

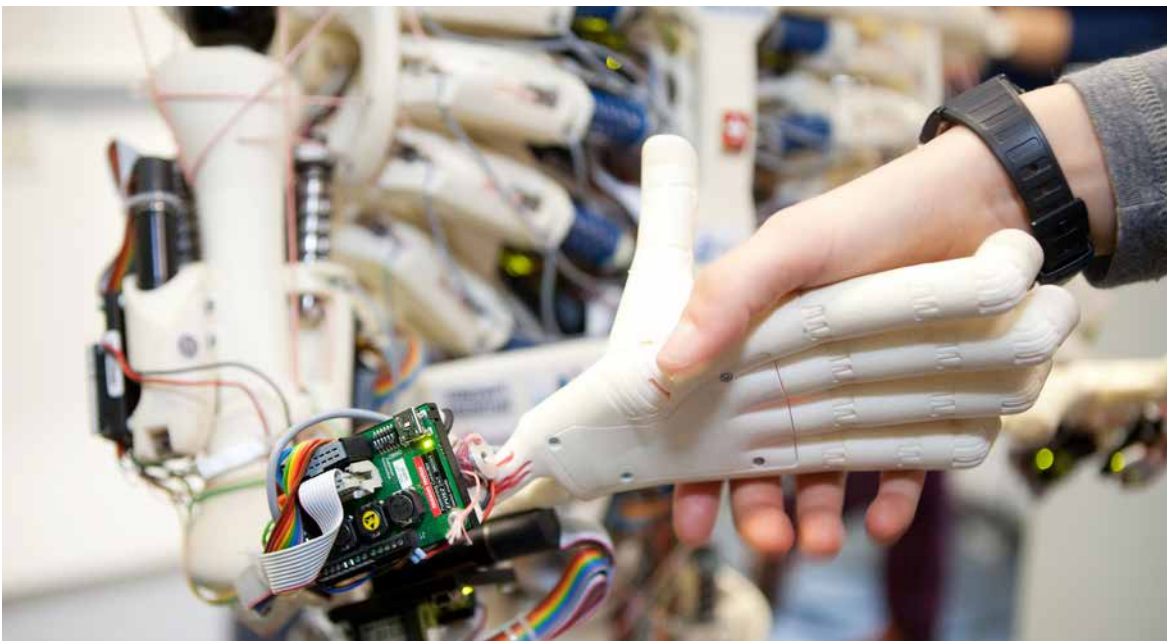
## Was kommt da eigentlich auf uns zu?

Das „Internet der Dinge“ ist neuerdings in aller Munde: In naher Zukunft sollen sich die Dinge unseres Alltags ebenso miteinander vernetzen und kommunizieren, wie wir Menschen das schon weltweit praktizieren. Das Auto, mit dem wir fahren, erkennt automatisch seinen Fahrer und lenkt uns völlig selbständig zum gewünschten Ort. Dabei ist es ständig in Kontakt zu den anderen Fahrzeugen auf der Straße und zu Verkehrsleitzentralen. Unser Kühlschrank erkennt, wenn die Milch zur Neige geht und bestellt selbständig nach. Sogar Fabriken sollen sich künftig selbst organisieren und nur noch auf die individuellen Bestellungen der Kundinnen und Kunden hin produzieren. Industrie 4.0 heißt das Schlagwort, das für diese einschneidenden Veränderungen in der industriellen Fabrikarbeit geprägt wurde. Auch wenn die digitale Zukunft in einigen Unternehmen schon begonnen hat, so ist zur Zeit noch völlig umstritten, wann und ob überhaupt die so genannte „Smart Factory“ Realität wird. Unklar ist vor allem, welche Rolle der Mensch in der Fabrik der Zukunft einnehmen wird.

### LEITFRAGEN

- Was heißt Industrie 4.0?
- Welchen Stellenwert werden die Menschen in der „Fabrik der Zukunft“ haben?
- Sind Risiken mit der Entwicklung verbunden?
- Gibt es Möglichkeiten, die Entwicklung zu gestalten?

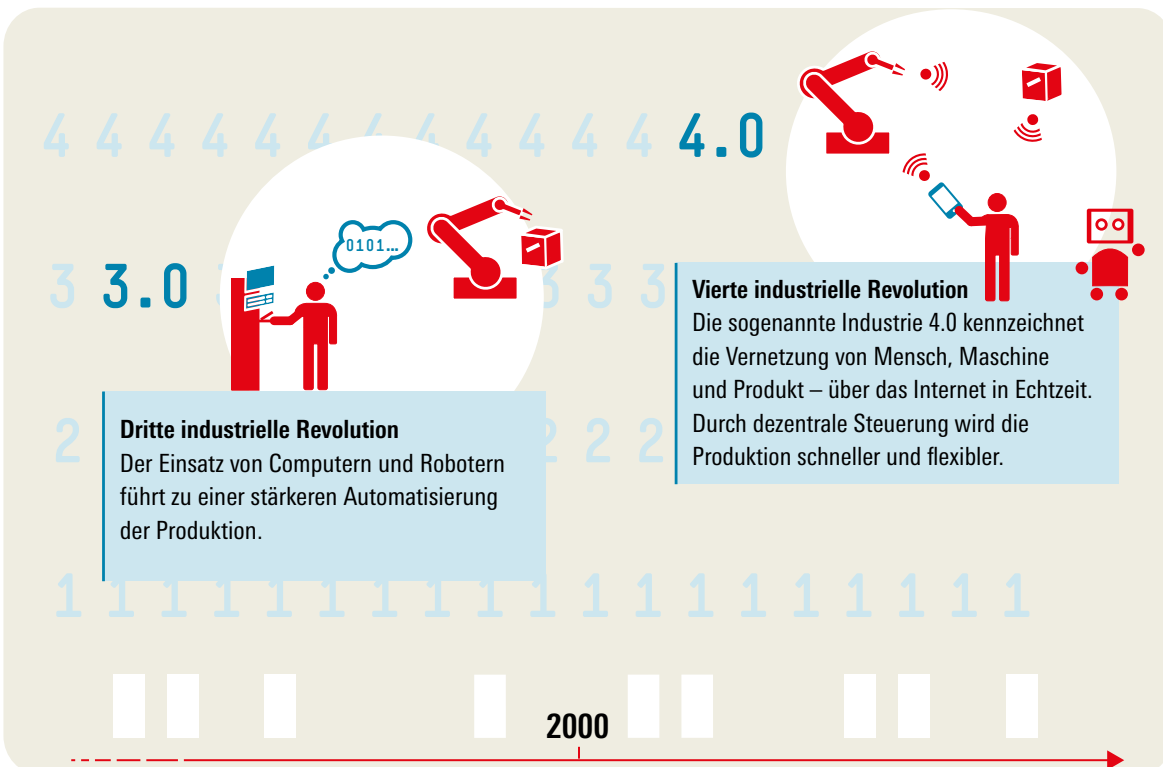
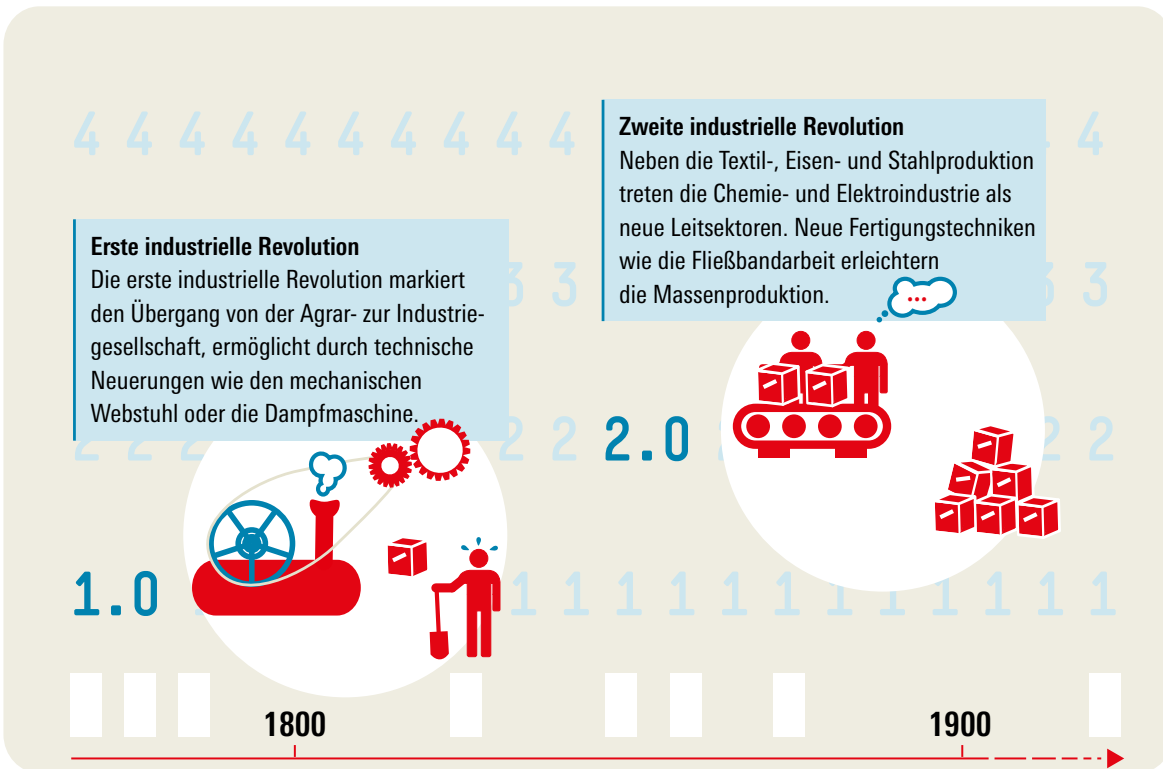
### M1 [Ohne Titel]



picture-alliance

**A1** Betrachten Sie das Foto M1. Welche Assoziationen löst es bei Ihnen aus? Tauschen Sie sich mit Ihrem Tischnachbarn / Ihrer Tischnachbarin darüber aus. Finden Sie gemeinsam eine Bildüberschrift.

M2 Von der Dampfmaschine zur Industrie 4.0



**M3** Industrie 4.0 – Was ist damit gemeint?

1 Die Bezeichnung Industrie 4.0 soll die kommende industrielle Revolution ankündigen. Der Zeit der Industrialisierung im 19. Jahrhundert, die mit Fabriken als neue Arbeitsorte für viele Menschen die Arbeits- und Lebensverhältnisse grundlegend veränderte, folgte die zweite industrielle Revolution. Mit ihr zog die elektrische Energie in die Werkshallen. Die Arbeiterinnen und Arbeiter fertigen in großen Stückzahlen, die Produkte entstehen am Fließband. Mit der dritten industriellen Revolution kam die Informationstechnologie in die Fertigung. Computer werden integriert, die Automatisierung nimmt zu. Das ist erst einige Jahre her und bis heute nicht abgeschlossen. So geht die dritte fließend in die vierte industrielle Revolution über. [...] Der Begriff Industrie 4.0 ist ein anderer Ausdruck für das Internet der Dinge, in dem Maschinen, Stoffe und folglich auch die Produkte intelligenter und miteinander vernetzt werden, ein industrielles Update.

20 Industrie 4.0 strebt an, die Produktion noch anpassungsfähiger zu machen. Ein Produkt soll zu niedrigen Kosten abgewandelt und mit verschiedenen Gesichtern und Eigenschaften für den Markt hergestellt werden können. Die Produktion soll sogar in Echtzeit umgestellt werden können, etwa wenn der Kunde per Internet Sonderwünsche kurzfristig anmeldet.

25 Die Produkte der Generation Industrie 4.0 können noch stärker auf die Bedürfnisse der Kunden zugeschnitten werden. Von diesen sind sie vielfältiger nutzbar als bisher. Dazu zählen etwa vernetzte Haushaltsgeräte, die den Nutzer unterstützen. Die Waschmaschine weiß, wie sie die Grasflecken am besten aus der Fußballhose bekommt. Damit das klappt, wird sie mit einer Software versehen, die erkennt, wie stark die Hose verschmutzt ist.

30 Damit einhergeht, dass die Technik in den Betrieben intelligenter wird. So können über das Internet miteinander vernetzte Menschen und Maschinen in kürzester Zeit prüfen, ob einem Kundenwunsch entsprochen werden kann. [...]

40 Industrie 4.0 ist ein bisschen wie Web 2.0, wo die Menschen im Unterschied zum Web 1.0 miteinander sprechen. In der Industrie 4.0 versetzt der Mensch

Maschinen und Werkstücke ebenfalls in die Lage, zu kommunizieren. Da fragt die eine Maschine die andere: „Hast du noch freie Kapazität, kann ich dir was rüberreichen?“ Die Maschinen greifen dafür auf Daten aus dem Maschinen-Netz zurück, können sie aber auch vor Ort eigenständig speichern, um notfalls auch mit gekappter Netzverbindung weiter arbeiten zu können. Und sie erkennen, wenn Funktionen der Anlage ausfallen.

IG Metall NRW, Industriearbeit 4.0, Düsseldorf 2013

**Tip:** Zur weiteren Veranschaulichung können Sie sich auch den Videoclip der Landesregierung Baden-Württemberg anschauen: [www.youtube.com/watch?v=vIBmuLwrsNg](http://www.youtube.com/watch?v=vIBmuLwrsNg)

**A2** Erläutern Sie die Industriellen Revolutionen seit dem beginnenden 19. Jahrhundert. Stellen Sie die mit diesen Revolutionen einhergehenden Veränderungen der Arbeitsbedingungen dar. (Tipp: Hierbei könnte ein Blick in das Geschichtsbuch hilfreich sein.) Einige Wissenschaftler/innen und Vertreter/innen aus der Industrie sprechen beim Übergang von der Industrie 3.0 zur Industrie 4.0 lieber von einer industriellen Evolution. Diskutieren Sie, inwiefern dies berechtigt ist (M2, M3).

**M4** Lass das mal die Maschine machen –  
Ein Blick in die Arbeitswelt von morgen

1 Ein Blick in das Tagebuch aus der Zukunft: Im Jahr 2035 hat der Großteil der Industrie bereits auf vollautomatisierte Produktionsprozesse umgestellt.

5 Übers Wochenende sind meine Eltern zu Besuch. Mitten in den Vorbereitungen zum gemeinsamen Sonntagsessen meldet sich mein Smartphone: Gerade ist ein neuer Auftrag reingekommen. Ab heute Abend wird wieder gearbeitet. Auf der Firmen-Facebook-Gruppe läuft bereits die Abstimmung, wer heute die Nachtschicht übernimmt. Weil ich die letzten zwei Male abgesagt habe, bin ich wohl diesmal dran, sonst gibt es wieder Negativpunkte [...] im Arbeitsprofil.  
15 [...] Die Kinder sind geknickt, meine Eltern auch.

Am Arbeitsplatz wartet schon eine Benachrichtigung meiner Maschine: Sie hat gerade ihre Produktionskapazitäten überschlagen und braucht für Morgen 400 Rohlinge. Die Bestellung hat sie bereits allein ans Lager rausgeschickt und gleich noch das Update für die neue Produktserie aus dem Maschinen-Netzwerk angefordert. Aber auch meine kluge Maschine und die ganze Smart-Factory ist ohne Menschen wie mich aufgeschmissen. Heutzutage ist die „Kundenindividuelle Massenproduktion“ Standard und ich bin für die Spezialaufträge zuständig. [...] Wir wissen immer, was die Kunden wollen. Schließlich können wir die Verschiebung ihrer Vorlieben in Echtzeit nachvollziehen.

30 Einen Vorarbeiter habe ich schon lange nicht mehr. Ich arbeite ohnehin so akribisch wie möglich. Denn wenn ich heute schlampe, kann mir das in zwei

Jahren auf die Füße fallen. Schließlich bekommt jedes Produkt ein Smart-Tag implantiert. Also einen Chip, auf dem gespeichert wird, wann, wo und von wem es hergestellt wurde. Immerhin: Teure Schleppnetz-Rückrufaktionen sind damit passé. Über die Smart-Tags können wir schließlich immer zurückverfolgen, welche Produkte eine Macke hatten und die Kunden gezielt anmailen. [...]

Auch in der Fabrik ist es mittlerweile leerer geworden. Mittlerweile braucht es nur noch eine Handvoll gut ausgebildete Facharbeiter wie mich, um die Smart Factory am Laufen zu halten. Einige der ehemaligen Lageristen haben nach der Umstellung auf Kundenberater umgeschult. Wer sich nicht umstellen konnte, ist durch das Raster gefallen. Hilfsarbeiter werden eben nicht mehr gebraucht in der Industrie 4.0. Aber auch mein Schwager, der Radiologe, ist jetzt arbeitslos, seinen Job macht jetzt eine neu entwickelte intelligente Bilderkennungssoftware. Wer nicht flexibel ist, muss eben schauen wo er bleibt.

Tobias Lennart, Lass das mal die Maschine machen: Ein Blick in die Arbeitswelt von morgen, [www.bpb.de](http://www.bpb.de) (abgerufen am 25.10.2015)

**A3** Erarbeiten Sie aus dem Zukunftsszenario die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt, die der Textautor hier skizziert. Unterscheiden Sie dabei zwischen den Auswirkungen auf die Arbeitsplätze, die Qualifikation der Beschäftigten und die Arbeitsbedingungen. Diskutieren Sie, inwiefern Sie dieses Szenario für „realistisch“ halten. Verfassen Sie einen analogen Text zur Smart School im Jahr 2035.



picture-alliance

**M5 Roboter und Computer verdrängen Hilfsarbeiter**

1 Die bevorstehende Digitalisierung in deutschen Fabrikhallen, die sogenannte Industrie 4.0, könnte nach Prognosen von Arbeitsmarktforschern bis zu 60.000 Stellen kosten. Zwar dürften mit dem digitalen Wandel in der Produktion in den kommenden Jahren in Deutschland rund 430.000 neue Arbeitsplätze entstehen. In derselben Zeit gingen aber voraussichtlich 490.000 meist einfachere Stellen verloren, wie aus einer [im Oktober 2015 veröffentlichten] Studie des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) hervorgeht. [...]

Insgesamt beschleunige die Industrie 4.0 den Strukturwandel hin zu mehr Dienstleistungen. Die Anzahl der Erwerbstätigen verändere sich dabei gar nicht so stark; bedeutender seien die Arbeitskräftebewegungen zwischen Branchen und Berufen, schreiben die Autoren. Es werde eine höhere Wertschöpfung geben und dadurch höhere volkswirtschaftliche Gewinne. Den Arbeitskräften wird der Studie zufolge in Zukunft mehr abverlangt, was auch zu höheren Lohnsummen führe. Die ökonomische Gesamtentwicklung durch Industrie 4.0 werde positiv sein. Das bedeute aber auch, dass bei einer verzögerten oder gar verschleppten Umsetzung der Wirtschaftsstandort Deutschland leiden könne. Wir würden dann weniger exportieren und mehr „neue“ Güter im Ausland nachfragen.

Gewinner von Industrie 4.0 werden nach der IAB-Studie vor allem gut ausgebildete IT-Fachkräfte, Ingenieure und Naturwissenschaftler sein. Chancen biete die vierte industrielle Revolution auch Lehrkräften. Denn die werden künftig verstärkt gefragt sein, um Mitarbeiter auf ihre neuen Aufgaben in der digitalen Fabrik vorzubereiten, so die IAB-Einschätzung. „Wir werden eine noch stärkere Entwicklung hin zur Akademisierung haben“, sagt Weber. Aber auch für Beschäftigte auf Facharbeiter-Niveau könne Industrie 4.0 Chancen bieten; dazu müssten die betrieblichen Ausbildungen aber weiterentwickelt werden. „Industrie 4.0 führt dazu, dass Produktions-, Wissens- und Entwicklungsarbeit stärker zusammenwachsen.“

FAZ/dpa, Roboter und Computer verdrängen 60.000 Hilfsarbeiter, [www.faz.net](http://www.faz.net) (abgerufen am 24.10.2015)

**M6 Wie könnte sich die Industrie 4.0 auf die Arbeitsbedingungen auswirken?**

1 Peter Ittermann, Jonathan Niehaus und Hartmut Hirsch-Kreinsen von der Technischen Universität Dortmund haben den Wandel hin zur „Industrie 4.0“ untersucht und dazu viele Studien ausgewertet.

[...] Eine der wichtigsten Fragen wird lauten, unter welchen Bedingungen die Beschäftigten in der „Industrie 4.0“ arbeiten werden. Zum Beispiel könnte die Entkopplung von Arbeitszeit und Arbeitsort auch in der Industrie zur Regel werden. Weit mehr als bisher könnten sich flexible Formen der Projektarbeit durchsetzen.

Die möglichen Konsequenzen für die Beschäftigten werden in der wissenschaftlichen Literatur widersprüchlich eingeschätzt: Einerseits finden sich Argumente, die für eine Steigerung der Qualität der Arbeit und der Lebensqualität der Beschäftigten sprechen. Hervorgehoben wird etwa, dass flexible Arbeitszeiten eine bessere „Work-Life-Balance“ ermöglichen. Andererseits werden die Risiken diskutiert: beispielsweise fehlende Regulierung, neu entstehende prekäre Arbeitsformen, datenschutzrechtliche Probleme bei personenbezogenen Leistungsdaten sowie Arbeits- und Leistungsverdichtung.

Die Untersuchung der Dortmunder Wissenschaftler zeigt, dass noch längst nicht ausgemacht ist, wie die Arbeit der Zukunft aussehen wird. Das heißt: Der Wandel ist keineswegs vorgegeben, sondern gestaltbar. Von entscheidender Bedeutung sei die „Partizipation und Mitbestimmung der Beschäftigten“, so Ittermann, Niehaus und Hirsch-Kreinsen.

Was die Industrie 4.0 den Beschäftigten bringt, Böckler Impuls 14/2015

**A4** Erarbeiten Sie, welche Prognosen auf der Grundlage wissenschaftlicher Untersuchungen gegeben werden (M5, M6). Vergleichen Sie diese mit Ihren eigenen Erwartungen (A3). Recherchieren Sie selbst! Vielleicht gibt es im Umfeld Ihrer Schule ein Unternehmen, in dem Sie die Geschäftsleitung bzw. den Betriebsrat nach ihren Einschätzungen und Erfahrungen befragen können.



**M7** Wie lässt sich der Wandel der Arbeitswelt gestalten?

1 a) Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA):

[...] Mehr Flexibilität bietet neben Vorteilen für die Unternehmen auch Chancen für die Beschäftigten. Die persönlichen Lebensumstände des Arbeitnehmers können in einer Produktion, die auf einer intelligenten digitalen Vernetzung beruht, stärker als bisher berücksichtigt werden. Home-Office, Gleitzeit, Vertrauensarbeitszeit, Arbeitszeitkonten oder Jobsharing sind Möglichkeiten Beruf und Privatleben besser in Einklang zu bringen. Grundlage hierfür müssen aber Vereinbarungen zwischen Betrieb und Beschäftigten sein, nicht vom Staat übergestülpte Rechtsansprüche zu Lasten der Unternehmen. Gerade der industrielle Mittelstand weiß, dass sein Erfolg von der Motivation und der Qualifikation seiner Mitarbeiter abhängt. Daran wird sich künftig nichts ändern. Die „menschleere Fabrik“ wird es so nicht geben. Vielmehr entlasten Assistenzsysteme bei monotonen und körperlich anstrengenden Arbeiten, während die digitale Steuerung die Gestaltungsmöglichkeiten der Mitarbeiter erhöht. [...] Industrie 4.0 geht mit einer engen Vernetzung von Unternehmen einher und leistet der weltweiten Arbeitsteilung über Zeitzonen hinweg weiteren Vorschub. Dieser Entwicklung müssen die geltenden Arbeitszeitregelungen angepasst werden. Die starren Grenzen des Arbeitszeitgesetzes wie zur täglichen Höchstarbeitszeit oder zur Sonn- und Feiertagsbeschäftigung passen nicht ins digitale Zeitalter. An die Stelle unflexibler gesetzlicher Regelungen müssen tarifvertragliche oder betriebliche Vereinbarungen treten. Nur sie können zu passgenauen Lösungen führen. [...]

VDMA, Zukunft der Arbeit flexibel gestalten, Kurzposition 7/2015, [www.vdma.org](http://www.vdma.org) (abgerufen am 11.1.2016)

**A5** Sowohl Arbeitgeber als auch Gewerkschaften sehen gute Chancen, die „Fabrik der Zukunft“ zu gestalten. Erarbeiten Sie die jeweiligen Positionen. Die folgenden Leitfragen können dabei hilfreich sein: Welche Forderungen und Ziele werden genannt? Wer soll diese umsetzen? Welche Folgen hätte ihre Umsetzung für die Beschäftigten und die Gesellschaft? Vergleichen Sie die Positionen (M6, M7). Diskutieren Sie abschließend, welche Rolle die Politik bei der Gestaltung der Arbeitswelt von morgen einnehmen könnte.



Christiane Benner, IG Metall

1 b) Christiane Benner, Zweite Vorsitzende der IG Metall, in einem Interview

**Wie verändert die Digitalisierung die Arbeit der IG Metall und der Betriebsräte?**

**Christiane Benner:** Schon jetzt haben wir es in den Betrieben mit Projektmanagement-Tools und Skill-Datenbanken zur Kontrolle der Beschäftigten zu tun. Die digitale Vernetzung verkürzt Entwicklungszyklen und verändert die Anforderungen an die Leistung. [...] Was wir brauchen sind klare Regeln für diese neue digitale Arbeitswelt, damit es zu einem fairen Ausgleich von Interessen kommt.

**Wie lässt sich das erreichen?**

Wir müssen schon heute faire Standards für die digitale Arbeit definieren, sichern und etablieren – und zwar mit den Beschäftigten zusammen. Gleichzeitig muss es uns gelingen, unsere erfolgreichen Gestaltungsansätze in die neue Arbeitswelt zu übertragen: Mitbestimmung, Tarifverträge, Erfahrungsaustausch und kollektives Handeln – in den Betrieben und bei Tarifbewegungen. Hier ist auch die Politik gefordert. Darüber hinaus ist und bleibt es Aufgabe von Betriebsräten und Gewerkschaften, sicherzustellen, dass geltende Gesetze und Schutzvorschriften zugunsten aller Beschäftigten [...] durchgesetzt werden.

**Was bedeutet das konkret?**

Wir brauchen faire Bezahlung – selbstverständlich durch Tarifvertrag – sowie mehr Mitbestimmung. Auch für die Online-Arbeitswelt müssen Leistungskontrolle, Entgeltgestaltung, Arbeitszeit und Gesundheitsschutz gelten. Und wir müssen neue Formen finden, die Beschäftigten zu erreichen, wenn die Werkshallen und Büros leerer werden und die Beschäftigten an unterschiedlichen Orten arbeiten. [...]

ITK, Eine andere digitale Welt ist möglich!, [www.itk-igmetall.de](http://www.itk-igmetall.de) (abgerufen am 25.10.2015)

M8 Fabrik der Zukunft?



Reinhard Alf

**A6** Beschreiben Sie die Karikatur. Verfassen Sie einen Dialog, den die Maschinen mit dem Betriebsrat führen könnten.

### ERKLÄRUNGEN

Durch das **Arbeitszeitgesetz** ist geregelt, dass eine tägliche Arbeitszeit von acht Stunden grundsätzlich nicht überschritten werden darf. Nach dem Ende der täglichen Arbeitszeit ist eine ununterbrochene Ruhezeit vorgeschrieben. Außerdem darf an Sonn- und Feiertagen nicht gearbeitet werden. Für bestimmte Branchen und Beschäftigtengruppen (z. B. Ärzte/Ärztinnen, Pflegepersonal, Polizei, Feuerwehr, Gastronomie usw.) gibt es natürlich Ausnahmen. Darüber hinaus können durch Tarifverträge oder Betriebsvereinbarungen zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern Ausnahmeregelungen festgelegt werden. **Tarifverträge** werden kollektiv (gemeinschaftlich) zwischen Gewerkschaften und Arbeitgeberverbänden für ein ganz bestimmtes Tarifgebiet abgeschlossen. Sie regeln z. B. die Höhe des Lohns / Gehalts oder die

Anzahl der Urlaubstage, wenn diese über die gesetzliche Höhe hinausgehen, und die Arbeitszeit. Die Mitarbeiter/innen eines Betriebes ab fünf Beschäftigten dürfen einen **Betriebsrat** wählen. Dieser vertritt die Interessen aller Arbeiter/innen und Angestellten in diesem Betrieb. Dazu überwacht er die Einhaltung von Unfall- und Gesundheitsvorschriften, kann mitbestimmen, wann die tägliche Arbeitszeit beginnt und endet, wie die Pausen geregelt sind und welche Urlaubsgrundsätze gelten. Bei der Einstellung oder Entlassung von Beschäftigten muss der Betriebsrat angehört werden, bei Betrieben ab 20 Beschäftigten muss er sogar zustimmen. Die Rechte und Pflichten des Betriebsrates sind im Betriebsverfassungsgesetz geregelt. Im öffentlichen Dienst (z. B. Stadtverwaltung, Ministerien, staatliche

Betriebe) heißt der Betriebsrat Personalrat. Dessen Rechte sind in den Personalvertretungsgesetzen des Bundes und der Länder geregelt. In einer **Betriebsvereinbarung** legen Betriebsrat und die Geschäftsleitung eines Unternehmens vertraglich Regeln für alltägliche Angelegenheiten des Arbeitslebens fest, die nicht im Tarifvertrag geregelt sind: so z. B. die Lage der täglichen Arbeitszeit oder die Bereitstellung von Sozialeinrichtungen (Kantine, Aufenthaltsräume). Flexible Arbeitszeiten (z. B. Gleitzeit, Vertrauensarbeitszeit, Arbeitszeitkonten) sind Arbeitszeitmodelle, die hinsichtlich der Länge, Lage und Dauer täglich, wöchentlich, monatlich oder anders von der so genannten Normalarbeitszeit abweichen können.

Querverweis: UE Mitbestimmung, UE Tarifvertrag, UE Ständige Erreichbarkeit