

WIRTSCHAFT VERSTEHEN, ZUKUNFT GESTALTEN

Beiträge zum Jubiläum des Vereins für Socialpolitik

6

Alexandra Spitz-Oener

*„Wie verändert sich unsere
Arbeitswelt?“*

Alexandra Spitz-Oener ist Professorin für Volkswirtschaftslehre an der Humboldt-Universität zu Berlin. Sie ist langjähriges Mitglied im Verein für Socialpolitik. Ihre Forschungsinteressen liegen im Bereich der Arbeitsökonomik.

Im Jahr 2023 begeht der Verein für Socialpolitik e.V. das 150. Jubiläum seiner Gründung. Der Verein für Socialpolitik ist die mit Abstand größte Vereinigung von Ökonominen und Ökonomen im deutschsprachigen Raum. Seit 1873 fördert der Verein wissenschaftliche Forschung, um zur Lösung von wirtschafts- und sozialpolitischen Problemen beizutragen. Vor diesem Hintergrund hat der Verein für Socialpolitik in Kooperation mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) renommierte Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen gebeten, anhand konkreter Beispiele aufzuzeigen, welchen Beitrag ökonomische Forschung zur Lösung drängender gesamtgesellschaftlicher Fragen leistet. Diese Beiträge liegen als Texte und zum Teil als Video vor und sind auf den Webseiten des BMWK und des Vereins für Socialpolitik zugänglich. Die Inhalte werden allein von den Autorinnen und Autoren verantwortet und entsprechen nicht notwendigerweise der Position des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz.

Impressum

Verein für Socialpolitik e.V.
Mohrenstraße 59
10117 Berlin

Stand
Juli 2023

6 Alexandra Spitz-Oener

„Wie verändert sich unsere Arbeitswelt?“

Zusammenfassung

Entgegen vieler Erwartungen haben Automatisierung und Digitalisierung nicht dazu geführt, dass Beschäftigte in großen Teilen durch Maschinen ersetzt wurden. Maschinen übernehmen stattdessen meist spezielle Aufgaben: repetitive und programmierbare Tätigkeiten. Daneben unterstützen sie die Menschen bei analytisch-kommunikativen Tätigkeiten. Gleichzeitig hat sich in den vergangenen 30 Jahren eine Knappheit an Arbeitskräften herausgebildet, und es ist wahrscheinlich, dass die Zahl der Erwerbspersonen in Deutschland weiter sinkt.

Um das derzeitige Wohlstandsniveau zu halten, sollten die Vorzüge der Automatisierung künftig stärker genutzt werden. Digitalisierungs- und Bildungspolitik sollten daraufhin ausgerichtet werden, dass Menschen für die Arbeit mit modernen Technologien fit gemacht werden. Zudem sollte Deutschland für gut ausgebildete ausländische Fachkräfte attraktiv sein.

Schlüsselbegriffe:

Beschäftigung

Digitalisierung

Automatisierung

demografischer Wandel

Erwerbspersonenpotenzial

Was stimmt denn nun: Geht uns die Arbeit aus, oder fehlen uns die Arbeitskräfte?

Die Debatte rund um den deutschen Arbeitsmarkt wird derzeit vor allem vom Thema Fachkräfteknappheit bestimmt. Die Beschäftigung in Deutschland steigt, und Unternehmen haben Schwierigkeiten, freie Stellen zu besetzen. Davon ist das ganze Land betroffen: Flüge und Bahnfahrten fallen aus, Restaurants schränken ihre Öffnungszeiten ein – all das, weil Personal fehlt.

Gleichzeitig sind immer wieder Stimmen zu hören, die fürchten, dass Digitalisierung und Automatisierung Arbeitsplätze vernichten. Eine Robotersteuer wird diskutiert, und der Verweis auf die Sorge um Arbeitsplätze dient als eine der Rechtfertigungen für die Forderung nach einem bedingungslosen Grundeinkommen.

Zwei Megatrends auf dem Arbeitsmarkt

Auf den ersten Blick wird nicht klar, wie beides zusammenpasst: einerseits die hohe Nachfrage nach Beschäftigten und die Knappheit an Personal und andererseits die Sorge vor dem Verlust von Arbeitsplätzen aufgrund von Automatisierung und Digitalisierung. Es handelt sich hierbei um zwei sogenannte Megatrends – Entwicklungen, die einen tiefgreifenden, komplexen Wandel der Arbeitswelt über Jahrzehnte hinweg beschreiben.

Diese Megatrends haben in den vergangenen Jahrzehnten den Arbeitsmarkt und die Art und Weise, wie wir arbeiten, stark beeinflusst. Bis zum Jahr 2020 gingen die Veränderungen in kleinen Schritten vorstatten, die lediglich bestimmte Bereiche des Arbeitsmarkts betrafen. Allerdings führen die

Coronapandemie und der Krieg in der Ukraine ebenso wie der Anstieg der Energiepreise und die Engpässe bei Zwischenprodukten dazu, dass sich die vielfältigen Veränderungen am Arbeitsmarkt beschleunigen. Die Bedeutung der Digitalisierung rückt weiter in den Vordergrund. Die Engpässe in den Lieferketten führen dazu, dass auch wieder über mehr heimische Produktion nachgedacht wird. Insgesamt spürt man die Auswirkungen der beiden Megatrends nun in großen Bereichen der Gesellschaft.

Spektrum der Anwendungsbereiche für Maschinen erweitert sich

Die Anfänge des ersten Megatrends, der Digitalisierung, reichen zurück in die 1980er Jahre, als sich die Produktion mit der Computerisierung und Roboterisierung stark wandelte. Maschinen übernahmen systematisch Tätigkeiten, die bisher von Menschen ausgeübt worden waren. Im Laufe der Jahrzehnte erweiterten und intensivierten sich die Anwendungsbereiche von Maschinen, zum Beispiel auch durch neuere Entwicklungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI). Für die Beschäftigten bedeuten diese Entwicklungen eine große Umstellung. Jedoch sind nicht alle Personen in gleichem Maße betroffen – sondern jeweils abhängig von der Zusammensetzung ihrer Tätigkeit.

Maschinen ersetzen Menschen insbesondere bei repetitiv-programmierbaren Tätigkeiten

Grundsätzlich ist festzustellen, dass alle Berufe in gewissem Ausmaß aus einigen repetitiv-programmierbaren sowie aus einigen analytisch-kommunikativen Tätigkeiten bestehen. Die Größe des

jeweiligen Anteils am gesamten Tätigkeitsprofil bestimmt, wie stark Menschen in diesen Berufen durch Maschinen ersetzt werden können oder wie stark Menschen ihr Tätigkeitsprofil verändern müssen.

Egal ob im Büro oder in der Produktion: Maschinen übernehmen immer stärker den repetitiv-programmierbaren Teil der Arbeit. Menschen hingegen führen weiterhin die Tätigkeiten aus, in denen Kommunikation, Flexibilität, Anpassungsfähigkeit, Kreativität und Problemlösungskompetenz gefragt sind.

Maschinen eignen sich hervorragend für Tätigkeiten etwa in der Produktion, die aus der Wiederholung immer gleicher Handgriffe bestehen. Hier können sie Aufgaben von Arbeitskräften übernehmen und diese präziser, schneller und ausdauernder ausführen als jeder Mensch. Bei allem technologischen Fortschritt gilt aber nach wie vor, dass Computer oder computerbasierte Maschinen Menschen nur in bestimmten Bereichen ersetzen können.

Hinzukommt, dass jede Maschine und jede Software nur für die eine, spezielle Tätigkeit geeignet ist, für die sie programmiert wurde. Klassisches Beispiel sind Schachcomputer: Man kann hervorragend gegen sie Schach spielen, und Menschen verlieren diese Partien regelmäßig. Doch im Gegensatz zum Computer können sich Menschen anschließend völlig anderen Tätigkeiten zuwenden, etwa ein Menü kochen. Auch wenn neuere technologische Entwicklungen die Vielseitigkeit von Maschinen erhöht haben, kommen sie noch lange nicht an die Vielseitigkeit von Menschen heran.

Menschen sind Maschinen bei analytisch-kommunikativen Tätigkeiten überlegen

Der zweite wesentliche Bestandteil von Produktionsprozessen sind die sogenannten analytisch-kommunikativen Tätigkeiten. Hier können Maschinen Menschen nicht ohne Weiteres ersetzen: Menschen sind bei Eigenschaften wie Flexibilität und Kreativität sowie der Fähigkeit, zu kommunizieren und Probleme zu lösen, den Maschinen deutlich überlegen. Auch wenn KI und lernende Algorithmen hier in den vergangenen Jahren Fortschritte gemacht haben, gilt dieser Zusammenhang nach wie vor.

Maschinen können allerdings Menschen auch bei Berufen mit einem hohen Anteil analytisch-kommunikativer Tätigkeiten bei ihrer Arbeit unterstützen. Durch die Zusammenarbeit werden die Beschäftigten produktiver. Gerade in Büroberufen gibt es zahllose Beispiele, wie spezialisierte Computerprogramme die menschliche Arbeitskraft produktiver machen, angefangen bei Textverarbeitungsprogrammen bis hin zu Software für die Planung und Steuerung von Projekten.

Sehr weit entwickelt ist die Mensch-Maschine-Zusammenarbeit auch in der Produktion. Zum Beispiel sind Industrieroboter immer häufiger so konstruiert, dass sie Menschen in ihrer Arbeit direkt unterstützen und dass Menschen leichter und sicherer mit ihnen umgehen können. Es gibt kollaborative Roboter, sogenannte Cobots, die quasi Hand in Hand mit Menschen arbeiten.

Die „Arbeitsteilung“ zwischen Mensch und Maschine ist entscheidend: Bei der Herstellung jedes Guts und jeder Dienstleistung werden die unterschiedlichsten Tätigkeiten kombiniert. Wenn ein Teil

davon automatisiert wird, so bleibt der andere, menschliche Teil trotzdem essenziell. So gibt es auch allen Befürchtungen zum Trotz, dass der Mensch allmählich durch Maschinen ersetzt wird, bisher keine empirischen Anzeichen sogenannter technologischer Arbeitslosigkeit, die durch vermehrten Einsatz von Maschinen hervorgerufen ist.

Tätigkeitsprofile im Wandel der Zeit

Neben anderen Faktoren deutet auch die Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung in den vergangenen Jahrzehnten nicht darauf hin, dass technologische Veränderungen zu einer insgesamt geringeren Nachfrage nach Arbeitskräften geführt haben. Mittlerweile belegen vielfältige Forschungsarbeiten aber, dass sich Tätigkeitsprofile von Menschen im Zuge von Computerisierung und Automatisierung verschoben haben – hin zu Tätigkeiten, die nicht von Maschinen ausgeübt werden können. Die Menschen haben sich somit an die neuen technologischen Möglichkeiten angepasst, so dass sich Mensch und Maschine ergänzen und gemeinsam Güter und Dienstleistungen herstellen.

Gleichzeitig kam es zu einer Verschiebung in der beruflichen Beschäftigungsstruktur. Die Beschäftigungsanteile von Berufen, in denen analytische und kommunikative Tätigkeiten eine wichtige Rolle spielen, sind stark gestiegen. Dies sind überwiegend Berufe, in denen auch hohe Löhne gezahlt werden, wie Berufe im Gesundheitswesen, Ingenieurberufe und Berufe im Bereich der Unternehmensführung. Darüber hinaus gibt es neue Berufe (Kaufmann/-frau E-Commerce oder Webdesigner/-innen). Die veränderte Berufsstruktur zeigt aber auch, dass die Bedeutung von Berufen im unteren Bereich der Entlohnung gestiegen ist, zum Beispiel von Berufen im Bereich Reinigung oder Sicherheit.

Von der Fachkräfteknappheit zur Arbeitskräfteknappheit

Erste Anzeichen für den zweiten Megatrend, die Knappheit an Fachkräften, finden sich bereits Mitte der 1990er Jahre. Zunächst stiegen nur die Löhne Beschäftigter mit Hochschulabschluss, und zwar erheblich stärker als die anderer Beschäftigtengruppen. Bald begannen auch die Löhne für Fachkräfte allgemein zuzunehmen, also für Beschäftigte, die besondere berufsspezifische Kenntnisse haben. Diese umfassen – neben Hochschulabsolventen/-absolventinnen – auch Personen mit einer Berufsausbildung, etwa Elektriker/-innen oder Pflegepersonal. Es zeigte sich erst langsam, dann immer deutlicher, dass die Unternehmen seit Mitte der 1990er Jahre spürbar mehr Fachkräfte einstellen. Der gleichzeitige Anstieg von Löhnen und Beschäftigung seit dieser Zeit ist ein Zeichen dafür, dass Fachkräfteknappheit in Deutschland kein neues Phänomen ist: Relativ zum Angebot nimmt die Nachfrage nach Fachkräften stetig zu.

Seit etwa 2010 zeigen die Daten der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, dass nicht nur bei Fachkräften Löhne und Beschäftigung steigen, sondern auch bei weniger qualifizierten Beschäftigten. Diese Entwicklung begann also noch vor der Einführung des gesetzlichen Mindestlohns in Deutschland im Jahr 2015. Die Anzeichen von Engpässen umfassen immer mehr Beschäftigtengruppen, entsprechend spricht man zunehmend nicht mehr von *Fachkräfteknappheit*, sondern von *Arbeitskräfteknappheit*. Eine Entwicklung, die von Seiten der Arbeitgeber/-innen eher beklagt wird, die aus Sicht der Beschäftigten und Arbeitssuchenden aber durchaus positiv ist, da für sie die potenziellen Beschäftigungsmöglichkeiten steigen und sie einen höheren Arbeitslohn erzielen können.

Arbeitsmarktanspannung hat seit Beginn der 2000er Jahre zugenommen

Abbildung 1 verdeutlicht die beschriebene Entwicklung. Sie zeigt erstens, wie seit 2005/06 die Beschäftigung am deutschen Arbeitsmarkt rasant gewachsen ist (grüne Linie, linke Skala „Erwerbstätigkeit in Millionen“). Zweitens bildet sie die zunehmende Anspannung oder Knappheit am Arbeitsmarkt ab (blaue Linie, rechte Skala „Offene Stellen je 10 Arbeitslose“). Die Unternehmen versuchen demnach, trotz steigender Löhne noch deutlich mehr Arbeitskräfte einzustellen.

Zwar gab es immer wieder konjunkturelle Schwankungen, die auch in der Grafik erfasst sind. Trotzdem zeigt die Grafik auf deutlich sichtbare Weise, in welchem Umfang sich die Nachfrage im Arbeitsmarkt verändert hat. Vor 2009 entfiel im Durchschnitt etwa eine offene Stelle auf zehn Arbeitslose – die Konkurrenz um Arbeitsplätze war groß und die Unternehmen konnten sich in der Regel entscheiden, wen sie aus einem Pool an Bewerber/-innen einstellen wollten. Seither ist dieser Wert stetig gestiegen und lag 2019 bereits bei knapp vier. Aktuelle Berechnungen zeigen, dass er im ersten Quartal 2022 sieben betrug. Heutzutage können die Bewerber/-innen aus einer siebenmal größeren Anzahl offener Stellen wählen als in den 1990er Jahren.

Abb. 1: Erwerbstätigkeit und Arbeitsmarktanspannung 1991 – 2019



Quelle: Klinger und Fuchs, 2020

Verändertes Kräfteverhältnis zwischen Arbeitsanbietern und -nachfragern

Die Zahlen werden untermauert durch Umfrageergebnisse, in denen Unternehmen von immer größeren Schwierigkeiten berichten, offene Stellen zu besetzen. Entsprechend der Situation spricht man von einem Arbeitsanbietermarkt: Die potenziellen Beschäftigten (Arbeitsanbieter) können sich zwischen mehreren offenen Arbeitsstellen entscheiden; das heißt die Unternehmen „bewerben“ sich bei den potenziellen Beschäftigten, nicht umgekehrt.

Die Engpässe am Arbeitsmarkt sind aber nicht mehr nur ein abstraktes Phänomen; die konkreten Folgen sind auch für die Konsumenten/Konsumentinnen zu spüren: Gaststätten, Bahngesellschaften, Flughäfen, Handwerksbetriebe oder Krankenhäuser schränken ihre Dienstleistungen ein, da sie nicht genug Personal finden.

Hier lohnt ein Blick auf die Zahl der Personen im erwerbsfähigen Alter, das sogenannte Erwerbspersonenpotenzial. Zwischen 1990 und 2020 war es von etwa 43 Millionen auf etwa 47 Millionen Menschen gestiegen. Dem Arbeitsmarkt standen also – vor allem aufgrund von Zuwanderung und steigender Erwerbsbeteiligung von Frauen – immer mehr Erwerbstätige zur Verfügung. Diesen stetigen Anstieg bis 2020 stellt in Abbildung 2 die graue Linie dar.

Geburtenstarke Jahrgänge gehen bald in Rente

Allerdings ist seitdem das Erwerbspersonenpotenzial zurückgegangen, und es wird wohl auch künftig weiter sinken. Der Grund: In den nächsten 15 Jahren erreichen 12,9 Millionen Erwerbspersonen

das Rentenalter, wenn die Menschen der geburtenstarken Jahrgänge 1957 bis 1969 in den Ruhestand gehen. Das entspricht etwa 30 Prozent aller Erwerbspersonen, die 2021 dem Arbeitsmarkt zur Verfügung standen. Wie wird es dann weitergehen?

Abbildung 2 zeigt vier mögliche Zukunftsszenarien auf, angefangen im Jahr 2020. Sie geben Hinweise darauf, wie sich das Erwerbspersonenpotenzial bis 2060 entwickeln könnte, und zwar abhängig davon, wie die Zuwanderung nach Deutschland und die Erwerbsbeteiligung in der Bevölkerung verlaufen.

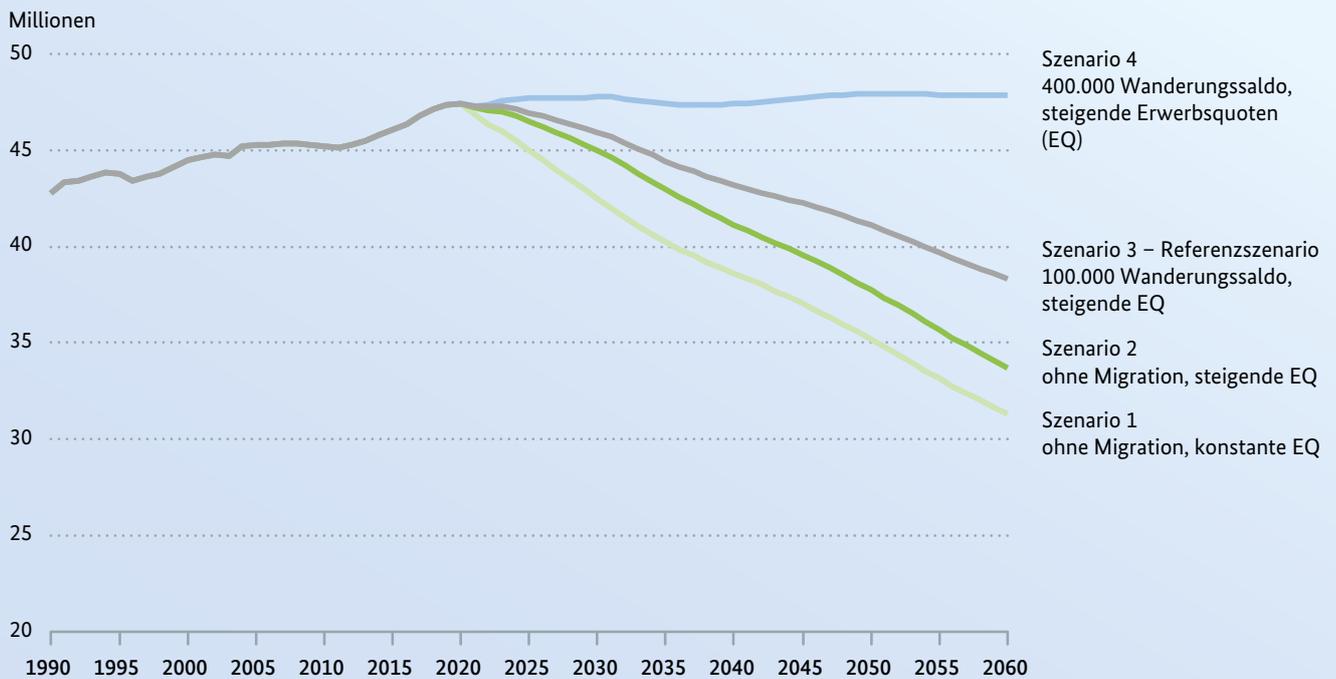
Nur unter bestimmten Bedingungen sinkt das Erwerbspersonenpotenzial nicht

In Szenario 1 wird angenommen, dass es bis 2060 keine Nettozuwanderung nach Deutschland gibt und dass sich das Erwerbsverhalten von Frauen und Älteren nicht verändert. Tritt beides ein, wird das Erwerbspersonenpotenzial stark sinken und bei nur knapp 31 Millionen Personen liegen.

Szenario 2 setzt voraus, dass es bis 2060 ebenfalls keine Nettozuwanderung nach Deutschland gibt, dass jedoch die Erwerbsbeteiligung von Frauen und Älteren steigt. Bei deutschen Frauen wird beispielsweise angenommen, dass sich ihr Erwerbsverhalten dem der deutschen Männer angleicht. Bei den Älteren wird der Einfluss der Rentengesetzgebung auf die Erwerbsquote modelliert, insbesondere der Anstieg des gesetzlichen Rentenalters auf 67 Jahre bis 2031. Auch unter diesen Annahmen sinkt das Erwerbspersonenpotenzial, allerdings um zwei Millionen Personen weniger als in Szenario 1, auf etwa 33 Millionen Menschen.

Szenario 3 berücksichtigt zusätzlich zur höheren Erwerbsbeteiligung von Frauen und Älteren auch

Abb. 2: Szenarien für die Entwicklung des Erwerbspersonenpotenzials bis 2060
(in Mio. Erwerbspersonen)



Anmerkung: Das Erwerbspersonenpotenzial (EP) umfasst die Gesamtheit aller Erwerbspersonen (Erwerbstätige + Erwerbslose) einschließlich einer geschätzten stillen Reserve (Personen, die im Prinzip Arbeit suchen, aber nicht kurzfristig verfügbar sind). Veränderungen im EP resultieren maßgeblich aus demografischen Veränderungen und Wanderungen. Der Wanderungssaldo in Szenario 3 und 4 ist die jährliche Differenz aus Zu- und Fortzügen von Personen.

Quelle: Fuchs, Söhnlein und Weber, 2021

eine Nettozuwanderung von 100.000 Personen im Jahr. Treffen diese Annahmen ein, sinkt das Erwerbspersonenpotenzial bis 2060 auf etwa 38 Millionen Personen.

Damit wie in Szenario 4 im Jahr 2060 das Erwerbspersonenpotenzial auf dem heutigen Stand bei etwa 47 Millionen Menschen verbleibt, müsste die Erwerbsbeteiligung von Frauen und Älteren steigen, und es wäre eine Nettozuwanderung von 400.000 Personen im Jahr notwendig.

Insgesamt wird deutlich, welche umfangreichen Bedingungen vorliegen müssten, damit das

Erwerbspersonenpotenzial auf dem heutigen Niveau verbleibt. Es ist nach dem jetzigen Stand viel wahrscheinlicher, dass es in den kommenden Jahrzehnten sinken wird – und mit ihm auch die Zahl der Arbeitskräfte.

Moderne Technologien und gut ausgebildete Menschen sichern das Wohlstandsniveau

Rückwirkend betrachtet haben sich die Vorhersagen aus den 2010er Jahren, dass Deutschland aufgrund der Automatisierung die Arbeit auszugehen

drohe, nicht bewahrheitet. Da, wie beschrieben, das Erwerbspersonenpotenzial und die Zahl der Arbeitskräfte voraussichtlich abnehmen werden, wäre es sinnvoll, alles an Automatisierung zu nutzen, was technisch möglich ist. Denn die Produktivität der verbleibenden Arbeitskräfte muss so stark steigen, dass sie den demografischen Wandel auffängt. Neben dem beschriebenen Rückgang des Erwerbspersonenpotenzials führt er auch dazu, dass der Anteil der Bevölkerung steigt, der im Ruhestand ist und eine Altersrente bezieht. Der sogenannte Altersquotient, das heißt die Anzahl der älteren Bevölkerung (über 65 Jahre) relativ zur Anzahl der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (20–64 Jahre), steigt bereits seit Jahren kontinuierlich und wird unter den beschriebenen Szenarien auch in Zukunft kontinuierlich weiter steigen. Nur durch eine steigende Produktivität kann Deutschland das derzeitige Wohlstandsniveau aufrechterhalten.

Die Politik sollte Mensch und Maschine als Partner sehen: Maschinen erreichen ihre volle Produktivität nur dann, wenn sie von gut ausgebildeten Fachkräften bedient werden. Umgekehrt gilt aber auch, dass Menschen ihr volles Potenzial erst entfalten können, wenn sie mit modernen Technologien arbeiten. Aus-, Fort- und Weiterbildung sind hier zentrale Faktoren. Daher sollten Digitalisierungs- und Bildungspolitik nicht voneinander getrennt betrachtet, sondern gemeinsam vorangetrieben werden.

Wichtig ist weiterhin, dass Deutschland Möglichkeiten im In- und Ausland nutzt, um das Arbeitsangebot zu steigern. So können im Inland zum Beispiel Teilzeitbeschäftigte Stunden aufstocken oder Langzeitarbeitslose in eine Anstellung zurückkehren. Die Zuwanderung gut ausgebildeter ausländischer Fachkräfte hilft ebenfalls. Deutschland steht dabei aber im globalen Wettbewerb um die sogenannten „global talents“, die nicht nur hierzulande, sondern in vielen Ländern weltweit stark nachgefragt sind.

Ausblick: Löhne und Preise werden steigen

Die gestiegene Inflation ist bereits ein großes Thema, ohne dass Lohnsteigerungen nennenswert zur Inflationsentwicklung beigetragen hätten. Da Arbeitskräfte knapp sind und sich diese Entwicklung, wie oben dargestellt, in Zukunft allen Prognosen nach weiter fortsetzen wird, werden die Löhne weiter steigen – und zwar nicht nur für Hochqualifizierte, sondern für alle Beschäftigten. Für Beschäftigte ist das zunächst eine gute Nachricht. Um überlebensfähig zu sein, müssen Unternehmen jedoch die höheren Produktionskosten für ihre Produkte und Dienstleistungen in Form von höheren Preisen an die Konsumenten/Konsumentinnen weitergeben. Im Endeffekt entscheiden dann wir alle als Konsumenten/Konsumentinnen, ob wir die Produkte und Dienstleistungen zu den höheren Preisen erwerben wollen.

Literatur:

Autor, David H. (2015), Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 29 (3), 3-30.

Atalay, Englin, Phai Phongthiengham, Sebastian Sotelo, and Daniel Tannenbaum (2020), The evolution of work in the United States. *American Economic Journal: Applied Economics* 12 (2), 1-34.

Fuchs, Johann und Sabine Klinger (2020), Wie sich der demografische Wandel auf den deutschen Arbeitsmarkt auswirkt, IAB-Forum 2. Juni 2020.

Fuchs, Johann, Doris Schönlein und Brigitte Weber (2021), Demografische Entwicklung lässt das Arbeitskräfteangebot stark schrumpfen, IAB-Kurzbericht 25|2021.

Spitz-Oener, Alexandra (2006), Technical change, job tasks, and rising educational demands: looking outside the wage structure. *Journal of Labor Economics* 24 (2), 235-270.