die Initiative „Digital kompetent und digital sicher“ (Digivaarding – Digiveeiling) als nationale Allianz für digitale Kompetenzen in der arbeitenden Bevölkerung in den Niederlanden. In öffentlich-privater Partnerschaft zwischen Unternehmen und dem Ministerium für Wirtschaft sollten seit dem Jahr 2010 Schüler und Studenten, Arbeitende und Arbeitslose mit Programmen zum Training digitaler Kompetenzen angesprochen werden (vgl. EU-Kommission 2016e). Die auf der Seite der EU-Kommission aufgelisteten Ziele von „Digital kompetent und digital sicher“ sahen vor, dass 20 Personen im Umgang mit IKT fortgebildet werden sollten, zudem sollten 160 Praktika in dem Bereich vermittelt werden (erreicht laut Kommissionsseite Stand Juli 2016: 0), daneben sollten 1000 Lehrer im Einsatz von IKT weitergebildet werden (erreicht laut Kommissionsseite Stand Juli 2016: 0). Hinzukommen sollte IKT-Training für 2000 Schüler und Studenten (erreicht: 1000). Die Projektkoordinatorin gab auf Anfrage an, zu „Digital kompetent und digital sicher“ seien keine Teilnehmerzahlen erhoben worden, deshalb wisse man nicht, wie viele Leute durch das Projekt erreicht worden seien. Es werde auch nicht evaluiert, welche Auswirkungen die Teilnahme der Personen an den Trainings auf ihre beruflichen Chancen haben, bzw. inwiefern sie danach besser vermittelt werden konnten.

Die Initiative trug auch das Programm „smarteres und sicheres Unternehmertum in einer Minute“, einen im Jahr 2012 gestarteten Online-Crashkurs für (angehende) Unternehmer. In dem Kurs sollten sie eine sinnvolle Nutzung von IT-Anwendungen in ihrer Neugründung/ ihrem Unternehmen erlernen. Insgesamt haben laut der Projektkoordinatorin 12.000 Personen an dem Kurs teilgenommen. Wie sich das auf den jeweiligen Gründungserfolg der Teilnehmer ausgewirkt hat, wurde nicht evaluiert. Allerdings gaben viele Teilnehmer demnach in Befragungen an, dass ihnen das Programm geholfen habe.

Auf Anfrage gibt die Projektkoordinatorin an, es werde aktuell an einem Nachfolgeprojekt zu „Digital kompetent und digital sicher“ gearbeitet, über das digitale Kompetenzen der breiten Bevölkerung verbessert werden sollten.

3.6 Österreich

3.6.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen

3.6.1.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Die EU-Kommission bezeichnet Österreich in ihrem Digital Economy and Society Index 2016 als „progressives“ Land, da es in den vergangenen Jahren große Fort-

schritte gemacht habe, was die Etablierung digitaler Infrastruktur, vor allem aber auch die Entwicklung von Kompetenzen im Umgang mit Computern, sonstiger IT und dem Internet angeht (vgl. EU-Kommission 2016a). Mit Blick auf die fünf zugrundeliegenden Indikatoren, darunter Internetinfrastruktur, Humankapital und Einbindung digitaler Technologien, sieht die EU-Kommission Österreich im Mittelfeld der Gruppe der so genannten vorangehenden EU-Länder positioniert (vgl. EU-Kommission 2016b). Bei der Einbindung digitaler Anwendungen in Unternehmen stellt sie Österreich allerdings nur ein ambivalentes Zeugnis aus, denn während viele Unternehmen bspw. elektronische Rechnungen nutzen, und auch überdurchschnittlich viele RFID-Chips verwenden, verkaufen mit 14 Prozent der österreichischen KMU unterdurchschnittlich viele solcher Unternehmen online (EU-Schnitt: 16 Prozent) (vgl. EU-Kommission 2016a).

Laut Evangelista/Guerrieri/Meliciani (2014) konnte Österreich zwischen 2004 und 2008 zudem durch vermehrte Einbindung digitaler Technologien in Handel- und Dienstleistungen, in Jobsuche und Bildung die Verstärkungswirkung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) auf die Wirtschaft und Gesellschaft enorm erhöhen: In ihrem Befähigungsindex verdoppelte Österreich seine Werte.

Ein Blick auf die Europäische Erhebung über die Arbeitsbedingungen (EWCS) 2015 zeigt: Arbeiten am Computer ist für knapp 60 Prozent der Beschäftigten in Österreich ständiger oder fast ständiger Teil ihrer Arbeit, im Vergleich zu 52 Prozent im EU-Schnitt. Während 44 Prozent der Befragten im EU-Schnitt von einer ständigen oder fast ständigen Nutzung von Internet und Mail berichten, liegt Österreich auch hier mit 46,6 Prozent darüber (vgl. Schönauer 2016). Dazu passt, dass laut Eurostat der Anteil der Arbeitsplätze mit internetfähigen Computern zwischen 2009 und 2013 von 55 auf 64 Prozent zulegen (vgl. Eurostat 2016b). Im EU-Vergleich stark verbreitet ist laut Eurostat auch die berufliche Nutzung mobiler Anwendungen in Österreich; in 47 Prozent der Firmen wurde mobil gesurft, in 46 Prozent mobil gemailt und in 32 Prozent ein mobiler Cloud- oder Austauschdienst genutzt (Eurostat 2016a). 45 Prozent der Beschäftigten geben an, in ihren Unternehmen zwischen 2007 und 2010 Erfahrungen mit neuen Technologien gemacht zu haben (vgl. Schönauer 2016). Mit Blick auf die Digitalisierung speziell der Industrie ist auch interessant, wie automatisiert eine Produktionswirtschaft schon arbeitet. Ein Gradmesser unter vielen ist dafür auch die Zahl der Industrieroboter je 10.000 Mitarbeiter der Fertigungsindustrie in einem Land. Hier kommt Österreich auf eine Zahl von 120, ein eher geringer Wert etwa im Vergleich zu Italien oder Deutschland (vgl. International Federation of Robotics 2016).

Eine im Vergleich zu den 90er Jahren besonders starke Steigerung der Arbeitsproduktivität konnte – vermutlich auch wegen anderer, konjunktureller Faktoren – in den vergangenen Jahren trotz eines verstärkten Technologieeinsatzes noch nicht erreicht werden, die Produktivität je Arbeitsstunde stieg zwischen 2008 und 2015 um 5,9 Prozentpunkte an (vgl. Eurostat 2016e). Die EU-Kommission nimmt dennoch perspektivisch an, dass der Ausbau digitaler Technologien und des IKT-Sektors

durchaus positive Effekte auf die Arbeitsproduktivität hat: In einer Prognose ging sie 2014 etwa davon aus, dass bei einer Besetzung aller bis 2020 entstehenden Vakanzen im IKT-Bereich in Österreich eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um insgesamt 0,36 Prozent erreicht werden könne (vgl. Lorenzani/Varga 2014).

3.6.1.2 Bildung und Kompetenzen

Im Scoring des Digital Economy und Society Index der EU-Kommission landet Österreich beim Humankapital 2016 auf dem 8. Rang. In diese Bewertung werden sowohl die Verbreitung basaler Fähigkeiten wie das Surfen im Netz oder die Nutzung eines Chats in der breiten Bevölkerung einbezogen als auch der Anteil wirklicher IKT-Spezialisten in einer Gesellschaft. Die digitalen Kompetenzen der breiteren Bevölkerung liegen in Österreich über dem EU-Durchschnitt: 81 Prozent aller Österreicher nutzen das Internet und etwa 64 Prozent der Bevölkerung verfügen zumindest über digitale Grundkompetenzen (EU-Schnitt: 55 Prozent). Vier Prozent der österreichischen Arbeitnehmer sind IKT-Fachleute, etwas mehr als im EU-Durchschnitt (3,7 Prozent). Der Anteil von Absolventen in MINT-Fächern ist überdurchschnittlich (vgl. EU-Kommission 2016a). Laut einer EU-Studie hat das Land zwischen 2008 und 2012 seinen IKT-Fachkräfteanteil im Fertigungsbereich verdoppelt, von rund 1,5 auf 3 Prozent der Beschäftigten – was für die Entwicklung einer vernetzten Industrie 4.0 vorteilhaft sein könnte (vgl. Lorenzani/Varga 2014).

Betrachtet man die digitalen Kompetenzen in der gesamten erwerbsfähigen Bevölkerung im Zeitverlauf, so bietet sich allerdings kein einheitliches Bild. So stiegen die Anteile der Arbeitskräfte mit Computerkenntnissen auf mittlerem und hohem Niveau nur leicht, die Anteile der Arbeitskräfte mit mittleren und hohen Internetkenntnissen stiegen dagegen von 30 auf 52 Prozent stark an (vgl. Eurostat 2016d). 2015 hatten in Österreich nur noch 20 Prozent der erwerbsfähigen Personen geringe oder keine digitalen Fähigkeiten, EU-weit waren es immer noch 25 Prozent (vgl. Eurostat 2016f).

Untersuchungen zu komplexeren Fähigkeiten im Umgang mit IKT liefert die OECD in ihrem Survey of Adults Skills 2012, der etwa untersucht, wie die Problemlösungskompetenzen der Personen in technologisch geprägten Umgebungen ausgeprägt sind. Dabei schneidet Österreich mit knapp 45 Prozent der untersuchten Testpersonen auf den Kompetenzlevels 2 und 3 relativ gut ab im Vergleich zu anderen Ländern, allerdings konnten auch etwa 13 Prozent der Testpersonen die Aufgaben aufgrund mangelnder Computer- und Technikenkenntnisse nicht lösen (vgl. OECD Publishing 2014).

3.6.1.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Ein in der Literatur (siehe etwa Autor/Levy/Murnane 2003) seit einiger Zeit mit neuen Technologien und auch der Digitalisierung verbundenes Phänomen ist die Polarisierung der Arbeitsmärkte durch Verluste bei Tätigkeiten für Arbeitskräfte mit mittleren Ausbildungsniveaus. Längsschnittstatistiken zeigen, dass solche Polarisierungstendenzen in Österreich in den vergangenen Jahren bezogen auf die formale

Qualifikation nicht in Reinform auftraten. Stattdessen konnten vor allem die Hochqualifizierten profitieren, während sowohl Stellen für Mittel- als auch für Geringqualifizierte zuletzt abgebaut wurden. So hat unter den Angestellten der Anteil gering qualifizierter Arbeitskräfte zwischen 1990 und 2015 von knapp unter 30 auf knapp über 10 Prozent abgenommen, während der Anteil der Hochqualifizierten von knapp unter 10 auf fast 20 Prozent angestiegen ist. Zugleich sind mit 17 Prozent der Beschäftigten in 2014 gegenüber 12 Prozent im Jahr 2000 immer mehr Arbeitende überqualifiziert beschäftigt – wodurch Potenziale vergeben werden (vgl. Bock-Schappelwein 2016).

Bei Prognosen über die Beschäftigungsentwicklung insgesamt und in bestimmten Berufen in Österreich fließt die technologische Entwicklung als eine von mehreren Komponenten etwa neben dem demografischen Wandel mit ein. Das Österreichische Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO) erwartet bis 2020 vor allem im Dienstleistungsbereich ein starkes Beschäftigungswachstum um 211.300 Beschäftigungsverhältnisse (insgesamt +222.600), wobei insbesondere der Gesundheits- und Sozialbereich (+2,1 Prozent jährlich) und Bildungsberufe (+1,3 Prozent jährlich) stark zulegen dürften (vgl. Fink/Horvath/Huemer 2014). Am stärksten dürfte aber die Beschäftigung im IT-Sektor (+4,4 Prozent jährlich) und bei den Beratungs-, Recht- und Steuerdienstleistungen (+2,5 Prozent jährlich) steigen (vgl. Fink/Horvath/Huemer 2014).

Informations- und Kommunikationstechnologien und damit verbundene Berufe werden nicht nur in der gerade beginnenden Digitalisierung der gesamten Wirtschaft eine zentrale Rolle spielen, sie haben auch in den zurückliegenden Jahren schon stark an Bedeutung gewonnen. Zwischen 2008 und 2012 stiegen die Zahl der IKT-Firmen in Österreich um zehn Prozent und die Zahl der Beschäftigungsverhältnisse um 4,5 Prozent. 2011 bis 2013 nahm die Zahl der Beschäftigungsverhältnisse in der Branche sogar um 7,5 Prozent zu, während die Beschäftigung in allen Branchen krisenbedingt mit 0,8 Prozent weit weniger Zuwachs verzeichnen konnte (vgl. Haberfellner 2015). Dabei könnten Geringqualifizierte die Verlierer dieser Entwicklung hin zu IT-Berufen sein: Im IKT-Bereich sind anteilig schon jetzt deutlich weniger Geringqualifizierte beschäftigt als in anderen Branchen – für Geringqualifizierte könnte in dem stark wachsenden Segment also wenig Platz sein. Tatsächlich gehen Experten von einer weiteren und beschleunigten Verschiebung von Tätigkeiten für gering- und mittelqualifizierte IT-Kräfte zu Managementaufgaben wie etwa auf der Ebene der Geschäftsarchitektur aus (vgl. Haberfellner 2015). Mit Blick auf diese Prognosen scheinen nur Teile der österreichischen IT-Arbeitskräfte gut vorbereitet: Von den österreichischen 142.000 IT-Kräften sind 94.000 auf dem Management- oder dem Fachkraftlevel, 48.000 der Kräfte könnten in ihren einfachen Tätigkeiten dagegen von Stellenabbau und Automatisierung betroffen sein (vgl. Haberfellner 2015).

Das WIFO geht auch insgesamt davon aus, dass sich eine positive Beschäftigungsdynamik vor allem bei Tätigkeiten auf akademischem Niveau ergeben wird, besonders in technischen, medizinischen und sozialwissenschaftlichen Berufen, wo sie im

Schnitt ein Beschäftigungswachstum von mindestens 2,5 Prozent jährlich erwarten (vgl. Fink/Horvath/Huemer 2014). „Ambivalent wird die Beschäftigungsentwicklung bei den Tätigkeiten auf mittlerem Qualifikationsniveau ausfallen: Die Nachfrage nach technischen Fachkräften und Dienstleistungsberufen steigt überdurchschnittlich stark, jene nach Büro- und Handwerksberufen wächst schwach, während die Nachfrage nach Anlagen- und MaschinenbedienerInnen weiterhin deutlich zurückgeht.“ (Fink/Horvath/Huemer 2014: 11) Gründe seien der demografische Wandel, der Gesundheitsberufe stärke, und der technologische Wandel, der vorerst auch Tätigkeiten auf mittleren Niveaus im Technikbereich stabilisiere. Bürofachkräften und Beschäftigten im Rechnungswesen attestiert das WIFO hingegen wie auch jenen in der Materialwirtschaft schlechte Aussichten: Reine Schreibtätigkeiten würden definitiv verdrängt, genauso wie Maschinenbediener, Monteure und Textilarbeiter mit starkem Jobabbau rechnen müssten (vgl. Fink/Horvath/Huemer 2014: 12).

3.6.2 Politische Diskussion

3.6.2.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Die Diskussion über die Effekte, Potenziale, Chancen und Risiken der Digitalisierung wird in Österreich sehr kontrovers geführt. Ein wichtiger Akteur ist dabei etwa die Wirtschaftskammer Österreich als Vertretung der Unternehmen. Sie sieht in der Digitalisierung vor allem Potenziale und Vorteile. Etwa, indem 3-D-Drucker mit ihren potenziell „grenzenlosen“ Anwendungsmöglichkeiten den Ausschuss einer Produktion massiv reduzieren helfen oder „individuelle Massenanfertigung“ sowie eine noch schnellere Produktion ermöglichen. Der Verband spricht von quasi optimal kontrollierbaren automatisierten Produktionsabläufen (vgl. Pannagl 2015).

Die Wirtschaftskammer betont, dass der mit der Digitalisierung wichtiger werdende IKT-Sektor schon jetzt mit rund 27 Milliarden Euro Umsatz fast an den Tourismussektor herankomme und 2012 etwa mehr als 100.000 Arbeitsplätze geboten habe (vgl. Pannagl 2015).

Auch die österreichische Bundesregierung sieht die Digitalisierung als Chance für den Wirtschaftsstandort Österreich, nur wenn man diese nutze und auf eine starke technologische Entwicklung setze, könne man überhaupt bestehen. Denn betroffen sein werden ohnehin alle Bereiche der Wirtschaft, so die Analyse: Von der Landwirtschaft mit künftig fahrerlosen vernetzten Erntemaschinen über den Fertigungsbereich und das Handwerk mit neuen Anwendungsmöglichkeiten wie dem 3-D-Drucker und die Dienstleistung mit Potenzialen in der Technikberatung und im e-Tourismus. Felder, auf die sich die Wirtschaft künftig spezialisieren sollte, seien Cloudcomputing, Datenwirtschaft, smarte Industrieanwendungen und Cybersicherheit. Um die Anziehungskraft ihres Landes auch für Investoren und Fachkräfte zu steigern, kündigt die Regierung in ihrer Digital Roadmap von Anfang 2016 an, gezielt für ihre qualitativ hochwertigen Weiterbildungsmöglichkeiten, Datenschutz- und Umweltstandards werben zu wollen und die Bedingungen zur Unternehmensgründung und zur Schaffung von Arbeitsplätzen verbessern zu wollen – zum Beispiel

durch weniger bürokratische Hürden (vgl. Bundeskanzleramt/ Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft 2016). Die Mittel der Wahl, die in der Roadmap angeführt werden: „IKT-Fachkräfteausbildung, Intensivierung beruflicher Weiterbildungsmaßnahmen, Qualifikationen generell stärken – insbesondere in den MINT-Fächern“ (Bundeskanzleramt/Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft 2016: 19).

Die Bundesregierung sieht aber auch Probleme - etwa dass internationale Online-handelsplattformen durch ihre größere Bekanntheit nationale Händler selbst dann verdrängen könnten, wenn diese sich endlich ebenfalls online präsentieren. Mit Blick auf die Share Economy schreibt sie, dass sie durch neue Regulierungen faire Praktiken absichern wolle, darunter „fairer Wettbewerb und insbesondere faire Arbeitsbedingungen und Entlohnung, sowie gleichartige Verpflichtungen in den Bereichen Steuern,(...), Sozialversicherung“ (Bundeskanzleramt/Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft 2016: 24)

3.6.2.2 Bildung und Kompetenzen

In einer öffentlichen Konsultation zum Thema IKT entstanden in Österreich 2013 die so genannten Grundüberlegungen zur Entwicklung einer IKT-Strategie 2014-2018, federführend war das von der Bundesregierung eingesetzte Kompetenzzentrum Internetgesellschaft. Dabei ging es sowohl um Infrastruktur als auch um Kompetenzfragen im Umgang mit neuen Technologien, etwa durch Einbindung in der Schulbildung (vgl. RTR GmbH 2013). In dem Konsultationsdokument bemerken die Autoren kritisch: „IKT als Teil des Bildungs- und Ausbildungsprozesses müssen in Österreich erst erkannt und genutzt werden.“ und es „ist eine Integrationsmöglichkeit auf Ebene der Lehrpläne zu schaffen.“ (RTR GmbH 2013: 46). Denn der Status Quo sah 2013 offenbar anders aus: „Im Rahmen der Fachdidaktik wird das Internet – wenn überhaupt – meist nur zu Visualisierungszwecken genutzt und soll dadurch den Frontalvortrag unterstützen. Eine aktivere Einbindung des Mediums in den Unterricht ist selten und scheitert oft an Ideen zur didaktischen Umsetzung. (...) den Jugendlichen wird in der Schule nur sehr wenig Internetwissen vermittelt, was teilweise auch auf die ungeklärte Zuständigkeit zurückzuführen ist. Es existiert kein fächerübergreifender Lehrplan zur Vermittlung dieses Wissens und gleichzeitig ist diese Thematik keinem konkreten Schulfach zugeordnet.“ (RTR GmbH 2013: 46) Aufbauend auf seiner Ist-Analyse formulierte das Kompetenzzentrum Internetgesellschaft die Ziele, allen Schülern einen definierten Mindeststandard an IKT-Skills mitzugeben und mindestens drei Mal die Woche IKT in den Klassen der Sekundarstufe einzusetzen. Im Jahr 2018 sollen außerdem 90 Prozent der Österreicher das Internet regelmäßig nutzen, höchstens noch 8 Prozent der Bevölkerung sollen noch nie im Internet gewesen sein – 2011 betrug der Anteil noch 18 Prozent (Vgl. RTR GmbH 2013).

Auf Anfrage teilt das Bildungsministerium mit, dies seien Grundsatzüberlegungen, ohne dass sich die Bundesregierung mit einer Zielzusage darauf festgelegt habe. Das Bundeskanzleramt, das mit dem angegliederten Staatssekretariat für Digitalisierung für das Thema ressortübergreifend befasst ist, verweist auf seine Awareness-

Kampagnen, die zur Erreichung dieser Ziele beitragen sollen und die etwa Frauen, Mädchen, ältere Personen und KMU gesondert ansprechen sollen. Außerdem gebe es verschiedene Schulungsprojekte für die breitere Bevölkerung und für Lehrpersonen als Multiplikatoren.

Anstelle der Grundüberlegungen zu einer IKT-Strategie soll seit Anfang 2016 die Digital Roadmap die Handlungsgrundlage für die österreichische Regierung sein. Demnach sollen „standardisierte digitale Kompetenzen“ und berufsspezifische IT-Kompetenzen in der Schule und angepasst auch im Kindergarten, sowie natürlich in der beruflichen Bildung vermittelt werden. Pädagogen sollen zum Einsatz von IKT fortgebildet werden, etwa, um auch schon jüngere Kinder altersgerecht in Informatik unterrichten zu können, „insbesondere in Algorithmic and Computational Thinking“. Mädchen und Frauen sollen besonders gefördert werden. Im universitären Bereich sollen neue Modelle wie Massive Open Online Courses und Open Educational Resources gestärkt und rechtlich eindeutig abgesichert werden. In der Erwachsenenbildung soll auch mit neuen, digitalen Formaten, etwa Webinaren und Serious Games gearbeitet werden, außerdem sollen digitale Lern- und Hilfsmittel auch zur Inklusion von Menschen mit Behinderungen oder von Analphabeten genutzt werden (vgl. Bundeskanzleramt/Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft 2016).

Der Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie setzt ebenfalls stark auf Qualifizierung, dazu gebe es keine Alternative. Denn nach Einschätzung des Verbandes wird es tatsächlich bald kaum noch Jobs für Geringqualifizierte geben. Es müssten neue Fertigkeiten für neue Tätigkeitsbilder aufgebaut werden, so müssten etwa Maschinenarbeiter künftig auch mit 3-D-Druckern umgehen können (vgl. FEEI 2015).

Die Gewerkschaften sehen ähnliche Notwendigkeiten – doch sie treibt die Sorge, dass einige Personen von den (Fort-) Bildungsangeboten ausgeschlossen bleiben könnten. Deshalb fordern sie, dass Arbeitende in allen auftretenden Vertrags- und Beschäftigungsformen Fortbildungen angeboten bekommen müssten, auch als Crowdworker oder Soloselbstständige – und dafür müssten Arbeitgeber und die Regierung aufkommen, nicht die einzelnen Arbeitnehmer (vgl. ÖGB/GPA-DJP 2015). Da die Digitalisierung die Halbwertszeit von Wissen verringere und es häufig um direktes anwendungsbezogenes Wissen für den jeweiligen Job gehe, müsse es auch mehr „training on the job“ geben, damit der Wissenstransfer nicht mehr so lange dauere. Dafür fehlten noch die Strukturen und es müsse deutlich mehr investiert werden, kritisiert etwa die Gewerkschaft der Privatangestellten, Druck, Journalismus, Papier. Es müsse auch auf EU-Ebene ein Mindestanspruch auf bezahlte Freistellung für Bildung eingerichtet werden (vgl. Fritsch/Greif/Schenk 2015). Die Arbeiterkammer warnt besonders davor, dass ein Teil der Menschen in der digitalen Entwicklung abgehängt werden könnte (Arbeiterkammer Wien 2015). Sie fordert Investitionen in die Vermittlung digitaler Fähigkeiten in allen Lebensphasen und eine Vorbereitung der Schulen und der dualen Berufsausbildung.

3.6.2.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Mit Blick darauf, wie die Digitalisierung die Arbeitswelt verändern wird, verweist der Technologieverband FEEI auf Beschäftigungspotenziale, die etwa die neue vernetzte Produktion schaffe. Er bezieht sich dabei auf das Beispiel Infineon am Produktionsstandort Villach, wo ein Pilotraum Industrie 4.0 eingeweiht wurde. Dort arbeiten Menschen und Roboter eng beieinander und miteinander und gerade wegen der neuen Entwicklungen im Bereich smarterer Technik werde am Standort investiert: Bis 2017 sollten 380 neue Stellen geschaffen werden, viele im Bereich Forschung und Entwicklung, so der FEEI. Die Präsidentin des FEEI, Brigitte Ederer, sagte im Dezember 2015: „Es ist nicht die Frage, ob, sondern wie wir die Veränderung in eine digitalisierte Produktions- und Arbeitswelt mitgestalten. Ohne Industrie 4.0 wird die Produktion nicht in Europa bleiben.“ Der FEEI zitiert Prognosen, nach denen in Österreich in den kommenden Jahren 40.000 neue Jobs im MINT-Bereich entstehen werden und durch die Vernetzung der Industrie sogar 13.000 neue Stellen im Jahr - wobei dann vor allem Leute mit dezidierten Kenntnissen im Umgang mit automatisierten Maschinen, sowie mit Wissen an der Schnittstelle zwischen IKT und Prozess-, sowie spezialisierten Servicekenntnissen gebraucht würden (vgl. FEEI 2015). Auch die Wirtschaftskammer Österreich stellt die Flexibilisierungspotenziale der digitalisierten Wirtschaft als positiv für die Beschäftigten dar: „Die fortschreitende Digitalisierung birgt (...) Veränderungspotenzial im Arbeitsablauf, der Arbeitsstruktur und der Arbeitsgestaltung in Unternehmen. Einerseits werden durch den Einsatz von IKT flexiblere und familienfreundlichere Arbeitsformen (work-family balance) und somit eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben, aber auch ein flexiblerer Arbeitseinsatz im Betrieb ermöglicht. Andererseits kann durch die Integration intelligenter Systeme eine Entlastung der Mitarbeiter von Routinetätigkeiten sowie auch der Erhalt der Produktivität älterer Beschäftigter durch einen längeren Einsatz im Unternehmen erreicht werden.“ (Pannagl 2015: 7)

Dem setzt etwa Benjamin Herr vom Institut für Soziologie der Universität Wien unter Berufung auf eine Eurofund-Studie von 2012 entgegen, dass viele österreichische Arbeitnehmer in der sich technologisch verändernden Arbeitswelt nicht zufrieden seien: Wie Mazedonien, Albanien oder das Kosovo rangiere Österreich dabei unter dem europäischen Durchschnitt. So würden Potenziale vergehen: „Bei geeigneter Gestaltung könnte die Informatisierung, zum Beispiel der Fertigung, positive Effekte in Österreich erzielen. Sie könnte die Arbeitsqualität steigern und die Quote sehr guter Jobs ausbauen – und damit an Spitzenreiter wie Dänemark, Zypern, die Niederlande, Norwegen oder Schweden anschließen. Zudem ist es eine Chance den österreichischen Trend sinkender Arbeitsintensität fortzusetzen.“ (Herr 2016: 11).

Der Österreichische Gewerkschaftsbund ÖGB hat sich ebenfalls zum Thema positioniert. Auf seiner Konferenz „Digitalisierung und ihre ökonomischen und sozialen Potenziale“ im Herbst 2015 entstand eine Abschlussdeklaration. Darin fordern die Gewerkschafter unter anderem eine gerechte Verteilung der Gewinne, so sollten etwa statt Arbeitseinkommen Gewinne aus Geschäftsaktivitäten stärker steuerlich

herangezogen werden, da in Zukunft die Profite aus der digitalisierten Wirtschaft noch stärker bei den Arbeitgebern konzentriert würden (vgl. Degryse 2016). Auch die Arbeiterkammer betont die Notwendigkeit, die Beschäftigungsbedingungen in der digitalisierten Arbeitswelt aktiv zu verbessern. Dies betrifft bspw. eine Verkürzung und Begrenzung der Arbeitszeit, umfassende Schutzrechte bezüglich Gesundheit oder Daten und eine soziale Sicherung auf breiter Basis (vgl. Arbeiterkammer Wien 2015).

Die österreichischen Gewerkschaften fordern unter anderem, dass die Eingriffstiefe durch digitale Technologien im Arbeitsleben reguliert werden müsse, um die Work-Life-Balance der Arbeitenden auch bei orts- und zeitunabhängigem Arbeiten zu erhalten und sie vor ständiger Verfügbarkeit zu schützen (vgl. ÖGB/GPA-DJP 2015). Daneben müsse genauso das Phänomen einer möglichen Dequalifizierung von gering- und mittelqualifizierten Arbeitenden inmitten intelligenter Technik, aber auch eine immer größere Belastung von Höherqualifizierten durch steigende Komplexität und Arbeitsintensität in ihren Jobs mitgedacht und angegangen werden (vgl. Fritsch/Greif/Schenk 2015). Außerdem müssten auch die mit der Digitalisierung immer öfter auftretenden untypischen Beschäftigungs- und Vertragsverhältnisse besser geregelt werden: So müssten auch zu Hause oder selbstständig Arbeitende rechtlich gegen Gefahren/ Unfälle am Arbeitsplatz versichert werden, zudem brauchten Selbstständige eine bessere soziale Absicherung und Rechte zur Selbstorganisation (vgl. ÖGB/GPA-DJP 2015). Auch wenn die Gewerkschaften anerkennen, dass es immer mehr neue Vertragsformen geben wird, fordern sie, ein Unterlaufen bestehender normaler Arbeitsverhältnisse durch Crowdfunding-Aufträge zu verhindern. Gleichzeitig müssten angemessene Standards für die Behandlung von Crowdworkern festgelegt werden: „In diesem Zusammenhang müssen Wege eröffnet werden, wie der Geltungsbereich sozialer Normen und des arbeitsrechtlichen Schutzes auf die durch Digitalisierung entstehenden neuen und zunehmenden Beschäftigungsformen ausgedehnt werden kann.“ (Fritsch/Greif/Schenk 2015: 31)

Die österreichischen Gewerkschaften kritisieren gemeinsam mit ihren europäischen Partnerorganisationen auch die Digitale Agenda der EU, die keine nennenswerte soziale Komponente enthalte (vgl. ÖGB/GPA-DJP 2015). Stattdessen werde in der Digitalen Agenda der EU nur auf die Notwendigkeit eingegangen, Bildungssysteme „digitaltauglich“ zu aktualisieren – was die Digitalisierung für Arbeitsbedingungen, Arbeitsplatzzahlen und Arbeitsorganisation bedeute, werde kaum beachtet. Dabei sei eine einheitliche europäische Begleitung der Digitalisierung durch die Politik dringend notwendig, etwa weil über Crowdfundingaufträge Arbeit sehr leicht aus regulierten in weniger regulierte Länder ausgelagert werden könne (vgl. Fritsch/Greif/Schenk 2015).

Tatsächlich betonen Vertreter aus Wirtschaft und Politik bisher vor allem Qualifizierungskonzepte. Im Vorfeld des österreichischen Industriekongresses 2016 im Frühjahr äußerte sich etwa Gisbert Rühl, der Vorstandsvorsitzende von Europas größtem Stahlhändler Klöckner & Co, in einem Interview zu den Auswirkungen der Digi-

alisierung. Sein Unternehmen will demnach künftig über den Aufbau einer digitalen Plattform vor allem zum Koordinator für Lieferströme werden. Dadurch, so Rühl, würden auf jeden Fall mehr Arbeitsplätze wegfallen als entstehen. Auf die Frage, wie er seine Mitarbeiter mitnehme, sagte Rühl: „Um allen Mitarbeitern die Chance zu geben, bei diesen exponentiellen Entwicklungen zu den Gewinnern zu gehören, bieten wir unseren Mitarbeitern entsprechende Schulungskonzepte an. Wir möchten damit erreichen, dass die Klöckner-&Co-Mitarbeiter die notwendigen Fähigkeiten erlangen, um in einer digitalen Welt – und das sage ich jetzt bewusst: gegebenenfalls auch außerhalb von Klöckner – zu bestehen.“ (Industriemagazin 2016: 11)

Qualifizierung, um auf sich selbst gestellt am Arbeitsmarkt bestehen zu können – das ist auch ein zentraler Bestandteil der Digital Roadmap der Bundesregierung, darin wird eine bessere finanzielle Ausstattung von (Re-)Qualifizierungen und ein besserer Zugang durch mehr Onlinefortbildungen versprochen (vgl. Bundeskanzleramt/Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft 2016)

Das österreichische Arbeitsministerium betont auf Anfrage, bisher setzten die Schulungsprogramme für Arbeitslose des österreichischen Arbeitsmarktservice (AMS) zum Umgang mit neuen Technologien weit unter dem Niveau von IT-Fachkräften an. Das sei durch das „relativ geringe Qualifikationsniveau eines Großteils der Arbeitslosen“ bedingt. „Die Schulung von Arbeitslosen für das untere bis mittlere Qualifikationsniveau (Anwendung und Vertrieb, einfachere Tätigkeiten in der IKT-Branche im engeren Sinn) kann aber als ein wesentlicher Kern des AMS-Beitrags zur Verringerung des Fachkräftemangels definiert werden. (...) Insbesondere den von den Unternehmen stark in Anspruch genommenen AMS-Förderungen von IT-Weiterbildungen der bereits Beschäftigten kommt dabei eine wachsende Bedeutung zu.“

Allerdings könnte Qualifizierung allein aus Sicht der Politik offenbar schon bald nicht mehr ausreichen, wie in der Digital Roadmap deutlich wird: „Ein früher Fokus auf entsprechend adaptierte Aus- und Weiterbildungsanforderungen wird (...) essentiell. Eine Verlagerung in neue und andere Geschäftsmodelle und Beschäftigungsformen erfordert auch eine Diskussion hinsichtlich der Finanzierung der öffentlichen Sicherungssysteme.“ (Bundeskanzleramt/Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft 2016: 20)

Zur Qualität der Arbeitsbedingungen im Hinblick auf technologische Veränderungen formuliert die Roadmap die Zielsetzung: „Sicherstellung der Einhaltung der Grenzen zwischen Privat- und Arbeitsleben; Sicherstellung, dass bei allen neuen Formen der Beschäftigung die Mindeststandards insbesondere in Bezug auf Entgelt, Honorar, Rechnungslegung und soziale Absicherung einschließlich der (kollektiven) Mitbestimmung gewährleistet sind. Prüfung der bestehenden sozialen Schutzstandards für andere Formen der Beschäftigung in wirtschaftlicher Abhängigkeit.“ (Bundeskanzleramt/Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft 2016: 26). Dabei müsse auch diskutiert werden, wie Arbeitsstandards auch in Geschäfts-

formen wie der Sharing Economy gewahrt werden könnten. Auch eine grundsätzliche Reform der sozialen Sicherungssysteme wird nicht ausgeschlossen: „Unumgänglich wird damit (...) die Debatte, ob und in welcher Form sowohl kurzfristige als auch langfristige negative Beschäftigungseffekte abzufedern sind, bzw. wie mit jenen Erwerbstätigen umzugehen ist, die vom Arbeitsmarkt ausgeschlossen sind und keine Beschäftigung finden.“ (Bundeskanzleramt/Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft 2016: 26)

3.6.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen

Konkrete Maßnahmen lassen sich vor allem im Bereich der Bildung und des Kompetenzaufbaus finden, sowohl auf der Ebene von Schulen als auch in der beruflichen und in der Erwachsenenbildung. Wie eine Untersuchung der Organisation European Schoolnet aus dem Jahr 2015 zeigt, ist Programmieren oder angewandte Informatik in Österreich bisher nur in manchen Schulen (Pilotprojekte oder regionale Initiativen) in den Unterricht integriert. Spezielle Aus- und Fortbildungen im Programmieren für Lehrer werden nur durch einzelne Universitäten angeboten; daneben gibt es Angebote zur Selbstweiterbildung und Sensibilisierungskampagnen des Bildungsministeriums, aber dem Bericht zufolge bisher noch kein breit angelegtes Ausbildungsprogramm, das die Lehrenden in der Breite erreichen würde (vgl. Balanskat/Engelhardt 2015). Das österreichische Bildungsministerium schreibt auf Anfrage, die digitale Bildung sei schon jetzt als „Querschnittsmaterie“ verbindlicher Bestandteil aller Lehrpläne. In der Sekundarstufe II gebe es auch eigene Unterrichtseinheiten dazu. In der Pädagogenbildung gebe es ebenfalls neue Angebote, etwa über die so genannte Virtuelle Pädagogische Hochschule, die immer mehr Teilnehmer habe. Als neues Element bringt die IKT-Sicherheits-Strategie des Kanzleramts von 2012 den Plan ein, IKT-Training in der Lehrerausbildung verpflichtend zu machen und IKT-Sicherheit generell zu einer Kernkomponente der Erwachsenenbildung zu machen (vgl. RTR GmbH 2013).

Weitere Hinweise auf konkrete Maßnahmen im Bildungsbereich gibt die Forschungs- und Beratungsagentur Empirica in ihrem eSkills-Report für die EU-Kommission 2014. Laut Empirica konnte sich Österreich zwischen 2009 und 2013 mit Blick auf seine e-Skills-Aktivitäten stark verbessern und landete damit in der Gruppe der Länder, die sowohl starke eSkills Aktivitäten zeigen als auch gemäß dem Networked Readiness Index des Weltwirtschaftsforums generell gut auf die Digitalisierung vorbereitet sind. Österreich habe sich insbesondere darum gekümmert, bisher gefährdete und zurückgelassene Gruppen im IT-Bereich stärker zu qualifizieren, etwa Frauen stärker in entsprechende Studiengänge zu bringen und auch ältere Menschen mit dem Internet vertraut zu machen. Wie etwa auch Dänemark bringe Österreich e-Skills-Initiativen in fast allen Politikbereichen ein, vor allem aber eben im Bildungssektor (vgl. Gareis/Hüsing/Birov 2014).

In der Analyse und Bewertung einzelner Kompetenz- und Bildungsinitiativen betont Empirica die Bedeutung des Kompetenzzentrums Internetgesellschaft, das als Koordinator wirken und Orientierung für den Digitalisierungsprozess geben soll (vgl.

Gareis/Hüsing/Birov 2014). Ein geplanter Studiengang ICT-Masters, den das Kompetenzzentrum als ein Highlight gemeinsam mit der privatwirtschaftlichen Internetoffensive Österreich auf den Weg bringen wollte, wurde allerdings nie realisiert. Die Internetoffensive teilte dazu auf Anfrage mit, Grund sei die von Autonomie geprägte universitäre Landschaft in Österreich, in der kein Interesse an einem internationalen IKT-Master bestanden habe.

Mit „Sparkling Science“ wurde 2007 ein Kooperationsprogramm zwischen Schulen und Universitäten eingeführt, über das gemeinsame Projekte initiiert werden. Stand Juli 2016 gab es seit 2007 insgesamt 260 geförderte Projekte, aktuell laufen 60 Projekte und insgesamt wurden bisher vom Wissenschaftsministerium 29,4 Millionen Euro ausgegeben. Darüber nahmen über 24.000 SchülerInnen und 1780 Lehrer von knapp 450 Schulen direkt an Kooperationsprojekten teil, sowie 2830 Wissenschaftler (vgl. BMWFW 2016). Auf Anfrage teilt das Wissenschaftsministerium mit: Eine direkte Evaluierung der Wirkung dieser Projekte auf die berufliche Orientierung und den erfolgreichen Jobeinstieg der Teilnehmer gebe es nicht. Allerdings gehe man von einer starken Multiplikatorenwirkung aus, da zwischen den teilnehmenden Lehrern, Forschern und Schülern häufig länger anhaltende Netzwerke entstünden und im Anschluss an Sparkling Science Projekte teils auch schulische Abschlussarbeiten an Forschungsprojekte angebunden würden. Diese würden mit der Themenplattform www.youngscience.at unterstützt.

Mittlerweile sind alle Initiativen des Bildungsministeriums mit Bezug zur Digitalisierung unter der Dachmarke „efit21“ gebündelt. Auch das Kompetenzzentrum Internetgesellschaft hat spezielle Strukturen aufgebaut, so gibt es zwei Mal jährlich Prioritätenlisten aus, die unter anderem Fortschritte und Pläne für digitale Projekte im Bildungsbereich zeigen. Darunter wird aktuell etwa das Projekt „Zentrale digitaler Bildungsservices“ gelistet. Darin geht es darum, an den staatlichen Schulen Lernportale und Inhalte zur digitalen Unterrichtsgestaltung anzubieten (vgl. RTR GmbH 2016). Im Jahr 2015 nutzten laut Bildungsministerium schon 70 Prozent der Bundesschulen die Plattformen regelmäßig, um sich zu vernetzen, klassenübergreifend oder mit digitalen Unterrichtsmaterialien zu arbeiten. Ein weiteres wichtiges Programm ist das so genannte „Mobile-Learning“ Programm: Darüber wird aktuell e-Learning an rund 95 Schulstandorten mit bisher keinem oder geringem Technologieeinsatz geschaffen. So werden Schulen etwa mit insgesamt 2000 Tablets – mit bis zu 20 Tablets pro Schule - ausgestattet, insgesamt wurden dafür in der ersten Runde 1,06 Millionen Euro ausgegeben, ab 2017 wird das Programm auf neue Standorte ausgedehnt (vgl. BMB 2015). Dazu schreibt das Bildungsministerium auf Anfrage: „Zielsetzung des Projekts ist es, durch den schulübergreifenden Peer-Learning-Ansatz eLearning zu verbreiten und das pädagogische Potential der Technologien für das Lehren und Lernen zu nützen. ExpertInnen-Schulen unterstützen einsteigende Schulen mit bisher wenig bis keinem Technologieeinsatz. Lehrende tauschen pädagogische und didaktische Modelle aus und vernetzen sich.“

Die Initiative „digi.komp“ dient dagegen eher als Orientierungshilfe. Sie gibt einen Überblick, welche Kompetenzen und Qualifikationen Schüler am Ende der achten Schulstufe haben sollen und bietet laut Bildungsministerium kompakte Lernpakete für den Unterrichtseinsatz an. Pädagogen werden mit darauf abgestimmten Modulen über Seminare und e-Lectures in der Aus- und Weiterbildung unterstützt (vgl. RTR GmbH 2016).

Für den tertiären Bereich soll es etwa ab Herbst 2016 das „Lehrprogramm für Big Data“ geben: Damit sollen Studierende gezielt an das Thema Big Data und an notwendige Kompetenzen dafür herangeführt werden und zwar über ein fünfteiliges Modul „Data Science“ an der Wirtschaftsuniversität Wien (vgl. RTR GmbH 2016). An diesem Punkt zeigt sich exemplarisch, wie private Akteure im Bereich der Digitalisierungsvorbereitungen aktiv werden: Die privat organisierte „Internetoffensive Österreich“ hat das Programm mit gestaltet, von der Beratung bei Inhalten über die Bereitstellung der Software und geeigneter Datensätze sowie die Vermittlung von passenden Lehrbeauftragten. Zudem soll die Internetoffensive die Vermarktung des Studiengangs übernehmen (vgl. RTR GmbH 2016).

Die Empirica-Autoren kritisierten 2014, dass Österreich vor allem auf die schulische Ausbildung Wert lege und zu wenig Angebote für bereits berufstätige Personen biete – deshalb brauche das Arbeitskräfteangebot sehr lange, um sich an verändernde Kompetenzanforderungen anzupassen. Doch darauf habe die Politik mit der 2011 gestarteten Agenda für Lebenslanges Lernen reagiert, die auch Mathematik und Computerkenntnisse einbeziehe (vgl. RTR GmbH 2013).

Auch am Problem der Gendergap bei beruflichen IKT-Kompetenzen arbeitet die Politik mittlerweile. Um diese Lücke etwas zu schließen, bietet das Arbeitsministerium neben generellen IT-Fortbildungen etwa für Beschäftigte auch das Programm „Frauen in Handwerk und Technik (FIT)“ an. Darüber versucht das Ministerium von vorne herein dafür zu sorgen, dass auch mehr Frauen in zukunftsträchtige Berufe einsteigen. Die Teilnehmerinnen können bestimmte Vorbildungen, Einstiegsqualifizierungen, aber auch spezielle schulische Ausbildungsprogramme finanziert bekommen – konkrete Zahlen über Teilnehmerinnen und Budgets gibt das Ministerium allerdings nicht an. Zuvor etwa auch im beruflichen Fortbildungsprogramm „New Skills“ enthaltene mögliche IT-Qualifizierungen wurden zuletzt laut Arbeitsministerium heraus gestrichen – was entgegen zu erwartender Trends die Möglichkeit der digitalen Qualifizierung über öffentliche Programme einschränkt. Das Kanzleramt gibt auf Anfrage an, mit der Digital Roadmap Austria von Anfang 2016 sollten nun alle Aktivitäten im Bereich der Kompetenzbildung für die Digitalisierung besser koordiniert und dann effizienter vorangetrieben werden.

Neben Bildungsprogrammen gibt es in Österreich seit 2015 auch eine Initiative, die sich dezidiert mit der vernetzten Produktion der Zukunft beschäftigt, die als Verein organisierte „Plattform Industrie 4.0“. Sie wird vom österreichischen Technologieministerium, von Arbeitgeberverbänden und Arbeitnehmerverbänden mitgetragen. Die

Plattform bietet eine Übersicht über Pilotprojekte der vernetzten Industrie, die vom Technologieministerium unterstützt werden. Der Verein beschäftigt sich in Arbeitsgruppen auch mit dem „Menschen in der digitalen Fabrik“ und „Qualifikationen und Kompetenzen“. Ergebnisse der AGs waren Stand August 2016 noch nicht zugänglich, die Selbstbeschreibung etwa der ersten AG gibt aber einen Ausblick: „Daher stehen im Mittelpunkt dieser Arbeitsgruppe der Mensch und seine Bedürfnisse in der digitalen Arbeitsumgebung. Die technischen Möglichkeiten sollen so gestaltet werden, dass sie sowohl von Unternehmen als auch von Beschäftigten als Vorteil gesehen werden. Zentrale Themen sind dabei: Arbeitsorganisation, Datenschutz, Gestaltung auf Betriebsebene, Arbeitszeit, Gesundheit und betriebliche Sicherheit.“ Die andere AG möchte die Lücken im Ausbildungssystem identifizieren und beseitigen, damit Beschäftigte mit dem digitalen Wandel mitgehen können (vgl. Website Industrie 4.0).

Zum Start der Plattform äußerten alle Beteiligten die Hoffnung, den technologischen Wandel darüber und über die erarbeiteten Erkenntnisse gemeinsam begleiten zu können. Der Präsident der Bundesarbeitskammer Rudi Kaske appellierte etwa, die Beschäftigten bei der technologischen Entwicklung mitzunehmen: „Industrie 4.0 bedeutet für die Arbeitnehmer eine große Umstellung. Wir wollen uns mit dieser Initiative darauf konzentrieren, zusätzliche Wachstums- und Beschäftigungsmöglichkeiten auszuloten und zu unterstützen. Besonderes Anliegen sind mir dabei die Veränderungen, die in der Bildung notwendig sind. Noch mehr als bisher wird von den Arbeitnehmern lebenslanges Lernen erwartet. Unser Bildungssystem muss die Menschen besser darauf vorbereiten.“ (Industriemagazin 2015)

3.7 Polen

3.7.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen

3.7.1.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Die EU-Kommission bezeichnet Polen in ihrem Digital Economy and Society Index 2016 als „zurückfallend“, da es in den meisten Kategorien wie Anbindung, Internetnutzung, Humankapital oder Einbindung neuer Technologien in Unternehmensabläufe in ihrer Untersuchung schlecht abschneidet und auch nur wenig Fortschritt erzielt (vgl. EU-Kommission 2016b).

Bei der Nutzung von digitalen Anwendungen in Unternehmen sieht die Kommission noch viel Nachholbedarf, bei fast allen herangezogenen Kriterien landet Polen auf den hinteren Rängen: 2,8 Prozent der Firmen nutzen zur Vernetzung RFID-Chips (22. Platz), 8,4 Prozent nutzen systematisch Social Media (27. Platz), 4,4 Prozent nutzen Cloudanwendungen (27. Platz) und nur 9,6 Prozent der KMU betreiben Onlinehandel (22. Platz) – bei grenzübergreifendem Onlinehandel, den nur 3,8 Prozent der KMU betreiben, landet Polen auf Rang 25 (vgl. EU-Kommission 2016a). Auch der Think Tank Polytika Insight bewertet die Einbindung elektronischer Übermittlungswege und digitaler Anwendungen in die Geschäftsabwicklung und auch die Performance Polens in puncto Onlinehandel negativ. Letzteres liege vor allem an

den Konsumenten, die kein großes Interesse an Onlinekäufen hätten (vgl. Polityka Insight Research 2016).

Der Think Tank Polityka Insight konstatiert in seiner Analyse, die polnische Wirtschaft sei nur in wenigen Bereichen, nämlich im Finanz- und Versicherungswesen, schon stärker digitalisiert als der europäische Durchschnitt. Diese Sektoren hätten früh mit abgestimmten Vermarktungsinstrumenten und mobilen Zahlssystemen agiert und so Kunden und auch internationale Investoren angezogen. Auch die unternehmensbezogenen Dienstleistungen seien gut aufgestellt. Im Baubereich, im Logistik-/Speditionsbereich und im Handel würden digitale Anwendungen dagegen in Polen noch kaum in die Unternehmensprozesse einbezogen. Stattdessen arbeiteten die mehrheitlich kleinen Firmen zum Großteil mit veralteter Technik, so Polityka Insight. Immerhin hätten sich Firmen aus dem Bausektor mit Blick auf digitale Infrastruktur zuletzt verbessert, was auch durch Gelder aus EU-Fonds möglich geworden sei. Im Handel gebe es viele kleine unabhängige Akteure, denen jedoch genauso das Kapital fehle, um in digitale Infrastruktur und Geschäftsprozesse zu investieren (vgl. Polityka Insight Research 2016). Im Energiesektor zögen vor allem kleine, dezentrale Unternehmen mit geringen Kapazitäten erneuerbarer Energien den Gesamtschnitt der Branche bei der Digitalisierung des Geschäftes nach unten – das behindere auch Polens Energiesektor insgesamt. Auch dem Fertigungssektor stellen die Autoren insgesamt ein eher schlechtes Zeugnis bei der Digitalisierung aus – die industrielle Produktion laufe noch weitgehend analog ab (vgl. Polityka Insight Research 2016).

Insgesamt liege die geringe Digitalisierungsleistung der polnischen Wirtschaft auch darin begründet, dass mit 12 Prozent der arbeitenden Bevölkerung immer noch ein großer Anteil an Arbeitskräften im Landwirtschafts- und Fischereisektor arbeite – wo Digitalisierung bisher kaum eine Rolle spiele (vgl. Polityka Insight Research 2016).

Ein Hauptproblem sei außerdem, dass die polnischen Firmen im Vergleich zu Konkurrenten aus anderen Ländern noch immer schlechten Zugang zu Netzinfrastruktur hätten und dass sie verbreitet noch mit alter Hardware und Software arbeiteten (vgl. Polityka Insight Research 2016). Eine Veröffentlichung des Joint Research Centers der EU-Kommission zeigt zumindest gewisse Verbesserungen der Infrastrukturausstattung polnischer Firmen in der Zeit zwischen 2007 und 2010: In Polen nahm die Breitbandversorgung im Fertigungsbereich zwischen 2007 und 2010 von 16,4 auf 25,6 Prozent der Angestellten zu, die Ausstattung mit mobilen internetfähigen Endgeräten stieg von 9,4 auf 16,6 Prozent der Angestellten und der Anteil der Onlineverkäufe an allen Verkäufen legte von 5,2 auf 7,4 Prozent zu. Die durchschnittliche Beschäftigtenzahl je Betrieb in dem Sektor nahm im selben Zeitraum um 7,1 Prozent ab. Das Joint Research Center geht hier von einem hochsignifikanten negativen Zusammenhang zwischen mobilen Endgeräten und der Beschäftigtenzahl aus, interpretiert diesen allerdings nicht, da es diesen für einen Einzelfall hält.

Im Dienstleistungssektor stieg die Breitbandabdeckung im selben Zeitraum von 38,1 auf 47,3 Prozent der Angestellten mit einem solchen Anschluss, 30,9 statt 22,9 Prozent der Angestellten hatten ein internetfähiges mobiles Endgerät zur Verfügung und die Onlineverkäufe nahmen von 3,4 auf 4,8 Prozent Anteil an allen Verkäufen zu. Die durchschnittliche Beschäftigtenzahl je Betrieb in dem Sektor nahm um 4,8 Prozent ab – hier entdeckten die Wissenschaftler allerdings keinen signifikanten Zusammenhang (vgl. Pantea/Biagi/Sabadash 2014). Auch 2014 fielen polnische Firmen bei der Ausstattung ihrer Mitarbeiter mit mobilen Endgeräten im Vergleich zu anderen Ländern noch zurück, obwohl sich die Verbreitung zwischen 2011 und 2014 von 23 auf 64 Prozent der Firmen erhöhte: Finnland erreichte 2014 schon 89 Prozent, genauso wie Dänemark und auch in Estland lag die Quote noch bei 77 Prozent (vgl. Lundblad/Andersson 2015).

Insgesamt ist auch die Quote der an Breitbandverbindungen angeschlossenen Firmen in Relation zu anderen Ländern in Polen noch immer gering – im Jahr 2013 waren 77 Prozent, 2014 dann 85 Prozent der Firmen mit Breitband versorgt, während es in Dänemark 2014 bereits 98, in Finnland 100 und in Litauen 96 Prozent waren (vgl. Lundblad/Andersson 2015).

Und auch die Nutzung von mobilen Anwendungen am Arbeitsplatz war in Polen zuletzt weniger verbreitet als in anderen Ländern: In 39 Prozent der Firmen wurde 2012 mobil gesurft, in 37 Prozent mobil gemailt, 20 Prozent tauschen von unterwegs Daten aus, 13 Prozent greifen mobil auf spezielle Anwendungen zu (vgl. Eurostat 2016a).

Die Verfügbarkeit von Breitbandanbindung für die breite Bevölkerung ist in Polen insgesamt zwar ähnlich gut wie in anderen Ländern der Region und in Skandinavien: Über 85 Prozent der Haushalte hätten im Jahr 2014 Breitband haben können. Allerdings nutzen nur 60 Prozent dieser Haushalte diese Möglichkeit. Die Nachfrage ist verhalten, möglicherweise, weil die Kosten mit im Mittel 32 Euro pro Monat pro Haushalt vergleichsweise hoch sind. Beim mobilen Internet über Smartphones scheint dagegen die Anbindung an schnellere Netze das Problem, nur 67 Prozent der Haushalte geben 2014 an, mit ihrem Handy LTE-Verbindungen nutzen zu können, während es in Schweden und Dänemark etwa 99 Prozent der Haushalte waren. Womöglich auch deshalb nutzten nur 5 Prozent der Polen im Jahr 2012 das Handy zum Surfen im Netz. Allerdings, so konstatieren Beobachter, stehe Polen als größtes Land in der Region auch vor der größten Herausforderung bei der Anbindung aller Landesteile und mache gemessen an einem sehr geringen Ausgangsniveau große Fortschritte (vgl. Lundblad/Andersson 2015).

Laut Evangelista/Guerrieri/ Meliciani (2014) erhöhte Polen zwischen 2004 und 2008 durch vermehrte Einbindung digitaler Technologien in Handel und Dienstleistungen, in die Jobsuche und in die Bildung die Verstärkungswirkung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in seiner Gesellschaft: In dem IKT-

Befähigungsindex der Autoren verdoppelte Polen in dem Zeitraum seine Werte – dennoch verbleibt das Land im hinteren Drittel der untersuchten Länder.

Die EU-Kommission nimmt an, dass der Ausbau digitaler Technologien und des IKT-Sektors auch in Polen künftig positive Effekte auf die Arbeitsproduktivität hat: In einer Prognose ging sie 2014 etwa davon aus, dass bei einer Besetzung aller bis 2020 entstehenden Vakanzen im IKT-Bereich in Polen eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um insgesamt 0,365 Prozent erreicht werden könne (vgl. Lorenzani/Varga 2014).

3.7.1.2 Bildung und Kompetenzen

Die EU-Kommission konstatiert in ihrem Digital Economy and Society Index 2016, dass die polnische Bevölkerung bei der Nutzung digitaler Anwendungen eher zögerlich sei, so seien nur 65 der Bevölkerung regelmäßig im Internet (EU-28: 76 Prozent) und nur 40 Prozent der Bevölkerung hätten grundlegende digitale Fertigkeiten (EU-28: 55 Prozent) – in beiden Fällen belegt Polen den 24. Platz unter allen EU-Ländern (vgl. EU-Kommission 2016a). Auch beim Anteil der IKT-Spezialisten in der arbeitenden Bevölkerung, der 3 Prozent beträgt (EU-28: 3,7 Prozent) sieht die EU-Kommission Polen nicht gut aufgestellt (vgl. EU-Kommission 2016a).

Beim Anteil der IKT-Spezialisten unter den Mitarbeitern im Fertigungsbereich erreichte Polen mit einer Quote von rund 1,6 Prozent 2012 einen relativ geringen Wert und eine moderate Steigerung gegenüber dem Wert von etwa 1,1 Prozent im Jahr 2008 (vgl. Lorenzani/Varga 2014). Interessant scheint mit Blick auf die gemeinhin erwartete Modernisierung und Digitalisierung der Industrie die unternehmensbezogene Perspektive: Der Anteil der polnischen Fertigungsfirmen, die IKT-Spezialisten beschäftigen, sank zwischen 2007 und 2014 von knapp über 15 auf nur noch knapp über zehn Prozent (vgl. Lundblad/Andersson 2015).

Bei den Computerfähigkeiten in der breiteren arbeitsfähigen Bevölkerung machte Polen in den vergangenen Jahren deutliche Fortschritte, so nahm der Anteil von Erwerbsfähigen mit hohen Computerkompetenzen zwischen 2006 und 2014 von 12 auf 24 Prozent zu, der von Erwerbsfähigen mit mittleren oder hohen Computerkompetenzen stieg von 33 auf 51 Prozent. Bei den Kompetenzen im Umgang mit dem Internet stieg der Anteil der polnischen Erwerbsfähigen mit mittleren Kompetenzen zwischen 2006 und 2013 von 18 auf 39 Prozent, während der Anteil mit hohen Kompetenzen von sechs auf zwölf Prozent zunahm (vgl. Eurostat 2016d). Laut Eurostat hatten 2015 noch immer 32 Prozent der polnischen Erwerbsfähigen keine oder kaum digitale Fertigkeiten, also Kompetenzen im Umgang mit PC und Internetanwendungen. Der EU-Durchschnitt lag bei 25 Prozent (vgl. Eurostat 2016f).

Der Survey of Adults Skills 2012 der OECD zeigte zudem: 25 Prozent der polnischen Testpersonen hatten kaum oder keine Problemlösungskompetenzen im Technologieumfeld, und nur knapp über 30 Prozent der Testpersonen erreichen die beiden höchsten Kompetenzniveaus (vgl. OECD Publishing 2014).

Der Think Tank Polityka Insight bemerkt mit Verweis auf Eurostat-Daten, dass jeder zehnte Pole nicht in der Lage sei, kompliziertere Online-Transaktionen zu vollziehen oder überhaupt Onlineanwendungen zu nutzen. Obwohl die Polen im Durchschnitt höhere Ausbildungsniveaus als früher erreichten, steige die digitale und technologische Alphabetisierung nicht im gleichen Maße an, so Polityka Insight. Die Autoren kritisieren, dass die meisten Polen sich laut Eurostat ihre Computerkenntnisse und Fertigkeiten bisher selbst beibringen oder sie innerhalb der Familie erlernen (bei der Nutzung des Internets lief es ähnlich). Nur zwei Prozent bekamen demnach ihre Kenntnisse durch explizit geschulte Lehrer vermittelt. Ein Grund für das insgesamt geringe Niveau digitaler Kompetenzen in Polen könne sein, dass sich bessere IKT-Kenntnisse in dem Land nur geringfügig auf das Lohnniveau auswirkten – was geringe Anreize zur Fortbildung schaffe (vgl. Polityka Insight Research 2016).

Das könnte auch dazu führen, dass polnische Bürger laut Umfragen das Internet selbst kaum nutzen, um sich online fortzubilden. Onlinekurse werden quasi nicht genutzt – in Litauen und Finnland nutzen dagegen rund 15 Prozent der Befragten solche Kurse.

In Polen kommen zwar nur 0,5 höhere Bildungseinrichtungen mit IKT- und naturwissenschaftlichen Studienangeboten auf 100.000 Einwohner (Lettland: 6,4, Estland: 5,5, Finnland: 5,7). Durch seine Größe ist Polen mit etwa 45.000 MINT-Absolventen im Jahr 2012 dennoch der größte Ausbilder im Bereich IKT in der Region. Allerdings kann offenbar das innovative Potenzial, das daraus etwa für neue Start Ups in Zukunftssektoren erwachsen könnte, in Polen im Vergleich zu den anderen Staaten kaum genutzt werden. So kommen auf jeweils 100.000 Arbeitskräfte in der Gesamtwirtschaft 2012 nur 15 Start Ups in der IKT-Branche (Lettland: 37, Schweden: 36, Finnland: 32). Mit etwa 2700 Start Ups im IKT-Bereich (1300 im Programmierbereich) stellte Polen im Jahr 2012 in der Region dennoch den größten Anteil solcher Firmen.

Ein großes Problem scheint auch in den geringen Budgets für Forschung und Entwicklung im naturwissenschaftlichen und technikwissenschaftlichen Bereich in Polen zu bestehen – sowohl bei den Privatinvestitionen von Firmen, als auch im öffentlichen Bereich: Während diese Ausgaben in Finnland, Schweden und Dänemark 2013 um die drei Prozent des BIP betragen, lagen sie in Polen nur bei etwa 0,25 Prozent des BIP. In Polen lagen auch die öffentlichen Ausgaben in diesem Bereich 2013 nur bei 0,15 Prozent des BIP (vgl. Lundblad/Andersson 2015).

Mit Blick auf die Fachkräfte von morgen, die eine digitalisierte Arbeitswelt gestalten können, wird häufig auch über die Einbindung neuer Technologien und Kompetenzen in die Schulbildung diskutiert. Bisher gibt es in polnischen Schulen nur vereinzelt und als Wahlfach schon Programmierunterricht. Das wird sich ab dem Schuljahr 2016/17 jedoch ändern (dazu später mehr).

3.7.1.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Oft wird – etwa im so genannten eSkills-Report der EU-Kommission (vgl. Garais/Hüsing/Birov et al 2014) – mit Blick auf die Digitalisierung die Beschäftigungsentwicklung im IKT-Bereich in den Fokus gerückt. Andere verweisen allerdings darauf, dass es in einer digitalisierten Wirtschaft nicht einfach einen höheren Bedarf an IKT-Kräften gebe, sondern differenziert werden müsse (vgl. etwa Lundblad/Andersson 2015). So zeigen Eurostat-Daten zu den Bereichen IKT-Fertigung, Installation und mit IKT verbundenen Dienstleistungen zwischen 2000 und 2010 in keinem Land einen nennenswerten Anstieg der Beschäftigtenquoten. Auch in Polen gab es kaum Bewegung, allerdings zeigt sich: Vor allem die IKT-Fertigung hat zwischen 2000 und 2010 stark an Beschäftigungsanteilen verloren, in Polen sank der Anteil der dort beschäftigten Arbeitskräfte an allen Beschäftigten von 0,6 Prozent im Jahr 2002 auf etwa 0,2 Prozent im Jahr 2010. Die IKT-bezogenen Dienstleistungen legten dagegen leicht auf 1,3 Prozent der Beschäftigten zu.

Insgesamt dürfte die breitere Kategorie der wissensintensiven unternehmensbezogenen Dienstleistungen, in die auch IKT-Dienste hineinzählen, in einer digitalisierten Ökonomie an Bedeutung gewinnen. In Polen stieg der Anteil der in diesem Bereich Beschäftigten zwischen 2004 und 2013 von 25 auf 31 Prozent. Dabei spielen Dienstleistungen in Verbindung mit hochmodernen Technologien eine wichtige Rolle, genauso wie Informations- und Kommunikationsdienste: In Polen arbeiten in beiden Bereichen etwa zwei Prozent aller Beschäftigten. Interessant ist zudem, dass der Großteil der Beschäftigten in den unternehmensbezogenen Dienstleistungen mittlerweile in einem Bereich arbeitet, der in keine der bisherigen Eurostat-Kategorien passt. Dies könnte ein Anzeichen dafür sein, dass die technologische Veränderung der Wirtschaft auch die Jobkategorien verändert (vgl. Lundblad/Andersson 2015).

Insgesamt scheint Polen aber noch weit von einer durch IKT geprägten Arbeitswelt entfernt zu sein: Im Jahr 2014 arbeiteten in dem Land mit 36 Prozent unterdurchschnittlich viele Beschäftigte mit Computern und sonstigen IKT am Arbeitsplatz (Schweden, Dänemark, Finnland: jeweils über 70 Prozent). Auch der Anteil der Personen, die schon einmal im beruflichen Zusammenhang ein Programm geschrieben haben, ist in Polen mit sechs Prozent der Bevölkerung sehr gering (Litauen: 9, Estland: 11, Finnland: 28). Beobachter vermuten, dass bei der aktuellen Situation neue Schnittstellenbedarfe – etwa eine Verbindung von IKT-Kompetenzen mit betriebswirtschaftlichen Kenntnissen oder von IKT-Kompetenzen mit spezifischem thematischen Fachwissen – vom Arbeitskräfteangebot in Polen nur schlecht bedient werden können (vgl. Lundblad/Andersson 2015).

Berufe im Bankwesen gelten in der wissenschaftlichen Diskussion über die Digitalisierung der Arbeitswelt meist als potenziell stark durch Automatisierung und Arbeitsplatzverluste betroffenen (vgl. etwa Dengler/Matthes 2015). Besonders in der Bankenbranche zeigt sich in Polen – wie auch in anderen Ländern – schon jetzt eine deutliche Veränderung durch die technologischen Neuerungen: Seit einigen

Jahren gibt es einen starken Stellenabbau, 2013 sank die Zahl der Beschäftigten auf ein Fünfjahrestief (vgl. Sala 2014) und von 2013 auf 2014 fielen noch einmal rund 2200 Arbeitsplätze weg (vgl. Boczoń 2015). Einen Grund neben Fusionen und strengeren Auflagen der europäischen Bankenaufsicht sehen Beobachter in der steigenden Nutzung des Onlinebankings sowie in der steigenden Zahl von Geldautomaten, die immer mehr Jobs im Kundenservice überflüssig machten (vgl. Sala 2014, vgl. Boczoń 2015).

Eine der Banken, die am stärksten Stellen abbaut, ist die BZ WBK: Dort fielen 2014 bereits 500 Arbeitsplätze und 50 Filialen weg. Der Vorstandschef Mateusz Morawiecki kommentierte das Ende des vergangenen Jahres damit, dass man sich mit dem wachsenden Mobil-Geschäft Schritt für Schritt den neuen Bedarfen anpassen müsse. Andere polnische Banken ergreifen ähnliche Schritte und setzen neben ihren Onlineangeboten auf mehr vollautomatisierte Terminals etwa in Einkaufszentren (vgl. Boczoń 2015).

Verstärkt gefragte Datenprozesse und –auswertungen hätten viele Banken dagegen an andere Dienstleister ausgelagert, die diese Aufgabe für mehrere Banken gleichzeitig und somit personalsparend ausführten. Der Trend gehe dahin, dass Kundenberater in Banken nur noch komplizierte, anspruchsvollere Produkte vermitteln und betreuen – wofür aber weniger Bedarf besteht. Bessere Beschäftigungsaussichten bestünden in der Prozessgestaltung, im Management von operationellen Risiken und der IKT-Infrastruktur, im Personalwesen, im Daten- und Produktmanagement und im Geschäftskundenbereich bei Banken. Chancen hätten insgesamt eher Arbeitskräfte, die bereichsübergreifend denken und sich nicht nur in einem Feld gut auskennen (vgl. Sala 2014).

Mit Blick auf die generelle Beschäftigungsentwicklung in Polen geht das European Centre for the Development of Vocational Training (CEDEFOP) davon aus, dass das Wirtschaftswachstum in Polen keine ausreichenden Effekte haben werde, um die Beschäftigung bis 2025 wieder auf das Niveau vor der Krise von 2008 zu heben. Fast alle neuen Beschäftigungsmöglichkeiten für Arbeitssuchende werden laut der CEDEFOP-Prognose rechnerisch der Zahl von Neubesetzungen nach Jobaustritten bisheriger Arbeitskräfte entsprechen (vgl. European Centre for the Development of Vocational Training 2015b).

Die meisten Beschäftigungsmöglichkeiten werden laut der Prognose in Polen bis 2025 für hochqualifizierte Wissenschaftler, Ingenieure, Arbeitskräfte im Gesundheitsbereich oder Lehrkräfte in der höheren Bildung entstehen: 34 Prozent der Stellen dürften sich an diese Personengruppen richten. Beschäftigungsmöglichkeiten mit nur grundlegenden Qualifikationsanforderungen dürften in Polen 2025 dagegen kaum noch existieren: Sie sollen laut der Prognose nur noch sechs Prozent aller zu besetzenden Stellen ausmachen (vgl. European Centre for the Development of Vocational Training 2015b).

Insgesamt dürften sich laut CEDEFOP auch in absoluten Zahlen die meisten Beschäftigungsmöglichkeiten bis 2025 für Hochqualifizierte ergeben, in diesem Bereich gebe es sowohl starke Bedarfe zum Ersatz ausscheidender Arbeitskräfte als auch eine hohe Nachfrage nach zusätzlichen Arbeitskräften. Daraus resultierten rund 5 Millionen neu zu besetzende Stellen zwischen 2013 und 2025 für diese Arbeitskräftegruppe. Während der Bedarf an Arbeitskräften mit mittleren Qualifikationsniveaus zurückgeht, sind durch Jobaustritte auch viele Stellen nachzubesetzen. Bis 2025 wird der Ersatzbedarf aber nur um rund 50.000 Beschäftigungsmöglichkeiten über dem Rückgang der Gesamtnachfrage liegen. Bei Geringqualifizierten gleichen sich die Größen fast aus (vgl. European Centre for the Development of Vocational Training 2015b).

Durch ein insgesamt stark steigendes Qualifikationsniveau in der polnischen Bevölkerung werden diese sich ändernden Bedarfe zu einem gewissen Grad gedeckt: So geht CEDEFOP davon aus, dass in Polen im Jahr 2025 etwa 56 Prozent der erwerbsfähigen Bevölkerung ein hohes Qualifizierungsniveau aufweisen werden, während es 2013 noch 35 und 2005 erst 21 Prozent der Erwerbsfähigen waren. Damit werde der Anteil der Hochqualifizierten den der Erwerbsfähigen mit mittleren Qualifikationsniveaus übersteigen, letzterer dürfte 2025 nach ihren Prognosen bei 36 Prozent liegen (2013: 53,3 Prozent). Geringqualifizierte dürften mit unter 8 Prozent der Erwerbsfähigen zu einer kleinen Minderheit werden. Allerdings geht CEDEFOP nicht davon aus, dass das steigende Qualifikationsniveau allein dafür sorgen wird, dass die Beschäftigung in Polen wächst. Denn wegen Krankheit, nicht vereinbarere familiärer Verpflichtungen oder mangelnder Zuversicht bei der Jobsuche würden viele, auch hochqualifizierte Arbeitskräfte außerhalb des Arbeitsmarktes verbleiben. Für sie müssten zielgenaue Angebote wie Jobeinstiegstrainings oder Möglichkeiten der Vereinbarkeit von Familie und Beruf geschaffen werden, so CEDEFOP (vgl. European Centre for the Development of Vocational Training 2015b).

3.7.2 Politische Diskussion

3.7.2.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Um sich auf die Digitalisierung der Wirtschaft vorzubereiten und diese zu gestalten, hat Polen im Jahr 2014 das so genannte Operative Programm Digitales Polen für 2014-2020 aufgesetzt. In diesem an vielen Stellen durch Mittel der EU abgestützten Programm (2,17 von 2,5 Milliarden Euro kommen von der EU) zeichnet die polnische Regierung einen groben Plan für die Digitalisierung ihres Landes. Insgesamt plant sie mit dem Operativen Programm 2014-2020 unter anderem, die Breitbandanbindung auch in entlegenen Regionen massiv zu steigern, ihre eGovernmentangebote auszubauen und digitale Kompetenzen der Bevölkerung zu stärken.

In der Programmbegründung stellt die Regierung klar, dass Informationstechnologien von zentraler Bedeutung für die polnische Wirtschaft sein und alle gesellschaftlichen Prozesse dynamisieren werden. Einerseits könnten sie Bürgern Zugang zu kulturellen Angeboten bieten und helfen, ihre kreativen und intellektuellen Fähigkeiten

ten zu entwickeln. Insgesamt böten die neuen Technologien viele Möglichkeiten, um Zeit, Unannehmlichkeiten und Geld zu sparen und stattdessen Ressourcen in die persönliche und berufliche Entwicklung der Bürger zu lenken. Sie könnten neue Berufe und neue Jobchancen schaffen. Auf der anderen Seite könnten die neuen Technologien allerdings auch zu einer weiteren sozialen Spaltung des Landes führen, etwa wenn Teile der Gesellschaft digital ausgeschlossen blieben. Mit den zunehmenden Anwendungsmöglichkeiten modernster Technologien würden die Effekte einer Nichtnutzung auch immer schwerwiegender, weshalb eine aktive Begleitung und Gestaltung des technologischen Wandels nötig sei.

Besondere Potenziale für die polnische Wirtschaft sieht die Regierung etwa im Bereich des Programmierens von Algorithmen, wo polnische Spezialisten in internationalen Rankings nur knapp hinter russischen und chinesischen Fachkräften landeten und somit zur Weltspitze gehörten. Diese Kompetenzen müssten zur Entwicklung der polnischen Ökonomie voll ausgenutzt werden (vgl. Ministry for Infrastructure 2014).

Eines der Vorgängerprogramme war die Strategie für die Entwicklung der Informationsgesellschaft in Polen bis 2013, die ebenfalls für einen Ausbau der Infrastruktur und der digitalen Kompetenzen sorgen sollte. Sie wurde jedoch nach Angaben des Ministeriums für Digitalisierung nie voll umgesetzt. Einen Grund nannte das Ministerium auf Anfrage nicht und verwies stattdessen darauf, dass man nun mit dem Operativen Programm 2014-2020 arbeite.

Der polnische Europaabgeordnete Michal Boni – ehemaliger Minister für Digitalisierung in Polen (2011-2013) und Datenexperte im EU-Parlament – kritisierte kürzlich genau diese unstete Digitalisierungspolitik. Boni glaubt, unter polnischen Politikern sei kein Verständnis dafür vorhanden, dass die Digitalisierung nicht nur die IKT-Branche betreffen werde, sondern dass IKT in allen Branchen und allen Geschäftsprozessen sinnvoll einzubetten seien. Diese Erkenntnis fehle zum Teil leider auch in der Wirtschaft selbst, so der Politiker. Außerdem gingen die zuständigen Behörden nicht koordiniert vor, sondern versuchten jeweils, ihre Interessen durchzusetzen – was auch zur Verhinderung mancher Projekte wie etwa öffentlichen Informationsportalen geführt habe und Misstrauen in der Bevölkerung auslöse. Das werde noch dadurch verstärkt, dass die Antikorruptionsbehörde regelmäßig vor Gefahren der Bestechung über digitale Anwendungen warne, was in der Öffentlichkeit negative Assoziationen mit dem Begriff der Digitalisierung wecke.

Um künftig die Potenziale besser nutzen zu können, appelliert Boni, zum einen politische Aktivitäten besser zu koordinieren. Außerdem müsse sich Polen auch international bei der technologischen Entwicklung stärker einbringen, um hochleistungsfähige Netze und andere Infrastruktur zu entwickeln, die ein industrielles Internet der Dinge überhaupt erst möglich mache (vgl. Boni 2016).

Auf wirtschaftlicher Ebene beginnen Vernetzung und Informationsaustausch. Dazu dienen beispielsweise die Konferenzen der Initiative für polnische Industrie 4.0 (vgl. Inicjatywa dla polskiego przemysł 4.0 2016). Allerdings zeigen Umfragen wie von ASTOR oder LNS Research, dass die Umsetzung von Industrie-4.0-Technologien noch nicht weit fortgeschritten ist, gerade in kleineren Unternehmen (vgl. WNP.PL 2016).

3.7.2.2 Bildung, Kompetenzen und Veränderung der Arbeitswelt

Verbesserungen bei digitalen Kompetenzen der Gesellschaft stellen neben dem Breitbandausbau eine der prioritären Handlungsachsen im Operativen Programm Digitales Polen für 2014-2020 dar. Um eGovernment-, eLearning-Strukturen und die digitale Inklusion zu stärken, sollen entwickelte und weniger entwickelte Regionen etwa Geld aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung bekommen. Die Regierung verweist in der Begründung für diese Maßnahmen darauf, dass trotz Fortschritten in der digitalen Infrastruktur immer noch sehr viele Polen keinen Gebrauch von Online-Anwendungen machten. Im Jahr 2013 seien dies immer noch 32 Prozent der Bevölkerung gewesen – aus Sicht der Regierung ein zu hoher Prozentsatz. Außerdem hätten 30 Prozent der Computernutzer nicht einmal grundlegende Computerkompetenzen und nutzten das Gerät nur, um ins Internet zu gelangen. Eine kompetente und effektive Nutzung des Internets sei wiederum vor allem bei jungen, gut gebildeten Personen in Großstädten zu beobachten.

Ein geringes Verständnis für Vorteile digitaler Anwendungen sei einer der Hauptgründe, weshalb Personen diese nicht nutzten oder keine Kompetenzen im Umgang damit aufbauten. Das solle mit dem Programm bis 2020 in der Breite der Gesellschaft verändert werden. Gleichzeitig solle neben der grundlegenden digitalen Alphabetisierung aber auch Exzellenz im IKT-Bereich – etwa bei jungen Programmierern und Softwareentwicklern – besser gefördert werden. Denn ohne Spitzenkräfte mit speziellen IKT-Kenntnissen könne sich das Land nicht weiter entwickeln (vgl. Ministry for Infrastructure 2014).

Begleitend zum Operativen Programm bis 2020 hat die polnische Regierung durch Wissenschaftler einen Katalog über erstrebenswerte digitale Fertigkeiten erstellen lassen. Auf diesen sollen dann die nationalen Initiativen zur Kompetenzstärkung aufbauen. Über die skizzierten Kompetenzen gibt der Katalog auch einen Einblick in die Erwartungen an eine digitalisierte Ökonomie und Arbeitswelt.

In dem Katalog wird Polen zunächst als ein Land beschrieben, in dem viele innovative Projekte mit neuen Technologien angestoßen und voran getrieben würden, gleichzeitig hätten aber im Jahr 2014 immer noch 12 Millionen Personen aus verschiedenen Gründen nicht mit neuen Technologien gearbeitet: Diese Personen seien „digital exkludiert“. Im Katalog wird betont, dass dies selten nur durch finanzielle Engpässe bedingt sei. Stattdessen seien die Personen unmotiviert oder verstünden nicht, welche Möglichkeiten ihnen entgingen. Sonst, so wird in dem Katalog vermutet, würden die Personen ohne festen eigenen Zugang zu entsprechender Infra-

struktur in Bibliotheken oder anderen öffentlichen Einrichtungen Computer nutzen und ins Netz gehen (vgl. Jasiewicz/Filiciak/Mierzecka et al 2015).

Der Katalog betont, digitale Kompetenzen und digitale Anwendungen dürften nicht isoliert von anderen Fertigkeiten wie etwa Flexibilität und Kreativität gesehen werden. Nur wenn sie mit solchen Fertigkeiten kombiniert würden, könnten digitale Kompetenzen Vorteile etwa im Arbeitsleben bringen. Das Kompetenz-Rahmenwerk ist umfassend gemeint und erstreckt sich deshalb auch auf fast alle Lebensbereiche: Die digital kompetenten Bürger sollen sich beruflich weiterentwickeln, aber sich auch bei Gesundheitsproblemen selbst online helfen, sich über das Internet fortbilden und Informationen suchen oder sich als Bürger politisch einbringen.

Bei der beruflichen Nutzung von digitalen Anwendungen denken die Autoren sowohl an grundlegende Anwendungen wie Job- und berufsbezogene Informationssuche im Internet, als auch an die Fähigkeit, etwa über Cloudanwendungen orts- und zeitunabhängig in flexiblen Teams und ohne fixen Arbeitsplatz in einem Unternehmen zu arbeiten. Genauso gehören dazu Möglichkeiten, sich selbst ein Unternehmen mit entsprechender Onlinepräsenz und Kontaktmöglichkeiten aufzubauen. Die Bürger sollten auch in der Lage sein, sich über eLearning-Angebote selbstbestimmt fortzubilden und das auch entsprechend zertifizieren zu lassen. Außerdem sollten sie über ein angemessenes Verhalten für mehr Cybersicherheit informiert sein (vgl. Jasiewicz/Filiciak/Mierzecka et al 2015).

Der Think Tank Polityka Insight appelliert angesichts der langsamen Fortschritte, die Polen bei den digitalen Kompetenzen bisher gemacht habe, dass vor allem die jüngeren Generationen gezielter und mit konkreten Strategien im Umgang mit digitalen Technologien geschult werden müssten. Sonst könne mittel- und langfristig das jüngste starke Wirtschaftswachstum in Polen nicht gehalten werden (vgl. Polityka Insight Research 2016). Der Europaabgeordnete Michal Boni appelliert ganz konkret, Programmieren in allen Klassenstufen als elementaren Unterrichtsinhalt einzuführen (vgl. Boni 2016), was nun tatsächlich auch passieren wird (dazu gleich mehr).

Um vor allem auch die Vermittlung von Arbeitskräften zu verbessern und an neue Bedarfe anzupassen, will die polnische Regierung über das Operative Programm 2014-2020 die Arbeitsmarktservices auf einer Onlineplattform übersichtlich bündeln. Außerdem sollen Ausschreibungen für Jobs im öffentlichen Dienst transparenter und besser zugänglich gemacht werden und Bewerbungen sollen elektronisch möglich sein – die bisherige Papierform hält die Regierung demnach nicht mehr für zeitgemäß (vgl. Ministry for Infrastructure 2014).

3.7.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen

Der Think Tank Empirica stellte im Jahr 2014 in einer Analyse für die EU-Kommission fest, dass Polen seine Aktivitäten zum Aufbau digitaler Kompetenzen zwischen 2009 und 2013 gesteigert hat. Doch das Land verblieb sowohl bei den

Kompetenz-Aktivitäten als auch mit Blick auf den bisherigen Stand der Digitalisierung insgesamt im unteren Mittelfeld der EU-Staaten (vgl. Gareis/Hüsing/Birov et al 2014). Empirica erklärt, die polnische Regierung habe zuletzt großen Aufwand betrieben, um Nachwuchs bei IKT- und Naturwissenschaftlern zu akquirieren, ab 2008 gab es etwa ein Programm, das die Attraktivität von MINT-Fächern an Universitäten steigern sollte. IKT-Studienfächer seien im Jahr 2012 die beliebteste Spezialisierung in Polen gewesen, allerdings trifft Empirica keine Aussage zur Rolle des Programms.

Für die breitere Bevölkerung seien die so genannten eCenter hilfreich, da sie versuchten, die Beschäftigungschancen der einzelnen Personen durch Aufbau von digitalen Kompetenzen zu steigern. Von diesen betreuten Zentren mit Internetzugang gab es laut Empirica im Jahr 2013 landesweit etwa 8000 Stück.

In der Region Mazovia mit den Wirtschaftszentren Warschau und Plock gab es laut Empirica zudem Programme, um speziell bei Arbeitskräften in mittelständischen Betrieben Fertigkeiten zur Datenanalyse und zum Programmieren aufzubauen. Für IT-Spezialisten – auch für selbstständige – gab es ebenfalls spezielle Trainingsangebote, um ihre Kompetenzen auf dem neusten Stand zu halten (vgl. Empirica 2014f). Teilnehmerzahlen und der aktuelle Stand dieser Programme konnten trotz Anfrage bei den polnischen Behörden nicht in Erfahrung gebracht werden.

In der Analyse von Empirica tauchen zeitlich bedingt nur Teile der polnischen Initiativen zum Aufbau digitaler Kompetenzen auf, andere nahmen erst später konkrete Formen an.

Im Jahr 2012 startete das polnische Bildungsministerium etwa das Schulprogramm *Cyfrowa Szkoła* – Digitale Schule, das jedoch erst nach und nach implementiert wurde. Das Programm soll die Nutzung von IKT und elektronischen Unterrichtsmaterialien in polnischen Schulen vorantreiben. Allerdings sollte anders als bei vorherigen Initiativen der Hauptfokus nicht allein auf der Infrastruktur, sondern genauso auf der Vermittlung moderner Kompetenzen im Umgang damit liegen.

Deshalb bestand das Programm aus einem vierteiligen Paket: Neben einer Netz- und Computerausstattung für Schulen sollte über drei Jahre bis 2015 ein Kanon von 18 Lehrbüchern erstellt werden, die das Kerncurriculum abbilden und unter Creative-Commons-Lizenz frei verfügbar sein sollten (vgl. Centrum Cyfrowe 2013). Dafür wurden umgerechnet 11 Millionen Euro zur Verfügung gestellt. Seit September 2015 sollen die ersten Ausgaben für die Schulen verfügbar sein (vgl. Adamowski 2015). Daneben sieht das Programm *Digitale Schule* über das sogenannte *e-teacher*-Programm die Schulung von Lehrern im Umgang mit IKT vor. *E-Student* soll sich dagegen an von digitaler Exklusion bedrohte Schüler richten und sie gezielt an digitale Lernmaterialien heranführen (vgl. Centrum Cyfrowe 2013).

Das Nationale Zentrum zur Entwicklung der Bildung (ORE) leitet im Auftrag des Bildungsministeriums das Programm *Digitale Schule*. Es geriet zuletzt in die Kritik, da

es etwa 2014 unerwartet die Verantwortlichen im Team für die Erstellung der digitalen Schulbücher austauschte und somit aus Sicht einiger Beobachter das Gelingen des Vorhabens gefährdete (vgl. Adamowski 2015). Der polnische Europaabgeordnete Michal Boni kritisierte Anfang 2016, der Plan für eine Digitale Schule in Polen könne aufgrund mangelnder Konzepte und Mittel aus dem Bildungsministerium nicht erfolgreich umgesetzt werden (vgl. Boni 2016). Allerdings trugen auch andere Akteure dazu bei, das Projekt zu verkomplizieren: So versuchte sich 2012 etwa die Verlagsbranche dagegen zu wehren, dass die Bücher unter anderem von Universitätsmitarbeitern erarbeitet und unter Creative-Commons-Lizenz frei zugänglich gemacht werden. Sie starteten eine Medienkampagne und legten – allerdings erfolglos – eine Beschwerde bei der EU ein (vgl. Centrum Cyfrowe 2013).

Beobachter hatten auch immer wieder gefordert, dass die schulische Bildung auch Fertigkeiten wie Programmieren einbinden müsse. Dies passiert nun tatsächlich. Ab dem Schuljahr 2016/17 wird Programmieren auf allen Schulebenen in das bestehende Fach Computerwissenschaften integriert. Bisher ist es nur in optionalen Angeboten wie dem Wahlfach „erweiterte Informatik“ enthalten, das nur an manchen weiterführenden Schulen unterrichtet wird. In dem neuen Fach sollen sowohl Computernutzungsfähigkeiten als auch Programmierfähigkeiten und Fähigkeiten wie abstraktes Denken und Arbeiten mit Daten gelehrt werden. Um die Einführung der neuen Inhalte mit dem neuen Curriculum vorzubereiten, werden Lehrer in Polen dem Bericht zufolge schon seit 2015 dafür fortgebildet, wie sie die Programmier- und PC-Einheiten pädagogisch umsetzen können. Allerdings wird das spezielle Training nicht vom Bildungsministerium angeboten, sondern über Universitäten und NGOs auf lokaler und regionaler Ebene organisiert. Die nötigen Mittel kommen teilweise aus EU-Fördertöpfen (vgl. Balanskat/Engelhardt 2015).

Im Operativen Programm Digitales Polen für 2014-2020 sind auch Mittel für das Programm Digitale Schule vorgesehen. Darüber hinaus verfolgt die polnische Regierung mit dem Operativen Programm konkret folgende weitere Ziele im Kompetenzbereich: Bis 2023 sollen 81 Prozent der Polen mindestens einmal pro Woche das Internet nutzen (2013: 60 Prozent), nur noch höchstens zwölf Prozent der Polen sollen noch nie das Internet genutzt haben (2013: 32 Prozent) und 54 Prozent sollen mittlere oder hohe Kompetenzen im Umgang mit dem Internet haben (2013: 42,8 Prozent). Erreicht werden soll das durch Online-Trainings für mehr als 370.000 Personen in ländlichen Regionen und für noch einmal rund 27.000 Personen in entwickelten Regionen bis zum Jahr 2023. Diese Trainings sollen von Nichtregierungsorganisationen, Kommunen und Bildungseinrichtungen organisiert werden. Um auch Exzellenz im Bereich digitaler Anwendungen zu fördern, sollen in weniger entwickelten Regionen mindestens 245 Programmierer und im urbanen Raum noch einmal rund 40 Programmierer finanziell unterstützt werden. Die Regierung legt besonderen Wert auf die Förderung von Multiplikatoren, etwa Entwicklerprojekten, die über Anwendungen neue Formen des digitalen Lernens ermöglichen und deren Nutzer wiederum anregen, selbst neue digitale Anwendungen zu entwerfen. Außerdem sollten Programmierer oder Webentwickler besonders gefördert werden, wenn sie

mit ihren Projekten zur Lösung gesellschaftlicher Probleme beitragen (vgl. Ministry for Infrastructure 2014). Für die IKT-Trainings und sonstigen Kompetenzbildungsmaßnahmen für Menschen in weniger entwickelten Regionen erhält Polen aus EU-Fonds wie dem Fonds für Regionale Entwicklung rund 135 Millionen Euro, für die Maßnahmen in entwickelten Regionen noch einmal 10,15 Millionen Euro bis 2023 (vgl. Ministry for Infrastructure Poland 2014). Auf Anfrage teilt das Ministerium für Digitalisierung mit, es gebe zu den Erfolgen dieser Maßnahmen noch keine Evaluation, da man gerade erst in der Implementierung sei. Das Ministerium betont in seinem Schreiben vor allem die Entwicklung von eGovernment und digitalen öffentlichen Dienstleistungen, die es vorantreibe – hier scheint zuletzt der Fokus der Aktivitäten gelegen zu haben.

Im Jahr 2013 setzte Polen als eines der ersten Länder in der EU eine nationale Allianz für digitale Fertigkeiten nach dem Vorbild der Grand Coalition for Digital Jobs der EU-Kommission auf (vgl. Website der Allianz). Diese Koalition aus rund 50 öffentlich getragenen Bildungseinrichtungen, Unternehmen und Nichtregierungsorganisationen soll Auszubildende und Arbeitskräfte dabei unterstützen, sich digitale Kompetenzen anzueignen – über gezielte Aktivierungsmaßnahmen und dauerhafte Angebote für lebenslanges Lernen. Die Kompetenzen sollen über die Allianz und vor allem die Praxiserfahrung der beteiligten Unternehmen auch besser mit den Bedarfen am Arbeitsmarkt abgestimmt werden (vgl. Website der Allianz). Die einzelnen Partner haben dazu konkrete Zusagen gemacht, die von einem gesondert eingerichteten Rat der Allianz koordiniert und überprüft werden sollen.

Laut der Übersichtsseite der EU-Kommission zur polnischen Allianz wurden bis Juli 2016 Bruchteile der Ziele erreicht, mit der die Allianz 2013 angetreten war: Von 200.000 Personen, die im Bereich IKT trainiert werden sollten, wurden laut der Kommission bis Juli 2016 etwa 46.000 Personen trainiert; von 10.000 Lehrenden, die im Umgang mit neuen Technologien für ihren Unterricht fortgebildet werden sollten, wurden 1000 erreicht. Insgesamt beschränkte sich die Initiative laut dieser Übersicht bis Juli 2016 vor allem auf Konferenzen und Sensibilisierungsmaßnahmen, brachte aber kaum dauerhafte Programme auf den Weg (vgl. EU-Kommission 2016e).

Die Zahlen der Initiative selbst widersprechen den Zahlen EU-Kommission: So verweist der hauptverantwortliche Projektkoordinator darauf, dass allein jährlich 100.000 Personen über ein Coding-Programm in öffentlichen Bibliotheken trainiert würden. Zudem habe das über die Allianz laufende Projekt „Coding Masters“ von Samsung in den Jahren 2014 und 2015 insgesamt 1550 Lehrer und etwa 55.000 Schüler an 750 Schulen mit speziellem Computerunterricht versorgt (vgl. Szerokie Porozumienie na rzecz Rozwoju Umiejętności Cyfrowych 2015).

Dennoch scheinen auch die Akteure der Allianz nicht mit ihren Ergebnissen zufrieden zu sein. Auf Anfrage erklärt der Projektkoordinator, es herrsche ein Misstrauen und ein generelles Unverständnis bei den öffentlichen Behörden für die Wichtigkeit

von digitalen Fertigkeiten in der arbeitsfähigen Bevölkerung. Deshalb würden die Behörden auch kaum Geld in die Allianz investieren. Dabei war die Allianz unter der Schirmherrschaft des Ministeriums für Verwaltung und Digitalisierung gestartet und die einzelnen Akteure erhofften sich laut dem Projektkoordinator dauerhaft mehr Unterstützung durch die Politik. Der Mangel an Geldern wiederum beschränke die Handlungsfähigkeit der Allianz, sodass nur wenige Aktionen durchgeführt werden könnten. Meist komme es auf Initiativen der einzelnen Allianzmitglieder auf Unternehmens- und Organisationsebene an. Allerdings liege zu diesen einzelnen Projekten keine übergeordnete Evaluation vor, so der Projektkoordinator. Erkenntnisse darüber, was die Trainings für die digitalen Kompetenzen der Teilnehmer oder gar für die konkreten Beschäftigungschancen der Personen veränderten, gebe es bisher nicht.

Auf Arbeitsmarktpolitischer Ebene gab es 2015 zwei Wendungen, die angesichts der möglichen Veränderungen des Arbeitsmarktes durch die Digitalisierung interessant sind: Das Verfassungsgericht kippte im vergangenen Sommer die durch das bis dato bestehende Gewerkschaftsgesetz etablierte Praxis, Selbstständigen ohne regulären Arbeitsvertrag mit einem Auftraggeber das Recht auf gewerkschaftliche Organisation zu versagen. Zudem brachte der Sejm ein Gesetz auf den Weg, das die erlaubte Dauer für aneinandergereihte, jeweils befristete Verträge auf 33 Monate begrenzt. Nach dieser Zeit steht dem Arbeitnehmer nach jetzt geltendem Gesetz ein unbefristeter Arbeitsvertrag zu (vgl. Czarzasty 2015).

Auf Anfrage nach konkreten sonstigen arbeitsmarktpolitischen Vorhaben im Kontext der Digitalisierung schreibt das Arbeitsministerium, es werde zum 1. September 2016 ein spezielles Komitee aufgesetzt, das neue Gesetzesentwürfe erarbeiten solle. Es solle sich dabei insbesondere mit atypischen Formen der Arbeit und mit der angemessenen rechtlichen Absicherung von Arbeitenden ohne regulären Arbeitsvertrag beschäftigen und dafür Vorschläge erarbeiten.

3.8 Spanien

3.8.1 Stand der Digitalisierung und mögliche Entwicklungen

3.8.1.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Die EU-Kommission beschreibt die Situation Spaniens in Sachen Digitalisierung im Digital Economy and Society Index 2016 als ambivalent: Während Unternehmen bei der Nutzung neuer digitaler Anwendungen teils einflussreich und mutig seien, sei die Bevölkerung insgesamt hinsichtlich der digitalen Kompetenzen und Nutzung digitaler Anwendungen eher schlecht aufgestellt (vgl. EU-Kommission 2016a). Insgesamt sieht die Kommission Spanien an der Schwelle von den aufholenden zu den vorangehenden Ländern (vgl. EU-Kommission 2016b).

Mit Blick auf die Einbindung neuer technologischer Anwendung in Unternehmensprozesse liegt Spanien etwa bei der Nutzung von RFID-Chips auf dem dritten Rang in der gesamten EU mit einem Anteil von 6,5 Prozent der Unternehmen, die diese

Technologie zur Vernetzung nutzen. Außerdem nutzen 21 Prozent der Unternehmen Soziale Medien zum Kundenkontakt (Rang 3). Die EU-Kommission betont allerdings, dass Spanien für eine tourismusbasierte Ökonomie sogar noch relativ wenig mit Sozialen Medien arbeite und so Potenziale vergebe. Zehn Prozent der Firmen nutzen Cloudanwendungen strategisch innerhalb ihrer Geschäftsprozesse (Rang 13). Lediglich beim grenzübergreifenden Onlinehandel schneiden spanische Unternehmen mit 5,9 Prozent schlecht ab und landen auf dem 20. Platz (vgl. EU-Kommission 2016a).

In dem Index zur Befähigungswirkung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) nach Evangelista/Guerrieri/Meliciani (2014) erreicht Spanien eher mittelmäßige Werte, wobei IKT Geschäftsprozesse, die Jobvermittlung oder die Bildung 2008 demnach schon deutlich stärker beeinflussten als 2004: Der Indexwert verdoppelte sich.

Die nationale Behörde zur Aufsicht über die Telekommunikation und Informationstechnik schreibt der Cloudservicebranche im Jahr 2012 rund drei Milliarden Euro an Wertschöpfung, außerdem die Schaffung von 65.000 Jobs allein im betreffenden Jahr und einen zu versteuernden Gewinn von 678 Millionen Euro zu. In Anlehnung an eine Schätzung der Unternehmensberatung Deloitte geht sie außerdem davon aus, dass 2012 jeder in Cloudanwendungen investierte Euro 1,63 Euro zum Bruttoinlandsprodukt des Landes beitrug.

Der Untersuchung zufolge waren Cloudanwendungen in der Wirtschaft insgesamt sehr unterschiedlich stark etabliert. So hatten damals knapp 20,5 Prozent der spanischen Unternehmen fortgeschrittene Kenntnisse über die Anwendung. 24,7 Prozent wussten zumindest etwas mit dem Begriff anzufangen und kannten Beispiele. 54,9 Prozent der Firmen hatten dagegen keine konkrete Vorstellung davon, was Cloudanwendungen sein und wie sie diese nutzen könnten. Unter den Kleinunternehmen wussten sogar 60 Prozent der Unternehmen kaum etwas über die Technologie. Nur 15 Prozent verfügten über fortgeschrittenes Wissen und Anwendungskompetenzen. Die Untersuchung zeigte auch: Nur 21,7 Prozent der Unternehmen mit Kenntnissen in Sachen Cloudanwendungen nutzten diese Technologie auch.

Die Hauptvorteile, die spanische Unternehmen in der Nutzung der Cloud der Untersuchung zufolge sehen, sind Zeitersparnisse durch unkomplizierte und flexible Zugriffsmöglichkeiten, Kostenersparnisse und generelle Produktivitätsverbesserungen. Die untersuchende Behörde stellt insgesamt einen Mangel an Wissen über die Potenziale von Cloudanwendungen fest, dies hindere Unternehmen weit öfter als Budgetrestriktionen an der Anschaffung. Die Behörde konstatiert allerdings auch verständliche Sorgen bei einigen Unternehmen, etwa dass sie zu sehr von einzelnen Anbietern der Cloudanwendungen abhängig werden könnten oder dass ihre Daten nicht sicher sind beziehungsweise nicht geheim bleiben (vgl. Observatorio nacional de las telecomunicaciones y de la SI 2012).

In Spanien kamen 2014 auf 10.000 Mitarbeiter im Fertigungsbereich rund 140 multifunktionale Industrieroboter, Spanien liegt damit im europäischen Mittelfeld (vgl. International Federation of Robotics 2016). In 40 Prozent aller Firmen suchten Mitarbeiter mobil nach Informationen im Internet, in 43 Prozent der Firmen wurde mobil gemailt. Austausch- und Softwareanwendungen via Internet wurden nur in jeweils 24 Prozent der Firmen genutzt (vgl. Eurostat 2016a).

Die EU-Kommission schätzte im Jahr 2014, dass bei einer Besetzung aller Vakanzen für IKT-Spezialisten in Spanien bis 2020 eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um 0,363 Prozentpunkte erreicht werden dürfte (vgl. Lorenzani/Varga 2014).

3.8.1.2 Bildung und Kompetenzen

Laut dem Digital Economy and Society Index 2016 der EU Kommission nutzen 75 Prozent der spanischen Bevölkerung das Internet regelmäßig (EU-28: 76 Prozent), 54 Prozent der Bevölkerung bringen wenigstens grundlegende digitale Fertigkeiten mit (EU-28: 55 Prozent) und 3,1 Prozent der arbeitenden Bevölkerung sind IKT-Spezialisten (EU-28: 3,7 Prozent). Damit schneidet Spanien bei den Humanressourcen im digitalen Bereich unterdurchschnittlich ab. Nur bei der Quote der Absolventen naturwissenschaftlicher Studiengänge erreicht Spanien etwas bessere Werte als der EU-Schnitt. Die Kommission hofft eigenen Angaben zufolge darauf, dass die 2013 aufgesetzte digitale Agenda für Spanien bald Fortschritte bringe (vgl. EU-Kommission 2016a).

Beim Anteil von IKT-Fachkräften im Fertigungsbereich, die eine digitale industrielle Revolution vorantreiben könnten, erreichte Spanien zwischen 2008 und 2012 relativ geringe Fortschritte: Die spanische Industrie steigerte den Anteil dieser Spezialisten an allen Mitarbeitern von unter 1,5 Prozent auf gut 1,8 Prozent (EU-28: 2,6 Prozent) (vgl. Lorenzani/Varga 2014).

Bei den Computerkenntnissen in der arbeitenden Bevölkerung insgesamt erreichte Spanien moderate Fortschritte. Der Anteil der Erwerbsfähigen mit hohen Computerkenntnissen stieg zwar zwischen 2006 und 2014 von 28 auf 39 Prozent, der Anteil derer mit mittleren Kompetenzen stagnierte dagegen bei 24 Prozent. Bei den Internetkenntnissen stiegen dagegen die Anteile der Erwerbsfähigen mit hohen Kompetenzen schwächer – nämlich von 5 auf 15 Prozent – während der Anteil der Erwerbsfähigen mit mittleren Kompetenzen um 16 Prozentpunkte auf 38 Prozent zulegen (vgl. Eurostat 2016d).

Im Jahr 2014 beleuchtete die nationale Behörde zur Aufsicht über die Telekommunikation auch den Stand der IKT-Nutzung in Schulen, Bildungseinrichtungen und unter Lehrern. Die grundlegende Kompetenzbildung für eine neue technisierte Arbeitswelt stand dabei im Fokus, hier sollen speziell die Einschätzungen der Lehrer abgebildet werden: Als Hürden für den Einsatz von IKT benennen 57,4 Prozent und somit ein Großteil der Lehrer, dass ihnen die Zeit fehle, um digitale Anwendungen in den Unterricht einzubringen und die entsprechenden Übungen mit den Schülern zu

realisieren. Hinzu kommt, dass 52 Prozent offenbar ihre eigenen IKT-Kenntnisse als nicht ausreichend empfinden, um sie im Unterricht weiter zu vermitteln. Probleme mit der technischen Infrastruktur sehen dagegen viel weniger Lehrer als großes Hindernis an. Das mangelnde Selbstvertrauen mag zunächst verblüffen vor dem Hintergrund, dass 72,7 Prozent der spanischen Lehrer eine spezielle IKT-Ausbildung durchlaufen haben. Allerdings zeigt die Untersuchung auch: Nur 23,7 Prozent der Lehrer haben fortgeschrittene oder Kenntnisse im Bereich der IKT, während etwa genau so viele nur grundlegende IKT-Kompetenzen haben. Nennenswerte Defizite bestehen bei den Lehrern laut der Untersuchung vor allem im Verständnis der technischen Vorgänge, im Umgang mit Multimedia-Anwendungen und in der didaktischen Nutzung von IKT.

Die Schulzentren versuchen offenbar gegenzusteuern: 68 Prozent bieten ihren Mitarbeitern mittlerweile spezielle Fortbildungen an. Denn der Einsatz digitaler Technologien wie etwa interaktiver Tafeln wird von den meisten Beteiligten im Bildungssystem als vorteilhaft wahrgenommen: Die meisten Schüler und Lehrer gaben in der Untersuchung an, dass durch solche Tafeln Sachverhalte einfacher visualisiert werden könnten und Schüler besser in den Unterricht einbezogen werden könnten. 91,7 Prozent der Lehrer sehen in einem sinnvollen IKT-Einsatz eine Erleichterung des Unterrichtens. 86,4 Prozent sehen eine stärkere Stimulierung zur Unterrichtsteilnahme der Schüler und 57,9 Prozent glauben, dass IKT das autonome Lernen anregt. Dennoch sehen 71 Prozent der Lehrer digitale Anwendungen nur als Ergänzung und nicht als Basis des Unterrichts an – während 14 Prozent sie sogar nur sporadisch neben anderen Formen und Inhalten einsetzen würden. Ob es einen sinnvoller Einsatz von digitalen Inhalten und Technologien gibt, hängt laut der Studie in 70 Prozent der Schulen noch immer stärker vom jeweiligen einzelnen Lehrer als von der nationalen Bildungspolitik ab. Dies deutet zum einen an, dass es noch keine stringente übergeordnete Strategie gibt, zum anderen erscheint ein nationaler Masterplan für alle Schulen ohne Einbezug der Lehrer in den jeweiligen Kollegien laut der Studie wenig sinnvoll (vgl. Observatorio nacional de las telecomunicaciones y de la SI 2014).

3.8.1.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Der Arbeitsrechtler Eusebi Colàs Neila beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit den Auswirkungen digitaler Anwendungen sowohl für Unternehmen wie auch für Arbeitnehmer. Sein Urteil fällt ambivalent aus: Zum einen lasse sich die Produktivität der Unternehmung steigern und einige Arbeitsläufe ließen sich vereinfachen – was für die Arbeitenden viele Vorteile mit sich bringe. Allerdings ließen sich elektronische Datenübermittlung und Kommunikationstechnologien von Arbeitenden auch für unproduktive, persönliche Zwecke missbrauchen. Das wiederum könne Arbeitgeber dazu animieren, die gesamte Kommunikation der Arbeitskräfte zu kontrollieren und so massiv in deren Rechte einzugreifen.

Insgesamt ist aus Sicht von Neila und anderen Experten (vgl. etwa (González Ortega, 2004;). die Macht der Unternehmen gegenüber Arbeitnehmern in den vergan-

genen Jahren angewachsen, da sie durch neue Technologien mehr Kontrollmöglichkeiten hätten und mithilfe der IKT sogar detaillierte Profile eines Mitarbeiters erstellen könnten.

Firmen arbeiteten multinational und mit verteilten Produktionszuständigkeiten, Arbeitsplätze sowie Betriebsabläufe veränderten sich stark, so Neila. Gewerkschaften hingegen hätten sich noch nicht ausreichend auf die neuen Technologien und damit verbundene Möglichkeiten zur Flexibilisierung von Arbeit eingestellt, konstatieren Neila und andere Experten (vgl. Stone 2006). Dabei stecke in den Technologien auch die Chance, die Vernetzung der Arbeitnehmerinteressen zu erneuern und Interessen über neue Kanäle zu verbreiten. Ein wichtiges Werkzeug sei neben der Kommunikation über soziale Netzwerke und Websites auch das in Spanien etablierte Recht von Gewerkschaften, Mitarbeiter in Betrieben über ihre betrieblichen Mailadressen zu kontaktieren und über Aktivitäten zu informieren. Außerdem ließen sich Aktionen und Streiks jetzt medial auch dann begleiten und vorantreiben, wenn die traditionellen Medien die Aktionen weitgehend ignorierten. Dabei verweist Neila auf erfolgreiche Aktionen spanischer Arbeitnehmer im Jahr 2012, die ihre Aktionen auf Twitter und Youtube dokumentierten und damit viel Aufmerksamkeit erreichten.

Allerdings, so Neila, wirkten eben nicht alle Aspekte der neuen Medien und Technologien zum Vorteil der Arbeitenden. So könnten digitale Anwendungen auch das Organisationsziel von Arbeitskräften unterminieren, da Betriebsprozesse leichter aufrecht erhalten werden könnten, auch wenn Mitarbeiter streiken. Der Jurist verweist darauf, wie die Telekommunikationsfirma Telefonica Movistar etwa 2012 über ihre digitalisierten Datenbanken und vernetzten Systeme einen bestreikten Service in eine andere Unterabteilung umlenkte. So lief der Streik ins Leere. Neila sieht diese Form des Streikbrechens als neue Herausforderung für die Arbeitnehmervertreter. Strategien, über die früher Druck ausgeübt werden konnte, funktionierten nur noch bedingt – die Gewerkschaften müssten somit neue Konzepte entwickeln. Doch Neila geht auch davon aus, dass die übergeordnete Regulierung zur Sicherung von Arbeitnehmerrechten angepasst werden müsse (vgl. Neila 2013).

Das European Centre for the Development of Vocational Training (CEDEFOP) richtet seine Prognosen auf die generelle Beschäftigungssituation und potenziell gefragte Tätigkeiten in Spanien bis 2025 aus. Neue technologische Entwicklungen machen dabei nur eine von mehreren Einflussgrößen aus. Demnach dürfte die Beschäftigung auch bis 2025 nicht wieder das Vorkrisenniveau erreichen – während dies in der EU insgesamt laut der Prognose etwa 2020 der Fall sein wird (vgl. European Centre for the Development of Vocational Training 2015c). Beschäftigungswachstum dürfte es demnach in Spanien nur geringfügig geben und zwar im Transport, speziell in der Güterlogistik, und in den unternehmensbezogenen Dienstleistungen, während die Fertigung demnach verlieren wird.

Insgesamt werde sich rechnerisch die Mehrzahl neuer Beschäftigungsmöglichkeiten aus Nachbesetzungen ergeben, so CEDEFOP: Darüber seien bis 2025 neun Mal

mehr Stellen neu zu besetzen als über genuine Stellenzuwächse. Absolut betrachtet erwartet CEDEFOP den größten zusätzlichen Bedarf und somit die meisten zusätzlich zu besetzenden Stellen bis 2025 für Arbeitskräfte mit mittleren Qualifikationen, was im EU-Vergleich eher ungewöhnlich ist – zumeist sind Hochqualifizierte am stärksten gefragt. Durch einen hohen Ersetzungsbedarf werden jedoch auch in Spanien absolut am meisten Beschäftigungsmöglichkeiten für Hochqualifizierte entstehen. Bei Geringqualifizierten gleicht nur ein großer Ersetzungsbedarf den Rückgang der Gesamtnachfrage nach Arbeitskräften aus, doch diese Gruppe wird mit etwas über zwei Millionen offenen Stellen bis 2025 absolut am wenigsten neue Beschäftigungsmöglichkeiten vorfinden.

Während die Arbeitsmarktbeteiligung laut CEDEFOP in Spanien bis 2025 auf 54,4 Prozent fallen wird (2013: 58,5), wird das Qualifikationsniveau der Erwerbsfähigen moderat steigen. Hochqualifizierte werden laut der Prognose 2025 dann 37,8 Prozent der Erwerbsfähigen ausmachen, während es 2013 noch 35,5 Prozent und 2005 noch 31,2 Prozent waren. Stärker wird allerdings der Anteil an Arbeitskräften mit mittleren Qualifikationen steigen: Von 26,4 Prozent im Jahr 2013 auf 31,1 Prozent 2025. Geringqualifizierte (2013: 38,1 Prozent) wird es mit 31,1 Prozent Anteil seltener geben (vgl. European Centre for the Development of Vocational Training 2015c).

3.8.2 Politische Diskussion

3.8.2.1 Einbindung der Technik und wirtschaftliche Effekte

Spaniens Regierung setzte im Jahr 2013 die so genannte Digitale Agenda für Spanien auf. Die Regierung wünscht sich darin, dass die heimische Wirtschaft in den Bereichen Cloudcomputing, Big Data, Smart Cities und Cybersicherheit stärker als bisher am internationalen Wettbewerb teilnimmt. Dafür müssen nach Meinung der Regierung die Geschäftsprozesse der Unternehmen und die Kompetenzen der Arbeitskräfte transformiert werden. Aus diesem Grund plant die Regierung, Kampagnen und Trainings aufzusetzen, die die Bevölkerung für Cybersicherheit sensibilisieren sollen. Das Vertrauen der Bürger gegenüber digitalen Anwendungen soll so gesteigert werden. Außerdem soll Spanien zu einem Kompetenzzentrum für Cybersicherheit aufgebaut werden. Die Regierung betont auch, dass benachteiligte Gruppen wie Frauen und Behinderte künftig stärker in die Digitalisierungsprozesse einbezogen werden sollen. Ein daraus resultierendes Ziel: Unternehmertum von Frauen im IKT-Sektor soll gezielt gefördert werden (vgl. Ministerium für Industrie, Energie und Tourismus/ Ministerium für Inneres und öffentliche Verwaltung 2013).

Im Jahr 2015 wurde in Spanien eine Plattform namens „Vernetzte Industrie 4.0“ geschaffen. Die Initiative verfolgt dem Ministerium für Industrie zufolge drei Ziele: Die Wertschöpfung der Industrie zu erhöhen (auch durch mehr Exporte), qualifizierte Beschäftigung zu sichern und digitale Lösungen zur spezifischen lokalen Anwendung zu entwickeln. In einem Kurzdossier stellten die Hauptakteure um das Ministerium für Industrie und den Telekomkonzern Telefonica die Initiative und ihre Pläne

für die kommenden Jahre vor. Darin betonen die Autoren, Spanien müsse zwingend seine eigene vernetzte Industrie und sein eigenes Konzept für die Transformation der Wirtschaft entwerfen, um nicht international abgehängt zu werden.

Das spanische Modell soll dabei wie folgt aussehen: Erste Initiativen sollen sich auf Branchen und Produktionsbereiche konzentrieren, die für die spanische Wirtschaftsleistung insgesamt zentral und international wettbewerbsfähig sind. Es sollen die Anwendungen im Mittelpunkt stehen, die am besten in bestehende Abläufe in den spanischen Unternehmen implementiert werden können. KMU sollen besonders stark unterstützt werden. Im Mittelpunkt sollen Technologien stehen, die Unternehmen und Mitarbeiter befähigen, das Produktionspotenzial optimal auszunutzen: Das können etwa Kollaborationsplattformen, Datenauswertungsinstrumente oder neue Verhandlungsformen via Web sein. Die Plattform appelliert, es solle ein Konzept entwickelt werden, das einen langfristigen und branchenübergreifenden Wandel einleiten könne. Neben Trainings für digitale Kompetenzen in der Industrie sollen Kooperationsplattformen geschaffen werden, um digitale Anwendungslösungen sektorübergreifend zu verbreiten – es wird also an Zusammenarbeit anstelle von Konkurrenz zwischen einzelnen Unternehmen appelliert (vgl. Ministerium für Industrie/Telefonica/Santander/Indra 2015).

Auch spanische Gewerkschaften sehen Potenziale in der neuen industriellen Revolution: Durch digitale Anwendungen könne kurzfristig und flexibel auf Kundenwünsche eingegangen werden, meint etwa die Gewerkschaft Industria CCOO. Die veränderten Geschäftsmodelle könnten gesamtwirtschaftlich gesehen ein Mehr an Qualität und geringere Kosten bringen. Eine Schwachstelle der spanischen Wirtschaft liege dabei im Bereich des Wissensmanagements, das verbessert werden müsse, wenn Spanien die Industrie 4.0 optimal für sich nutzen wolle. Es sei problematisch, dass nur 38 Prozent der spanischen Firmen bisher eine explizite Digitalisierungsstrategie haben (vgl. Industria CCOO 2016d). In der Industrie seien es sogar nur zehn Prozent der Firmen, eine aus gewerkschaftlicher Sicht zu geringe Quote.

Beobachter kritisieren zudem: Viele spanische Firmen hätten noch nicht verstanden, dass die Digitalisierung nicht nur einen Teilbereich, sondern meist ganze Geschäftsmodelle verändern könne und werde. Sie müssten in den kommenden Jahren noch mehr digitale Angebote auch für mobile Endgeräte entwerfen, um somit dort vertreten zu sein, wo potenzielle Kunden sich aufhielten (vgl. Corrizosa, Susana 2016).

3.8.2.2 Bildung und Kompetenzen

Um die technischen und ökonomischen Ziele der Plattform Vernetzte Industrie 4.0 umsetzen zu können, sollen nach den Plänen der Regierung auch vermehrt Multiplikatoren für Digitalisierung und Innovation in den Firmen installiert werden (vgl. Ministerium für Industrie/Telefonica/Santander/Indra 2015).

Der Think Tank Empirica kommt in einer Analyse für die EU-Kommission 2014 zu dem Schluss, dass Unternehmen in Spanien mit ihren individuellen Anforderungen in Bezug auf digitale Kompetenzen weniger personelle Engpässe verzeichneten als Firmen in anderen Ländern (vgl. Empirica 2014h). Der Think Tank sieht also noch keine personellen Probleme für die spanische Wirtschaft in Sachen Digitalisierung. Unternehmensvertreter äußerten sich in der spanischen Presse kürzlich allerdings anders: Zwar bewegten sich die spanischen Firmen hin zur digitalisierten Arbeitswelt – für eine digitale Revolution aber fehlten die entsprechend qualifizierten Kräfte. Diese seien wegen der langanhaltenden wirtschaftlichen Krisensituation ausgewandert. Firmenakteure geben an, keine ausreichend qualifizierten Arbeitskräfte zu finden und deshalb abseits der üblichen Ausschreibungswege aktiv auf die Suche nach Talenten mit digitalen Kompetenzen zu gehen. Es fehle an Leuten mit fachübergreifenden Kompetenzen im technischen und im betriebswirtschaftlichen Bereich (vgl. Corrizosa, Susana 2016).

Auch die Gewerkschaft Industria CCOO sieht in Spanien eine massive Differenz zwischen der Ausbildung der Bevölkerung und den technischen Kompetenzen, die am Arbeitsmarkt gebraucht werden. Unternehmen, die bei einer industriellen Revolution vorangehen wollten, fänden kaum die geeigneten Kräfte dafür – bei fünf Millionen Arbeitslosen und einer hohen Arbeitslosenquote sei diese Unstimmigkeit zwischen Kompetenzen und Bedarf besonders tragisch. Wenn nicht an einer Veränderung des Bildungssystems in der Breite gearbeitet werde, drohe eine weitere Segregation der spanischen Gesellschaft, da einige Bevölkerungsgruppen ohne grundlegende digitale Kenntnisse vollkommen abgehängt werden könnten (vgl. Industria CCOO 2016d).

Einige Unternehmensvertreter belassen es nicht bei einer Klage über Fachkräftemangel und kündigen Initiativen an. So geben bestimmte IT-Unternehmen das Ziel aus, Arbeitskräften mehr Zeit für entsprechende IKT-Weiterbildungen zu geben, um ihre Kompetenzen an die Bedarfe anzupassen – und appellieren auch an die gesamte Wirtschaft, das zu tun (vgl. Corrizosa, Susana 2016).

Auch die spanische Regierung konstatiert Defizite beim Bildungsstand der Bevölkerung und bemerkt in der Digitalen Agenda 2013 selbstkritisch: Ein Land, in dem etwa 30 Prozent der Bevölkerung noch nie das Internet genutzt hätten, könne nicht modern und zukunftsfähig sein. Zur Erneuerung der Wirtschaft solle es sowohl für Arbeitende als auch für Jobsuchende weitaus mehr IKT-Trainings mit direktem Bezug zur Anwendung im Job geben. Die Regierung sieht hier die öffentliche Arbeitsvermittlung in der Pflicht – dort solle auch koordiniert werden, dass insbesondere Trainings in Bereichen angeboten werden, in denen aktuell die größten Bedarfe an Arbeitskräften bestehen. In diesem Zusammenhang verweist die Regierung etwa auf einen wachsenden Bedarf für Techniker und Installateure für ultraschnelle Netze, der bedient werden solle.

Zudem solle die universitäre und berufliche Ausbildung an neue berufliche Bedarfe wie die Konzeption von eCommerce, digitales Marketing und Cloudcomputing angepasst werden. Dafür sollten gezielt Kooperationen zwischen Universitäten und Firmen aufgesetzt werden.

Die Regierung will das Thema Digitalisierung nicht nur in der Erwachsenenbildung, sondern auch in der gesamten Schulausbildung aufgreifen und Kompetenzen der Schüler schon früh steigern (vgl. Ministerium für Industrie, Energie und Tourismus/Ministerium für Inneres und öffentliche Verwaltung 2013; vgl. Ministerium für Industrie/Telefonica/Santander/Indra 2015). Die Industriegewerkschaft Industria CCOO sieht in diesem Bereich bisher noch Schwachstellen. Sie erkennt zwar an, dass die spanische Industrie massiv in neue Technologien investieren müsse, um international weiter mithalten zu können. Doch genauso stark müsse in die passende Ausbildung des Personals investiert werden. Bisher sei das Fortbildungssystem eher schwach. Der Staat müsse hier mit Trainingsangeboten aktiv werden, um Arbeitnehmer vor der Prekarisierung zu schützen, zudem müssten neue gesetzliche Rechte auf Aus- und Weiterbildung etabliert werden, um die Kompetenzentwicklung bei den Arbeitenden zu sichern. Genauso müsse aber auch die spanische Industrie in die Fortbildung ihrer Mitarbeiter investieren. Diese habe das bisher sträflich vernachlässigt, so CCOO – doch ohne die Mitarbeiter könne die eine digitale Revolution nicht funktionieren (vgl. Secretaría de Estrategias Industriales, Industria CCOO 2015).

3.8.2.3 Digitalisierung und Veränderung der Arbeitswelt

Zunächst ein Schlaglicht auf ein häufig als Sinnbild der digitalen Ökonomie beschriebenes Unternehmen: Uber. In Spanien sprachen sich ähnlich wie in anderen Ländern die Gewerkschaften für eine starke Regulierung von Uber aus. Die Gewerkschaft UGT forderte etwa, die spanischen Behörden sollten gegen Uber aktiv werden, da es sich bei dem Unternehmen um „eine illegale Aktivität handelt, die der Untergrundökonomie Tür und Tor öffnet und deren Verantwortlichkeiten und Verbindlichkeiten gegenüber Arbeitenden und Nutzern nicht geklärt sind“ (European Observatory of Working Life 2016). Diese Aktivitäten gefährdeten tausende Jobs im Transportbereich, so die Gewerkschaft weiter. Auch die Industriegewerkschaft Industria CCOO schreibt Plattformen wie Uber und Airbnb das Potenzial zu, eine „Arbeitsanarchie“ wie in früheren Jahrhunderten herbeizuführen – ohne Arbeitsschutz, ohne Arbeitnehmerrechte (vgl. Secretaría de Estrategias Industriales, Industria CCOO 2015). Im Herbst 2014 urteilte der Handelsgerichtshof in Madrid, dass Uber einen unfairen Wettbewerb gegen Taxifahrer betreibe und verbot dem Unternehmen in Spanien das operative Geschäft, wogegen sich Uber wiederum vor Gericht zu wehren versucht. Vorerst allerdings musste sich Uber aus dem Fahrdienst-Geschäft in Spanien zurückziehen. Stattdessen gibt es seit 2015 in Spanien Uber EATS, einen Restaurantlieferservice. Diese Domäne war weniger reguliert (vgl. European Observatory of Working Life 2016).

Einen breiteren Blick auf die Chancen und Risiken der Digitalisierung der Arbeitswelt bieten weitere Überlegungen der Gewerkschaft Industria CCOO, die sich seit dem Jahr 2015 intensiv mit dem Thema befasst. Die Gewerkschaft setzt dabei auf die umstrittene These (vgl. etwa Frey/Osborne 2013; vgl. Bowles 2014) auf, dass mehr als die Hälfte der Jobs in der EU bis 2020 durch die Digitalisierung gefährdet seien (vgl. Secretaría de Estrategias Industriales, Industria CCOO 2015). Neu sei an der anstehenden technologischen Revolution gegenüber früheren, dass neben Handarbeit auch Kopfarbeit ersetzt werde und dass quasi in allen Berufen spezifische Computerkenntnisse notwendig würden. Dies sei eine Revolution für gebildete, hochanpassungsfähige, lebenslang lernende Arbeitskräfte mit einem multidisziplinären Profil aus sowohl wissenschaftlichen, technischen, ingenieurtechnischen und mathematischen Kenntnissen. Die Arbeitenden der Zukunft müssten kollaborativ arbeiten können, ein gutes Zeitmanagement haben und verschiedenste Probleme lösen können (vgl. Industria CCOO 2016d). Zudem werde sich die Arbeitswelt dergestalt verändern, dass Arbeitende künftig stärker verteilt seien, sich schlechter organisieren könnten und stärker isoliert seien als an ihren bisherigen fixen Arbeitsplätzen. Die Gewerkschaft befürchtet, dass die Konkurrenz zwischen Arbeitskräften weltweit steigen wird, weil grundsätzlich die meisten Aufgaben durch Telearbeit auch aus der Ferne erledigt werden und deshalb ausgelagert werden könnten. Crowdsourcing und Scheinselbstständigkeit könnten früher übliche Arbeitsverträge in Verträge über spezifische Leistungen zwischen dem Arbeitenden und dem Auftraggeber umwandeln. Auch drohe eine Zunahme von Null- oder Einstundenverträgen, über die Arbeitende nie genau abschätzen könnten, wann sie eingesetzt werden. CCOO erkennt die Notwendigkeit des lebenslangen Lernens an, betont aber, dass dies auch zusätzlichen Stress und Unannehmlichkeiten für die Arbeitenden bedeuten werde – sie müssten deshalb vor allzu hohen Ansprüchen geschützt werden. Vor allem ältere Arbeitende könnten sonst große Probleme bekommen, da sie nicht mehr so anpassungsfähig seien. Die Gewerkschaft verweist jedoch auch darauf, dass die Älteren durch ihr Erfahrungswissen um Abläufe im Unternehmen gerade dazu beitragen könnten, gute Arbeitstechnologien und Organisationsformen für die moderne Arbeitswelt zu entwickeln. Hier könne bei unbedachtem Vorgehen also viel Potenzial vergeben werden (vgl. Secretaría de Estrategias Industriales, Industria CCOO 2015).

CCOO wirft den Arbeitgebern vor, die Ausgaben für Fortbildung und Anpassung der Kompetenzen an neue Bedarfe seit einiger Zeit zu reduzieren, statt die Arbeitenden bei der Entwicklung neuer Technologien angemessen einzubinden (vgl. Secretaría de Estrategias Industriales, Industria CCOO 2015). Es dürfe aber nicht das Ziel einer modernen Industrie sein, Arbeitskräfte nur für ganz spezielle Tätigkeiten in dem jeweiligen Unternehmen auszubilden: Firmen müssten stattdessen in die generelle Kompetenzerweiterung ihrer Mitarbeitenden investieren, um sie auch für unstetere Beschäftigungsverhältnisse zu rüsten (vgl. Secretaría de Estrategias Industriales, Industria CCOO 2015). Bisher könnten die Bildungsstrukturen des Landes dies noch nicht leisten (vgl. Industria CCOO 2016d).

Im Gegensatz zu diesen vornehmlich negativen Assoziationen mit der Digitalisierung schreibt die Gewerkschaft der Industrie 4.0 auch das Potenzial zu, junge Leute für die Industrie mehr als jemals zuvor zu begeistern, da der Sektor über die Digitalisierung ein „sauberes“ Image bekommen und somit attraktiver werden könne. Um diese Attraktivität auch zu realisieren, sei jedoch Vorsicht geboten: Während sich viele Arbeitende von einer vernetzten Industrie mehr Autonomie und bessere Aufgaben versprechen würden, gebe es zugleich auch neue, bisher unbekannte Kontrollmöglichkeiten über Arbeitsqualität und -geschwindigkeit für den Arbeitgeber. Problematisch seien diese Instrumente besonders dann, wenn aus dem vom Arbeitgeber überwachten Ergebnis gar nicht die Mühe hervorgehe, die vom Arbeitenden (etwa durch notwendige Fehlversuche) hineingeflossen sei.

Daneben problematisiert die Gewerkschaft die rechtlichen Unsicherheiten, die bisher noch bei der Versicherung von Arbeitenden gegen Unfälle bei Telearbeit außerhalb des Unternehmens bestehen (vgl. Secretaria de Estrategias Industriales, Industria CCOO 2015). Die Unternehmensberatung Cornerstone weist dagegen darauf hin, dass sich die Fragen nach diesen viel diskutierten Risiken bei vielen spanischen Firmen noch gar nicht stellen: So werde Telearbeit von zu Hause bisher nur in 68 Prozent der Firmen überhaupt akzeptiert, ein im europäischen Vergleich geringer Anteil. Während es Tendenzen zur Nutzung mobiler Geräte am Arbeitsplatz und flexibler Arbeitsplätze im Unternehmen gebe, sei in der gesamten Arbeitsorganisation noch keine ausgeprägte Kultur des flexiblen Arbeitens etabliert (vgl. Cornerstone 2016).

Mit Blick auf technische Neuerungen fordert die Gewerkschaft CCOO generell, die Arbeitenden müssten vor und während eines solchen Prozesses informiert werden. Technologischer Wandel müsse deshalb in den Sozialdialog einbezogen werden, damit Mitarbeiter ihre Meinung einbringen könnten. Politisch müssten zudem neue Arbeitszeitmodelle diskutiert und erarbeitet werden, die auch bei Formen wie Telearbeit angemessene Standards sicherten. Darüber hinaus brauche es aber auch Absicherungsstrukturen für Menschen, die sich trotz aller Weiterbildung nicht an die digitalisierte Ökonomie anpassen konnten und ihren Job verlieren (vgl. Secretaría de Estrategias Industriales, Industria CCOO 2015). Die Regierung sei verantwortlich dafür, dass keine Wirtschaft ohne Jobs oder ohne geeignete Fachkräfte entstehe (vgl. Industria CCOO 2016d).

Bei einem runden Tisch unter Schirmherrschaft des spanischen Industrieministeriums zur Digitalisierung der Industrie im vergangenen Sommer, an der neben Gewerkschaften auch Unternehmensverbände und Experten für Arbeitsrecht und soziale Sicherheit teilnahmen, wurden ebenfalls derartige Fragen diskutiert (vgl. Secretaría de Estrategias Industriales, Industria CCOO 2015). In dem dann aufgesetzten Aktionsplan der Plattform Vernetzte Industrie 4.0 wurde wie bereits erwähnt der Aufbau der passenden Fertigkeiten der Arbeitenden für die digitalisierte Arbeitswelt als ein Ziel etabliert (vgl. Ministerium für Industrie/Telefonica/Santander/Indra 2015). CCOO forderte im Anschluss die Einrichtung eines dauerhaften runden Tisches mit

allen Stakeholdern und Sozialdialogpartnern zur Gestaltung der Digitalisierung der Arbeitswelt (vgl. Industria CCOO 2016a). Doch über die Kompetenzbildung hinaus kommt dieses Thema in den Publikationen des Ministeriums für Industrie zunächst nicht vor.

Womöglich bewegte dies die Gewerkschaft dazu, nun selbst die Initiative zu ergreifen: CCOO kündigte im Sommer an, ab September 2016 ein monatliches Diskussionsformat über die Digitalisierung der Wirtschaft zu starten (vgl. Industria CCOO 2016b).

Handlungsbedarf leitet die Gewerkschaft auch aus einer großen Studie zum Thema ab, die sie selbst im Juli 2016 vorlegte (vgl. Industria CCOO 2016c; vgl. Industria CCOO 2016d): Denn die Digitalisierung werde nicht nur die Arbeitswelt verändern, sondern auch alle sozialen, Bildungs-, kulturellen, und demokratischen Prozesse. Insofern brauche es einen Ansatz, der verschiedenste gesellschaftliche Gruppen einbeziehe. Die Aufgabe von Gewerkschaften sei es dabei dafür zu sorgen, dass die Autonomie, kreative und strategische Handlungsoptionen der Arbeitenden erhalten und weiterentwickelt werden. Die größte Herausforderung für die Gewerkschaften sei dabei das geschickte Management von Arbeitskräften und Humanressourcen im Zusammenspiel mit Technologien, nicht die technologische Veränderung selbst: Es gehe darum, neue Rechte für eine neue Arbeitswelt auszuhandeln, dabei neue Arbeitsformen und Aufgaben im digitalen Raum abzudecken und die Arbeitenden dennoch in kollektiven Verhandlungen zusammenzuhalten (vgl. Industria CCOO 2016d).

Der Präsident der Gewerkschaft, Maximo Blanco, betont auch, aufgrund der starken Veränderungen am Arbeitsmarkt sei es nicht möglich, am bisherigen Arbeitsrecht festzuhalten, sondern dieses müsse jetzt schnell angepasst werden (vgl. Industria CCOO 2016f).

3.8.3 Politische und öffentlich-private Maßnahmen

Laut dem 2014 erschienenen Bericht des Think Tanks Empirica zu den digitalen Kompetenzen in den EU-Mitgliedsländern machte Spanien zwischen 2009 und 2013 verhältnismäßig kleine Fortschritte und verblieb in der Ländergruppe mit geringen Kompetenzen und geringen Kompetenzinitiativen. Die Ausbildungsaktivitäten im digitalen Bereich seien – unter anderem aufgrund der Wirtschaftskrise – kaum gesteigert worden. Empirica vermutet, dass in Zeiten hoher Arbeitslosigkeit und anderer Krisenfolgen die Politik wenig über künftige Arbeitskraftmängel nachdenke. Der Think Tank appelliert aber, die Kompetenzerweiterung nun anzugehen, da Länder wie Spanien wirtschaftlich nicht wieder auf die Beine kommen könnten, wenn sie aktuelle technologische Trends nicht mitgingen (vgl. Gareis/Hüsing/Birov 2014).

Spanien steht im Europäischen Vergleich demnach nicht besonders gut da, und das, obwohl das Land bereits um die Jahrtausendwende erste Strategien zur Gestaltung der Informationsgesellschaft auflegte. Im Jahr 2005 wurde mit dem so ge-

nannten Fortschrittsplan (Plan Avanza) ein Programm explizit zur Entwicklung der digitalen Gesellschaft aufgelegt. Geschäfte in Verbindung mit IKT sollten demnach einen Umfang von mindestens sieben Prozent des Bruttoinlandsprodukts erreichen (vgl. Colmenero-Ruiz/Pérez-Lorenzo 2015). Generell sollten IKT so genutzt werden, dass sowohl wirtschaftlicher Fortschritt und Produktivitätssteigerungen erreicht als auch der allgemeine Lebensstandard angehoben und soziale Ungleichheit abgemildert werden können. Im Jahr 2010 folgte Plan Avanza 2. Wie der erste der beiden Pläne stellte er das Training von Bürgern und Arbeitskräften im Umgang mit IKT in den Mittelpunkt, legte den Fokus aber vermehrt auch auf die Entwicklung des IKT-Sektors und der Infrastruktur sowie auf die Ausbildung von IKT-Spezialisten. Durch die Pläne sollte eine Transformation der Wirtschaft gelingen. Die Fortschrittspläne wurden 2013 durch die Digitale Agenda für Spanien abgelöst – ein Resultat des Regierungswechsels 2011 (vgl. Colmenero-Ruiz/Pérez-Lorenzo 2015). Mit ihr wurden neun Unterprogramme aufgelegt, darunter ein Technologie-Trainingsprogramm mit einem Budget über 120 Millionen Euro; ein Infrastruktur- und Konnektivitätsprogramm über 11,1 Millionen Euro zur Anbindung der Bevölkerung ans Internet; sowie das Programm für eine sinnvolle IKT-Einbindung in die Geschäftsprozesse kleiner und mittlerer Firmen – wofür insgesamt 1,87 Millionen Euro zur Verfügung standen (vgl. Empirica 2014h). Über einen Unterplan zur Digitalen Inklusion und Beschäftigungsfähigkeit sollten die digitale Alphabetisierung und berufsrelevante IKT-Nutzerkenntnisse der Bevölkerung vorangetrieben werden (vgl. Colmenero-Ruiz/Pérez-Lorenzo 2015). Über diesen Unterplan haben spanische Unternehmen laut der Regierung seitdem 50.000 Personen, vor allem aus benachteiligten Bevölkerungsgruppen, im Umgang mit IKT und digitalen Anwendungen geschult (vgl. Ministerium für Industrie, Energie und Tourismus 2015b).

In Spanien gibt es aufgrund des großen Einflusses regionaler Körperschaften und der Autonomie der Regionen auch viele wichtige regionale Initiativen. Dabei sticht etwa der Plan zur Alphabetisierung und zum digitalen Training in Barcelona 2010-2015 hervor. Darüber sollten 12.500 Berufstätige im Bereich Technologie und IKT-Kenntnisse geschult werden, außerdem sollten 12.000 junge Leute bei der beruflichen Orientierung durch Informationen und Einblicke in die Technologiebranche begleitet werden. 22.000 Arbeitslose sollten ein Technologietraining bekommen und 1200 Über-55-Jährige sollten spezielle IKT-Kurse absolvieren. Zusätzlich sollten 30.000 Bürger aus der breiten Bevölkerung basale IKT-Kurse bekommen. Insgesamt standen für diese Maßnahmen unter Schirmherrschaft des Stadtrates von Barcelona 6,4 Millionen Euro bereit.

Speziell für die digitale Entwicklung der Industrie zeigte im Herbst 2015 das spanische Centre for the Development of Industrial Technology (CDIT) den aktuellen Stand der Digitalisierung des Landes auf. Demnach haben sich neben der Initiative Vernetzte Industrie 4.0 diverse weitere Plattformen gebildet, die Lösungen für die intelligente Fabrik und geeignete Mensch-Maschine-Kooperationen erdenken wollen (vgl. Garcia 2015). Eine davon ist Manu Ket, eine öffentlich-private Partnerschaft

des Wirtschaftsministeriums mit verschiedenen Firmen, die künftige technologische Bedarfe in der smarten Fabrik erforschen soll.

In den autonomen Regionen Spaniens gibt es diverse spezielle Initiativen, etwa im Baskenland mit dem Technologietransferprogramm „Baskische Industrie 4.0“. Insgesamt seien in der Region 2015 rund 5,2 Millionen Euro in die Forschung und Entwicklung für vernetzte Industrielösungen geflossen, so das CDIT. Über öffentlich-private Partnerschaften versuchen Politik und Unternehmen unter anderem, sinnvolle Sektoren für eine Spezialisierung der baskischen Wirtschaft im Bereich der smarten Industrie zu finden (sie identifizierten Energie und hochmoderne Fertigung). Katalonien hat ebenfalls ein eigenes Konzept, das katalanische Industrie-Programm 2014-2020 mit einem Kapitel zu industriellen Systemen (vgl. Garcia 2015). Daneben nehmen verschiedene spanische Regionen an Manunet, dem von der EU-Kommission gestarteten Netzwerk für fortschrittliche Produktion, teil. Darüber können jeweils nationale Forschungs- und Entwicklungsprojekte gefördert werden (vgl. Garcia 2015). Über die Plattform Vernetzte Industrie 4.0 sind aktuell Pilotprojekte der vernetzten Industrie im Textil- und Automobilbereich geplant (vgl. Garcia 2015), die womöglich wegen der über Monate andauernden unsicheren Regierungssituation im Jahr 2016 noch nicht richtig in Gang gekommen sind.

Das spanische Industrieministerium will die Entwicklung nun offenbar weiter vorantreiben und gab im April 2016 bekannt, dass es insgesamt 177,5 Millionen Euro in die Initiative Vernetzte Industrie 4.0 investieren werde, um Unternehmen bei der Transformation zu unterstützen. Ein erster Beitrag zur Erreichung dieser Ziele sei die Website der Initiative, die zur Vernetzung von potenziellen Partnern und zur Information diene, etwa auch über 20 so genannte Trainingsvideos, die verschiedene Aspekte der Digitalisierung und Auswirkungen auf die Industrie erklären. Außerdem wird ein so genannter Selbstdiagnose-Service aufgesetzt, der Unternehmern zeigen soll, an welchen Punkten ihre Produktion modernisiert werden sollte und welchen Reifegrad die Technologie in ihrer Wertschöpfungskette hat. Zusätzlich werde es konkrete Hinweise an die Firmen geben, was sie jeweils individuell verbessern könnten. Dieser Service war bis Juli 2016 noch nicht etabliert, dürfte also noch in der Entwicklungsphase sein (vgl. Ministerium für Industrie, Energie und Tourismus 2016).

Um das Ausbildungssystem anzupassen, will das Industrieministerium privaten Unternehmen ermöglichen, stärker auf schulische und universitäre Ausbildung Einfluss zu nehmen. Dafür sollten sie aber auch mehr Stellen im Bereich des mittleren Qualifikationsniveaus schaffen und mehr Praktika in Kooperation mit Universitäten für Studenten ermöglichen. Außerdem soll die Einrichtung von Doktorandenstellen in Unternehmen künftig staatlich gefördert werden, insbesondere zu Forschung an neuen Technologien und sinnvollen Einsatzformen, die die Firmen später auch nutzen können (vgl. Ministerium für Industrie, Energie und Tourismus 2015a). Gelder aus Fonds für lebenslanges, berufsbegleitendes Training will die Regierung gezielt in die Weiterbildung von IKT-Spezialisten leiten, um zu sichern, dass sie immer auf

dem neusten Stand des Technikwissens bleiben (vgl. Ministerium für Industrie, Energie und Tourismus/Ministerium für Inneres und öffentliche Verwaltung 2013).

Im Schulbereich werden in den kommenden Jahren 330 Millionen Euro aus dem EU-Fonds für regionale Entwicklung zum Ausbau der Infrastruktur eingesetzt. Dadurch soll für 6,5 Millionen Schüler an 16.640 Schulen mehr IKT im Unterricht eingesetzt werden (vgl. Ministerium für Industrie, Energie und Tourismus 2015b). Schon im Jahr 2009 hatte das Bildungsministerium gemeinsam mit dem Lenkungsausschuss für IKT das Programm Escuela 2.0 also Schule 2.0 gestartet, über das landesweit ein IKT-Plan für Schulen aufgelegt wurde: Diese sollten digitale Klassenzimmer erhalten und ans Netz angeschlossen werden, damit IKT und digitale Anwendungen systematisch in den Unterricht eingebunden werden können. 2009 bis 2011 bekamen 650.000 Schüler einen Laptop als Lernmittel, 30.000 digitale Klassenzimmer wurden eingerichtet und 160.000 Lehrer wurden im Umgang und in der Anwendung von IKT im Unterricht geschult. Das Ministerium setzte auch verstärkt Kurse zu IKT-Netzwerken und experimentelle und innovative IKT-Fortbildungskurse auf (vgl. Empirica 2014h).

Ob dagegen fortgeschrittene Kompetenzen wie Programmieren vermittelt werden, ist in Spanien stark von der jeweiligen Region abhängig. In Katalonien ist Computerunterricht im letzten verpflichtenden Jahr der Sekundarstufe ein Wahlfach, in den Städten Madrid und Navarra ist das Fach dagegen verpflichtend. In Navarra ist die Vermittlung grundlegender Programmierfähigkeiten in der Oberstufe etwa Teil des Mathematikunterrichts. In Madrid gibt es zudem schon in einigen Grundschulen Computerunterricht als freiwilliges Nachmittagsangebot.

Lehrern wird sowohl über den Zentralstaat als auch über Initiativen der Regionen wie etwa Katalonien Training im Bereich der IKT und des Programmierens angeboten. So bietet das Bildungsministerium etwa einen Online- und einen analogen Trainingskurs an, der die Lehrer an das Programmieren heran führen soll (vgl. Balaskat/Engelhardt 2015).

Eine relevante private Initiative ist die Stiftung FTI des spanischen Elektronikunternehmensverbandes AMETIC. Sie bietet IT-Trainingsangebote für Arbeitskräfte in IKT-Unternehmen und in Anwenderunternehmen an, ermöglicht aber auch Jobsuchenden je nach Bedarf der Branche Trainings – was nach Angaben des Think Tanks Empirica hohe Anstellungschancen mit sich bringt. Das Programm wird zu 100 Prozent von der spanischen Arbeitsagentur finanziert und eine Evaluation zeigte im Jahr 2013, dass von den 11.000 trainierten Personen 60 Prozent danach eine Anstellung im IKT-Bereich fanden. Allerdings wurde das Programm im Jahr 2013 wegen finanzieller Restriktionen in Spanien zunächst auf Eis gelegt (vgl. Empirica 2014h).

In Spanien gibt es nach dem Vorbild der Grand Coalition for Digital Jobs der EU-Kommission mehrere Koalitionen für digitale Kompetenzen. So hat etwa das Bas-

kenland eine eigene regionale Koalition, die vor allem darauf abzielt, ein Selbsteinschätzungsinstrument für digitale Kompetenzen aufzusetzen. Daneben soll es verschiedene Angebote zur Erweiterung der digitalen Kompetenzen in der Bevölkerung geben. Auf nationaler Ebene gibt es die Coalition for a Digital Economy, die zum einen digitale Geschäftsformen vorantreiben will, zum anderen aber auch berufliche Kompetenzbildung im Umgang mit digitalen Anwendungen unterstützen soll. Die Koalition hat laut der EU-Kommissionsseite dazu bisher 6500 von geplant 7000 Personen in ihren digitalen Kompetenzen fortgebildet, über sogenannte Massive Open Online Courses hat sie außerdem 150.000 statt der ursprünglich geplanten 80.000 Personen erreicht – diese behandelten Themen wie das Programmieren mit Javascript, HTML5, Onlinehandel, Webanalyse und Cloudanwendungen.

Die Koalition will zudem 3400 Praktika (bisher: 2400) und 3600 Jobs vermitteln (bisher: 3000).

Die Regierung gab in dem Rahmen laut der EU-Kommissionsseite 2013 rund 8,7 Millionen und 2014/15 noch einmal 9 Millionen Euro zur Subventionierung von IKT-Kursen für diverse Bevölkerungsgruppen aus (vgl. EU-Kommission 2016f).

Ebenfalls national verbreitet, aber jeweils auf lokaler Ebene aktiv sind die spanischen Telecenter, die sich auch zu einer Koalition für digitale Jobs zusammengeschlossen haben. Über diese Koalitionen sollen laut der EU-Kommission 13.370 Personen im Umgang mit digitalen Anwendungen und IKT geschult werden (bisher: 12.700), außerdem sollen 600 Lehrer auf den Einsatz neuer Technologien im Unterricht vorbereitet werden (bisher erreicht: 570) und zudem weitere Personen sensibilisiert werden. Ein Beispiel für die Arbeit der lokalen Telecenter ist das Projekt FIT4Jobs, über das kürzlich mit Unterstützung der regionalen Regierungen etwa 40 junge Personen in Katalonien und Andalusien in 164 Trainingsstunden im Programmieren von Java Script und Datenauswertung geschult wurden. 30 von ihnen fanden nach dem speziellen Training einen Job bei dem Unternehmen Everis (vgl. EU-Kommission 2016f).

Zu konkreten Regulierungen zum Schutz Arbeitender in der digitalisierten Arbeitswelt schreibt das spanische Arbeitsministerium auf Anfrage, die nationale Behörde für Arbeitssicherheit (INSHT) berate verstärkt kleine Unternehmen und Projektteams sowie Selbstständige in puncto Arbeitssicherheit und Prävention. Zudem arbeite das Institut aktiv an der spanischen Strategie für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz 2015-2020 mit – eine Priorität in dieser Strategie stelle die Untersuchung und Reaktion auf Risiken und Effekte neuer Technologien dar. Konkretere Angaben zu Regulierungen im Zusammenhang mit der digitalisierten Arbeitswelt machte das Ministerium nicht.

4 Fazit

Das Thema Digitalisierung ist in der EU und ihren Mitgliedstaaten etabliert, in allen betrachteten Nationen gibt es spezielle Konzepte, wie mit der neuen technologi-

schen Entwicklung umzugehen ist. In der jüngsten Zeit haben sich mehr und mehr Diskussionsplattformen organisiert, die das Thema Digitalisierung und seine Bedeutung für die Arbeitswelt unter Beteiligung verschiedener Akteure behandeln. Eine Rolle spielt dabei auch das EU-Konzept der Grand Coalition for Digital Jobs, welche auch konkrete Projekte bündeln soll.

Der Tenor in den meisten Ländern lautet bisher jedoch: Es gibt noch viel zu tun. Kaum ein Land sieht sich schon jetzt auf voller Linie als Digitalisierungsgewinner, die meisten gehen davon aus, dass noch große Investitionen in technische Infrastruktur und Kompetenzbildung nötig sind. Italien etwa setzt ein Milliardenprogramm zur Förderung technologischer Entwicklungen auf, Deutschland zur digitalen Ausstattung der Schulen. In Finnland gibt es traditionell eine intensive Beschäftigung mit digitalen Entwicklungen, allerdings gilt es auch den Dämpfer der Nokia-Krise zu verarbeiten. Auch auf EU-Ebene werden Investitionen in Technologie und Kompetenzen vorgenommen bzw. koordiniert.

Nach der Untersuchung verschiedener Länder lassen sich diverse Gemeinsamkeiten in der Diskussion feststellen: Einigkeit besteht etwa darüber, dass Europa wirtschaftlich abgehängt werden könnte, wenn es sich nicht auf neue Technologien und ihre Potenziale einlasse. Das könne viele Arbeitsplätze kosten – wie viele Jobs wiederum durch die Digitalisierung selbst auf dem Spiel stehen, dazu gibt es ganz verschiedene Einschätzungen. Als eines der wichtigsten Instrumente zur Vermeidung massenhafter Arbeitslosigkeit wird die Stärkung von Digitalkompetenzen angesehen. Die meisten Länder wollen neue Bildungs- und Qualifizierungsstrukturen aufbauen, sowohl in Schulen und Hochschulen als auch an den Arbeitsplätzen. Darüber soll die Bevölkerung auf neue Herausforderungen vorbereitet werden.

Daneben werden aber auch alternative Sicherungsmechanismen etwa für Menschen diskutiert, die sich schlechter anpassen können. In Frankreich etwa schlägt der Nationale Rat für Digitalisierung vor, Pilotprojekte für ein bedingungsloses Grundeinkommen zu konzipieren und zu prüfen. Ebenso wird in vielen Ländern nicht nur von Arbeitnehmervertretern eine bessere soziale Absicherung für Selbstständige und andere nicht angestellte Arbeitende gefordert. Sie sollten nicht allein die Risiken einer möglicherweise immer stärker auf freie Mitarbeiter, Crowdworker und Gelegenheitsaufträge ausgerichteten Wirtschaft tragen. In Polen wurde jüngst ein Komitee zum Thema der Arbeitnehmerabsicherung in atypischen Jobs ins Leben gerufen. Auch das französische persönliche Aktivitätenkonto zielt darauf ab, unstetere Erwerbsverläufe abzusichern.

Die Entgrenzung von Arbeit, die digitale Technologien schaffen können, wollen unter anderem die Gewerkschaften in verschiedenen Ländern einhegen (etwa über ein Recht auf Diskonnektion). Während die meisten Akteure in verschiedenen Ländern appellieren, neuen Geschäftsmodellen gegenüber offen zu sein, fordern viele gleichzeitig, Risiken etwa der Plattformwirtschaft abzuschätzen und durch wirkungsvolle Regulierung zu mindern: So soll etwa Transparenz für Crowdworker über die

Geschäftspraktiken ihrer Auftraggeber und -vermittler geschaffen werden, zudem sollen Plattformen durch angepasste Modelle angemessen in die Steuerpflicht genommen werden. Entsprechende Regierungsaussagen gibt es bspw. in Österreich u.a. in der Digital Roadmap. In Italien werden bereits konkrete Gesetzentwürfe zu einer umfassenderen Regelung flexibler Arbeit behandelt.

In den Jahren 2013 bis 2016 setzten viele Länder neue Pläne speziell für die beiden Bereiche technische Infrastruktur und Kompetenzbildung auf, teils wurden auch neue Institutionen gegründet wie etwa die Agentur für ein Digitales Italien oder die Grande École Numérique in Frankreich. In vielen Ländern wurden neue Lehrpläne erarbeitet, die seit dem Jahr 2014 schrittweise eingeführt wurden. Sie rücken Kompetenzen für die digitalisierte Arbeitswelt in den Fokus, etwa Programmieren, vernetztes Denken oder Problemlösung mithilfe technischer Hilfsmittel. Frankreich hat zum Schuljahr 2016 Informatikunterricht in Grundschulen und der Sekundarstufe eingeführt, in den Niederlanden wird Informationskompetenz als Schulfach diskutiert. In Großbritannien wurde jüngst ein ohnehin schon im Curriculum vorhandener Computerunterricht noch ausgeweitet und stärker auf Programmieren und technische Kompetenzen fokussiert.

Erhöhte Aktivitäten gibt es also überall, doch der Stand und die Vorgehensweisen der Länder sind sehr unterschiedlich. Während die Bevölkerungen einiger Länder wie Finnland, Großbritannien und den Niederlanden digitale Anwendungen schon mit großer Selbstverständlichkeit nutzen, ist es in anderen Nationen noch ein weiterer Weg dorthin: So sind in Polen, Spanien und Italien noch immer größere Bevölkerungsgruppen überhaupt nicht im Internet aktiv. Italien und Spanien sind deshalb etwa erst einmal vorwiegend mit der Ausbildung grundlegender digitaler Kompetenzen beschäftigt. Sie tasten sich an Themen wie eine digitalisierte Industrie heran, zum Beispiel mit eigenen Internet-Plattformen zum Thema, die in anderen Ländern wie den Niederlanden schon deutlich länger bestehen.

In Polen gibt es Bemühungen, digitale Infrastruktur und digitale Kompetenzen stärker auszubauen, aber auch Anzeichen dafür, dass die politische Unterstützung als noch unzureichend angesehen wird und öffentliche und private Akteure noch nicht optimal zusammenarbeiten. Dagegen vertraut die Politik in Großbritannien stark auf private Akteure. Große Teile der Kompetenzbildung werden den privaten Organisationen Tech Partnership und British Computer Society überlassen. Frankreich setzt neben öffentlich-privaten Partnerschaften auf Initiativen des Bildungs- und Wirtschaftsministeriums, etwa die neu gegründete Grande École du Numérique. Grundsätzlich bieten sich auch Möglichkeiten für Lobbyeinfluss: In Großbritannien übten IT-Konzerne Einfluss auf die Entwicklung neuer Curricula und Lehrpläne aus, in Polen organisiert Samsung die zentrale Coding-Initiative in vielen Schulen, über die bis Sommer 2016 rund 66.000 Schüler trainiert wurden. In vielen Ländern wie Großbritannien, den Niederlanden und Spanien sollen Unternehmen zudem stärker über schulische und universitäre Ausbildung insgesamt und insbesondere im IT-Bereich mitentscheiden.

Prinzipiell werden in vielen Staaten aktuell viele öffentlichkeitswirksame Aktionen durchgeführt, etwa über sogenannte eSkills-Wochen und Koalitionen für digitale Jobs. Evaluationen der Effekte bisheriger Initiativen gibt es allerdings kaum, sodass Aussagen über den Erfolg diverser Aktionen und Programme schwer möglich sind.

In der folgenden Tabelle werden die wichtigsten Punkte für die betrachteten Länder noch einmal zusammengefasst. Für die Diskussion werden jeweils einige nationale Besonderheiten herausgegriffen, ebenso wie bei den jeweiligen Maßnahmen. Die Tabelle soll das Thema somit keineswegs vollständig ausleuchten, sondern interessante und relevante Schlaglichter werfen.

5 Kurzübersicht

Land	Stand der Digitalisierung (v.a. Digital Economy and Society Index 2016)		Besonderheiten in der Diskussion	Maßnahmen
Finnland	<p>Gesellschaft: <i>stark</i> Regelm. Internetnutzung: 91% Grundl. Digitale Kompetenzen: 75% Keine/ geringe digitale Fertigkeiten (Erwerbsfähige): 15% Anteil IKT-Spezialisten (Erwerbsfähige): 6,7% Lehrpersonal: 50% der Lehrer fühlen sich durch Trend zu IT in Schulen gestresst</p>	<p>Unternehmen: <i>ambivalent</i> RFID-Chipeinsatz: 5,8% Elektr. Informationsübermittlung: 37% Social Media: 21% Cloudnutzung: 37% KMU mit Onlinehandel: 15% KMU mit grenzüberschr. Onlinehandel: 5,8% Seit 2005: Massiv sinkende Technologieexporte Szenario: Bei starker Vernetzung bis zu 49.000 neue Jobs</p>	<p>Kompetenzen: Diverse Akteure: Insbesondere Diskussion über Umschulung von älteren IKT-Kräften nach Nokiakrise Gestaltung der digitalen Arbeitswelt: Arbeitsministerium: Chancen in der traditionell starken finnischen Gamingbranche: Generelle „Gamifizierung“ der Wirtschaft = nutzerfreundliche Schnittstellen und Anwendungen in Unternehmen. Infrastruktur/Business: Regierung: Viele Firmen sind zu sehr auf alte Geschäftsmodelle fixiert, verpassen Potenziale neuer digitaler Ansätze</p>	<p>Kompetenzen: Ausgehend von starken digitalen Kompetenzen moderate Erweiterungsaktivitäten; Ab Herbst 2016: Neues Schulcurriculum inkl. Programmierunterricht; 50 Mio. Euro für Lehrerfortbildung; Umschulungsprogramme für arbeitslose IKT-Fachkräfte Infrastruktur/ Business: Industrial Internet Business Revolution Programm 2014-2018 über 100 Mio. Euro (Innovationsfonds Tekes) fördert Unternehmensprojekte für neue Geschäftsmodelle und Arbeitsorganisationen mittels Digitalisierung.</p>
Frankreich	<p>Gesellschaft: <i>ambivalent</i> Regelm. Internetnutzung: 81% Grundl. Digitale Kompetenzen: 57% Keine/ geringe digitale Fertigkeiten (Erwerbsfähige): 29% Anteil IKT-Spezialisten (Erwerbsfähige): 3,5% Mehr Druck auf Beschäftigte: Externe Anfragen und Maschinenprozesse geben stärker als früher Taktung der Arbeit vor</p>	<p>Unternehmen: <i>ambivalent</i> RFID-Chipeinsatz: 2,7% Elektr. Informationsübermittlung: 39% Social Media: 12% KMU mit Onlinehandel: 16% KMU mit grenzüberschr. Onlinehandel: 7,9% Ungewöhnlicher Trend bei Breitbandabdeckung: Zeitweise sinkende Verbreitung unter Angestellten im DL-Sektor</p>	<p>Kompetenzen: Nationaler Rat für Digitalisierung: Bürgerrecht auf Aus- und Weiterbildung + digitales Volontariat Mettlingreport: lohnbasierte Anreize für Fortbildung digitaler Kompetenzen Gestaltung der digitalen Arbeitswelt/Sozialsicherung: Wirtschaftsbeirat: Soloselbstständige steuerlich entlasten Nationaler Rat für Digitalisierung: Sozialsicherungssysteme an Schutzbedarf von Soloselbstständigen anpassen; Pilotprojekte für ein bedingungsloses Grundeinkommen; Mitarbeitergesundheit als Bewertungskriterium für Management</p>	<p>Kompetenzen: Moderate bis starke Erweiterungsaktivitäten, ausgehend von starken digitalen Kompetenzen; Ab Herbst 2016: Programmieren in Grundschulen und Sekundarstufe; seit 2015: Digitaler Bildungsplan (1 Mrd Euro) → IKT-Training für 70.000 Schüler + 8.000 Lehrer Sozialsicherung: Anfang 2017: Start des persönlichen Aktivitätenkontos → Brüche in Erwerbsbiografien abfedern (z.B. Übergang von Anstellung zur Soloselbstständigkeit) = soll neuen, unstabileren Beschäftigungsverhältnissen Rechnung tragen; Prinzip: Punktekonto, aufladbar etwa durch Arbeitsaktivitäten; einsetzbar für Bildungsaktivitäten, finanzielle Unterstützung von Unternehmensgründungen oder Freistellungen für familiäre Verpflichtungen</p>

Land	Stand der Digitalisierung (v.a. Digital Economy and Society Index 2016)		Besonderheiten in der Diskussion	Maßnahmen
Großbritannien	<p>Gesellschaft: <i>stark aber ausbaufähig</i> Regelm. Internetnutzung: 90% Grundl. Digitale Kompetenzen: 67% Keine/ geringe digitale Fertigkeiten (Erwerbsfähige): 22% Anteil IKT-Spezialisten (Erwerbsfähige): 4,9% Beobachterprognose: Mittelfristig großer Mangel an IKT-kompetenten Kräften, insbesondere Softwareentwickler und IT-Manager</p>	<p>Unternehmen: <i>ambivalent</i> RFID-Chipeinsatz: 1,6% Elektr. Informationsübermittlung: 17% Social Media: 34% KMU mit Onlinehandel: 20% KMU mit grenzüberschr. Onlinehandel: 9% Regierungsprognose: digitale Technologien können BIP jährlich um 145 Mrd. Pfund steigern</p>	<p>Kompetenzen: Kommission für Beschäftigung und Kompetenzen (arbeitgebernah): Unternehmen müssen Arbeitskräfte umfassender qualifizieren; Regierung soll dafür Anreize setzen; Arbeitnehmer müssen zu lebenslangem Lernen bereit sein; Eigenverantwortung sich selbst passend fortzubilden Gestaltung der digitalen Arbeitswelt: Gewerkschaften: Strategie über die digitale Wirtschaft der Regierung behandelt Fragen der modernen Arbeitswelt kaum; wichtig: menschliche Kompetenzen wie Empathie/Netzwerken in Fokus der Bildungssysteme stellen Infrastruktur/Business: Wissenschaftlicher Dienst der Regierung: Stärker individualisierte Produktion in Digitalzeitalter ist Chance für britische Qualitätsproduktion; Wirtschaftsvertreter: Gefahr durch überbordende Regulierung neuer Geschäftsmodelle wie Shareconomy</p>	<p>Kompetenzen: Ausgehend von starken digitalen Kompetenzen bisher starke Erweiterungsaktivitäten, allerdings zuletzt Abschwächung; Seit 2014: Neues Schulcurriculum = stark auf Programmieren ausgerichteter Computerunterricht (Einfluss von IT-Konzernen); Seit 2005: ITMB Masters Studienprogramm als arbeitgeberkonzipierte Schnittstelle zwischen Management und IKT-Fachwissen; Kompetenzrat Tech Partnership konzipierte Angebote für Schulcurriculum, IT-Konzerne versuchen Bildung zu formen Gestaltung der digitalen Arbeitswelt: Kompetenzrat Tech Partnership versucht über nationale Koalition für Digitale Jobs neue Beschäftigungs- und Berufseinstiegsmöglichkeiten im IT-Bereich zu schaffen</p>
Italien	<p>Gesellschaft: <i>schwach aber aufholend:</i> Regelm. Internetnutzung: 63% Grundl. Digitale Kompetenzen: 43% Keine/ geringe digitale Fertigkeiten (Erwerbsfähige): 25% Anteil IKT-Spezialisten (Erwerbsfähige): 2,2% Mittelknappheit: Kompetenzbildungspläne sind finanziell zu gering ausgestattet</p>	<p>Unternehmen: <i>ambivalent</i> RFID-Chipeinsatz: 4,8% Elektr. Informationsübermittlung: 36% Social Media: 14% KMU mit Onlinehandel: 6,5% KMU mit grenzüberschr. Onlinehandel: 5,2% Multifunktionsroboter in Fertigung: Starker Einsatz mit 160 Stck. je 10.000 Mitarbeiter Kompetenzlücken: Rekrutierungsprobleme bei einem Viertel der IKT-Firmen</p>	<p>Gestaltung der digitalen Arbeitswelt/Sozialsicherung: Nationales Cluster für die intelligente Fabrik: Mikrofabriken zur flexiblen Produktion nah am Kunden; durch "befähigende" Technologie Arbeitsplätze zur Inklusion älterer oder gehandicappter Arbeitender anpassen Infrastruktur/ Business: Nachhaltigkeits-Netzwerk ISIGrowth: Neue Investitionsbank für Start-Ups mit innovativen Ideen im Digitalbereich Kommission Produktion und Handel (Camera): Kontrollgremium aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gewerkschaften zur Begleitung des technologischen Wandels Regierung: breite eGovernmentinitiative, um Firmen zu mehr digitalisierten Geschäftsprozessen zu bewegen</p>	<p>Kompetenzen: Nur langsame Steigerung der Aktivitäten zur Kompetenzbildung bei bisher eher schwachen Digitalkompetenzen Gestaltung der digitalen Arbeitswelt: Plan für Gesetz zur Regulierung des mobilen, orts- und zeitunabhängigen Arbeitens; Ziel: Arbeit von Angestellten und Soloselbstständigen außerhalb definierter Arbeitszeiten und außerhalb von Unternehmensarbeitsplätzen regeln, inkl. Arbeitszeiten, Recht auf Diskonnektion und Gesundheitssicherung; Ebenfalls interessant: Plan für Gesetz über agile Arbeit. Infrastruktur/Business: Plan Manifattur@Italia digitale per competere der Regierung: Bis zu 10 Mrd. Euro jährlich für Steuerbegünstigung, Forschungs- und Doktorandenförderung im Digitalbereich bis 2025</p>

Land	Stand der Digitalisierung (v.a. Digital Economy and Society Index 2016)		Besonderheiten in der Diskussion	Maßnahmen
Niederlande	<p>Gesellschaft: <i>stark</i> Regelm. Internetnutzung: 91% Grundl. Digitale Kompetenzen: 72% Keine/ geringe digitale Fertigkeiten (Erwerbsfähige): 16% Anteil IKT-Spezialisten (Erwerbsfähige): 5% Falscher Fokus: IKT-Ausbildung auf Support und nicht auf zukunftsfähige Felder ausgelegt</p>	<p>Unternehmen: <i>stark</i> RFID-Chipeinsatz: 3,1% Elektr. Informationsübermittlung: 45% Social Media: 37% KMU mit Onlinehandel: 17% KMU mit grenzüberschr. Onlinehandel: 10% Arbeit mit internetfähigen PCs: Mit 78% ungewöhnlich hoher Anteil der Beschäftigten Konkurrenz um Fachkräfte: 70% der IKT-Spezialisten arbeiteten 2015 außerhalb der Spezialbranche</p>	<p>Kompetenzen: Wissenschaftsrat für Regierungspolitik: Fokus auf Kompetenzbildung für Aufgaben bei denen der Mensch unersetzlich ist Plattform Ons Onderwijs: Plan für Informationskompetenz als Schulfach = Schüler sollen "gute" Informationen erkennen Gestaltung der digitalen Arbeitswelt/Sozialsicherung: Wissenschaftsrat für Regierungspolitik: Ingenieure sollen technische Neuerungen im Dialog mit Arbeitenden entwerfen; Gewährleistung sozialer Absicherung für nicht-integrierbare Erwerbsfähige Infrastruktur/Business: Smart Industry Projektteam: Standardangleichung mit Firmen anderer EU-Länder, um gemeinsame Wettbewerbsvorteile zu erarbeiten, ohne internationaler Konkurrenz zu stark die Tür zu öffnen</p>	<p>Kompetenzen: Starke Erweiterungsaktivitäten bei bisher schon starken digitalen Kompetenzen; 2013: Start des Technologiepaktes, Ziel: 30.000 neue Technologiefachkräfte jährlich auf Arbeitsmarkt bringen; Initiative „Digital kompetent und digital sicher“ (2010-2015)= Digitaltraining für Schüler, Studenten, Arbeitende und Arbeitslose; Initiative "Smartes Unternehmertum in einer Minute"(2012-2015)= Onlinekurs für Digitalkompetenz für Gründer Gestaltung der digitalen Arbeitswelt: Plan für Professuren für „Neue Kompetenzen für die smarte Industrie“ in fünf Regionen: soziale Innovationen in der digitalisierten Industrie; 2015 gestartet: 10 Feldlabore = Vernetzung Wissenschaftler - Arbeitskräfte, Fortbildungsbedarfe und Technik-Anwendungsbedarfe klären; daraus landesweite Lernmodule entwickeln</p>
Österreich	<p>Gesellschaft: <i>stark</i> Regelm. Internetnutzung: 81% Grundl. Digitale Kompetenzen: 64% Keine/ geringe digitale Fertigkeiten (Erwerbsfähige): 20% Anteil IKT-Spezialisten (Erwerbsfähige): 4% Technikgetrieben: Fast die Hälfte der Beschäftigten erlebt technischen Wandel im Arbeitsalltag</p>	<p>Unternehmen: <i>stark</i> RFID-Chipeinsatz: 5,6% Elektr. Informationsübermittlung: 41% Social Media: 16% KMU mit Onlinehandel: 14% KMU mit grenzüberschr. Onlinehandel: 10% Mobiles Business: Überdurchschnittliche betriebliche Nutzung mobiler Anwendungen</p>	<p>Kompetenzen: Regierung: Digitale Bildung für Erwachsene etwa durch Serious Games Gewerkschaften: Staatliche Fortbildungen auch für Soloselbstständige und Crowdworker Wirtschaftsverbände: Arbeitende für größere Arbeitsplatzunsicherheit fit machen und ausbilden Gestaltung der digitalen Arbeitswelt/Sozialsicherung: Regierung: Verpflichtung von Shareconomy-Firmen auf Steuern und faire Sozialstandards; neue Technologien sollen Behinderte und alte Menschen besser einbeziehen; Sozialsicherungssysteme reformieren Gewerkschaften: Achtung vor Dequalifizierung des Menschen inmitten der Technik</p>	<p>Kompetenzen: Starke Digitalkompetenzen und starke Erweiterungsaktivitäten; gezielte Kooperationsarbeit mit neuen Technologien zwischen Schulen und Universitäten; verstärkter Einsatz neuer Technologien an Schulen über diverse Förderprogramme + Entwicklung entsprechender Pädagogikprogramme Infrastruktur/Business: 2015: Start der Plattform Industrie 4.0 (Politik, Wirtschaft, Arbeitnehmervertr.); Pilotprojekte für vernetzte Produktion und auch zu "Mensch in der digitalen Fabrik"; Ziel: Gemeinsame Lenkung des technologischen Wandels</p>

Land	Stand der Digitalisierung (v.a. Digital Economy and Society Index 2016)		Besonderheiten in der Diskussion	Maßnahmen
Polen	<p>Gesellschaft: <i>schwach aber aufholend</i> Regelm. Internetnutzung: 65% Grundl. Digitale Kompetenzen: 40% Keine/ geringe digitale Fertigkeiten (Erwerbsfähige): 32% Anteil IKT-Spezialisten (Erwerbsfähige): 3% OECD-Urteil: Geringe Problemlösungskompetenzen im technischen Umfeld Alleingelassen: Vermittlung von Digitalkompetenzen meist nur in Familie</p>	<p>Unternehmen: <i>schwach</i> RFID-Chipeinsatz: 2,8% Elektr. Informationsübermittlung: 21% Social Media: 8,4% KMU mit Onlinehandel: 9,6% KMU mit grenzüberschr. Onlinehandel: 3,8% Ausnahmen: Stark digitalisierter Finanz- und Versicherungsbereich Firmen beklagen Problem: Fehlende Netzinfrastruktur</p>	<p>Kompetenzen: Allianz für Digitale Fertigkeiten: Regierung hat Bedeutung von Digitalkompetenzen nicht begriffen, deshalb kaum Unterstützung für Initiativen (ungewöhnlich scharfe Kritik); Regierung: Vielen Bürgern fehlt grundlegende digitale Kompetenz - zunächst grundlegende Aufbauarbeit nötig, allerdings nur sinnvoll zusammen mit Kreativitätstraining Infrastruktur/Business: Ex-Regierungsmitglieder/Wirtschaft: Polnische Regierung versteht Digitalisierung nicht als umfassendes Wirtschaftskonzept</p>	<p>Kompetenzen: Eher schwache Erweiterungsaktivitäten bei bisher unterdurchschnittlichen Digitalkompetenzen; seit 2008: Anwerbungsprogramm für MINT-Studenten; Regionale Trainingsangebote für Arbeitende in KMU: Datenanalyse und Programmieren; Auffrischung für angestellte/ selbstst. IT-Spezialisten; 2012: Programmstart Digitale Schule zur Verbreitung digitaler Infrastruktur und neuer Lehrmethoden; 2016: Start von Programmieren als Schulfach + entsprechende Lehrerfortbildung; Allianz für Digitale Fertigkeiten (50 Unternehmen und Institutionen) → Vorbereitung der Bevölkerung auf digitalisierte Arbeitswelt Gestaltung der digitalen Arbeitswelt/ Sozialsicherung: September 2016: Start eines Komitees u.a. für Arbeitnehmerabsicherung in atypischen Jobs wie Crowdfunding</p>
Spanien	<p>Gesellschaft: <i>schwach aber aufholend</i> Regelm. Internetnutzung: 75% Grundl. Digitale Kompetenzen: 54% Keine/ geringe digitale Fertigkeiten (Erwerbsfähige): 27% Anteil IKT-Spezialisten (Erwerbsfähige): 3,1% Lehrpersonal: Hälfte der Lehrer sieht sich für IKT-basierten Unterricht nicht gerüstet</p>	<p>Unternehmen: <i>stark</i> RFID-Chipeinsatz: 6,5% Elektr. Informationsübermittlung: 35% Social Media: 21% KMU mit Onlinehandel: 16% KMU mit grenzüberschr. Onlinehandel: 5,9% Cloudwirtschaft: Gilt als Hoffnungsträger mit Aussicht auf Milliardenumsätze und zehntausende Jobs</p>	<p>Kompetenzen: Wirtschaftsvertreter: Zu wenig digital kompetente Arbeitskräfte, da diese in Wirtschaftskrise auswanderten; Appell: Arbeitnehmern mehr IKT-Fortbildungszeit zugestehen Gewerkschaften: Wegen Kompetenzdefiziten unbesetzte Jobs stehen 5 Mio. Arbeitslosen gegenüber; Aufgabe des Staates: Bürgerrecht auf Aus-/Fortbildung schaffen, Qualifizierung wg. Risiko des Jobverlusts nicht nur auf einen spezifischen Job auslegen Gestaltung der digitalen Arbeitswelt: Gewerkschaften: Gefahr der Telearbeit: Noch mehr Jobs sind örtlich flexibilisierbar und auslagerbar; Chance der Digitalisierung: "Saubere" Industriejobs wieder attraktiv machen</p>	<p>Kompetenzen: Nur langsame Steigerung der Kompetenzbildung bei bisher eher schwachen Kompetenzen; Seit 2009: Verstärkter Einsatz neuer Technologien in Schulen und entsprechende Fortbildungen; Ab 2005: Zwei "Fort-schrittspläne" der Regierung sollten u.a. Digitalkompetenzen von Bürgern und Unternehmen steigern; 2013: Digitale Agenda für Spanien → u.a. Technologietrainingsprogramm für 120 Mio. Euro und Plan zur Digitalen Inklusion; Besonderheit: Große Bedeutung regionaler Initiativen in autonomen Regionen (Barcelona, Madrid, Baskenland) Gestaltung der digitalen Arbeitswelt: Grand Coalition for Digital Jobs = Staatlich subventionierte IKT-Trainings und Praktika Infrastruktur/Business: 2015: Start Initiative Vernetzte Industrie 4.0; Neuer Plan 2016: Regierung investiert 177 Mio. Euro in Initiative Vernetzte Industrie</p>

Land	Stand der Digitalisierung (v.a. Digital Economy and Society Index 2016)		Besonderheiten in der Diskussion	Maßnahmen
Deutschland	<p>Gesellschaft: <i>stark aber ausbaufähig</i></p> <p>Regelm. Internetnutzung: 84%</p> <p>Grundl. Digitale Kompetenzen: 66%</p> <p>Keine/ geringe digitale Fertigkeiten (Erwerbsfähige): 20%</p> <p>Anteil IKT-Spezialisten (Erwerbsfähige): 3,7%</p> <p>Umfrage zeigt 2013 Unternehmenseinschätzung: 70% d. Firmen: Bewerbern fehlt Verknüpfung von Geschäfts- und IT-Wissen, 57%; Bewerbern fehlen IT-Skills</p>	<p>Unternehmen: <i>stark</i></p> <p>RFID-Chipeinsatz: 4%</p> <p>Elektr. Informationsübermittlung: 56% (Rang 1)</p> <p>Social Media: 15%</p> <p>KMU mit Onlinehandel: 25%</p> <p>KMU mit grenzüberschr. Onlinehandel: 9,2%</p>	<p>Kompetenzen: Insgesamt: Wichtige Rolle der deutschen dualen Berufsausbildung, Diskussion auch über zentrale „Plattform Industrie 4.0“ beim Wirtschaftsministerium, insgesamt starke Beteiligung der Sozialpartner</p> <p>Gestaltung der digitalen Arbeitswelt: Arbeitsministerium: „Arbeiten 4.0“-Initiative mit „Weißbuch“ zum Jahresende 2016</p> <p>Gewerkschaften: Sicherung von Mitbestimmung und Tarifbindung, Recht auf Weiterbildung</p> <p>Wirtschaft: Weniger restriktive Verteilung der Wochenarbeitszeit</p> <p>Infrastruktur/Business: Unternehmen: Fordern schnelleren Breitbandausbau</p>	<p>Kompetenzen: Ausgehend von einem hohen Kompetenzniveau mittlere bis starke Erweiterungsaktivitäten; „DigitalPakt#D“: 5 Mrd. Euro für digitale Ausstattung der Schulen; Bildungspartnerprogramm der Bundesagentur für Arbeit mit SAP: Gutscheine für Arbeitslose u.a. für Zugang zu IT-Fortbildungen (Evaluation 2011: 900 Personen beraten, 14.000 trainiert, anschließende Jobeinstiegsrate: 70%); Einrichtung mehrerer Diskussions-Plattformen u.a. zu "Bildung und Forschung für eine digitale Zukunft" im Rahmen des IT-Gipfelprozesses plus "Konzept für neue Innovationen" des Wirtschaftsministeriums → Basis für bessere IKT-Ausbildung/ Trainingsmodule für die berufliche Weiterbildung; Manko laut Beobachtern: Keine klar geregelte Zuständigkeit einer Behörde</p> <p>Infrastruktur/ Business: Spezielle Start-up-Förderung (etwa INVEST) und angepasste Steuermodelle; Programme zur speziellen Technologieförderung (etwa Smart Data, internetbasierte Dienste, IKT für Elektromobilität)</p>

6 Literatur

Einleitung:

Autor, David H. (2015): Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29, 3, 3–30.

Bauer, Wilhelm; Schlund, Sebastian; Marrenbach, Dirk; Ganschar, Oliver (2014): Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland. BITKOM / Fraunhofer IAO.

BDA (2015): Arbeitswelt 4.0 – Chancen nutzen, Herausforderungen meistern. BDA Stellungnahme.

BMAS (2015): Arbeiten weiter denken. Grünbuch. Arbeiten 4.0. Bundesministerium für Arbeit und Soziales.

Bonin, Holger; Gregory, Terry; Zieran, Ulrich (2015): Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Kurzexpertise im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales.

Brynjolfsson, Erik; McAfee, Andrew (2012): Race against the machine: How the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy. Lexington, Mass.: Digital Frontier Press.

Dengler, Katharina; Matthes, Britta (2015): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt: Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. IAB-Forschungsbericht, 11/2015.

DGB-Bundesvorstand (2016): Anforderungen an ein Weißbuch Arbeiten 4.0. DGB-Arbeitspapier.

Frey, Carl B.; Osborne, Michael A. (2013): The Future Of Employment: How Susceptible Are Jobs To Computerisation? Oxford Martin School.

Hammermann, Andrea; Stettes, Oliver (2015): Beschäftigungseffekte der Digitalisierung – Erste Eindrücke aus dem IW-Personalpanel. *IW-Trends*, 42. Jg. Nr. 3.

Ittermann, Peter; Niehaus, Jonathan; Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2015): Arbeiten in der Industrie 4.0 – Trendbestimmungen und arbeitspolitische Handlungsfelder. Studie, IG Metall / Hans Böckler Stiftung.

Vogler-Ludwig, Kurt; Düll, Nicola, Kriechel, Ben (2016): Arbeitsmarkt 2030 – Wirtschaft und Arbeitsmarkt im digitalen Zeitalter – Prognose 2016. Bericht im Auftrag des BMAS. Weber, Enzo (2016): Industrie 4.0: Wirkungen auf den Arbeitsmarkt und politische Herausforderungen. *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik*, 65, 1, 66-74.

Weber, Enzo (2016): Industrie 4.0: Wirkungen auf den Arbeitsmarkt und politische Herausforderungen. *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik*, 65, 1, 66-74.

Wolter, Marc Ingo; Mönnig, Anke; Hummel, Markus; Schneemann, Christian; Weber, Enzo; Zika, Gerd; Helmrich, Robert; Maier, Tobias; Neuber-Pohl, Caroline (2015): Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft: Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. IAB-Forschungsbericht 08/2015.

Wolter, Marc Ingo; Mönnig, Anke; Hummel, Markus; Weber, Enzo; Zika, Gerd; Helmrich, Robert; Maier, Tobias; Neuber-Pohl, Caroline (2016): Wirtschaft 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft: Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. IAB-Forschungsbericht, im Erscheinen.

Wolter, Stefanie; Bellmann, Lutz; Arnold, Daniel; Steffes, Susanne (2016): Digitalisierung am Arbeitsplatz: Technologischer Wandel birgt für die Beschäftigten Chancen und Risiken. IAB-Forum, Nr. 1, S. 98-105.

EU-Ebene:

Business Europe (2011): Priorities on the Digital Agenda. 30. Juni 2011, URL: <https://www.business-europe.eu/sites/buseur/files/media/imported/2011-01120-E.pdf>

Business Europe (2014): Digital may add 2000 billion Euros to EU GDP by 2030. 07. August 2014, URL: <https://www.business-europe.eu/sites/buseur/files/media/imported/2014-00662-E.pdf>

Business Europe (2015): Europe's Digital Economy. 29. April 2015, URL: <https://www.business-europe.eu/sites/buseur/files/media/imported/2015-00341-E.pdf>

Business Europe (2016): EU industrial digitalisation strategy just in time – ACT NOW. 19. April 2016, URL: <https://www.business-europe.eu/sites/buseur/files/media/pressreleases/2016-04-19prondigitalisationofindustry.pdf>

De Coen, An Valsamis, Daphné/ van der Beken, Wim/ Vanoeteren, Valentijn (2015): Employment and Skills Aspects of the Digital Single Market Strategy. November 2015

European Agency for Safety and Health at work (2015): A Review on the future of work: Online Labour Exchanges or Crowdsourcing Implications for Occupational Safety and Health.

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (2012): Computer programming, consultancy and related activities: Working conditions and job quality.

EU-Kommission (2010): A Digital Agenda for Europe. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Brüssel, 19.05.2010, URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52010DC0245>

EU-Kommission (2016g): Digitising European Industry. Reaping the full benefits of a Digital Single Market. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Brüssel, 19.04.2016

EU-Kommission (2016h): Digital Economy and Society Index, URL: [http://digital-agenda-data.eu/charts/desi-components#chart={"indicator":"DESI","breakdown-group":"DESI","unit-measure":"pcDESI","time-period":"2016"}](http://digital-agenda-data.eu/charts/desi-components#chart={)

EU-Kommission (2016i): Grand Coalition for Digital Jobs, URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/grand-coalition-digital-jobs>

EU-Kommission (2016j): Pledge Tracker. Grand Coalition for Digital Jobs. URL: <http://www.linkedpolicies.eu/pledge/pledges.php>

EU-Kommission (2016k): Pledge Tracker. Grand Coalition for Digital Jobs. British Computer Society. URL: <http://www.linkedpolicies.eu/pledge/policy/33>

EU-Kommission (2016l): Pledge Tracker. Grand Coalition for Digital Jobs. Cisco. URL: <http://www.linkedpolicies.eu/pledge/policy/7>

EU-Kommission (2016m): Pledge Tracker. Grand Coalition for Digital Jobs. CEPIS. URL: <http://www.linkedpolicies.eu/pledge/policy/5>

EU-Kommission (2016n): Pledge Tracker. Grand Coalition for Digital Jobs. DIDASCA. URL: <http://www.linkedpolicies.eu/pledge/policy/197>

EU-Kommission (2016o): Pledge Tracker. Grand Coalition for Digital Jobs. Digital Skills Academy.

EU-Kommission (2016p): Pledge Tracker. Grand Coalition for Digital Jobs. Google. URL: <http://www.linkedpolicies.eu/pledge/policy/17>

EU-Kommission (2016q). Grand Coalition for Digital Jobs. University of Sheffield. URL: <http://www.linkedpolicies.eu/pledge/policy/27>

EU-Kommission (2016r): Lage der Union 2016. Europäische Kommission ebnet den Weg für den Ausbau und die Verbesserung der Internetanbindung – zum Nutzen aller Bürgerinnen und Bürger sowie der Unternehmen. Brüssel, 14. September 2016, URL: <http://europa.eu/rapid/press-releaseIP-16-3008de.htm>

Greif, Wolfgang/Leo, Hannes (2015): Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses zum Thema Auswirkungen der Digitalisierung auf die Dienstleistungsbranche und die Beschäftigung im Rahmen des industriellen Wandels. 16. September 2015

Uni Europa (2015): The European Commission's half-finished digitalisation strategy.

Walker-Shaw, Kathleen (2016): Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses zum Thema Der Wandel der Beschäftigungsverhältnisse und seine Auswirkungen auf die Wahrung eines existenzsichernden Arbeitseinkommens sowie Auswirkungen technischer Entwicklungen auf das System der sozialen Sicherheit und das Arbeitsrecht

Länderkapitel übergreifende Literatur:

Balanskat, Anja/ Engelhardt, Katja (2015): Computing our future. Computer programming and coding Priorities, school curricula and initiatives across Europe. European Schoolnet, Brüssel, Oktober 2015

Degryse, Christophe (2016): Digitalisation of the economy and its impact on labour markets. Working Paper. European Trade Union Institute, Februar 2016

EU-Kommission (2016a): Digital Economy and Society Index 2016 Country Profiles

EU-Kommission (2016b): Digital Economy and Society Index, [http://digital-agenda-data.eu/charts/desi-components#chart={"indicator":"DESI","breakdown-group":"DESI","unit-measure":"pcDESI","time-period":"2016"}](http://digital-agenda-data.eu/charts/desi-components#chart={)

EU-Kommission (2016c): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Digitising European Industry. Reaping the full benefits of a Digital Single Market, 19.04.2016, Brüssel

European Observatory of Working Life (2016): Digitalisation and working life: lessons from the Uber cases around Europe. 25. Januar 2016, URL: <http://www.eurofound.europa.eu/observatories/eurwork/articles/working-conditions-law-and-regulation/digitalisation-and-working-life-lessons-from-the-uber-cases-around-europe>

Eurostat (2016a): Business use of mobile connection to the internet. URL: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoccimobeuse&lang=en>

Eurostat (2016b): The information society

Eurostat (2016c): Annual enterprise statistics for special aggregates of activities

Eurostat (2016d): e-Skills in the active labour force, The information society

Eurostat (2016e): Labour productivity per hour worked (ESA 2010), URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/download.do?tab=table&plugin=1&language=en&code=tsdec310>

Eurostat (2016f): Individual's level of digital skills. The information society.

Evangelista, Rinaldo/ Guerrieri, Paolo/ Meliciani, Valentina (2014): The economic impact of digital technologies in Europe. Paper prepared for the SIE meeting, Trento, October 2014

Gareis, Karsten/ Hüsing, Tobias/ Birov, Strahil et al. (2014): E-Skills for Jobs in Europe. Measuring Progress and Moving Ahead. Final Report. Empirica Gesellschaft für Kommunikations- und Technologieforschung mbH Bonn

International Federation of Robotics (2016): 1,3 Millionen Industrie-Roboter nehmen bis 2018 ihre Arbeit auf. 25. Februar 2016, URL: <http://www.ifr.org/news/ifr-press-release/survey-13-million-industrial-robots-to-enter-service-by-2018-799/>

Lorenzani, Dimitri/ Varga, Janos (2014): The Economic Impact of Digital Structural Reforms, Economic Papers No. 529 / September 2014 Economic Papers index, European Commission

OECD Publishing 2014: Skills and Jobs in the Internet Economy. OECD Digital Economy Papers, No. 242, URL: <http://dx.doi.org/10.1787/5jxvbrjm9bns-en>

Pantea, Smaranda/ Biagi, Federico/ Sabadash, Anna (2014): Are ICT Displacing Workers? Evidence from Seven European Countries. Digital Economy Working Paper 2014/07, JRC Technical Reports, Europäische Kommission

Finnland:

Andersson, Lars Fredrik/ Alaja, Antti/ Buhr, Daniel et al (2016): Policies for Innovation in Times of Digitalization. A comparative Report on innovation policies in Finland, Sweden and Germany. Friedrich-Ebert-Stiftung, 2016

Alasoini, Tuomo/Lyly-Yrjänäinen, Maija/ Ramstad, Elise et al. (2014): Innovative-ness in Finnish workplaces. Renewing working life to bring Finland to bloom. Tekes Review 312/2014, Helsinki

Collin, Jari/ Halén, Marco/ Juhanko, Jari/ Jurvansuu, Marko/ Koivisto, Raija/ Kortelainen, Helena/ Simons, Magnus/ Tuominen, Anu/ Uusitalo, Teuvo (2015): Finland—The Silicon Valley of Industrial Internet. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities, August 2015

Empirica (2014c): e-Skills in Europe. Finland Country Report, Januar 2014; Aus: Gareis, Karsten/ Hüsing, Tobias/ Birov, Strahil et al: E-Skills For Jobs in Europe: Measuring Progress and Moving Ahead, Final Report. Februar 2014, Bonn

Finnish National Board of Education (2016): Curriculum reform in Finland, for the benefits of skills and education. OPS 2016

Kilpi, Esko (2015): Work as interaction between interdependent people? The third way to work? Präsentation des Sitra Innovationsfonds aus der Reihe: „Work 2015“ am finnischen Institut Turku Centre for Labour Studies 2015, URL: <https://www.utu.fi/en/units/tcls/sites/work2015/streams/Pages/Digitalization-at-work.aspx>

Ministry of Education and Culture (2016): Survey on the current state of digitalisation in basic education and teachers' preparedness to use ICT in education

Ministry of Employment and the Economy (2012): National Working Life Development. Strategy to 2020. Dezember 2012

Ministry of Employment and Economy (2013): 21 paths to a frictionless Finland, Report of the ICT 2015 Working Group

Ministry of Employment and the Economy (2015): Service Economy Revolution and Digitalisation. Finland's Growth Potential. Innovation 41/2015

Pohjola, Matti (2014): Suomi uuteen nousuun: ICT ja digitalisaatio tuottavuuden ja talouskasvun lähteinä. Helsinki, 2014

SAK (2016a): Good work is about managing change in the digital age. 6. Juni 2016, URL: <https://www.sak.fi/english/news/good-work-is-about-managing-change-in-the-digital-age-2016-06-06>

SAK (2016b): Consigning tape recorders, CDs and landline telephones to history. 7. Juni 2016, URL: <http://www.sak.fi/english/news/consigning-tape-recorders-cds-and-landline-telephones-to-history-2016-06-06>

The Federation of Finnish Technology Industries (2016): Digitalization offers immense opportunities for growth. 3. Juni 2016, URL: <http://teknologiateollisuus.fi/en/news/digitalization-offers-immense-opportunities-growth>

Ubiquitous Information Society Advisory Board (2011): Productive and inventive Finland Digital Agenda for 2011–2020. Ministry of Transport and Communications

Website Tekes: Industrial Internet, URL: <http://www.tekes.fi/en/programmes-and-services/tekes-programmes/industrial-internet--business-revolution/>

Frankreich:

Aboubadra, Sandrine/ Argouarc'h Julie/ Bessière, Sabine et al. (2015): Les métiers en 2022, France Stratégie, Rapport du groupe Prospective des métiers et qualifications, April 2015

Colin, Nicolas/ Landier, Augustin/ Mohnen, Pierre/ Perrot, Anne (2015): Economie numérique, Les notes du conseil d'analyse économique, Nr.26, Oktober 2015

Conseil National Numérique (2016): Travail Emploi Numérique. Les Nouvelles Trajectoires, Januar 2016, Paris

EU-Kommission (2016 a): Digital Economy and Society Index, Scoreboard France. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/france>

Empirica (2014): e-Skills in Europe. Austria Country Report. Auskopplung aus: E-Skills For Jobs in Europe: Measuring Progress and Moving Ahead, Final Report Karsten Gareis, Tobias Hüsing, Strahil Birov et al, Februar 2014, Bonn

Empirica (2014b): e-Skills in Europe. France Country Report, Januar 2014; Aus: Gareis, Karsten/ Hüsing, Tobias/ Birov, Strahil et al: E-Skills For Jobs in Europe: Measuring Progress and Moving Ahead, Final Report. Februar 2014, Bonn

Force Ouvrière (2015): L'impact du numérique sur le travail. Ni catastrophisme, ni angelisme. Les réflexions de Force Ouvrière s'incrinvent dans le réalisme. Réflexions de Force Ouvrière 2015, la force syndicale

France Stratégie (2016): Le compte personnel d'activité en trois questions. France Stratégie, Paris, URL: <http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/note-cpa-trois-questions.pdf>

Grande École du Numérique (2016): Qu'est-ce que la Grande Ecole du Numérique? Pressemitteilung, 10. März 2016, URL: <https://www.grandecolenumerique.fr/2016/03/grande-ecole-numerique/>

Jolly, Cécile (2015): La polarisation des emplois: une réalité américaine plus qu'européenne? Document de travail. Nr. 2015-04, August 2015, Paris, URL: <http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/11dtpolarisationemploi24082015final.pdf>

Jolly, Cécile/ Prouet, Emmanuelle (2016): L'avenir du travail: quelles redefinitions de l'emploi, des statuts et des protections? Document de travail Nr 2016-04, März 2016, Paris, URL: <http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/ddt-avenir-travail-10-03-2016-final0.pdf>

Kotlicki, Marie-José (2015): Les nouveaux rapports industrie/ services à l'ère du numérique, 27/15. Conseil Economique, Social et Environmental, 2015

Le Ru, Nicolas (2016): L'effet de l'automatisation sur l'emploi: ce qu'on sait et ce qu'on ignore. La note d'analyse, Nr. 49/2016, Juli 2016, Paris, URL: <http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/na-49-automatisation-emploi.pdf>

Mettling, Bruno (2015): Transformation numérique et vie au travail. September 2015

Vallaud-Belkacem, Najat (2015): Plan numérique pour l'éducation: 500 écoles et colleges seront connectés dès 2015, Communiqué de Presse, Juli 2015

Website Compte Prévention Pénibilité: FAQ, URL: <http://www.preventionpenibilite.fr/sites/preventionpenibilite/home/documentation/faq/faq.html>

Website Mon Compte Formation: En bref, URL: <http://www.moncompteformation.gouv.fr/en-bref/le-compte-personnel-de-formation#ancree1>

Website Alliance Industrie de Futur: Appel à projets "industrie de futur", URL: <http://allianceindustrie.wix.com/industrie-dufutur#!aap-industrie-du-futur/galleryPage>

Großbritannien:

David, Julian (2016): Europe's Digital Prospects. Masters of Digital or Mastered by the Digital? techUK (Digital Economy Council) Vortrag für DigitalEurope Konferenz, April 2016, URL: <https://www.techuk.org/insights/reports/item/8240-europe-s-digital-prospects-masters-of-digital-or-mastered-by-digital>

Empirica (2014d): e-Skills in Europe. UK Country Report, Januar 2014; Aus: Gareis, Karsten/ Hüsing, Tobias/ Birov, Strahil et al: E-Skills for Jobs in Europe: Measuring Progress and Moving Ahead, Final Report. Februar 2014, Bonn

European Observatory of Working Life (2016): Digitalisation and working life: lessons from the Uber cases around Europe. 25. Januar 2016, URL: <http://www.eurofound.europa.eu/observatories/eurwork/articles/working-conditions-law-and-regulation/digitalisation-and-working-life-lessons-from-the-uber-cases-around-europe>

Foresight (2013): Future of manufacturing: a new era of opportunity and challenge for the UK - summary report. Department for Business, Innovation & Skills, October 2013, URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/255922/13-809-future-manufacturing-project-report.pdf

Gibbs, Samuel (2014): Year of Code Scheme offers 500.000 fund for computing teachers. In: theguardian, 4. Februar 2014, URL: <https://www.theguardian.com/technology/2014/feb/04/government-year-of-code-500000-fund-computing-teachers>

Haldane, Andrew G. (2015): Labour's Share. Bank of England, Rede bei Tagung des Trades Union Congress, London, November 2015, URL: <http://www.powerinaunion.co.uk/wp-content/uploads/Andy-Haldene-speech864.pdf>

HM Government (2013): Information Economy Strategy. Industrial Strategy: government and industry in partnership, Juni 2013

Information Economy Council (2014): Digital Skills Strategy, Industrial Strategy: government and industry in partnership. Juli 2014

Innovate UK (2015): Digital Economy Strategy 2015-2018. URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/404743/DigitalEconomyStrategy2015-18WebFinal2.pdf

The Register (2016a): GMB tests Uber's self-employed drivers' claim at London tribunal. URL: <http://theregister.co.uk/2016/07/20/uberukemployment:tribunal>

The Register (2016b): UK.gov kicks long awaited digi strategy into long grass, blames EU referendum. URL: <http://m.theregister.co.uk/2016/03/23/govsdigistrategydelayedtillsummer>

UK Commission for Employment and Skills (2014): The Future of Work: Jobs and skills in 2030, Evidence Report 84, Februar 2014

UK Commission for Employment and Skills (2016): Working Futures 2014-2024, Evidence Report 100, April 2016

Unite's Charter for Workers in UK Information Technology and Communications Industries (2015): A Digital New World. URL: <http://www.unitetheunion.org/uploaded/documents/Digital%20New%20World11-25076.pdf>

Vaizey, Ed (2015): UK Digital Strategy - the next frontier in our digital revolution. URL: <https://www.gov.uk/government/news/uk-digital-strategy-the-next-frontier-in-our-digital-revolution>

Website Doteverywhere: Digital Skills. URL: <https://doteveryone.org.uk/digital-skills/>

Website Tech Partnership a): Tech Future. URL: <https://www.thetechpartnership.com/techfuture/degrees>

Website Tech Partnership b): Future Talent. URL: <https://www.thetechpartnership.com/inspire>

Website Unionlearn with the TUC: Digital Learning (ICT). URL: <https://www.unionlearn.org.uk/digital-learning-ict>

Italien:

Agencia per l'Italia Digitale (2016a): Coalizione per le Competenze Digitali. URL: <http://competenzedigitali.agid.gov.it/>

Agencia per l'Italia Digitale (2016b): Coalizione per le Competenze Digitali. Documentazione. URL: <http://competenzedigitali.agid.gov.it/content/documentazione>

Avvisati, Francesco/ Hennessy, Sara/ Kozma, Robert/ Vincent-Lancrin, Stéphan (2013): Review of the Italian Strategy for Digital Schools. Centre for Educational Research and Innovation, OECD.

CGIL (2016): Il contributo della Cgil all'incontro Europeo IPSE sulla Trasformazione del lavoro alla prova della evoluzione tecnologica digitale: le risposte della protezione sociale e solidale. 7. Juni 2015, URL: <http://www.cgil.it/96747-2/>

Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente (2015): Research and Innovation Roadmap

Corriere Comunicazioni (2016a): Boccia: Con Industria 4.0 l'Italia sarà la boutique del mondo. URL: <http://www.corrierecomunicazioni.it/industria-4-0/42404boccia-con-industria-40-italia-sara-la-boutique-del-mondo.htm>

Corriere Comunicazioni (2016b): Lavoro agile, chance imperdibile ai tempi di Industria 4.0. URL: <http://www.corrierecomunicazioni.it/digital/42034smart-working-chance-imperdibile-ai-tempi-dell-industria-40.htm>

Empirica (2014e): e-Skills in Europe. Italy Country Report. Bonn, Januar 2014. In: Gareis, Karsten/ Hüsing, Tobias/ Birov, Strahil et al (2014): E-Skills For Jobs in Europe: Measuring Progress and Moving Ahead, Final Report, Februar 2014, Bonn

European Centre for the Development of Vocational Training (2015a): Italy. Skill Supply and Demand up to 2025. Thessaloniki, URL: <http://www.cedefop.europa.eu/printpdf/publications-and-resources/country-reports/italy-skills-forecasts-2025>

EU-Kommission (2016d): National Coalition for Digital Skills – Italy. URL: <http://www.linkedpolicies.eu/pledge/policy/112>

Excelsior (2015): Sistema Informativo per l'occupazione e la formazione. Settore ICT, 2015. URL: <http://excelsior.unioncamere.net/images/pubblicazioni2015/excelsior2015ict.pdf>

Istat (2013): Citizens and the ICTs, Year 2013, statistiche report, Dezember 2013

Lucchese, Matteo/ Nascia, Leopoldo/ Pianta, Mario (2016): Industrial policy and technology in Italy. Working Paper. In: ISIGrowth, 02/ 2016

Novero, Serena (2014): Italian Policies for Labor Flexibilization: The role of Digitalization and the changes in Italian job market. Università Cattolica del Sacro Cuore, Conference Paper

Oriani, Giancarlo (2015): Industria 4.0. Sulla strada della fabbrica del futuro. Qual è la situazione dell'Italia?

Presidenza del Consiglio dei Ministri (2014): Strategia per la crescita digitale 2014-2020. 6. November 2014, Rom, URL: <http://www.agid.gov.it/sites/default/files/documentiindirizzo/crescitadigitale2020.pdf>

Senato della Repubblica (2016a): Disegno di Legge. Comunicato alla Presidenza. Adattamento negoziale delle modalita di lavoro agile nella quarta rivoluzione industriale. 3. Februar 2016, URL: <http://parlamento17.openpolis.it/atto/documento/id/191547>

Senato della Repubblica (2016b): Disegno di Legge. Comunicato alla Presidenza. Misure per la tutela del lavoro autonomo non imprenditoriale e misure volte a favorire l'articolazione flessibile nei tempi e nei luoghi del lavoro subordinato. 8. Februar 2016, URL: <http://parlamento17.openpolis.it/atto/documento/id/193075>

Stanca, Lucio (2016): The lost decade of Italian Digitalization. In: Italy Europe 24, 22. März 2016, URL: <http://www.italy24.ilsole24ore.com/art/business-and-economy/2016-03-21/the-lost-decade-of-italian-digitalization-132713.php?uuid=ACjDSzrC>

Swiss Business Hub (2016): Industry 4.0 – Situation in Italy. März 2016

Unione Generale del Lavoro (2016): Documento dell' Unione Generale del Lavoro sui disegni di legge 2233 e 2229 Audizione presso la Commissione 11a Lavoro, Previdenza sociale del Senato, URL: <http://www.lametasociale.it/wp-content/uploads/2016/03/Documento-su-Lavoro-autonomo-e-Lavoro-agile.pdf>

Niederlande:

Bureau Platform Onderwijs 2032 (2016): Ons onderwijs 2032, Advisory Report. Den Haag

CA ICT Stichting (2016): Digitaal vakmanschap. Van de ICT arbeidsmarkt naar de arbeidsmarkt voor ICT'ers. Nederland ICT

Dutchdigitaldelta, Team ICT (2015): Human Capital Agenda ICT. November 2015, URL: <https://www.nederlandict.nl/wp-content/uploads/2016/04/HumanCapitalAgendaICT.pdf>

Empirica (2014g): e-Skills in Europe. Netherlands Country Report. Bonn, Januar 2014. In: Gareis, Karsten/ Hüsing, Tobias/ Birov, Strahil et al (2014): E-Skills For Jobs in Europe: Measuring Progress and Moving Ahead, Final Report, Februar 2014, Bonn

EU-Kommission (2016e): Digitally Skilled & Digitally Safe. URL: <http://www.linkedpolicies.eu/pledge/policy/11>

Kool, Linda/ van Est, Rinie (2015): Working on the robot society. Visions and insights from science on the relationship between technology and employment – Executive summary. Rathenau Instituut

Smart industry project team (2014a): Smart Industry, Dutch industry fit for the future.

Research Centre for Education and the Labour Market (2015): De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2020. ROA-R-2015/6, Universiteit Maastricht

Smart industry project team (2014a): Actieagenda smart industry. Dutch industry ready for the future. URL: <http://www.nvc.nl/userfiles/files/Smart-Industry-actieagenda-LR.pdf>

Smart industry project team (2014b): Action Agenda Smart Industry. The Netherlands. Summary.

Smart industry project team (2014c): Actieagenda smart industry. Dutch industry ready for the future. URL: <http://www.nvc.nl/userfiles/files/Smart-Industry-actieagenda-LR.pdf>

Sol, Egbert-Jan (2015): Smart Industry, the Dutch version of the 4th Industrial Revolution. TNO Industry

Went, Robert/ Kremer, Monique/ Knotterus, André (2015): Mastering the Robot. The Future of Work in the Second Machine Age. Netherlands Scientific Council for Government Policy (WRR), Den Haag.

Waasdorp, Pieter: Techniekpact (2014): The Dutch Technology Pact'. Ministry of Economic Affairs, the Netherlands Director Entrepreneurship Department and SME-Envoy, Februar 2014:

Website Dutchdigitaldelta: Decreasing the shortage of ICT professionals, URL: www.dutchdigitaldelta.nl/en/ict-professionals

Österreich:

Autor, David/ Levy, Frank/ Murnane, Richard (2003): The skill content of recent technological change: an empirical exploration. Quarterly Journal of Economics, 118(4), November 2003, URL: <http://www.frbsf.org/economic-research/files/alm-skillcontent-qje.pdf>

BMB (2015): BMBF und BMVIT investieren mehr als eine Million Euro in „Mobile Learning“. <https://www.bmb.gv.at/ministerium/vp/2015/20150924.html>

BMWFW (2016): Sparkling Science. Facts & Figures zum Programm. URL: <http://www.sparklingsscience.at/de/info/facts-and-figures.html>

Bock-Schappelwein, Julia (2016): Industrie 4.0 und Beschäftigung: Entwicklung und Ausblick – Präsentation für AK Wien. Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung WIFO, 26.04.2016

Bundeskanzleramt/ Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (2016): Digital Roadmap. Diskussionspapier. Wien

Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie (2015): Warum die digitalisierte Welt mehr Arbeit schafft. <http://www.feei.at/forschung-entwicklung/industrie-40/warum-die-digitalisierte-welt-mehr-arbeit-schafft>, 02.12.2015

Fink, Martina/ Horvath, Thomas/ Huemer, Ulrike et al. (2014): Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich und die Bundesländer Berufliche und sektorale Veränderungen 2013 bis 2020. Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Wien, Dezember 2014

Fritsch, Clara/ Greif, Wolfgang/ Schenk, Thorben (2015): Gestalten oder bestaunen? Der steinige Weg Europas durch die „digitale Revolution“. Anforderungen zur Digitalisierung der Arbeitswelt aus gewerkschaftlicher Perspektive. Institut für Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, Linz, WISO 4/2015

Gareis, Karsten/ Hüsing, Tobias/ Birov, Strahil et al. (2014): E-Skills for Jobs in Europe. Measuring Progress and Moving Ahead. Final Report. Empirica Gesellschaft für Kommunikations- und Technologieforschung mbH Bonn

Haberfellner, Regina (2015): Zur Digitalisierung der Arbeitswelt Globale Trends – europäische und österreichische Entwicklungen, Arbeitsmarktservice Österreich, AMS Report 112, 2015

Herr, Benjamin (2016): Gestaltungsoptionen am Weg zu Industrie 4.0 in Österreich. In: Trendreport 01/2016, Österreich im Europavergleich. Digitale Arbeitswelt: Fluch oder Segen? Forschungs- und Beratungsstelle Arbeitswelt (FORBA), Institut für Soziologie der Universität Wien, Österreichische Gesellschaft für Europapolitik

Industriemagazin (2015): „Ohne Industrie 4.0 wird Produktion nicht in Europa bleiben“. Industrie 4.0 Plattform. 29.06.2015, URL: <http://industriemagazin.at/a/ohne-industrie-4-0-wird-produktion-nicht-in-europa-bleiben>

Industriemagazin (2016): Tagungsmagazin, 9. Industriekongress 2016, URL: <http://industriekongress.com/wp-content/uploads/2016/06/1Industriekongress2016TagungsmagazinA4Web.pdf>

Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien (2015): Wie gestalten wir den digitalen Wandel gerecht? Studie. URL: https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/studien/Studie_DigitalerWandel_072016.pdf

ÖGB/ GPA-DJP (2015): Joint Declaration on Digitalisation, work and employment in the EU, URL: <http://www.uni-europa.org/wp-content/uploads/2015/09/DSMDeclarationEN-DE.pdf>

Pannagl, Sandro (2015): Digitalisierung der Wirtschaft. Bedeutung, Chancen und Herausforderungen. Wirtschaftskammer Österreich, Stabsabteilung Wirtschaftspolitik, Wien

RTR-GmbH (2013): Grundsatzüberlegungen zur Entwicklung einer IKT- Strategie für Österreich 2014 – 2018, Konsultationsdokument für Kompetenzzentrum Internetgesellschaft, Wien

RTR GmbH (2016): Bericht zum dritten Prioritätenkatalog. Für das Kompetenzzentrum Informationsgesellschaft, Wien, Januar 2016, URL: <https://www.kig.gv.at/berichte/KIGBerichtzum dritten Prioritaetenkatalog2016.pdf?5a8aw6>

Schönauer, Annika (2016): Arbeiten am Computer und Qualität der Arbeit in der IT. In: Trendreport 01/2016, Österreich im Europavergleich. Digitale Arbeitswelt: Fluch oder Segen? Forschungs- und Beratungsstelle Arbeitswelt (FORBA), Institut für Soziologie der Universität Wien, Österreichische Gesellschaft für Europapolitik

Website Industrie 4.0: Mensch in der digitalen Fabrik, URL: <http://plattformindustrie40.at/mensch-in-der-digitalen-fabrik/>; Qualifikationen und Kompetenzen, URL: <http://plattformindustrie40.at/qualifikationen-kompetenzen-fuer-industrie-4-0/>

Polen:

Adamowski, Jaroslaw (2015): In Poland, the Market for Digital Textbooks Expands. 2. Juni 2015, URL: <http://publishingperspectives.com/2015/06/in-poland-the-market-for-digital-textbooks-expands/#.V6MGRWdJI9A>

Boczoń, Wojciech (2015): Raport PRNews.pl: zatrudnienie w sektorze bankowym - III kw. 2015, URL: <http://prnews.pl/raporty/raport-prnewspl-zatrudnienie-w-sektorze-bankowym-iii-kw-2015-6551745.html>

Boni, Michael (2016): How digitization can drive economic growth in Poland. A European Perspective. April 2016, URL: <http://michalboni.pl/how-digitization-can-drive-economic-growth-in-poland-a-european-perspective/>

Centrum Cyfrowe (2013): „Cyfrowa szkoła” (Digital School) open e-textbooks program: a year and a half later. URL: <http://centrumcyfrowe.pl/english/digital-school-e-textbooks-program-a-year-and-a-half-later/>

Czarzasty, Jan (2015): Poland. New law to grant self employed the right to join a union. European Observatory of Working Life, 27. Juli 2015, URL: <http://www.eurofound.europa.eu/observatories/eurwork/articles/labour-market-industrial-relations-law-and-regulation-business/poland-new-law-to-grant-self-employed-the-right-to-join-a-union>

Empirica (2014f): e-Skills in Europe. Poland Country Report, Januar 2014; Aus: Gareis, Karsten/ Hüsing, Tobias/ Birov, Strahil et al: E-Skills for Jobs in Europe: Measuring Progress and Moving Ahead, Final Report. Februar 2014, Bonn

EU-Kommission (2016e): Broad Alliance for Digital Skills – Poland. URL: <http://www.linkedpolicies.eu/pledge/policy/mm>

European Centre for the Development of Vocational Training (2015b): Poland. Skill Supply and Demand up to 2025. URL: <http://www.cedefop.europa.eu/printpdf/publications-and-resources/country-reports/poland-skills-forecasts-2025>

Inicjatywa dla polskiego przemysł 4.0 (2016): URL: <http://przemysl40.eu/>

Jasiewicz, Justyna/ Filiciak, Mirosław/ Mierzecka, Anna et al (2015): The framework catalogue of digital competences.

Lundblad, Joakim/Andersson, Martin (2015): State of the digital region 2015. Leveraging a digital Baltic Sea Region.

Ministry for Infrastructure Poland (2014): Operational Programme Digital Poland for 2014-2020, Version approved by the European Commission. Dezember 2014

Polityka Insight Research (2016): Time to speed up the digitalization of the Polish economy. Warschau, Januar 2016

Sala, Sebastian (2014): W sektorze bankowym przyszedł czas na back office. Kariera&Finansach, 29.04.2014, URL: <http://www.karierawfinansach.pl/w-branzy/artukul/w-sektorze-bankowym-przyszedl-czas-na-back-office>

Szerokie Porozumienie na rzecz Rozwoju Umiejętności Cyfrowych (2015): Szerokie Porozumienie na Rzecz Umiejętności Cyfrowych Spotkanie członków Komitetu Honorowego i Partnerów Porozumienia, Präsentation im März 2015
Website Allianz: URL: <http://umiejtnoscicyfrowe.pl/>

WNP.PL (2016): Polskie firmy a Przemysł 4.0, URL: http://it.wnp.pl/polskie-firmy-a-przemysl-4-0,273072_1_0_0.html

Spanien:

Bowles, Jeremy (2014): The Computerisation of European Jobs. Bruegel. 24. Juli 2014, URL: <http://bruegel.org/2014/07/the-computerisation-of-european-jobs/>

Colmenero-Ruiz, Maria-Jesús/ Pérez-Lorenzo, Belén (2015): Institutional Policies for Digital Inclusion in Spain.

Cornerstone (2016): El trabajador del future Evolución del puesto de trabajo en la era de la transformación digital. URL: <https://www.cornerstoneondemand.es/sites/multisite/files/thank-you/file-to-download/ESWPIDCFUTURE%20PEOPLEWEB.pdf>

Corrizosa, Susana (2016): La revolución digital en España se queda sin mano de obra. Las empresas que lideran la cuarta revolución industrial piden talento inexistente en el Mercado. El País, April 2016, URL: <http://economia.elpais.com/economia/2016/04/25/actualidad/1461606018234064.html>

Empirica (2014h): e-Skills in Europe. Spain Country Report. Bonn, Januar 2014. In: Gareis, Karsten/ Hüsing, Tobias/ Birov, Strahil et al (2014): E-Skills For Jobs in Europe: Measuring Progress and Moving Ahead, Final Report, Februar 2014, Bonn

EU-Kommission (2016f): Coalition for Digital Jobs Spain. URL: <http://www.linkedpolicies.eu/pledge/policy/4> ;
<http://www.linkedpolicies.eu/pledge/policy/28> ;
<http://www.linkedpolicies.eu/pledge/policy/104>

European Centre for the Development of Vocational Training (2015c): Spain. Skill Supply and Demand up to 2025. URL: <http://www.cedefop.europa.eu/printpdf/publications-and-resources/country-reports/spain-skills-forecasts-2025>

Garcia, Javier (2015): Initiatives around Industry 4.0 in Spain. September 2015

González Ortega, Santiago (2004): La informática en el seno de la empresa. Poderes del empresario y condiciones de trabajo. In M. R. Alarcón Caracuel, & R. Esteban Legarreta (Ed.), Nuevas tecnologías de la información y la comunicación y Derecho del Trabajo. Albacete, Bomarzo.

Industria CCOO (2016a): CCOO traslada a la secretaria general de Industria la posición del sindicato ante la digitalización y le hace entender la necesidad de convocar un foro de debate. URL: <http://yoindustria.ccoo.es/yoindustria/INICIO:995960-CCOOfasladaalasecretariageneraldeIndustrialaposiciondelsindicatoanteladigitalizacionylehaceentenderlanecesidaddeconvocarunforodedebate>

Industria CCOO (2016b): CCOO de Industria abre el debate sobre la digitalización. 09. August 2016, URL: <http://www.industria.ccoo.es/noticia:206547--CCOOfdeIndustriaabreeldebatesobreladigitalizacion>

Industria CCOO (2016c): El reto sindical no es tecnológico, sino la gestión de las personas mediante el diálogo social y la negociación colectiva, 20. Juli 2016, URL: <http://www.industria.ccoo.es/noticia:206317--%E2%80%9CElretosindicalnoestecnologicosinolagestiondelaspersonasmedianteeldialogosocialylanegociacioncolectiva%E2%80%9D>

Industria CCOO (2016d): Industria 4.0 - una apuesta colectiva. Propuestas de Actuacion Sindical. Juli 2016. URL: <http://www.industria.ccoo.es/cms/g/public/o/9/o163598.pdf>

Industria CCOO (2016e): CCOO llama al Gobierno a tomar un papel activo en el desarrollo de la industria 4.0, 16. August 2016, URL: <http://www.industria.ccoo.es/noticia:206580--CCOOfllamaalGobiernoatomarunpapelactivoeneldesarrollodelaindustria40>

Industria CCOO (2016f): „En el desarrollo de la industria 4.0 el Gobierno ha llegado tarde, como en casi todo”, 03. August 2016, URL: <http://www.industria.ccoo.es/noticia:206506--%E2%80%9CEneldesarrollodelaindustria40elGobiernoahalladotardecomoencasitodo%E2%80%9D>

Ministerium für Industrie, Energie und Tourismus/ Ministerium für Inneres und öffentliche Verwaltung (2013): Digital Agenda for Spain, Februar 2013

Ministerium für Industrie, Energie und Tourismus (2015a): Agenda para el fortalecimiento del sector industrial en España. URL: <http://www.minetur.gob.es/industria/es-ES/Servicios/Documents/Agenda-fortalecimiento-sector-industrial-España-Definitivo-Publica-Correccion-2-2.pdf>

Ministerium für Industrie, Energie und Tourismus (2015b): Informe Anual de la Agenda Digital para España. Juli 2015, URL: <http://www.agendadigital.gob.es/Seguimiento/Informes anuales/Informes/informe-agenda-digital-espana.pdf>

Ministerium für Industrie, Energie und Tourismus (2016): El Ministerio de Industria, Energía y Turismo presenta las actuaciones en marcha de la iniciativa Industria Conectada 4.0. 28. April 2016, URL: <http://www.minetur.gob.es/es-ES/GabinetePrensa/NotasPrensa/2016/Paginas/20160428-industria-conectada.aspx>

Ministerium für Industrie/ Telefonica/ Santander/ Indra (2015): Industria Conectada 4.0: Presentacion de la iniciativa. Juli 2015, Madrid

Neila, Eusebi Colàs (2013): Emerging threats and opportunities for collective labour rights in the digital age – The Spanish Case. In: International Journal of Business and Social Research (IJBSR), Volume 3, No.-10, October, 2013, S. 21-28

Observatorio nacional de las telecomunicaciones y de la SI (2012): Cloud Computing Challenges and Opportunities, study synthesis, Mai 2012

Observatorio nacional de las telecomunicaciones y de la SI (2014): Claves para una cultura TIC en la educación. Una aproximación a nuestra realidad educative.

Secretaría de Estrategias Industriales, Industria CCOO (2015): La digitalización de la industria. Madrid, August 2015, URL:

<http://www.yoindustria.ccoo.es/comunes/recursos/99906/2115381-InformeLadigitalizaciondelaindustria.pdf>

Stone, Katherine (2006): Flexibilization, Globalization, and Privatization. Three Challenges to Labor Rights in Our Time. Osgoode Hall LawJournal, vol. 44: 77-104

In dieser Reihe sind zuletzt erschienen

Nr.	Autor(en)	Titel	Datum
24/2016	Dengler, K.	Effectiveness of Sequences of Classroom Training for Welfare Recipients	8/16
25/2016	Hecht, V. Moritz, M. Noska, P. Schäffler, J.	Types of FDI and determinants of affiliate size: the classification makes the difference	8/16
26/2016	Brenzel, H. Laible, M.	Does Personality Matter? The Impact of the Big Five on the Migrant and Gender Wage Gaps	8/16
27/2016	Dauth, Ch.	Gender gaps of the unemployed - What drives diverging labor market outcomes?	9/16
28/2016	Forlani, E. Lodigiani, E. Mendolicchio, C.	Natives and Migrants in Home Production: The Case of Germany	10/16
29/2016	Bauer, A. Lochner, B.	History Dependence in Wages and Cyclical Selection: Evidence from Germany	10/16
30/2016	Anger, S. Schnitzli, D.	Cognitive Skills, Non-Cognitive Skills, and Family Background: Evidence from Sibling Correlations	10/16
31/2016	Garloff, A.	Side effects of the new German minimum wage on (un-)employment: First evidence from regional data	10/16
32/2016	Broszeit, S. Fritsch, U. Görg, H. Laible, M.	Management Practices and Productivity in Germany	10/16
33/2016	Uhl, M. Rebien, M. Abraham, M.	Welche Ein-Euro-Jobber werden qualifiziert?	10/16
34/2016	Capuano, S. Migali, S.	The migration of professionals within the EU: any barriers left?	10/16
35/2016	Boll, C. Leppin, J. Rossen, A. Wolf, A.	Overeducation - New Evidence for 25 European Countries	10/16
36/2016	Boll, C. Rossen, A. Wolf, A.	The EU Gender Earnings Gap: Job Segregation and Working Time as Driving Factors	10/16
37/2016	Roth, D. Moffat, J..	Cohort size and youth labour-market outcomes: the role of measurement error	11/16
38/2016	Dummert, S. Hohendanner, C.	Beschäftigungseffekte von Ein-Euro-Jobs in den Einsatzberieben	11/16

Stand: 08.11.2016

Eine vollständige Liste aller erschienen IAB-Discussion Paper finden Sie unter <http://www.iab.de/de/publikationen/discussionpaper.aspx>

Impressum

IAB-Discussion Paper 39/2016

9. November 2016

Herausgeber

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit
Regensburger Str. 104
90478 Nürnberg

Redaktion

Ricardo Martinez Moya, Jutta Palm-Nowak

Technische Herstellung

Renate Martin

Rechte

Nachdruck - auch auszugsweise -
nur mit Genehmigung des IAB gestattet

Website

<http://www.iab.de>

Bezugsmöglichkeit

<http://doku.iab.de/discussionpapers/2016/dp3916.pdf>

ISSN 2195-2663

Rückfragen zum Inhalt an:

Karen Grass
Telefon 0911.179 1583
E-Mail Karen.Grass@iab.de

Enzo Weber
Telefon 0911.179 7643
E-Mail Enzo.Weber@iab.de