

CARITAS

2019



Sozialalmanach

**Digitalisierung –
und wo bleibt der Mensch?**

Das Caritas-Jahrbuch
zur sozialen Lage der Schweiz
Trends, Analysen, Zahlen

Ayad Al-Ani

Entwicklungsländer als aktive Akteure

Die Digitalisierung ist ein globales Phänomen. Gleichwohl findet die Diskussion über die Auswirkungen auf Gesellschaft und Ökonomie zunächst vor allem im Westen statt. Dies ist auch nicht verwunderlich, da die Digitalisierung ihren Ausgangspunkt in technologischen Entwicklungen hat, die dort ihren Anfang nahmen. Gleichwohl wird die digitale Transformation für den grösseren Teil der Menschheit im Süden ebensolche, wenn nicht dramatischere Auswirkungen haben – sowohl im Sinne von Herausforderungen als auch von Chancen.¹

Hier werden zunächst die im Zuge der Digitalisierung eingesetzten Technologien (maschinelles Lernen, Robotics, Blockchain) kurz beschrieben und neue Organisationsformen des digitalen Kapitalismus skizziert. Die Auswirkungen auf den Süden sind dabei stets unter zwei Gesichtspunkten zu betrachten. Einerseits ändern sich die Wertschöpfung und der jeweilige gesellschaftliche Kontext, andererseits haben Veränderungen im Westen immer auch Auswirkungen auf den Süden: Im Zuge der Globalisierung und des Strukturwandels der Weltwirtschaft hat sich eine Arbeitsteilung zwischen diesen beiden Sphären entwickelt, die nun durch die Digitalisierung infrage gestellt wird.

Mit diesem Wandel lassen sich grobe Szenarien und Indikationen für die einzelnen Regionen und Länder des Südens skizzieren. Abschliessend werden zwei sich aufbauende Strategieebenen skizziert, die aus Sicht der Länder des Südens sinnvoll wären. Die erste Ebene beschreibt notwendige, vor allem technikgetriebene Anpassungen. Die zweite Strategieebene schlägt dagegen Massnahmen vor, die einen «Game-changing»-Charakter haben. Die Länder könnten über die Anpassung hinaus zu aktiven Akteuren

der Digitalisierung gemacht werden, denn die Digitalisierung soll ja auch im Sinne der Anforderungen der Länder gestaltet und beeinflusst werden.²

Neue Technologien und Organisationen

Folgende Technologieelemente und Organisationsformen werden die Phase der digitalen Transformation inhaltlich beeinflussen.

Cyber Physical Systems (CPS)

Diese Technologieelemente bestehen aus der Internetverbindung von Komponenten (zum Beispiel Robotern, Sensoren, Rechnern), die im Extremfall über die gesamte Welt verteilt sind. Während der Mensch aus einer festen Anzahl von «Komponenten», also Gliedmassen, Sinnesorganen usw., besteht, bilden mit einer Teilautonomie ausgestattete Komponenten eine Art «Community», deren Mitglieder «kommen und gehen», wie sie wollen und wie es die Gegebenheiten erlauben. Darüber hinaus können einzelne Komponenten gleichzeitig zu mehreren, also verschiedenen Cyber Physical Systems gehören. Intelligente Maschinen haben damit Fähigkeiten der «Eigengestaltung» und darauf basierender Optimierung in einem bis dato in der Technik unbekanntem Masse.³

Die Automatisierungstechnik ist heute noch mehrheitlich auf die – sehr präzise – Handhabung spezifischer Aufgaben beschränkt. Roboter erkennen zumeist noch nicht, wenn beispielsweise wegen einer verstopften Düse der Lack auf die Karosserie ungleichmässig aufgetragen wurde. In einem nächsten Entwicklungsschritt kann der Roboter durch eine Kopplung mit Sensoren bereits den Zustand der Fertigung korrekt identifizieren und etwa ungleich lackierte Teile ausmustern. Forscher und Forscherinnen arbeiten heute bereits daran, dass komplexere Probleme von Robotern und Drohnen gelöst werden, die – ähnlich wie der Mensch – auch im Verbund zusammenarbeiten können.⁴ Der organisatorische Kristallisationspunkt dieser Entwicklung ist die «Lights-out»-Fabrik: In dieser könnte man das Licht abdrehen, und die Systeme wären trotzdem in der Lage, rund um die Uhr zu produzieren. Die Fabrik ist vollautomatisiert. Der Mensch ist hier nur mehr als Kontrolleur oder Wartungsarbeiter vorgesehen.⁵

Maschinelles Lernen

Das in den nächsten Jahren verstärkt zum Einsatz kommende maschinelle Lernen ist eine Unterform der künstlichen Intelligenz und keinesfalls neu. Maschinelles Lernen greift im Rahmen einer Zielfunktion (Algorithmus) auf ein Datenset zu, in dem Ergebnisse ähnlicher Aufgabenstellungen abgebildet werden, und versucht, Datenmuster mit der aktuellen Situation abzugleichen und wahrscheinlichkeitsbasierte Entscheidungsvorschläge zu machen.⁶ Erste entsprechende Konzepte entstanden bereits im Zuge der Kriegsanstrengungen in den 1940er-Jahren. Zumindest war den massgeblichen Protagonisten klar, welche gravierenden Auswirkungen damit gerade für die Arbeiterinnen und Arbeiter verbunden sind⁷: Während Roboter die körperliche Arbeit des Menschen übernehmen, ersetzt maschinelles Lernen menschliche Entscheidungen im Arbeitsprozess. Diese Lernmöglichkeiten erfuhren zuletzt durch die Unmengen an Daten, die das Internet von dessen Nutzerinnen und Nutzern bewusst oder unbewusst sammelt, einen massiven Schub.

Rückblickend zeigt sich: Durch die Effizienzbestrebungen der letzten Jahrzehnte wurden auch im Dienstleistungsbereich immer mehr vorstrukturierte und repetitive Arbeitsschritte und Entscheidungssituationen eingeführt, die nun immer leichter durch maschinelles Lernen unterstützt oder substituiert werden.⁸ Wenn die Daten von bisherigen Entscheidungen gesammelt und strukturiert werden, kann maschinelles Lernen auf dieser Grundlage Entscheidungen für strukturierte Situationen treffen: zum Beispiel auf Basis bisheriger Entscheidungen Kredite vergeben und auf Basis bisheriger Gerichtsurteile rechtliche Entscheidungen antizipieren oder treffen. In der Summe ergibt sich eine immer automatisiertere Geschäfts- und Produktionsprozesslandschaft. Natürlich wird maschinelles Lernen nicht sofort und überall eingesetzt. Meist muss der Mensch die Datenstrukturen und -sammlungen erst noch von Hand anlegen: Der Chauffeur fährt den Wagen noch selbst, bis genügend Fahrdaten gesammelt sind und die Navigationssysteme autonom fahren können.⁹

Blockchain

Blockchain ist eine Verschlüsselungstechnologie, die dezentral aufgebaut ist und mit deren Hilfe man Werte (Geld), aber auch Informationen (Verträge usw.) verschlüsselt und ohne Intermediäre (Banken) transferieren kann.¹⁰ Diese Technologie löst das

Problem, wie man Vertrauen ins Web ermöglichen und Manipulationen verhindern kann. So werden nun automatisierte Vorgänge und Kommunikationen zwischen Maschinen sowie zwischen Maschinen und Menschen möglich, die auf vordefinierten Situationen (Verträgen) beruhen und sich dann automatisiert umsetzen: Der (autonome) Mähdrescher bestellt einen selbstfahrenden Lastwagen, um die Ernte abzutransportieren, und bezahlt diesen über eine Blockchain-Transaktion. Vorstellbar sind vordefinierte Arbeitsschritte, die auf einer Blockchain ablaufen («Smart Contracts») und sich bei vorbestimmten Situationen selbst umsetzen (zum Beispiel Eintritt eines Zahlungsdatums). Wo Entscheidungen notwendig sind, kann maschinelles Lernen diese treffen («Wähle ich Vertragsmöglichkeit A oder B?»).

Plattformen

Dies sind neue Arten von Organisationen, welche zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern beziehungsweise Verkäufern und Käufern vermitteln. Plattformen ermöglichen den Austausch von Gütern und Arbeitsleistungen und verlangen dafür eine gewisse Marge. Ermöglicht durch die neuen sozialen Medien, hat es in letzter Zeit ein rasantes Wachstum derartiger Organisationen gegeben. Diese haben den Vorteil, dass ihnen die Produktionsmittel nicht gehören und sie extrem flexibel auf Kundenforderungen eingehen können.¹¹ Wenngleich eine ökonomische Lehre der Plattformen noch nicht definiert ist, lassen sich dennoch erste Verhaltensmuster erkennen: Plattformen streben nach Grösse. Ziel ist, Kunden und Kundinnen zu «verriegeln», damit sie keinen Grund zum Wechsel mehr haben. Plattformen bauen auch einen umfassenden Datenpool auf, der für maschinelles Lernen genutzt werden kann: Alle Daten zu Transaktionen und daraus resultierenden erkennbaren Verhaltensweisen können offen oder verdeckt gesammelt werden.¹² Ist die Datenhoheit einmal abgesichert, können Mitbewerber – auch wenn sie eine bessere Geschäftsidee haben – nur sehr schwer eine Konkurrenzsituation entwickeln.¹³

Auswirkungen: Roboter ziehen in den Süden

Die skizzierten Technologien und Organisationsformen haben nicht nur Auswirkungen auf die Gesellschaften und Ökonomien des Westens, sondern auch auf die Entwicklungsländer. Erste Tendenzen sind bereits erkennbar:

- Lohnkosten werden unwichtiger: Die «Lights-out»-Fabrik kann überall, also auch im Westen, angesiedelt werden, wahrscheinlich sogar eher in dieser Region, weil die technischen Fähigkeiten zur Entwicklung und Wartung der komplexen Maschinen dort gegeben sind. Dies führt etwa im Textil- und Modebereich zu ersten Bewegungen zurück in den Westen.¹⁴ Ein deutscher Sportmodehersteller hat kürzlich eine Schuhfabrik in Deutschland mit nur 15 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eröffnet.¹⁵
- «Time to Market» wird wichtiger: Flexibilität bei der Produktions- und Reaktionsgeschwindigkeit ist insbesondere für Produktionsstandorte essenziell. Neue Produkte können mithilfe von Crowdworkern – also oft anonymen freien Produzenten, die auf Plattformen zusammengeschlossen sind – schneller designt und im Geschäft oder sogar im Haus des Kunden und in «Lights-out»-Fabriken hergestellt oder ausgedruckt werden.¹⁶
- Weniger traditionelle Outsourcing-Partner und Zulieferketten: Einfache Aktivitäten können durch maschinelles Lernen oder Maschinen durchgeführt werden und müssen nicht in Billiglohnländer verlagert werden. Zudem werden einige Produkte (Autos) weniger Teile enthalten (Dematerialisierung: Software wird wichtiger als physische Bauteile) und benötigen deshalb weniger Zulieferer.¹⁷
- Plattformen in den Bereichen Handel, Mobilität, Industrie und Bildung mit Sitz im Westen oder in China werden in die Länder des Südens vordringen, ohne die üblichen Setup-Kosten aufbringen zu müssen, um relativ schnell aktiv werden zu können. So lassen sich auch in Ländern mit niedrigem Einkommensniveau noch Margen generieren.¹⁸
- Zugang zu Produktionsmitteln: Gleichzeitig können die Länder des Südens besseren Zugang zu Produktionsplänen erlangen und Produkte auch selbst vor Ort «ausdrucken».¹⁹ Durch die Demokratisierung des Wissenszugangs (Lernplattformen) entsteht prinzipiell ein besserer Zugriff auf alle «Blueprints», die eine Zivilisation ausmachen.²⁰
- Gleichzeitig ergeben sich durch die Transformationsphase der nächsten zehn bis zwanzig Jahre möglicherweise neue Geschäftsfelder für den Süden. Clickworker und Plattformen aus dem Süden können etwa helfen, Datenstrukturen für maschinelles Lernen aufzubauen. Es wäre ebenfalls möglich, westliche Produktionsstätten zu übernehmen, deren Produkte dort nicht mehr sinnvoll sind (etwa Verbrennungsmotoren), aber in einer Übergangsphase dennoch in andere Länder des Südens exportiert und dort genutzt werden.²¹

Alles in allem eine recht gemischte Szenerie, in der sich etwa die Sorge um das mögliche Wegbrechen ganzer Produktionszweige, die heute das Exportgeschäft dominieren (zum Beispiel Textilindustrie in Tunesien und Bangladesch), zunehmend verstärkt.²²

Szenarien: «the good, the bad, the ugly»

Aus den beschriebenen Auswirkungen der Digitalisierung lassen sich folgende Szenarien ableiten, die in mannigfachen Ausprägungen in unterschiedlichen Ländern anzutreffen sein werden:

- Vollständige digitale Transformation: Wichtige Industrien werden automatisiert, die Bevölkerung wird in andere Tätigkeiten umgelenkt oder es wird durch ein Grundeinkommen – finanziert durch Abgaben der «Lights-out»-Fabrik – ein Dasein in traditionell ausserökonomischen Bereichen ermöglicht (Politik, Verwaltung, Erziehung, Kultur usw.). Durch die Mitarbeit bei der Transformation und die temporäre Übernahme traditioneller Industrien kann Zeit «erkauft» werden, um diese Umstellung zu ermöglichen. Manche Nationalstaaten teilen sich im Zuge dieser Transformation friedlich in Regionen auf, weil der kulturelle und ethnische Zusammenhalt stabiler ist.²³
- Partielle Digitalisierung: In diesem Szenario geraten Nationalstaaten des Südens unter Druck, da die Digitalisierung zumeist in einigen urbanen Zentren erfolgreich ist, andere Regionen oder gar ganze Staaten hingegen scheitern und durch internationale Transferzahlungen möglicherweise etwas stabilisiert werden. Es besteht aber die Gefahr, dass sie schliesslich ganz auseinanderbrechen. So hat etwa die Desintegration einzelner arabischer Nationalstaaten bereits begonnen (Irak, Syrien, Sudan, Libyen, Libanon, Jemen). Im besten Fall übernehmen in diesem Szenario globale Plattformen die Infrastruktur und liefern Basisdienste.²⁴ Andere Varianten skizzieren den Aufstieg von «Gated Communities» oder «Unternehmensstaaten», verbunden mit der Notwendigkeit zur Isolierung weniger entwickelter Regionen, um Migrationsströme zu unterbinden.²⁵
- Digitalisierung scheitert: Dabei werden ganze Nationalstaaten auseinanderbrechen. Es entstehen apokalyptische «No go Areas», die mit Robotern und Drohnen überwacht werden müssen.²⁶

Strategien: Anpassung oder Gestaltung?

Strategien für eine Digitalisierung der einzelnen Länder oder Regionen des Südens lassen sich grob und nicht überschneidungsfrei in zwei Kategorien einteilen: jene, die die bestehenden Institutionen schrittweise oder stürmisch an die Erfordernisse der Digitalisierung anpassen, und jene, die über diese Anpassung hinaus eine bestimmende und gestalterische Rolle suchen. In Anbetracht der Konsolidierung und Monopolisierung durch Plattformen und teure Technologien ist allerdings die Gefahr gross, dass viele Länder oft «nur» Nutzer von Technologien und Zulieferer zu Plattformen werden, aber nicht mehr in der Lage sind, Technologie zu gestalten und Plattformen (und damit die Daten) zu besitzen.²⁷ Um in eine Gestaltungsrolle zu gelangen, sind somit zusätzliche «Game-changing»-Strategien notwendig.

Anpassungsstrategien

- Microventures/Change Management auf Organisationsebene: Oftmals werden parallel zur traditionellen Organisation neue Einheiten gegründet, die innovative Produkte und digitalisierte Arbeitsprozesse anbieten und realisieren sowie früher oder später die traditionelle Organisation substituieren. Allerdings ist die schrittweise Transformation nicht kostenfrei. Die traditionelle Organisation muss diese ausserdem finanzieren. Gerade in den Ländern des Südens ist aber das Geld dafür knapp. Hier wäre es sinnvoll, die Erfahrungen westlicher Unternehmen den Organisationen des Südens verfügbar zu machen, um die Transformationskosten gering zu halten. Eigene Wege müssen indessen auch gefunden werden. Hoffnungsvoll sind die sogenannten «Leap-frogging»-Ansätze, beispielsweise jene im südlichen Afrika, die den Zahlungsverkehr auf virtuelle Plattformen verlagern und einen Ausbau des lückenhaften Bankensektors überflüssig machen.²⁸
- Offene Produktionsstätten und Crowdfunding: Im Prinzip können «freie» Produzenten des Südens über virtuelle Schnittstellen an globale, meist westliche, offene Produktionsplattformen («Open Manufacturing») und Crowdfunding-Plattformen, die Dienstleistungen erbringen (etwa Softwareentwicklung, Kreativitätsleistungen), angeschlossen werden.²⁹ Auf diesen Plattformen lassen sich Erfahrungen sammeln und man kann Geld verdienen. Potenziell können auch

Migrationsströme reduziert werden, da der Standort weniger wichtig wird. Offen ist, wie Crowdworker aus dem Süden ihre Interessen durchsetzen können und Machtasymmetrien ausbalanciert werden. Dies würde wohl nur durch eine Beteiligung der Crowdworker an Plattformen und globalen Gewerkschaften funktionieren.³⁰

- «Edupunks»/«Open Educational Resources»: Crowdworker und Bürger werden zu Produzenten und Innovatoren, die permanenten Zugriff auf Wissen und Baupläne haben müssen. Lernen wird zum lebenslangen Prozess, der individuelle Lernpfade erfordert und auch erratische und unkonventionelle Biografien unterstützt. Das Individuum wird zum «Edupunk» («Do-it-yourself»-Bildung), das mithilfe von kostenfrei verfügbarem Wissen Dinge und Werte schafft.³¹ In diesem Sinne müssen Staaten ihre Wissensinstitutionen öffnen und den Zugang kostenfrei und rund um die Uhr gewährleisten.³²
- Digitalisierung der staatlichen Prozesse: Hier werden sukzessive Verwaltungsprozesse digitalisiert, damit transparent und mit Nutzerschnittstellen versehen. Zwar muss dies nicht unbedingt bedeuten, dass die Prozesse damit partizipativer werden.³³ In diese Richtung könnte aber der Einsatz von Open-Source-Software durch staatliche Behörden gehen, um die Weiterentwicklung von IT-Anwendungen durch Bürgerinnen und Bürger zu ermöglichen.³⁴
- Sozialpolitik: Disruptive Veränderungen in den traditionellen Industrien machen es notwendig, die davon Betroffenen zu unterstützen, um den Zusammenhalt der Gesellschaft und des Nationalstaates zu gewährleisten. Ein Musterbeispiel dafür ist das «Bolsa-Familia»-Programm in Brasilien, das eine gezielte Unterstützung der ärmsten Bevölkerungsschichten ermöglichte. Solche Programme dürften die ärmeren Länder des Südens jedoch finanziell überfordern und abhängig von Transferzahlungen aus dem Westen machen. Gelder der Entwicklungshilfe werden dann in den sozialen Bereich umgeleitet, der zunächst nicht wertschöpfend ist, aber zumindest die Binnennachfrage erhöhen kann.³⁵

Gestaltungsstrategien

- Regionale Plattformen: Länder des Südens müssen eigene Plattformen etwa in den Bereichen Mobilität, Gesundheit, Finanzierung und Handel aufbauen. Ansonsten werden sie zu reinen Zulieferern von globalen Anbietern, haben

kaum Zugang zu Daten dieser Plattformen und werden deshalb zunehmend grössere Schwierigkeiten haben, eigene Produkte herzustellen und Leistungen zu vermarkten. Die ungleiche Weltordnung würde sich somit in den Plattformstrukturen widerspiegeln. Um derartige Plattformen zu bauen, müssen die einzelnen Länder wohl auch regionale Strategien überlegen und regionale Märkte anpeilen (arabischer Markt, südliches Afrika usw.), um eine ausreichende Grösse der Plattformen zu ermöglichen.

- Partizipative Plattformen: Um einen möglichst grossen Beschäftigungseffekt zu erreichen und positive Effekte für den gesellschaftlichen Zusammenhalt zu erzielen, können digitale Plattformen entstehen, die einzelne Produkte und Dienstleistungen auch genossenschaftlich erbringen. Im Prinzip sind Plattformen prädestiniert dafür, genossenschaftliche Arbeitsweisen zu etablieren: Autonome Produzenten bringen ihre eigenen Ressourcen und Assets und werden so zu Miteigentümern dieser Plattformen.³⁶ Zusätzlich können neue Governance-Prozesse etabliert werden, die diese Plattformen gegenüber Aktiengesellschaften wettbewerbsfähiger werden lassen.³⁷
- Technologiezentren/Communities/«Charter Cities»: Wenn kapital- und datenintensive Technologien zu Konzentrationsprozessen führen, müssen auch die Länder des Südens derartige Zentren und Hubs aufbauen, selbst wenn damit negative Aspekte verbunden sind. Möglich wäre auch, neue Städte zu bauen, die beispielsweise auch Flüchtlinge aufnehmen und dafür finanzielle Anreize erhielten.³⁸ In diesem Kontext spielt das «Charter-City»-Konzept eine wichtige Rolle. Die Rolle Hongkongs als Labor für die Transformation der chinesischen Ökonomie zeigt, dass zu definieren ist, welche Technologien die grössten Multiplikatoren für die umgebenden Regionen sind («Digital Agriculture» usw.).³⁹

Ausblick und Umsetzungsprozesse

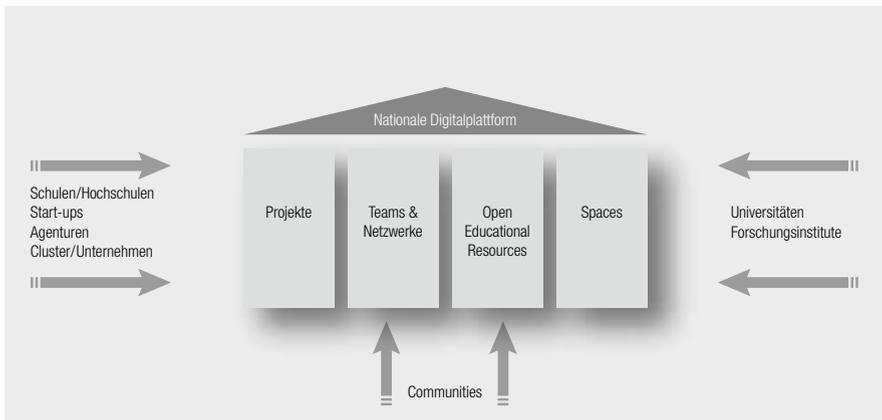
Die Digitalisierung bleibt auch insofern eine Herausforderung, als die notwendigen Strategien entwickelt und finanziert werden müssen. Dies und knappe Skills, etwa in den Bereichen von Robotik, maschinellem Lernen und Data Science, würden nahelegen, entsprechende Massnahmen zu priorisieren. Anders als in China dürften die Verwaltungen in Entwicklungsländern nicht alleine in der Lage sein, derartige Programme zu konzipieren, geschweige denn umzusetzen (übrigens auch die öffentliche

Hand im Westen nicht).

Wichtig wird dann sein, dass sich die mit der Planung und Durchführung betrauten Institutionen ebenfalls als eine Art Plattform verstehen, welche die für die digitale Transformation relevanten nationalen und internationalen Partner aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft suchen, anbinden und unterstützen (siehe Abbildung 1).⁴⁰ So gesehen ist die digitale Transformation wohl eine Mischung aus Top-down-Entscheidungen (etwa welche Technologien gefördert und welche Sektoren forciert werden) und einer experimentellen Umsetzung, deren Erkenntnisse dann wieder in den Strategieprozess einfließen.⁴¹ Zusätzlich zu diesen Digitalisierungsstrategien sind traditionelle Entwicklungsstrategien umzusetzen, die zwar befristet sind, den bedrängten Volkswirtschaften aber etwas Zeit verschaffen. Entwicklungsprogramme werden folglich mehr als zuvor eine Art «temporale» Komponente beinhalten und mit dem Einsatz und der Wirkung von Technologien in der Zukunft spekulieren müssen. Dies ist wahrscheinlich die wichtigste Aufgabe, die die Planer und Planerinnen in den nächsten Jahren haben werden: «Our task today, and for the next fifty years, is the task of utopists.»⁴²

Abbildung 1

Strategische Digitalisierungsplattformen



Anmerkungen

- ¹ Zu der Thematik der Digitalisierung des Südens im Schatten der westlichen Arbeit-4.0-Debatte: Al-Ani, 2017a. Hierzu sind in der jüngsten Zeit eine ganze Reihe von neuen Publikationen hinzugekommen, so etwa für die arabische Region: World Economic Forum, 2018. Generell: UNCTAD, 2016.
- ² Auch die Diskussion im Westen ist erstaunlicherweise immer noch sehr auf die Anpassungsrolle der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer fokussiert und weniger auf ihre politische, mikro- und makroökonomische Gestaltungsrolle. So kommen Arlt et al. (2017, S. 95) etwa auf Basis von Analysen der deutschen Medienberichte zu folgendem Schluss: «In der massenmedialen Auseinandersetzung mit der Arbeit der Zukunft herrscht eine Gestaltungsrhetorik vor, die den technisch-ökonomischen Selbstlauf nicht als eine bestimmte Variante der Gestaltung auffasst und schon gar nicht als Resultat von Entscheidungen anspricht, die vielleicht anders hätten getroffen werden können.»
- ³ Jeschke, 2015, S. 279. Zur «Lights-out»-Fabrik: Markoff, 2015. Zu der unklaren Rolle des Menschen in der «Lights-out»-Fabrik: Al-Ani, 2017 b, S. 563 ff.
- ⁴ Jeschke, 2015, S. 295 ff.
- ⁵ «Many of the new production methods in this next revolution will require fewer people working on the factory floor. Thanks to smarter and more dexterous robots, some lights-out manufacturing is now possible. FANUC, a big Japanese producer of industrial robots, has automated some of its production lines to the point where they can run unsupervised for several weeks. Many other factories use processes such as laser cutting and injection moulding that operate without any human intervention. And additive manufacturing machines can be left alone to print day and night» («The Economist», 2012).
- ⁶ «A computer program is said to learn from experience E with respect to some class of tasks T and performance measure P, if its performance at tasks in T, as measured by P improves with experience E» (Mitchell, 1997, S. 2): Je mehr Erfahrungen wir machen, desto besser können wir die Aufgabe lösen (gemessen an Leistung P).
- ⁷ Vgl. etwa den Brief von Norbert Wiener, dem Erfinder der Kybernetik, an den Chef der amerikanischen Gewerkschaft, in dem Wiener ihn vor diesen Entwicklungen warnt und Mithilfe anbietet, diese Technologie für die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zu nutzen (Libcom.org, 2011).
- ⁸ Al-Ani, Stumpp, 2018, S. 248 ff.
- ⁹ Diese Datengenerierungsstrategie nutzt dann oft Crowdworking-Plattformen und Crowdworker als Surrogate für noch nicht ausgereifte Algorithmen: «Within professional organizations (firms, schools, hospitals), we are seeing a move away from tailored, unique solutions for each client or patient towards the standardization of service. Increasingly, doctors are using checklists, lawyers rely on precedents, and consultants work with methodologies. [...] More fundamentally, once professional knowledge and expertise is systematized, it will then be made available online, often as a chargeable service, sometimes at no cost, and occasionally but increasingly on a common basis, in the spirit of the open source movement. There are already many examples of online professional service» (Susskind, Susskind, 2016).

- ¹⁰ Tapscott, 2016.
- ¹¹ Zu den Plattfortmtypen, die hier entstehen (zum Beispiel Industrial Platforms [Siemens, GM], Advertising Platforms [Google], Cloud Platforms [Amazon Data Centers] und Lean Platforms [Uber]) vgl. etwa Smicek, 2017, S. 36 ff.
- ¹² Smicek, 2017, S. 107.
- ¹³ «The Economist», 2018.
- ¹⁴ «The Economist», 2017.
- ¹⁵ Busse, 2017.
- ¹⁶ Hofer, 2018.
- ¹⁷ Das Beispiel Volkswagen: «Focus online», 2016.
- ¹⁸ Die vier bis fünf Milliarden Menschen, die heute kaum in den Wirtschaftsprozess eingegliedert sind, stellen natürlich einen lohnenden Markt für westliche Unternehmen und Plattformen dar: Prahalad, 2014, S. 3 ff. Aber auch Plattformen aus China (Alibaba) werden sich im Süden ausbreiten: Das Ziel von Alibaba sind weitere Milliarden von Kunden und Kundinnen ausserhalb Chinas: Internet World Business, 2017.
- ¹⁹ Zur Möglichkeit des Ausdrucks von Elektroautos: Bates Ramirez, 2018.
- ²⁰ Al-Ani, Jeschke, 2017, S. 121. Zum Open-Source-Zugriff auf Baupläne zum Beispiel im Landwirtschaftsbereich siehe etwa: Open Source Ecology, 2018.
- ²¹ So sind wohl die Strategien westlicher Automobilfirmen, beispielsweise in Ägypten, zu interpretieren: Mohammed, 2018.
- ²² «The Economist», 2017.
- ²³ Zu diesem Modell bereits Keynes, 1932. Zur Finanzierung von Gesellschaften durch die «Lights-out»-Fabrik: Moravec, 1999, S. 133 ff.
- ²⁴ Hier interessant die fiktionalen Szenarien für den Irak: Blasim, 2016.
- ²⁵ Al-Ani, 2015. Vgl. zu dieser neuen Geografie der Weltwirtschaft schon Sassen, 1997, S. 161, die zu dem Schluss kam: «[Die] Informationstechnologien, von denen vielfach geglaubt wird, sie neutralisieren die Entfernungen, tragen in Wirklichkeit zur räumlichen Konzentration bei. Sie ermöglichen die geographische Streuung und gleichzeitig die Integration zahlreicher Unternehmungen. Die besonderen Bedingungen, unter denen diese Technologie verfügbar sind, trugen dazu bei, dass sich die fortgeschrittensten Benutzer in den höchstentwickelten Telekommunikationszentren konzentrieren.»
- ²⁶ Al-Ani, Jeschke, 2017, S. 121. In Afghanistan scheint sich momentan eine geradezu laborhafte Situation für Roboterkriegsführung aufzutun: Sirius, 2015, S. 259. Zu der Warnung der CIA vor unregierbaren Städten: Turse, 2016.
- ²⁷ Diese Monopolisierungstendenzen neuer Automatisierungstechnologien wurden von Marx in seinem «Maschinenfragment» antizipiert, was eine Renaissance Marxscher Analysen in Zeiten der Digitalisierung erklären mag: Lotz, 2014.
- ²⁸ Damit stellt sich allerdings auch die Frage, wie die Beschäftigungssituation in einer Ökonomie aussieht, die diese Phase der Industrialisierung überspringt: Al-Ani, 2017a.
- ²⁹ Zu Open Manufacturing: Bauwens et al., 2012, S. 195.
- ³⁰ Al-Ani, Stumpp, 2017.
- ³¹ Zu diesem Terminus vgl. Kamenetz, 2011.
- ³² Zu «Edupunk»-Strategien vgl. Al-Ani, 2016, S. 235 ff.

- ³³ Hier das gute Abschneiden der arabischen Verwaltungen bei der Digitalisierung trotz autoritärer Ausrichtung der meisten Regime: United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2016, S. 154 ff.
- ³⁴ O'Reilly, 2009.
- ³⁵ Zur Diskussion über ein derartiges Grundeinkommen im Zuge der Digitalisierung vgl. Brynjolfsson, McAfee, 2014, S. 286 ff.
- ³⁶ Zu digitalen Kooperativen: Scholz, 2016.
- ³⁷ Etwa Wahl einzelner Funktionäre durch Ziehung und Ausstattung mit Exekutivgewalten. Zu der Problematik, dass digitale Genossenschaften heute zum Kapitalmarkt keinen Zugang haben, siehe: Wistreich, 2015.
- ³⁸ Dies würde bedeuten, Städte/Regionen zu gründen. «[...] that are designed to accept refugees, and finance the process by having the refugees export goods and services on preferential tax rates; which would basically be a subsidy provided by the first world countries as a way of getting the refugee problem solved» (Yates, 2017).
- ³⁹ Zu der von Paul Romer geprägten Idee der «Charter City»: Schröder, 2012.
- ⁴⁰ Zu dieser Rolle des Staates als Plattform: Al-Ani, 2014.
- ⁴¹ Vgl. zu diesen beiden Polen der Transformation die staatliche chinesische Planung zur Positionierung der künstlichen Intelligenz (Kania, 2017) und die eher experimentelle Vorgehensweise in Deutschland (BMAS).
- ⁴² Wallerstein, 1995, S. 144.

Literaturhinweise

- Al-Ani Ayad*: Government as a Platform? Public Virtual Structures for Service Delivery and Participation as Elements of a Renewed Public Administration. In: Minderman, Reddy (Hrsg.): Innovation for the Urban Age. Innovative Approaches to Public Governance for the New Urban Age. The Winelands Papers. Den Haag, 2014, S. 225–244.
- Al-Ani Ayad*: In Zukunft könnte es Unternehmensstaaten geben. In: «Zeit online» (3. 9. 2015). URL: zeit.de/karriere/2015-08/digitaler-wandel-zukunft-unternehmen-staaten (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Al-Ani Ayad*: Widerstand in Organisationen. Organisationen im Widerstand. Virtuelle Plattformen, «EduPunks» und der nachfolgende Staat. 2. Auflage, Springer, Wiesbaden, 2016.
- Al-Ani Ayad*: Arbeit 4.0 in der Peripherie. In: «Zeit online» (14. 1. 2017a). URL: zeit.de/karriere/2017-01/digitalisierung-entwicklungslaender-armut-arbeitsmarkt (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Al-Ani Ayad*: CPS and the Worker. Reorientation and Requalification. In: Jeschke et al. (Hrsg.): Industrial Internet of Things. Springer, Wiesbaden, 2017 b, S. 563–574.
- Al-Ani Ayad, Jeschke Sabina*: Die Macht der Maschinen. In: Internationale Politik, Nr. 5, September/Oktober 2017, S. 118–127.
- Al-Ani Ayad, Petritsch Wolfgang*: Using the Crowd to Detect and Resolve Conflicts. In: Administratio Publica, Vol. 25, Issue 3, 2017, S. 5–27.
- Al-Ani Ayad, Stumpp Stefan, Schildbauer Thomas*: Crowd-Studie 2014 – Die Crowd als Partner der deutschen Wirtschaft. In: HIIG Workingpaper 2/2014. URL: papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2437007 (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Al-Ani Ayad, Stumpp Stefan*: Rebalancing Interests and Power Structures on Crowdfunding Platforms. In: Internet Policy Review, Nr. 5 (2), 2016.
- Al-Ani Ayad, Stumpp Stefan*: Übergangsphänomen Crowdfunding: Die Dinge, die da kommen werden. In: Bührmann, Fachinger, Welskop-Deffaa (Hrsg.): Hybride Erwerbsformen. Springer, Wiesbaden, 2018, S. 239–264.
- Arlt Hans-Jürgen, Kempe Martin, Ostenberg Sven*: Die Zukunft der Arbeit als öffentliches Thema. In: OBS-Arbeitsheft Nr. 90, Frankfurt a. M., 2017.
- Bates Ramirez Vanessa*: This 3D Printed Electric Car Will Enter Production This Year (1. 4. 2018). URL: singularityhub.com/2018/04/01/this-3d-printed-electric-car-will-enter-production-this-year/#sm.0000acpbnszvuel1sy5r2l7ga3ro7f (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Bauwens Michel, Mendozan Nicolas, Iacomella France*: Synthetic Overview of the Collaborative Economy. London, 2012.
- Blasim Hassan (Hrsg.)*: Iraq plus 100. Stories from a Century after the Invasion. Comma Press, London, 2016.
- BMAS*: Experimentierräume. URL: arbeitenviernull.de/experimentierraeume/start.html (Zugriff: 11. 6. 2018).
- Brock David*: How William Shockley’s Robot Dream Helped Launch Silicon Valley. In: IEEE Spectrum (29. 11. 2013). URL: spectrum.ieee.org/at-work/innovation/how-william-shockleys-robot-dream-helped-launch-silicon-valley (Zugriff: 4. 6. 2018).

- Brynjolfsson Erik, McAfee Andrew*: The Second Machine Age. Wie die nächste digitale Revolution unser aller Leben verändern wird. Plassen Verlag, Kulmbach, 2014.
- Busse Caspar*: Adidas lässt Schuhe vom Roboter fertigen. In: Süddeutsche Zeitung (6. 10. 2017). URL: sueddeutsche.de/wirtschaft/sportartikel-adidas-laesst-schuhe-vom-roboter-fertigen-1.3693882 (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Chomsky Noam, Mitchell Peter R., Schoeffel John (Hrsg.)*: Understanding Power. The Indispensable Chomsky. The New Press, New York, 2002.
- «*Focus online*»: Die bittere Wahrheit: Das Elektroauto vernichtet Arbeitsplätze (13. 9. 2016). URL: focus.de/auto/elektroauto/auto-vw-personalchef-werk-salzgitter-braucht-neue-aufgaben_id_5930673.html (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Hasseb Kheir el Din et al.*: The Future of the Arab Nation. Challenges and Options. Routledge, London, 1991.
- Hofer Joachim*: 3D-Druck katapultiert Adidas in eine neue Ära (24. 3. 2018). URL: handelsblatt.com/unternehmen/handel-konsumgueter/digitale-agenda-3d-druck-katapultiert-adidas-in-eine-neue-aea/21107376.html (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Internet World Business*: Wie Alibaba Europa erobern will (27. 5. 2017). URL: internetworld.de/e-commerce/alibaba/alibaba-europa-erobern-1224727.html (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Jeschke Sabina*: Kybernetik und die Intelligenz verteilter Systeme. In: Jeschke, Schmitt, Dröge (Hrsg.): Exploring Cybernetics. Kybernetik im internationalen Diskurs. Springer, Wiesbaden, 2015, S. 277–370.
- Kania Elsa*: China's Artificial Intelligence Revolution. A New AI Development Plan Calls for China to Become the World Leader in the Field by 2030 (27. 7. 2017). URL: thediplomat.com/2017/07/chinas-artificial-intelligence-revolution/ (Zugriff: 25. 6. 2018).
- Kamenetz Anya*: The «Edupunks» Guide: There's More Than One Way to Get a Good Education. In: Bill & Melinda Gates Foundation (5. 10. 2011). URL: impatientoptimists.org/Posts/2011/10/The-«Edupunks»s-Guide (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Keynes John Maynard*: Economic Possibilities for our Grandchildren. In: Essays in Persuasion. New York, Harcourt Brace, 1932, S. 358–373.
- Libcom.org*: Father of Cybernetics Norbert Wiener's letter to UAW President Walter Reuter (24. 1. 2011). URL: libcom.org/history/father-cybernetics-norbert-wieners-letter-uaw-president-walter-reuther (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Lotz Christian*: Karl Marx – Das Maschinenfragment. Leika Verlag, Hamburg, 2014.
- Markoff John*: Machines of Loving Grace. Harper Collins Publishers, New York, 2015.
- Mitchell Tom*: Machine Learning. McGraw-Hill, Maidenhead, 1997.
- Mohammed Hanan*: Germany's Volkswagen in Egypt to explore Investment in SCZone (18. 1. 2018). URL: egypttoday.com/Article/3/40442/Germany%E2%80%99s-Volkswagen-in-Egypt-to-explore-investment-in-SCZone (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Moravec Hans*: Robot. Mere Machines to Transcendent Mind. Oxford University Press, New York, 1999.
- Noble David*: Progress without People. New Technology, Unemployment, and the Message of Resistance. Between the Lines, Toronto, 1995.
- O'Reilly Tim*: Government 2.0.: It's all about the platform. In: Heuermann Reinhard (Hrsg.): Reboot_D – Digitale Demokratie. Whois, Oldenbourg, 2009, S. 60–67.

- Open Source Ecology*: Introduction (n. d. a.). URL: opensourceecology.org/ (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Prabalad C. K.*: The Fortune at the Bottom of the Pyramid. Eradicating poverty Through Profits. Upper Saddle River, 2014.
- Sassen Saskia*: Metropolen des Weltmarkts. Die neue Rolle der Global Cities. Campus, Frankfurt a. M., 1997.
- Scholz Trebor*: Platform Cooperativism Challenging the Corporate Sharing Economy. Rosa Luxemburg Stiftung, New York, 2016.
- Schröder Thorsten*: Charter City: Eine Stadt als Start-up. In: Zeit online (5. 6. 2012). URL: [zeit.de/zeit-wissen/2012/04/Paul-Romer](https://www.zeit.de/zeit-wissen/2012/04/Paul-Romer) (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Sirius R. U.*: Transcendence. The Disinformation Encyclopaedia of Transhumanism and the Singularity. San Francisco, 2015.
- Srnicek Nick*: Platform Capitalism. Cambridge, 2017.
- Susskind Richard, Susskind Daniel*: Technology will replace many doctors, lawyers, and other professionals. In: Harvard Business Review (11. 10. 2016). URL: hbr.org/2016/10/robots-will-replace-doctors-lawyers-and-other-professionals?utm_campaign=hbr&utm_source=twitter&utm_medium=s (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Tapscott Don*: Blockchain Revolution. How the Technology Behind the Bitcoin is Changing Money, Business, and the World. Penguin, New York, 2016.
- The Economist*: Making the future. How robots and people team up to manufacture things in new ways (21. 4. 2012). URL: [economist.com/node/21552897](https://www.economist.com/node/21552897) (Zugriff: 4. 6. 2018).
- The Economist*: Sewing Clothes Still Needs Human Hands. But for How Much Longer? (24. 8. 2017). URL: [economist.com/science-and-technology/2017/08/24/sewing-clothes-still-needs-human-hands.-but-for-how-much-longer](https://www.economist.com/science-and-technology/2017/08/24/sewing-clothes-still-needs-human-hands.-but-for-how-much-longer) (Zugriff: 4. 6. 2018).
- The Economist*: How to Tame the Tech Titans (18. 1. 2018). URL: [economist.com/leaders/2018/01/18/how-to-tame-the-tech-titans](https://www.economist.com/leaders/2018/01/18/how-to-tame-the-tech-titans) (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Turse Nick*: Pentagon Video Warns of «Unavoidable» Dystopian Future for the World's Biggest Cities. In: The Intercept (13. 10. 2016). URL: theintercept.com/2016/10/13/pentagon-video-warns-of-unavoidable-dystopian-future-for-worlds-biggest-cities/ (Zugriff: 4. 6. 2018).
- United Nations Conference on Trade and Development*: Robots and Industrialization in Developing Countries. Policy Brief No. 50 (2016). URL: unctad.org/en/PublicationsLibrary/presspb2016d6_en.pdf (Zugriff: 4. 6. 2018).
- United Nations Department of Economic and Social Affairs*: United Nations E-government survey, 2016.
- Wallerstein Immanuel*: After Liberalism. The New Press, New York, 1995.
- Wistreich Nic*: Cooperatives' Uber Moment. Grassroots Economic Organizing (GEO). 2015. URL: geo.coop/story/cooperatives-uber-moment (Zugriff: 4. 6. 2018).
- World Economic Forum*: The Digital Arab World. Understanding and Embracing Regional Changes in the Fourth Industrial Revolution. White Paper (2018). URL: [weforum.org/whitepapers/the-digital-arab-world-understanding-and-embracing-regional-changes-in-the-fourth-industrial-revolution](https://www.weforum.org/whitepapers/the-digital-arab-world-understanding-and-embracing-regional-changes-in-the-fourth-industrial-revolution) (Zugriff: 4. 6. 2018).
- Yates Emily*: Vinay Gupta returns to Meaning with his Biggest Vision yet for Global Systems Change. In: Meaning (2. 10. 2017). URL: medium.com/meaning-conference/vinay-gupta-returns-to-meaning-with-his-biggest-vision-yet-for-global-systems-change-84464ee3bb6e (Zugriff: 4. 6. 2018).