

Michael Böheim, Julia Bock-Schappelwein

Politischer Handlungsspielraum zur optimalen Nutzung der Chancen der Digitalisierung für Wirtschaftswachstum, Beschäftigung und Wohlstand

Synthese

Politischer Handlungsspielraum zur optimalen Nutzung der Chancen der Digitalisierung für Wirtschaftswachstum, Beschäftigung und Wohlstand. Synthese

Digitale Technologien stellen bestehende Marktmechanismen, wirtschaftspolitische Instrumente, Strukturen sowie ökonomische und soziale Interaktionen grundlegend in Frage. Während auf traditionellen Märkten den Preisen von Gütern und Dienstleistungen die zentrale Allokationsfunktion zukommt, wird der Konnex zwischen Preis und Wert in der datengetriebenen Ökonomie weitgehend aufgelöst. Die Ursache dafür liegt in der spezifischen Kostenstruktur, die durch hohe Fixkosten bei gleichzeitig äußerst niedrigen Grenzkosten (nahe Null) gekennzeichnet ist. Diese Kostenstruktur begünstigt die monetär (fast) kostenlose Skalierung digitaler Produkte und Dienstleistungen auf "Plattformmärkten". In der digitalen Ökonomie bildet die Verfügungsmacht über Daten den entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Im Extremfall entstehen daraus (natürliche) Monopole. Auf der Grundlage von sechs Themfeldanalysen (Makroökonomie, öffentlicher Sektor, Wettbewerb, Raum, soziale Sicherheit, Umwelt und Energie) werden die Erkenntnisse zu drei Metahypothesen verdichtet, die den Handlungsspielraum zur optimalen Nutzung der Vorteile der Digitalisierung für Wirtschaftswachstum, Beschäftigung und Wohlstand abstecken. Die durch digitale Daten bestimmte "neue" Ökonomie, die Strukturbrüche mit sich bringt und sich in Extremen manifestiert, bedarf der politischen Gestaltung, um Wohlstand und Beschäftigung nachhaltig absichern zu können.

Political Room for Manoeuvre to Make Optimum Use of the Opportunities Offered by Digitisation for Economic Growth, Employment and Prosperity. Synthesis

Digital technologies fundamentally question existing market mechanisms, economic policy instruments, structures as well as economic and social interactions. While in traditional markets the prices of goods and services have the central allocation function, the connection between price and value in the data-driven economy is largely dissolved. The reason for this lies in the specific cost structure, which is characterised by high fixed costs and extremely low marginal costs (close to zero). This cost structure favours the monetary (almost) free scaling of digital products and services on "platform markets". In the digital economy, the power to dispose of data is the decisive competitive factor. In extreme cases, (natural) monopolies result. On the basis of six thematic analyses (macroeconomics, public sector, competition, space, social security, environment and energy), the findings are condensed into three meta-hypotheses that define the scope of action for optimal use of the advantages of digitisation for economic growth, employment and prosperity. The "new" economy determined by digital data, which entails structural breaks and manifests itself in extremes, requires political design in order to be able to sustainably secure prosperity and employment.

Kontakt:

Dr. Michael Böheim: WIFO, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 20, michael.boeheim@wifo.ac.at

Mag. Julia Bock-Schappelwein: WIFO, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 20, julia.bock-schappelwein@wifo.ac.at

JEL-Codes: D41, H23, J08, F00, L50, Q40, R11 • **Keywords:** Digitalisierung, Globalisierung, Automatisierung, Industrie 4.0, Zukunft der Arbeit, Energiemärkte, Umwelt, Besteuerung, Wettbewerb, Regulierung, Sozialsystem

Der vorliegende Beitrag fasst die Beiträge in diesem Heft zusammen und basiert auf der folgenden WIFO-Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort: Julia Bock-Schappelwein, Michael Böheim, Elisabeth Christen, Stefan Ederer, Matthias Firgo, Klaus S. Friesenbichler, Werner Hölzl, Mathias Kirchner, Angela Köppl, Agnes Kügler, Christine Mayrhuber, Philipp Piribauer, Margit Schratzenstaller, Politischer Handlungsspielraum zur optimalen Nutzung der Vorteile der Digitalisierung für Wirtschaftswachstum, Beschäftigung und Wohlstand (August 2018, 132 Seiten, 50 €, kostenloser Download: <https://www.wifo.ac.at/www/pubid/61256>).

1. Hintergrund

Der durch den Einsatz digitaler Technologien ausgelöste Wandel in Staat, Markt und Gesellschaft ist eine Realität. Betroffen sind sowohl Individuen und Unternehmen als auch die öffentliche Hand. Digitalisierung ist somit das zentrale Zukunftsthema und durchdringt sämtliche Lebensbereiche.

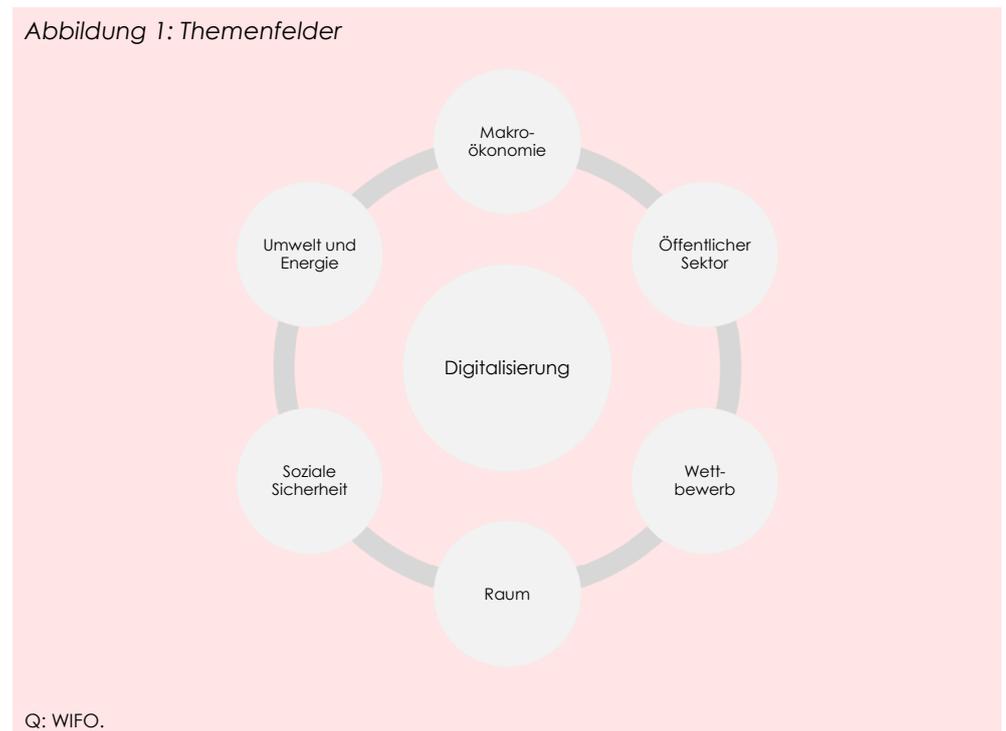
Digitalisierung ist – unter den gegebenen technologischen Rahmenbedingungen – zwar ein neues Phänomen, die Rationalisierung von Arbeit prägt aber die Menschheitsgeschichte seit jeher. Digitalisierung ist auf Unternehmensebene ein technologiegetriebenes Werkzeug, das Effizienzsteigerungen in bisher nicht für möglich gehaltenem Ausmaß verspricht. Sie ist aber viel mehr als nur die treibende Technologie und die zugrundeliegende Infrastruktur.

Digitalisierung kann durch die Politik vorausschauend und begleitend gestaltet werden. Transformationen dieser Breite und Tiefe sind immer mit außergewöhnlichen Chancen verbunden, aber auch mit besonderen Risiken behaftet. Unabdingbar ist deshalb die Entwicklung einer umfassenden und maßgeschneiderten Strategie, um die Potentiale bestmöglich für die Menschen in den unterschiedlichsten Lebensbereichen bzw. -abschnitten, die Unternehmen und die Gesellschaft in Österreich nutzen zu können. Ziel sollte sein, die Chancen aus der Digitalisierung für alle adressierten Gruppen proaktiv nutzbar zu machen und dadurch die Risiken zu minimieren.

2. Themenfeldanalysen

Das WIFO hat als Orientierung für die politischen Verantwortungsträger einen systemischen Politikansatz entwickelt, der sich eines innovativen, forschungsbereichsübergreifenden und themenorientierten Zuganges bedient. Statt Erkenntnisse aus Einzelexpertisen ex post zusammenzufassen, wurden die identifizierten Schlüsselthemen bereits ex ante im Querschnitt in Form von sechs "Themenfeldanalysen" aus den Bereichen Makroökonomie, öffentlicher Sektor, Wettbewerb, Raum, soziale Sicherheit sowie Umwelt und Energie gemeinsam erarbeitet und gezielt inhaltliche Querverbindungen zwischen den Themenfeldern hergestellt (Abbildung 1).

Abbildung 1: Themenfelder



Makroökonomische Auswirkungen der Digitalisierung

Stefan Ederer, WIFO-Monatsberichte, 2018, 91(12), S. 855-862,
<http://monatsberichte.wifo.ac.at/61550>

Die makroökonomischen Wirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung hängen von den Auswirkungen auf Produktivität und Investitionen (und damit auf das Wirtschaftswachstum) ab: Steigert die Digitalisierung die Produktivität stärker als das Wachstum, dann sinkt die Beschäftigung und umgekehrt. Zudem beeinflusst die Digitalisierung die Verteilung der Einkommen zwischen den Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit einerseits sowie innerhalb der Lohneinkommen andererseits. Die Verteilung der Einkommen hat wiederum Auswirkungen auf Wachstum und Produktivität. Makroökonomische Beschäftigungseffekte können somit nur mittels einer gesamtwirtschaftlichen Analyse ermittelt werden, die diese Wirkungskanäle berücksichtigt. Die empirische Evidenz zu den Effekten der zunehmenden Nutzung digitaler Technologien auf Wachstum, Produktivität, Beschäftigung und Verteilung ist bislang allerdings nicht eindeutig.

Das Themenfeld "Makroökonomie" behandelt den Einfluss der Digitalisierung als Form von Investitionen, die einerseits das Wirtschaftswachstum erhöhen und andererseits zum Anstieg der Arbeitsproduktivität beitragen. Darauf aufbauend werden die Auswirkungen auf die Beschäftigung diskutiert. Aufgrund der Wechselwirkungen in Bezug auf die Beschäftigung behandelt dieser Teil der Analyse auch die Wechselwirkungen mit der Einkommensverteilung.

Implikationen der Digitalisierung für den öffentlichen Sektor

Margit Schratzenstaller, WIFO-Monatsberichte, 2018, 91(12), S. 863-869,
<http://monatsberichte.wifo.ac.at/61551>

Der digitale Wandel betrifft den öffentlichen Sektor in vielfacher Hinsicht. Er kann aus makroökonomischer Perspektive den Handlungsspielraum des Staates vergrößern, wenn er zusätzliches Wachstum bewirkt. Aus struktureller Perspektive sind in vielen Bereichen Ausmaß und konkrete Ausprägung der digitalisierungsbedingten Effekte noch nicht absehbar. Jedenfalls sind von der Nutzung digitaler Technologien mit großer Wahrscheinlichkeit durchaus bedeutende Effekte für den öffentlichen Sektor zu erwarten, sodass eine vertiefte theoretische wie empirische Auseinandersetzung mit diesem gesamten Themenkomplex dringend geboten erscheint.

Im Themenfeld "Öffentlicher Sektor" verweist die WIFO-Analyse auf die möglichen Herausforderungen, die sich für die Verteilungsfunktion des Steuer- und Abgabensystems aus den erwarteten Effekten der zunehmenden Nutzung digitaler Technologien auf die funktionale, personelle und räumliche Einkommensverteilung ergeben. Angesprochen werden hier auch die Auswirkungen möglicher Veränderungen von Ausmaß und Struktur der Beschäftigung sowie der funktionalen Einkommensverteilung auf die Finanzierungsgrundlagen der sozialen Sicherungssysteme. Darüber hinaus werden die steuertechnischen Chancen und Risiken der Digitalisierung identifiziert. In bestimmten Aufgaben- und Ausgabenbereichen ergeben sich für den Staat durch die Digitalisierung zusätzliche Ausgabenerfordernisse. Die Analyse liefert Anhaltspunkte dazu, an welcher Stelle und in welcher Weise der digitale Wandel aktive Unterstützung benötigt. Digitalisierungsbedingte Produktivitätssteigerungen bieten auch ein Potential zur Budgetentlastung. Die WIFO-Studie geht hier der Frage nach, ob von der Digitalisierung per Saldo eher eine Belastung oder Entlastung der öffentlichen Haushalte zu erwarten ist.

Wettbewerbs- und regulierungspolitische Herausforderungen der Digitalisierung. Auf dem Weg zu einer "Sozialen Marktwirtschaft 4.0"

Michael Böheim, Werner Hölzl, Agnes Kügler, WIFO-Monatsberichte, 2018, 91(12), S. 871-880, <http://monatsberichte.wifo.ac.at/61552>

Die Digitalisierung verändert und schafft neue Märkte. Im Vergleich zu traditionellen Märkten zeichnen sich digitale Märkte durch einen höheren Grad an Transparenz und Produktdifferenzierung aus. Durch eine Reduktion von Transaktions- und Suchkosten und über höhere Transparenz und eine stärkere Marktselektion werden Oligopolisierung und Monopolisierungstendenzen begünstigt. Insbesondere in Plattformmärkten konnten sich aufgrund von Skalen- und Netzwerkeffekten marktbeherrschende Unternehmen etablieren. Die nachhaltige Absicherung der sozialen Marktwirtschaft bei gleichzeitiger Nutzung der Chancen der Digitalisierung bedarf einer kritischen Auseinandersetzung mit den Triebkräften des digitalen Kapitalismus. Der Schlüssel dafür liegt in einer Rückbesinnung auf den "Markenkern" der sozialen Marktwirtschaft und damit einhergehend auf die Entwicklung einer entsprechend den digitalen Herausforderungen rekalibrierten Wettbewerbs- und Regulierungspolitik. Ziel muss es sein, die Bestreitbarkeit der digitalen Märkte zu gewährleisten und damit einen funktionsfähigen marktwirtschaftlichen Wettbewerb nachhaltig abzusichern.

Das Themenfeld "Wettbewerb" diskutiert die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und hinterfragt, wie Digitalisierung ökonomisch relevante Mechanismen und somit die Wettbewerbs- und Marktstrukturen verändert.

Auswirkungen der Digitalisierung auf die Entwicklung von Wirtschaftsräumen

Michael Böheim, Elisabeth Christen, Matthias Firgo, Klaus S. Friesenbichler, Philipp Piribauer, WIFO-Monatsberichte, 2018, 91(12), S. 881-890, <http://monatsberichte.wifo.ac.at/61553>

Digitalisierung verändert die Bedeutung von Raum und Distanz. Aufgrund der Verringerung der Transaktionskosten nehmen die Möglichkeiten der Leistungserbringung über größere Distanzen deutlich zu. Trotzdem bringt Digitalisierung nicht zwingend eine wirtschaftliche Konvergenz zwischen peripheren und zentralen Räumen mit sich. Agglomerationsvorteile und eine bessere Ausstattung mit Technologie, Humankapital und Infrastruktur verstärken, wenn die menschliche Arbeit komplexer wird, die Standortvorteile von zentralen Räumen weiter. Digitale Technologien bieten dennoch Entwicklungschancen für ländliche Räume, wenn die notwendige Ausstattung mit Infrastruktur und qualifiziertem Humankapital gegeben ist. Digitalisierung verändert zudem die weltweiten Handelsströme und fragmentiert die Wertschöpfungsketten. Besonders für kleine und mittlere Unternehmen sowie den Dienstleistungssektor erhöht der zunehmende Einsatz digitaler Technologien die Exportfähigkeit.

Wie die zunehmende Digitalisierung die Bedeutung von Raum und Distanz verändert, ist Gegenstand der Analyse im Themenfeld "Raum". Neben der Frage, ob die Digitalisierung tendenziell eine ökonomische Konvergenz zwischen zentralen und peripheren Räumen oder eine Konzentration wirtschaftlicher Aktivitäten in zentralen Räumen bewirkt, wird die Rolle von Breitbanddatennetzen und digitalen Mobilitätskonzepten für die langfristige Entwicklung von Wirtschaftsräumen diskutiert. Digitalisierung und digitaler Handel verändern die weltweiten Handelsströme und Beziehungen in internationalen Wertschöpfungsketten sowie durch degressive Transaktionskosten und das Überwinden der Notwendigkeit physischer Nähe. Dies eröffnet beträchtliche Potentiale für die Internationalisierung von kleinen und mittleren Unternehmen, insbesondere im Dienstleistungsbereich.

Digitalisierung und soziale Sicherheit

Christine Mayrhuber, Julia Bock-Schappelwein, WIFO-Monatsberichte, 2018, 91(12), S. 891-897, <http://monatsberichte.wifo.ac.at/61554>

Der Einsatz digitaler Technologien verändert und flexibilisiert Arbeitsabläufe, Arbeitsformen und Entlohnungsstrukturen. Erwerbs- und Einkommensverläufe und damit auch die soziale Absicherung werden für die Betroffenen zunehmend unsicherer. Die Stärkung der Erwerbseinkommen in einkommenszentrierten Systemen und eine Anpassung der Finanzierungsgrundlagen an die neuen Arbeitsmarktentwicklungen sind Fragen, die im Zuge der Digitalisierung verstärkt in den Vordergrund treten.

Das Themenfeld "Soziale Sicherheit" behandelt die Wirkungsketten zwischen Digitalisierung, Beschäftigungsveränderungen, Einkommensverteilung und sozialer Absicherung, die bisher empirisch kaum untersucht wurden. Untersucht wird, wie Erwerbseinkommen künftig existenzsichernd bleiben können oder wie die langfristige soziale Absicherung unter der Bedingung hybrider Arbeitsformen und perforierter Einkommensverläufe gestaltet werden kann. Dazu gehören auch denkbare nationale und transnationale Möglichkeiten und Notwendigkeiten der Gestaltung weltweiter Arbeitsmärkte.

Mögliche Auswirkungen der Digitalisierung auf Umwelt und Energieverbrauch

Mathias Kirchner, WIFO-Monatsberichte, 2018, 91(12), S. 899-908, <http://monatsberichte.wifo.ac.at/61555>

Digitalisierung beeinflusst anhand vieler unterschiedlicher Wirkungskanäle den Energieverbrauch und die Umwelt. Direkt dämpft sie durch die Verfügbarkeit besserer Technologien sowie (fast) immaterieller Güter und Dienstleistungen den Energie- und Ressourcenverbrauch, trägt aber auch zum verstärkten Aufkommen von "E-Waste" bei. Ökonomische Wirkungen und Reaktionen könnten die positiven Umwelteffekte vermindern (Rebounds, z. B. Steigerung der Nachfrage aufgrund niedrigerer Preise, Wirtschaftswachstum). Ausschlaggebend werden am Ende aber wohl systemische Effekte (neue Wertschöpfungsstrukturen, gesellschaftliche und institutionelle Veränderungen) sein, die zur Zeit noch schwierig zu schätzen sind. Digitalisierung hat jedenfalls das Potential, eine sozial-ökologische Transformation der Gesellschaft zu unterstützen, die notwendig ist, um z. B. die Klimaziele des Übereinkommens von Paris 2015 zu erreichen. Anhand eines Einblickes in die Vorteile eines Smart Grid wird dieses Potential exemplarisch aufgezeigt. Um das transformative Potential der Digitalisierung zu erschließen, benötigt es unterstützende Rahmenbedingungen, wie z. B. eine ökologische Steuerreform, die Berücksichtigung sozialer Akzeptanz und eine weltweite Perspektive.

Wie die Analyse zum Themenfeld "Umwelt und Energie" zeigt, wirkt sich Digitalisierung über viele Kanäle auf die Umwelt und den Energieverbrauch aus. Neben den direkten Effekten sind hier ökonomische sowie gesellschaftliche und institutionelle Folgewirkungen zu beachten. In diesem Zusammenhang werden auch die Potentiale und Risiken der Digitalisierung für das Stromnetz beleuchtet.

3. Metaanalyse

Aus den Erkenntnissen der sechs Themenfeldanalysen und den inhaltlichen Verbindungen zwischen den Themenfeldern wurden drei Metahypothesen abgeleitet, die sich in allen Bereichen wiederfinden und mögliche politische Handlungsspielräume aufzeigen. Diese lassen sich unter den Schlagwörtern

- "Digitalismus" ("die 'neue' Ökonomie ist eine Ökonomie digitaler Daten"),
- "Strukturbruch" ("vorhandene Strukturen brechen auf") und
- "Polarisierung" ("neue Strukturen manifestieren sich in Extremen")

subsummieren. Wenn ein auf digitalen Daten beruhender Kapitalismus an die Stelle des traditionellen Kapitalismus tritt, kommt dem Besitz von Daten die Rolle des für

Wettbewerbsfähigkeit entscheidenden Produktionsfaktors zu. Bestehende Marktstrukturen werden in diesem Prozess in Abhängigkeit von Ausmaß, Intensität und Zeitlichkeit zunehmend in Frage gestellt, modifiziert oder aufgebrochen. Traditionelle Beziehungen zwischen Angebot und Nachfrage, zwischen Produzenten und Konsumenten bzw. Konsumentinnen, zwischen Beschäftigungsformen oder Tätigkeitsbündeln verschwimmen oder brechen auf. Der Einsatz digitaler Technologien wird überdies an einer Ungleichverteilung bzw. Polarisierung von ökonomischen, wirtschaftlichen und sozialen Aktivitäten mitwirken.

In einem solchen von digitalen Daten, Strukturbrüchen und Polarisierung geprägten Umfeld eröffnet sich eine Fülle von Handlungsspielräumen für die politischen Verantwortungsträger. Diese sind mit den grundlegenden Fragen nach der angestrebten künftigen Gesellschaftsform und den Rahmenbedingungen für Staat und Unternehmen abzustimmen.

4. Handlungsspielraum

4.1 Chancen ergreifen, Risiken minimieren

Die Digitalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft kann und muss durch die Politik vorausschauend und begleitend gestaltet werden. Transformationen dieser Breite und Tiefe sind immer mit außergewöhnlichen Chancen verbunden, aber auch mit besonderen Risiken behaftet. Unabdingbar ist deshalb die Entwicklung einer umfassenden und maßgeschneiderten Strategie, um die Potentiale bestmöglich für die Menschen in den unterschiedlichsten Lebensbereichen bzw. -abschnitten, die Unternehmen und die Gesellschaft in Österreich nutzen zu können. Die Chancen, die die Digitalisierung bietet, sollen von allen adressierten Gruppen proaktiv genutzt und dadurch die Risiken minimiert werden.

Intensiv wird gegenwärtig die Frage diskutiert, ob und in welchem Ausmaß künftig technologische Arbeitslosigkeit zu befürchten ist. Ausgangspunkt dieser Diskussion sind (hypothetische) Automatisierungspotentiale der Digitalisierung, die erstmals von Frey – Osborne (2013, 2017) geschätzt wurden. Demnach sind in den USA 47% der Arbeitsplätze potentiell durch Automatisierung gefährdet. Diesen Forschungsansatz übertrugen Brzeski – Burk (2015) oder Bowles (2014) auf Europa; demnach könnte in Österreich oder Deutschland gut die Hälfte aller Arbeitsplätze von Automatisierung betroffen sein. Dem liegen allerdings die Annahmen zugrunde, alle theoretischen Automatisierungspotentiale würden realisiert und alle Tätigkeiten in betroffenen Berufen wären auch automatisierbar.

Rezentere Studien (Bonin – Gregory – Zierahn, 2015, Dengler – Matthes, 2015, 2016, Arntz – Gregory – Zierahn, 2016, Nagl – Titelbach – Valkova, 2017) sind ihrer Einschätzung deutlich zurückhaltender: Weniger ganze Berufe als vielmehr spezifische Tätigkeiten (Tasks) würden durch den Einsatz digitaler Technologien ersetzt, unterstützt oder neu geschaffen. Berücksichtigt man diese Einschränkung der Wirkung digitaler Technologien auf Tätigkeitsschwerpunkte und nicht auf ganze Berufe, dann arbeiten heute in den USA rund 9% der Beschäftigten in Bereichen, für die ein hohes Automatisierungspotential besteht. Für Österreich kommt die OECD (Arntz – Gregory – Zierahn, 2016) mit 12% auf einen ähnlichen Wert wie für Deutschland. Nagl – Titelbach – Valkova (2017) errechnen für Österreich einen Anteil von 9% der Beschäftigten, deren Tätigkeitsprofil mit hoher Wahrscheinlichkeit durch Maschinen bzw. Technologie ersetzt werden kann.

Nedelkoska – Quintini (2018) bauen sowohl am Ansatz von Frey – Osborne (2013) als auch auf jenem von Arntz – Gregory – Zierahn (2016) auf und errechnen für Deutschland ein durchschnittliches Automatisierungspotential von 52% der Arbeitsplätze, für Österreich von 48%; ein sehr hohes Automatisierungspotential ergibt sich für 18% der Berufe in Deutschland.

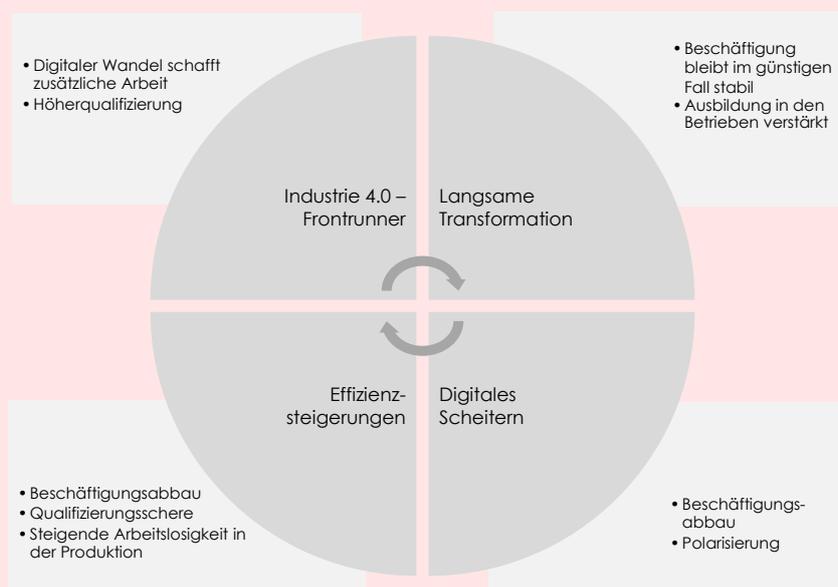
Übersicht 1: Untersuchungen zum Automatisierungspotential von Berufen und Tätigkeiten

Studie	Länder	Berufe / Tätigkeiten	Potentielle Betroffenheit in Österreich und Deutschland	
			In % aller Arbeitsplätze	
Frey – Osborne (2013)	USA	Berufe		47
Bowles (2014)	EU	Berufe	Österreich	54
			Deutschland	51
Brzeski – Burk (2015)	Deutschland	Berufe		59
Pajarinen – Rouvinen (2014)	Finnland	Berufe		36
Nedelkoska – Quintini (2018)	OECD	Berufe, Tätigkeiten	Österreich	48
			Deutschland ¹⁾	52
Bonin – Gregory – Zierahn (2015)	Deutschland	Tätigkeiten		12
Dengler – Matthes (2015)	Deutschland	Tätigkeiten		15
Arntz – Gregory – Zierahn (2016)	OECD	Tätigkeiten	Österreich	12
			Deutschland	12
Nagl – Titelbach – Valkova (2017)	Österreich	Tätigkeiten		8,5 bis 9
PWC (2017)	Deutschland	Modifizierter Tätigkeitsansatz	Deutschland	35
McKinsey Global Institute (2017)	Deutschland	Arbeitstätigkeiten	Deutschland	48

Q: Bock-Schappelwein – Famira-Mühlberger – Leoni (2017), Valenduc – Vendramin (2017), Brzeski – Fechner (2018). – ¹⁾ Bezogen auf Berufe hoch betroffen: 18%.

Ungeachtet der unterschiedlichen inhaltlichen Ausrichtung liefern diese Ansätze nur ein technologisch mögliches Potential, nicht das tatsächlich Machbare (Arntz – Gregory – Zierahn, 2016). Insgesamt setzen rechtliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Barrieren ebenso wie Kostenfragen und der Zugang zu Infrastruktur (bzw. Verfügbarkeit von Technologien) der Automatisierung und Nutzung digitaler Technologien nach wie vor Grenzen.

Abbildung 2: Kennzeichen der Szenarien



Q: Dinges et al. (2017).

Dinges et al. (2017) entwickeln für Österreich vier qualitative Szenarien, wie sich die Beschäftigung bis 2030 in Hinblick auf Volumen, Qualifikationsanforderungen und Tätigkeitsprofile entwickeln könnte und mit welchen Chancen und Herausforderungen auf dem Arbeitsmarkt zu rechnen ist. Diese vier Szenarien spannen den Bogen möglicher Entwicklungen von "Industrie 4.0 – Frontrunner" über "Langsame Transformation" und "Effizienzsteigerungen" bis "Digitales Scheitern" (Abbildung 2). In den Szenarien "Effizienzsteigerungen" und "Digitales Scheitern" wird ein Beschäftigungsabbau in der Produktion erwartet, der durch Beschäftigungszuwächse in anderen Wirtschaftsberei-

chen nicht kompensiert werden kann. Im Szenario "Langsame Transformation" kann nur unter günstigen wirtschaftlichen Voraussetzungen die Zahl der Arbeitsplätze gehalten werden, wahrscheinlicher ist aber auch hier in Summe ein Verlust an Arbeitsplätzen. Für diese Szenarien sind daher adaptive bzw. präventive Strategien erforderlich. Nur im Szenario "Industrie 4.0 – Frontrunner" werden insgesamt Beschäftigungszuwächse erwartet, die gleichwohl mit großen Verlagerungen der Beschäftigtenstruktur einhergehen (z. B. Verschiebung von Routine- zu Nichttrouinetätigkeiten).

Selbst wenn die direkten und indirekten Gesamteffekte der Digitalisierung auf die Beschäftigung abhängig von Strukturwandel und Wachstum zumindest kurzfristig begrenzt erscheinen, wird der Einsatz digitaler Technologien von den Arbeitskräften die Anpassung an eine Änderung der Rahmenbedingungen erfordern: Defizite werden verstärkt zutage treten und Engpässe empfindlicher spürbar. So wird die Digitalisierung einen Mangel an spezifischen, nicht standardisierbaren Qualifikationen und Kompetenzen wie Problemlösungskompetenz oder Kommunikationsfähigkeit oder auch IT-Kompetenzen insgesamt erheblich verschärfen. Arbeitsplätze werden nämlich überwiegend in Bereichen entstehen, in denen die menschliche Arbeitskraft Robotern oder programmierten Algorithmen überlegen ist, während Bereiche mit standardisierbaren Anforderungen an die Qualifikationen und Kompetenzen der Arbeitskräfte noch stärker unter Kostendruck geraten werden. Umso wichtiger ist eine proaktive Gestaltung des Transformationsprozesses durch die Politik, die einer koordinierten Vorgangsweise der unterschiedlichen Politikbereiche bedarf.

4.2 Wandel gestalten, Handlungsspielraum nutzen

Österreich hat grundsätzlich gute Chancen, zu den Gewinnern der Digitalisierung zu gehören. Das Land ist ein national und international anerkannter IKT-Standort und schon heute erfolgreich in vielen Anwendungsbranchen der Digitalisierung, wie z. B. in der Autozulieferindustrie, im Maschinen- und Anlagenbau sowie der Umwelttechnik. Aber auch in der Gesundheitswirtschaft, der Kultur- und Kreativwirtschaft sowie in den verschiedenen Zweigen der Dienstleistungswirtschaft können in Österreich durch die Digitalisierung erhebliche Potentiale freigesetzt werden, sofern die sich eröffnenden Handlungsspielräume von der Politik genutzt werden.

Für den öffentlichen Sektor besteht politischer Handlungsspielraum in Bezug auf die Finanzierung des staatlichen Gemeinwesens. Anzudenken wäre etwa eine Verlagerung der Finanzierung der sozialen Sicherung von Lohneinkommen zur Besteuerung von Kapitaleinkommen, Monopolrenten, Vermögen, Umwelt und Energieverbrauch. Als alternative Einnahmequellen zur Finanzierung der öffentlichen Haushalte wären Steuern denkbar, die am Besitz von Daten als Input, Währung und Wertschöpfung anknüpfen, sowie Lizenzgebühren für den Betrieb digitaler Plattformen oder Ressourcensteuern auf für die Herstellung digitaler Hardware benötigte Rohstoffe. Die Rolle von Steuern zur Vermeidung der Herausbildung von "Superstar-Unternehmen" sollte ebenso geprüft werden wie alternative Konzepte der sozialen Sicherung zur Armutsvermeidung. Darüber hinaus sollte der geltende Finanzausgleich hinsichtlich innerstaatlicher und supranationaler Ressourcenaufteilung überarbeitet werden.

Es liegt nahe, den Betrieb einer Plattform an Lizenzgebühren zu koppeln, welche das Privileg abgelden, das natürliche Monopol ausbeuten zu dürfen. Die Lizenzgebühren würden die Gefahr der Selbstzerstörung des marktwirtschaftlichen Wettbewerbs durch Kapitalakkumulation mindern, indem den digitalen Monopolisten Kapital an der Quelle entzogen wird. So bleiben auch digitale Märkte bestreitbar. Die Einnahmen aus diesen "digitalen Schürfrechten" könnten von Nationalstaaten bzw. der EU für gemeinnützige Zwecke eingesetzt werden, um so der Erosion der Grundlagen des Sozialschutzes entgegenzuwirken.

Auf Ebene der sozialen Sicherheit ist eine stärkere Entkoppelung des Sozialschutzes vom individuellen Erwerbseinkommen anzudenken. Darüber hinaus braucht es in den Geschäftsmodellen der Plattformökonomie neue Kriterien zur Beurteilung und Regulierung der Arbeitsverhältnisse. Risikobereitschaft in der digitalen Arbeitswelt benötigt veränderte Systeme der sozialen Sicherung, die imstande sind, diese Risiken aufzufangen.

Auf regionaler bzw. räumlicher Ebene hat die Verfügbarkeit von Breitbanddatennetzen zunächst Auswirkungen auf die "Bildungswanderung" im demographischen Wandel, d. h. der Zugang zu schnellem Breitbandinternet kann dem dauerhaften Abzug der vor allem jüngeren Bevölkerung aus ländlichen Gebieten zumindest entgegenwirken. Dies ist jedoch nur ein Aspekt, der den ländlichen Raum attraktiver machen kann. Der Ausbau der Breitbandinfrastruktur in Österreich ist unter diesem Aspekt und angesichts der Investitionslücke im internationalen Vergleich jedenfalls wichtig, insbesondere um die digitale Kluft zwischen zentralen und peripheren Räumen zu verringern. Die Bundesregierung hat bereits eine Förderung des Breitbandnetzausbaus in schwach versorgten Gebieten beschlossen, um einen nahezu flächendeckenden Ausbau zu erreichen. Die hierfür budgetierte "Breitbandmilliarde" wurde mittlerweile teilweise ausgeschüttet. Die Breitbandstrategie sieht jedoch – ohne weitere Konkretisierung – auch den Netzauf- und -ausbau in stark zersiedelten, kernlosen Räumen mit öffentlichen Mitteln vor. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis einer solchen Maßnahme ist dabei völlig offen; in einigen Regionen mag die Förderung der Infrastrukturerrichtung trotz eines zweifelhaften Kosten-Nutzen-Verhältnisses erfolgen. Im ungünstigen Fall tragen solche Förderungen zudem zu einer weiteren ökonomisch ineffizienten Zersiedelung Österreichs bei. Zusammen mit der Raumplanung und Flächenwidmung besitzt die Politik mit der räumlichen Schwerpunktsetzung geförderter Projekte zum Breitbandnetzausbau somit ein gutes Steuerungsinstrument zur Gestaltung stärker verdichteter Siedlungsstrukturen in ländlichen Regionen und damit zur Verhinderung der weiteren Zersiedlung im ländlichen Raum.

Die steigende Bedeutung komplexer Technologien und die damit drohende Verfestigung von Standortvorteilen der Ballungszentren bzw. Standortnachteilen peripherer Regionen machen künftig eine stärkere Ausdifferenzierung der Strukturpolitik je nach den notwendigen Standortbedingungen unterschiedlicher Typen von Regionen erforderlich. Ein Zugang des "One Size Fits All" zu strukturpolitischen Eingriffen wird künftig kaum erfolgversprechend sein. Die flächendeckende Verfügbarkeit von schnellem Breitbandinternet erscheint daher als notwendige, aber keinesfalls hinreichende Voraussetzung für eine positive Entwicklung peripherer Regionen. Wie die internationale Literatur zeigt, ist nicht die bloße Verfügbarkeit, sondern die erfolgreiche Nutzung digitaler Technologien und Infrastruktur entscheidend für Entwicklungsimpulse. Ineffizient scheinen daher Versuche, digitalisierungsaffine und wissensintensive Branchen unter hohem Einsatz öffentlicher Mittel in der Peripherie zu stützen, wenn die Basisstruktur bzw. die digitalen Skills der ansässigen Bevölkerung und Unternehmen vor Ort fehlen. Eine innovative und kreative Basis vor Ort ist nötig, um das Potential der Digitalisierung auch nutzen zu können.

Jede Digitalisierungsstrategie muss daher zusammen mit einem gesamtwirtschaftlichen Konzept zur Stärkung ländlicher Regionen gedacht werden. Neben dem Breitbandnetzausbau und der Förderung von "Digital Skills" (sowohl in der Aus- als auch in der Weiterbildung) müssen solche Gesamtstrategien jeweils individuell auf die vorhandenen Stärken einer Region abgestimmt werden. Um die Abwanderung junger, gut gebildeter Bevölkerungsgruppen als kreative Basis zu verhindern bzw. ihre Rückkehr nach abgeschlossener Ausbildung in den Ballungszentren zu fördern, sind neben der Breitbandinfrastruktur vor allem berufliche Entwicklungsmöglichkeiten (insbesondere für Frauen) und eine generell hohe Lebensqualität entscheidend. Dies erfordert leistbare ganztägige und ganzjährige Kinderbetreuungsangebote und die Ausstattung mit weiterführenden Schulen, eine gute öffentliche Verkehrsanbindung sowie kulturelle, kulinarische und andere Freizeitangebote, welche den Ansprüchen dieser Bevölkerungsgruppen entsprechen. Um ein solches Umfeld mittel- bis langfristig schaffen zu können, müssen die lokalen Zentren ländlicher Regionen gestärkt werden. Ländliche Regionen müssen in ihren Kernen wachsen, damit die Hauptorte eine lokale Zentrumsfunktion übernehmen können. Dafür braucht es eine stärkere räumliche Konzentration der Wirtschafts- und Siedlungsstrukturen. Auch Breitbandstrategien für ländliche Regionen müssen im Sinne einer solchen Konzentration jedenfalls diesen lokalen Zentren Priorität einräumen.

Im Bereich Umwelt und Energie eröffnen sich durch den Einsatz digitaler Technologien neue Möglichkeiten für zunehmend dezentrale Versorgungseinheiten und einen lokalen Austausch von Energie über lokale Netze (Mini-Grids). Diese Entwicklung wird

durch die Verbreitung von dezentralen Erzeugungs- und Speichertechnologien sowie kommunikationsfähigen Anwendungstechnologien und intelligenten Energiemesseinrichtungen (Smart Meter) begünstigt.

Während Elektromobilität als Teil der Energieinfrastruktur bereits seit einiger Zeit diskutiert wird, wird der Rolle von multifunktionalen Gebäuden, die sowohl über die Energiebereitstellung als auch -speicherung in die Energieinfrastruktur eingebunden sind, noch nicht genügend Aufmerksamkeit gewidmet.

Der aktuelle Trend einer erheblichen Auswertung der Kapazitäten zur Stromerzeugung aus erneuerbarer Energie wurde vor einigen Jahren noch weit unterschätzt. Digitale Technologien erlauben gemeinsam mit anderen Speichertechnologien über die Steuerung der Nachfrage eine Integration dieser intermittierenden Energie in das Stromnetz.

Die skizzierten potentiellen Veränderungen des Energiesystems, die durch digitale Technologien unterstützt, ermöglicht und beschleunigt werden, bieten Raum für neue Geschäftsmodelle, deren Fokus auf der Vermittlung von Energiedienstleistungen anstelle von Energiemengen liegt.

Der mit dem Einsatz digitaler Technologien erwartete Nutzen für das Energiesystem bringt jedoch auch die Herausforderung einer zunehmenden Vulnerabilität mit sich, nicht zuletzt durch eine Vervielfachung der Zahl der Akteure im Energiesystem, die potentiell vielfache Angriffsflächen für Cyber-Attacken bietet. Den Fragen der Cybersecurity und Resilienz kommt damit wachsende Bedeutung zu.

4.3 Digitale Standortstrategie entwickeln

Damit der durch die Digitalisierung ausgelöste und nötig gewordene Wandel in Wirtschaft und Gesellschaft erfolgreich gelingt, bedarf es fördernder Rahmenbedingungen. Für die öffentliche Hand gilt es insbesondere, die folgenden zehn Handlungsfelder zu einer *Strategie "Digitaler Wirtschaftsstandort Österreich"* zu verdichten:

1. *Digitale Infrastruktur:* Die digitale Infrastruktur ist das technologische Rückgrat der Digitalisierung. Ohne schnelle Datenverbindungen ist eine digitale Transformation nicht möglich. Die Bereitstellung der entsprechenden Infrastruktur (Breitband-Glasfaserfestnetz und 5G-Mobilfunknetz) ist eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für eine erfolgreiche digitale Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft. Der Ausbau von (digitaler) Infrastruktur ist Mittel, um die Digitalisierung voranzutreiben, nicht Zweck an sich.
2. *Individuen und Wirtschaft:* Zum einen sind trotz des Strukturbruchs infolge der Digitalisierung soziale Sicherheit und umfassende Beteiligung am wirtschaftlichen Erwerbsleben zu wahren, zum anderen soll unter Berücksichtigung der Verantwortung des Einzelnen für die Gesellschaft eine möglichst große individuelle Freiheit gewährleistet sein.
3. *Unternehmen und Gesellschaft:* Die durch die Digitalisierung erhöhte unternehmerische Freiheit ist unter Berücksichtigung der Bedeutung und Verantwortung des einzelnen Unternehmens für die Gesellschaft zu sehen.
4. *Bildung:* Fundierte Qualifikationen und Kompetenzen sind die Kernressource unter den Bedingungen der digitalen Transformation. Der Erwerb von Wissen und das kontinuierliche Update der Wissensbasis sind *conditione sine qua non* sowohl für Individuen, um die persönliche "Employability" nachhaltig abzusichern, als auch für Unternehmen, um die Wettbewerbsfähigkeit langfristig zu gewährleisten. Das Aus- und Weiterbildungssystem muss an die Notwendigkeiten des digitalen Wandels angepasst werden, um die Ausbildung der Arbeitskräfte zur Stärkung der Humankapitalbasis als auch unter den Rahmenbedingungen der Digitalisierung wichtigstem Produktionsfaktor zu gewährleisten.
5. *Forschung und Entwicklung:* Der Forschungsstandort Österreich entwickelte sich in den vergangenen Jahren sehr dynamisch: Die Gesamtausgaben für Forschung und Entwicklung stiegen seit 2015 um rund 65%, die Forschungs- und Entwicklungsquote ist mit 3,12% knapp nach Schweden (3,26%) die zweithöchste in der EU. Diesen Weg gilt es konsequent fortzusetzen und die Rahmenbedingungen kontinuierlich an der internationalen Best Practice auszurichten und weiterzuentwickeln.

6. *Innovationen*: Die Etablierung eines breiten Innovationsbegriffes, der über Forschung und Entwicklung hinausgeht, ist notwendig, um das Innovationspotential in Österreich besser ausschöpfen zu können. Insbesondere wäre das von der Innovationspolitik vernachlässigte Feld der nicht forschungsgetriebenen Innovationen intensiver zu behandeln, um Innovation in Wirtschaft und Gesellschaft breiter und tiefer über reine Forschung und Entwicklung hinaus zu verankern.
7. *Regionale Entwicklung und Wirtschaftsstandort*: Wirtschafts- und Standortpolitik sind mit der Diversität und Heterogenität von Regionen konfrontiert. Die Digitalisierung bietet neue Perspektiven für die Entwicklung des ländlichen Raumes zu einem Lebens- und Arbeitsraum. Das Spannungsfeld zwischen urbanen Zentren und peripheren Regionen zwingt die Politik zur Entwicklung maßgeschneiderter Lösungen (abseits von "One Concept Fits All").
8. *Staat und Verwaltung*: Österreichs Gesetzgebungs- und Verwaltungsapparat ist seit einem Jahrhundert historisch gewachsen und gemessen an der Landesgröße und Wirtschaftsleistung überdimensioniert. Die digitale Transformation zwingt auch den Staat zu einer "Fitnesskur", da wettbewerbsfähige Unternehmen nur in einem entsprechenden Umfeld gedeihen können. Eine Strukturbereinigung in Form einer umfassenden systemischen Staats- und Verwaltungsreform wird seit Jahrzehnten gefordert und ist das Gebot der Stunde. Die Entwicklung von effizienten, einem kleinen Land wie Österreich angemessenen Gesetzgebungs- und Verwaltungsstrukturen einschließlich der Zurückdrängung von Überregulierung, Bürokratie und Verwaltungslasten für Individuen und Unternehmen ist eine wesentliche Voraussetzung für einen "zukunftsfiten" Wirtschaftsstandort.
9. *Daten und Datenschutz*: Die "neue" Ökonomie ist eine Ökonomie digitaler Daten ("Digitalismus"). Da die Weltwirtschaft von der Digitalisierung immer umfassender durchdrungen wird, werden Daten immer wichtiger. Das Internet ist zunehmend der zentrale Faktor für Innovationen, Handel, weltweite Wertschöpfungs- und Produktionsketten, Gesundheit, Bildung und Regierungsdienste sowie auch für die soziale Interaktion der Menschen selbst. An die Stelle der traditionellen Marktwirtschaft wird deshalb ein auf digitalen Daten beruhendes Wirtschaftssystem ("Digitalismus") treten. Unter diesen neuen Rahmenbedingungen kommt dem Zugang zu Daten die Rolle des entscheidenden Produktionsfaktors zu. Umso wichtiger wird in Zukunft der Schutz dieser zentralen Ressource. Ein moderner Datenschutz soll die datengetriebenen Geschäftsmodelle der digitalen Unternehmen herausfordern und die kleinen lokalen Gewerbetreibenden schützen.
10. *Nachhaltigkeit*: Die Digitalisierung ist mit der Hoffnung auf Effizienzsteigerung verbunden, auch den Energie- und Ressourceneinsatz betreffend. Die digitale Transformation eröffnet neue Wege, Ökologie und Ökonomie entsprechend dem Leitbild der Green Economy miteinander zu verbinden. Diese Entwicklung ergibt sich jedoch automatisch, vielmehr müssten zahlreiche ökologische Effekte und Wirkmechanismen besser verstanden und die Digitalisierung in den Dienst einer übergeordneten nachhaltigen Transformation gestellt werden.

5. Literaturhinweise

- Arnitz, M., Gregory, T., Zierahn, U., "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, 2016, (189).
- Bock-Schappelwein, J., Famira-Mühlberger, U., Leoni, Th., Arbeitsmarktchancen durch Digitalisierung, WIFO, Wien, 2017, <https://www.wifo.ac.at/www/pubid/60909>.
- Bonin, H., Gregory, T., Zierahn, U., "Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Endbericht", ZEW Kurzexpertise, 2015, (57).
- Bowles, J., The computerisation of European jobs, Bruegel, Brüssel, 2014, <http://bruegel.org/2014/07/chart-of-the-week-54-of-eu-jobs-at-risk-of-computerisation/>.
- Brzeski, C., Burk, I., Die Roboter kommen. Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt, ING DiBa Economic Research, Frankfurt, 2015.
- Brzeski, C., Fechner, I., Die Roboter kommen (doch nicht?). Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt – eine Bestandsaufnahme. ING DiBa Economic & Financial Analysis, Frankfurt, 2018.
- Dengler, K., Matthes, B., "Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland", IAB-Forschungsbericht, 2015, (11).

- Dengler, K., Matthes, B., "Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt: Substituierbarkeitspotenziale nach Geschlecht", IAB-Kurzbericht, 2016, (24).
- Dinges, M., Leitner, K.-H., Dachs, B., Rhomberg, W., Wepner, B., Bock-Schappelwein, J., Fuchs, St., Horvath, Th., Hold, Ph., Schmid, A., Beschäftigung und Industrie 4.0. Technologischer Wandel und die Zukunft des Arbeitsmarkts, AIT, WIFO und Fraunhofer Institut, Wien, 2017, <https://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/60906>.
- Frey, C. B., Osborne, M. A., "The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?", Oxford Martin School Working Paper, 2013, (7).
- Frey, C. B., Osborne, M. A., "The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?", *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, 114, S. 254-280.
- McKinsey Global Institute, Driving German competitiveness in the digital future, in Zusammenarbeit mit McKinsey & Company Germany, Berlin, 2017.
- Nagl, W., Titelbach, G., Valkova, K., Digitalisierung der Arbeit: Substituierbarkeit von Berufen im Zuge der Automatisierung durch Industrie 4.0, Institut für Höhere Studien, Wien, 2017.
- Nedelkoska, L., Quintini, G., "Automation, skills use and training", *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, 2018, (202).
- Pajarinen, M., Rouvinen, P., "Computerization Threatens One Third of Finnish Employment", *ETLA Brief*, 2014, (22), <http://pub.etla.fi/ETLA-Muistio-Brief-22.pdf>.
- PricewaterhouseCoopers LLP (PWC), *UK Economic Outlook*, London, 2017.
- Valenduc, G., Vendramin, P., "Digitalisation. Between disruption and evolution", *Transfer*, 2017, 23(2), S. 121-134.