Daniel Buhr

Industrie 4.0
Neue Aufgaben für die Innovationspolitik

gute gesellschaft –
soziale demokratie
#2017 plus

FRIEDRICH EBERT STIFTUNG

gute gesellschaft –
soziale demokratie
#2017 plus

EIN PROJEKT DER FRIEDRICH-EBERT-STIFTUNG
IN DEN JAHREN 2015 BIS 2017

Was macht eine Gute Gesellschaft aus? Wir verstehen darunter soziale Gerechtigkeit, ökologische Nachhaltigkeit, eine innovative und erfolgreiche Wirtschaft und eine Demokratie, an der die Bürgerinnen und Bürger aktiv mitwirken. Diese Gesellschaft wird getragen von den Grundwerten der Freiheit, Gerechtigkeit und Solidarität.

Wir brauchen neue Ideen und Konzepte, um die Gute Gesellschaft nicht zur Utopie werden zu lassen. Deswegen entwickelt die Friedrich-Ebert-Stiftung konkrete Handlungsempfehlungen für die Politik der kommenden Jahre. Folgende Themenbereiche stehen dabei im Mittelpunkt:

- Debatte um Grundwerte: Freiheit, Gerechtigkeit und Solidarität;
- Demokratie und demokratische Teilhabe;
- Neues Wachstum und gestaltende Wirtschafts- und Finanzpolitik;
- Gute Arbeit und sozialer Fortschritt.

Eine Gute Gesellschaft entsteht nicht von selbst, sie muss kontinuierlich unter Mitwirkung von uns allen gestaltet werden. Für dieses Projekt nutzt die Friedrich-Ebert-Stiftung ihr weltweites Netzwerk, um die deutsche, europäische und internationale Perspektive miteinander zu verbinden. In zahlreichen Veröffentlichungen und Veranstaltungen in den Jahren 2015 bis 2017 wird sich die Stiftung dem Thema kontinuierlich widmen, um die Gute Gesellschaft zukunftsfähig zu machen.

Weitere Informationen zum Projekt erhalten Sie hier:
www.fes-2017plus.de

AUF EINEN BLICK

Noch ist Industrie 4.0 – die digitalisierte und vernetzte Produktion – vor allem eine Vision. Doch der weltweite Wettlauf um die besten Ideen und erfolgreichsten Konzepte hat längst begonnen. Allerdings werden die Lösungen bisher vor allem in der Technik gesucht. Dabei spielt gerade der Mensch im Innovationsprozess eine wichtige Rolle: als Mitgestalter_in und Koproduzent_in, als Anwender_in und Innovator_in. Daher gilt es, Industrie 4.0 als Zusammenspiel von technischen und sozialen Innovationen zu begreifen. Notwendig hierfür ist ein systemisches Verständnis von Innovationspolitik, das nicht nur die Politik einschließt, sondern auch die Unternehmen und Gewerkschaften, die Gesellschaft und die Wissenschaft. Nur wenn solche Prozesse ressortübergreifend und interdisziplinär ablaufen, kann gewährleistet werden, dass technische Innovationen einen Beitrag zur Entwicklung des sozialen Fortschritts leisten.

Die wachsende Digitalisierung wird sowohl die Wirtschaft als auch unsere Gesellschaft enorm verändern. In Deutschland findet dieser Diskurs vor allem am Beispiel Industrie 4.0 statt. Hier stellen sich für die Politik zentrale Fragen:

- Was ist Industrie 4.0?
- Welche Auswirkungen sind zu erwarten?
- Wie lässt sich Industrie 4.0 fördern?
- Und wie können wir sicherstellen, dass von diesen Entwicklungen nicht nur ein kleiner Teil der Gesellschaft profitiert – sondern möglichst viele?

DIE VISION INDUSTRIE 4.0

Die Vision: Menschen, Dinge, Prozesse, Dienste und Daten – künftig wird alles miteinander vernetzt. Intelligente Objekte, ausgestattet mit Aktoren und Sensoren, mit QR-Codes und RFID-Chips, steuern sich selbst durch die smarte Fabrik und darüber hinaus, entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Produktentwicklung bis zum Service. Künftig könnten so alle relevanten Informationen Menschen und Maschinen in Echtzeit zur Verfügung stehen – auch den Kund_innen und Geschäftspartner_innen. Somit lassen sich Ressourcen zielgenauer einsetzen und Unternehmen können effizienter produzieren.

Schon sprechen viele von der „vierten industriellen Revolution", denn die wachsende Digitalisierung setzt zum einen traditionell erfolgreiche Geschäftsmodelle unter Druck – und erlaubt zum anderen völlig neue. So stecken in diesen Entwicklungen jede Menge Chancen, aber auch viele Risiken und Herausforderungen für die Wirtschaft ebenso wie für die Gesellschaft, beispielsweise die wachsende Entgrenzung der Arbeit oder ungelöste Fragen bei Datenschutz und Datensicherheit – aber eben auch das Wegfallen bestimmter Tätigkeiten sowie das Entstehen neuer Qualifikationsanforderungen und Aufgaben.

CHANCE UND RISIKEN VON INDUSTRIE 4.0

Die Vorstellungen darüber, welche Auswirkungen Industrie 4.0 auf Unternehmen und Branchen, Volkswirtschaften und Ge-

sellschaften haben wird, klaffen weit auseinander. Der größte Konsens herrscht noch in der Analyse des Chancenpotenzials:

- Die Echtzeitvernetzung industrieller Prozesse mache die Produktion günstiger, ressourcenschonender und effizienter.
- Die digitale Vernetzung erlaube die direkte Einbeziehung von Kundenwünschen und die kostengünstige Individualisierung von Produkten und Dienstleistungen.
- Auch die Arbeitswelt könne humaner gestaltet werden.
- Zudem böte Industrie 4.0 enormes Potenzial für neue Produkte, Dienstleistungen und Lösungen, die den Alltag der Menschen bereichern könnten.

Die Chancen der einen sind die Risiken der anderen. Denn große Traditionsunternehmen der Industrie könnten sich sehr schnell in der Rolle eines austauschbaren Zulieferers wiederfinden, wenn sie nicht in der Lage sind, ihren Kunden passgenaue „Smart Services" anzubieten. Offene Innovationsprozesse („Open Innovation"), Einbindung der (End-)Kunden in den Design- und Produktionsprozess sowie zielgerichtete Big Data-Analysen ermöglichen eine Vielzahl neuer Geschäftsmodelle – stellen aber bewährte ebenso massiv unter Druck. Auch in Deutschland gerade in jenen Branchen, die für den Erfolg einer „koordinierten Marktwirtschaft" in besonderem Maße verantwortlich zeichnen, z. B. der Maschinen-, Anlage- und Fahrzeugbau. Hier wird ein großer Teil des Umsatzes mit dem Verkauf von Ersatzteilen, Anpassungen und Dienstleistungen erzielt. Über Jahre hinweg haben die Anbieter dafür ein dichtes Netz an Vertriebs-, Service- und Kundendienstpartnern aufgebaut, um möglichst nah und direkt am Kunden zu sein. Mit Industrie 4.0 könnten sich durch intelligente Software mit entsprechenden Datenanalysen an der bisherigen Schnittstelle zwischen Hersteller und Kunden ganz neue Marktteilnehmer einklinken: Dienstleister, die herstellerübergreifend Service, präventive Wartung und schnelle Ersatzteilversorgung anbieten.

STRUKTURWANDEL AM ARBEITSPLATZ

Was bedeuten diese Entwicklungen für Mensch und Gesellschaft? Beginnen wir mit der Arbeitswelt. Hier zeichnen sich schon heute folgende Entwicklungstrends ab:[1]

1. die Arbeitsgestaltung wird zeitlich und räumlich immer flexibler;
2. die Arbeitsabläufe werden stärker digitalisiert und automatisiert, enthierachisiert und dezentralisiert;
3. die Arbeitsabläufe werden transparenter.

Entgegen der Diskussionen der 1980er Jahre heißt es heute aber nicht mehr Mensch oder Maschine. Vielmehr drehen sich die meisten Szenarien um das Verhältnis von Mensch und Maschine:

1. Das **Automatisierungsszenario**: Systeme lenken Menschen. Kontroll- und Steuerungsaufgaben werden durch die Technologie übernommen. Sie bereitet Informationen auf und verteilt diese in Echtzeit. Beschäftigte werden durch Cyber-Physische-Systeme (CPS) gelenkt und übernehmen vorrangig ausführende Tätigkeiten. Die Fähigkeiten von gering Qualifizierten werden dabei entwertet.
2. Das **Hybridszenario**: Kontroll- und Steuerungsaufgaben werden kooperativ und interaktiv durch Technologien, vernetzte Objekte und Menschen wahrgenommen. Die Anforderungen an die Arbeitnehmer_ innen steigen, da sie deutlich flexibler sein müssen.
3. Das **Spezialisierungsszenario**: Menschen nutzen Systeme. CPS ist ein Werkzeug und wirkt entscheidungsunterstützend. Die dominante Rolle der Facharbeit bleibt erhalten.

So werden Digitalisierung und Industrie 4.0 die Arbeit der Zukunft enorm verändern. Produktions- und Wissensarbeit wachsen weiter zusammen.[2] Dadurch werden sich viele Arbeitsprozesse künftig effizienter und effektiver durchführen lassen; auch weil sie eine Vielzahl neuer, entlastender Assistenzsysteme bereitstellen. Das heißt aber auch: Administrations- und Produktionsprozesse werden weiter automatisiert. Bestimmten Arbeitsprozessen und Berufsgruppen (vor allem Hochqualifizierten) eröffnen sich vielfältige Möglichkeiten für die Gestaltung des eigenen Arbeitslebens, sowohl was die zeitliche und örtliche Abwicklung, als auch die Art der Tätigkeit und den Zugang zu ihr betrifft.

Es wird vermutet, dass es dabei zu einer Polarisierung der Beschäftigung kommt, indem durch Industrie 4.0 bestimmte Tätigkeiten im mittleren Qualifikations- und Lohnbereich zunächst automatisiert werden und dadurch wegfallen. Im Gegenzug gewinnen die bisher am unteren und oberen Qualifikationsrand eingeordneten, weniger automatisierbaren, eher erfahrungs- und interaktionsbasierten Berufsfelder an Relevanz. Hier könnten auch verstärkt neue Berufsfelder entstehen.[3] Zudem würde sich durch die wachsende Entbetrieblichung der Arbeit die Schar der „Click-Worker" und „Cloud-Arbeiter", die schlechter bezahlt und als Freelancer sozial weniger abgesichert sind, vermutlich deutlich erhöhen.

DER MENSCH ALS TREIBER VON TECHNISCHEN UND SOZIALEN INNOVATIONEN

Daher gilt es, die Beschäftigten von Anfang an in die (Um-) Gestaltung der Arbeitsorganisation in Industrie 4.0 einzubinden – als Mitgestaltende und Mitbestimmende und als zentrale Treiber technischer und sozialer Innovation. Denn Akzeptanz ist eine wesentliche Voraussetzung dafür, dass sich neuartige Lösungen durchsetzen. Man spricht von sozialer Innovation, wenn diese maßgeblich eine gesellschaftliche Herausforderung löst. Ihr Nutzen zielt im Gegensatz zur reinen technischen Innovation vor allem auf die Gesellschaft und weniger auf einen einzelnen Innovator. Deshalb ist es sinnvoll, diese Lösungen von Beginn an partizipativ zu entwickeln. Eine soziale Innovation zeigt sich in vielerlei Ausprägung – als Prinzip, Gesetz, Organisation, Verhaltensänderung, Geschäftsmodell, Produkt, Prozess oder Technik. Meist entstehen soziale Innovationen aus der Kombination dieser Bestandteile. So lassen sich aus heutiger Perspektive vielerlei Innovationen als soziale Innovationen klassifizieren: vom Buchdruck, über die Krankenversicherung, das allgemeine Wahlrecht, Energiesparen oder Fairtrade, bis zum Internet. Neuartige Lösungen, die einen großen gesellschaftlichen Nutzen gestiftet und damit zum sozialen Fortschritt beigetragen haben.

Ihre größte Wirkung entfalten soziale Innovationen, wenn sie systemübergreifend sind. Daher können technische Inno-

vationen die Verbreitung sozialer Innovation sehr positiv beeinflussen. Und andersherum entwickeln technische Innovationen ihr wahres Potenzial erst durch die Verknüpfung mit einer sozialen Innovation. Erst dann setzen sich neue Techniken auch in breiten Teilen der Gesellschaft durch. So können aus einer betriebswirtschaftlich erfolgreichen Idee auch volkswirtschaftlicher Nutzen sowie sozialer Fortschritt entstehen. Gerade bei Industrie 4.0 sollten wir dieses Ziel stets im Auge behalten, nämlich sicherzustellen, dass die Rendite dieser Digitalisierung von möglichst vielen erbracht und auf möglichst viele verteilt werden kann.

AUFGABEN FÜR DIE INNOVATIONSPOLITIK

Laut Industrie 4.0-Index vermissen drei Viertel der befragten Unternehmen beim Thema Industrie 4.0 die entsprechende Unterstützung aus der Politik.[4] Es gilt also zu handeln. Dabei sollten die politisch Verantwortlichen jedoch versuchen, sowohl technische als auch soziale Innovationen zu fördern – und dabei die gesamte Klaviatur an Möglichkeiten in Erwägung ziehen, auf der Angebots- wie der Nachfrageseite. Dafür ist ein systemisches Verständnis von Innovationspolitik gefragt, hierzu gehören eine Strategie und deren koordinierte Umsetzung. Dazu gehören auch der Einbezug und die aktive Mitarbeit verschiedener Akteure, z. B. Unternehmen, Verbände und Gewerkschaften sowie die Wissenschaft. Konkret stellen sich also vielerlei Aufgaben für die Politik: Sie kann kollektives Lernen stimulieren – auch unter Einbezug nicht-forschungsintensiver Betriebe –, damit neue Technologien und neues Wissen schneller diffundieren können. Innovationspolitik kann hier durch Wettbewerbe oder Anschubfinanzierung den Aufbau interdisziplinärer Projektverbünde und Kompetenzzentren fördern und den Transfer von Grundlagenforschung in die Anwendungsentwicklung unterstützen – durch Reallabore, Living-Labs und Demonstrationsfabriken. Das fördert die Kommunikation und Kooperation und bereitet den Nährboden für Innovationen. Diese sind vor allem im Bereich Sicherheit und Datenschutz gefragt. Dabei könnte die Innovationspolitik bei Angebot und Nachfrage ansetzen – durch (in-)direkte Beschaffung, Information, Zertifizierungsstellen, Aufbau von sicherer Infrastruktur, Aus- und Weiterbildung etc. Zudem gilt es Europa als Chance für Industrie 4.0 zu begreifen. Als Leitmarkt, der das Potenzial hat, auch weltweit Standards zu setzen.

Erst wenn die Entwicklungen in und um Industrie 4.0 auch ihren gesellschaftlichen Mehrwert entfalten, wenn sich also neue Techniken und Regeln, Dienstleistungen und Organisationen in der breiten Gesellschaft verankern und erst wenn sich diese als „besser für die Menschen" erweisen, haben wir die Potenziale von Industrie 4.0 erkannt und genutzt. Auf dem Weg dorthin sind koordinierte Schnelligkeit und aktive Politik gefragt. Politik, die fördert und fordert; die klare Regeln setzt, aber auch mit Mut in die Zukunft investiert.

FAZIT

Industrie 4.0 lässt vieles miteinander verschmelzen: Virtuelle und reale Welt, Produktion und Dienstleistung, Software und Hardware. Künftig werden Unternehmen ihre Maschinen, Lagersysteme, Betriebsmittel, Mitarbeiter_innen, Zulieferund Partnerunternehmen sowie ihre Kunden in soziotechnischen Systemen (Cyber-Physical Systems) vernetzen. Damit steckt in Industrie 4.0 enormes Potenzial: individuelle Kundenwünsche können berücksichtigt und sogar Einzelstücke rentabel produziert werden; die Fertigung wird schneller und flexibler; das senkt den Ressourceneinsatz und erhöht die Produktivität. Auch die Produktivität der Mitarbeiter_innen könnte sich dadurch erhöhen. Flexible Arbeitsmöglichkeiten würden es den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern erlauben, Beruf und Privatleben besser miteinander zu kombinieren. Zeitlich, aber auch räumlich. Denn es ist durchaus vorstellbar, dass Teile der Fertigung wieder stärker (zurück) nach Deutschland und in die urbanen Räume verlagert werden könnten.

Auch wenn das Thema bisher sehr stark von der technischen Seite analysiert und vorangetrieben worden ist: Der Mensch ist Teil der dezentralen, sich selbst organisierenden Industrie 4.0. Seine Arbeit wird sich aber künftig in vielen Bereichen stark verändern. Die Aufgaben werden komplexer, die Wertschöpfungsnetze dynamischer – das erfordert ein hohes Maß an Flexibilität. Neue Lernhilfen sind gefragt – Assistenzsysteme, Roboter, E-Learning.

So bietet Industrie 4.0 großes Potenzial für digitale Innovationen, neue Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Das könnte gerade für Start-Ups und Unternehmensgründungen große Chancen entfalten. Doch wer die Chancen der wachsenden Digitalisierung nutzen will, muss ihr gesamtgesellschaftliches Potenzial erkennen. Gerade im „Second Machine Age"[5] kommt den Menschen eine zentrale Rolle zu – als Entwickler_in, Gestalter_ in und Koproduzenten. Daher gilt es, neben den technischen Innovationen ebenso die sozialen Innovationen in den Blick zu nehmen[6] – auch in der Innovationspolitik für Industrie 4.0.

Author
Prof. Dr. Daniel Buhr lehrt Policy Analyse und Politische Wirtschaftslehre am Institut für Politikwissenschaft der Eberhard Karls Universität Tübingen. Das vorliegende Papier basiert als Kurzfassung auf einer Studie, die der Autor für die Friedrich-Ebert-Stiftung erstellt hat: Daniel Buhr: Innovationspolitik für die Industrie 4.0, WISO Diskurs, Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn 2015.

Der Autor dankt Heinrich Tiemann, Staatssekretär a.D., Patrick Rüther und Dr. Philipp Fink für ihre wertvollen Anmerkungen und Hinweise.

Anmerkungen
1 – MÜNCHNER KREIS: Innovationsfelder der digitalen Welt – Bedürfnisse von übermorgen, Zukunftsstudie MÜNCHNER KREIS Band V, München 2013. Picot, Arnold; Neuburger, Rahild: Arbeit in der digitalen Welt: Zusammenfassung der Ergebnisse der AG 1-Projektgruppe anlässlich der IT-Gipfelprozesse 2013 und 2014, Hamburg; München 2014. **2** – Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO): Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0, Stuttgart 2013. **3** – Hirsch-Kreinsen, Hartmut: Welche Auswirkungen hat „Industrie 4.0" auf die Arbeitswelt? WISO direkt, Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn 2014. **4** – Staufen AG: Deutscher „Industrie 4.0" Index – Auf dem Weg zur Fabrik der Zukunft, Köngen 2014, S. 11. **5** – Brynjolfsson, Erik; McAfee, Andrew: The Second Machine Age – Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies, New York 2014. **6** – Buhr, Daniel: Soziale Innovationspolitik, WISO Diskurs, Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn 2014.

Impressum
© **Friedrich-Ebert-Stiftung**, 2015 / Herausgeber: Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung / Godesberger Allee 149 / 53175 Bonn / Für diese Publikation sind in der FES verantwortlich: Dr. Philipp Fink & Patrick Rüther / Titelmotiv: © godruma – Fotolia.com

ISBN: 978-3-95861-216-7

Beim vorliegenden Beitrag handelt es sich um die Meinung der aufgeführten Autor_innen und nicht um eine Position oder Meinung der Friedrich-Ebert-Stiftung. Eine gewerbliche Nutzung der von der FES herausgegebenen Medien ist ohne schriftliche Zustimmung durch die FES nicht gestattet.