

Bildung



# Industrie 4.0 – Qualifizierung 2025 (Management Summary)

Sabine Pfeiffer, Horan Lee, Christopher Zirinig, Anne Suphan



Bildung



# Industrie 4.0 – Qualifizierung 2025 (Management Summary)

Sabine Pfeiffer, Horan Lee, Christopher Zirrig, Anne Suphan





# Industrie 4.0 – Qualifizierung 2025 (Management Summary)<sup>1</sup>

## Studie und Datenbasis

### Zielstellung und Fokus

Die Studie fragt nach den Auswirkungen von Industrie 4.0 auf Qualifizierung im Maschinen- und Anlagenbau. Im Mittelpunkt stehen die Anforderungen an die berufliche Aus- und Weiterbildung und zwar speziell in den gewerblich-technischen Berufen und in der akademischen Bildung der MINT-Bereiche.

Im Zuge der Debatten und Entwicklungen um Industrie 4.0 wird davon ausgegangen, dass der Maschinen- und Anlagenbau als zentrale Ausrüster- und Anwenderbranche vor großen Veränderungen steht und damit deutliche Konsequenzen für die Qualifizierung verbunden sind. Worin diese aber konkret liegen, ist noch weitgehend offen und wird kontrovers diskutiert. Ziel der Studie ist es, dazu den aktuellen Blick der betrieblichen Praxis einzufangen. Dafür werden die aktuelle betriebliche Ausgangslage und die in der betrieblichen Praxis eingeschätzten Entwicklungspotenziale bis 2025 erfasst.

Durch die Verbindung qualitativer und quantitativer Methoden bietet die Studie sowohl einen explorativen Blick in die Tiefe als auch eine Abschätzung zur Breite der Entwicklung. Die Studie stellt die Sichtweise von betrieblichen Experten für Qualifizierung und in Vorreiter-Unternehmen für Industrie 4.0 dar.

### Kurzinfo Datenbasis

Die Studie kombiniert qualitative und quantitative Methoden. Die Ergebnisdarstellung gliedert sich thematisch. Dabei werden die unterschiedlichen Datensätze und Erhebungsmethoden komplementär aufeinander bezogen. Die Datenbasis ruht auf drei Säulen:

- eigene Auswertungen des repräsentativen BIBB/BAuA Employment Survey of the Working Population on Qualification and Working Conditions in Germany 2012 für den Maschinen- und Anlagenbau (n=518);
- vier qualitative und explorativ angelegte, im Sommer und Herbst 2015 durchgeführte Unternehmensfallstudien (35 Einzelinterviews, fünf Gruppendiskussionen und drei Betriebsbegehungen ergeben 42 Stunden transkribiertes Audio-Material);
- eine quantitative Online-Befragung mit Verantwortlichen der Branche für Qualifizierung. Von knapp über 2.208 per E-Mail über den VDMA erreichten Personen haben sich 210 an der Umfrage beteiligt, 198 haben den Fragebogen komplett beantwortet. Die Erhebung fand im Februar 2016 statt.

<sup>1</sup> Dieses Management-Summary fasst die wichtigsten Ergebnisse der Gesamtstudie (Pfeiffer u.a. 2016) zusammen.

# Berufe, Qualifizierung und Arbeitsvermögen in der Branche

## Ausbildungsberufe und -richtungen

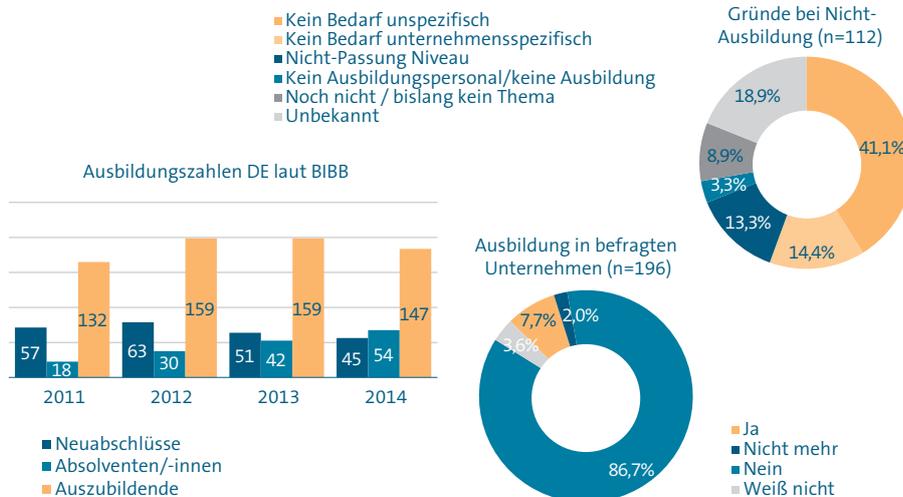
Gewerblich-technische Ausbildungsberufe spielen quantitativ eine zentrale Rolle. Es dominieren die klassischen Metall- und Zerspanungsberufe und der Hybridberuf Mechatroniker. Das noch junge Berufsbild des/der Produktionstechnologen/-in wird bisher kaum angenommen, die Inhalte des Profils sind zu wenig bekannt.

Fast 30 % der Beschäftigten in der Branche sind den Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufen zuzuordnen, 63 % dem Bereich gewerblich-technisch oder MINT. Die Bedeutung dieser Berufe liegt damit in der Branche deutlich über dem Bundesdurchschnitt für alle Beschäftigten (siehe Kapitel → 6.1).

Branchenweit und in den Befragungsunternehmen dominieren zahlenmäßig die Berufe Industriemechaniker/-in, Mechatroniker/-in und Zerspaner/-in. Der Hybrid-Beruf des/der Mechatronikers/-in ist der zweitwichtigste Ausbildungsberuf der Branche (→ 6.2).

Das Berufsbild des/der Produktionstechnologen/-in ist relativ neu und adressiert zum Teil Inhalte, die besonders passfähig für die Anforderungen einer Industrie 4.0 sein könnten. Bundesweit liegen die Ausbildungszahlen jedoch weiterhin im nur kleinen dreistelligen Bereich. Fast 90 % der befragten Unternehmen bilden das Berufsbild nicht oder nicht mehr aus, 55 % begründen dies mit mangelndem Bedarf und bei 28 % ist das Thema nicht angekommen oder das Berufsbild unbekannt. Eine große Schwierigkeit besteht in der Einschätzung des Niveaus (→ 6.3).

## Ausbildung zum/zur Produktionstechnologen/-in



Auszug BIBB-Datenblatt 2730 vom 14.02.2016, Zahlen bundesweit und für alle Zuständigkeitsbereiche im Vergleich zu Unternehmen in der Q2025 Erhebung; bei Gründen: Kategoriebildung aus offener Frage.

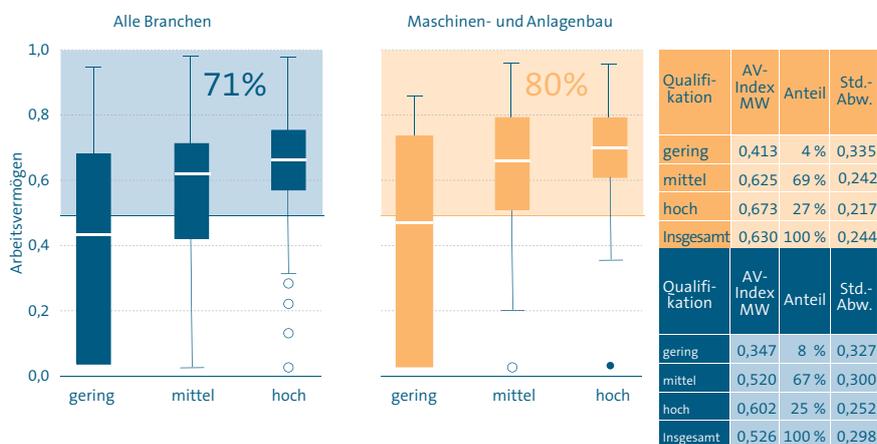
### Qualifizierung und Fortbildungsverhalten

Die Beschäftigten der Branche sind sehr gut qualifiziert: 59 % nennen eine berufliche Ausbildung als höchsten Abschluss, 24 % haben einen Hochschulabschluss und 14% haben Fortbildungen wie Meister und Techniker absolviert. Nicht einmal 4 % der Beschäftigten haben gar keinen beruflichen Abschluss. Beeindruckend ist zudem das Weiterbildungsverhalten: 41 % der Beschäftigten in der Branche haben mehr als einen Abschluss. Wer mehr als einen beruflichen Abschluss hat, entscheidet sich bei der zweiten Qualifizierung zu 28 % für eine zweite Ausbildung im Dualen System, 34 % wählen als zweiten Schritt eine berufliche Fortbildung wie Techniker oder Meister und 26% einen akademischen Weg. Auch wer zunächst mit einem akademischen Abschluss in der Branche startet, bildet sich oft weiter: 38% der Akademiker/-innen mit mehr als einem Abschluss entscheiden sich für ein zweites Studium, 25 % bilden sich beruflich fort, wählen im zweiten Schritt also eine nicht-akademische Qualifizierung (→ 5.1).

### Arbeitsvermögen und Erfahrung

Neben der formalen Qualifikation spielen auch informelle Fähigkeiten und Erfahrungswissen eine große Rolle – vor allem für den Umgang mit Unwägbarkeiten und Komplexität sowie zur erfolgreichen Bewältigung des Wandels am Arbeitsplatz: Je höher der Automatisierungs- und Digitalisierungsgrad, desto zentraler ist – insbesondere zur Vermeidung von Störungen – diese labouring capacity (LC). Das Ausmaß dieser impliziten Fähigkeiten lässt sich näherungsweise abschätzen über den LC-Index, der aus 18 Items der BiBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung gebildet wurde. Der Index ergibt einen Wert zwischen 0 und 1 und misst nicht eine rein individuelle Fähigkeit, sondern die am Arbeitsplatz konkret zu bewältigende und abgeforderte Komplexität. Konservativ gerechnet gelten nur AV-Werte von mindestens 0,5 als stark ausgeprägt. Im Maschinen- und Anlagenbau liegen die AV-Index-Werte in allen drei Qualifikationsniveaus eindeutig über den Werten für alle Branchen in Deutschland. Während deutschlandweit 71 % aller Beschäftigten einen hohen LC-Index-Wert aufweisen, liegt dieser im Maschinen- und Anlagenbau mit 80 % deutlich höher. In der Branche geht heute schon die Mehrheit der Beschäftigten erfolgreich mit Komplexität, Unwägbarkeiten und dem Wandel am Arbeitsplatz um. Das gilt insbesondere auch für die Beschäftigten, die im beruflichen System qualifiziert wurden, sie erreichen teils höhere Werte als Personen mit akademischem Abschluss (→ 5.2).

### Arbeitsvermögen nach Qualifikationsniveau



AV-Index (Pfeifer/Suphan 2015); Datenbasis BiBB/BAuA 2012; DE n=16.450; WZ28 n=398.

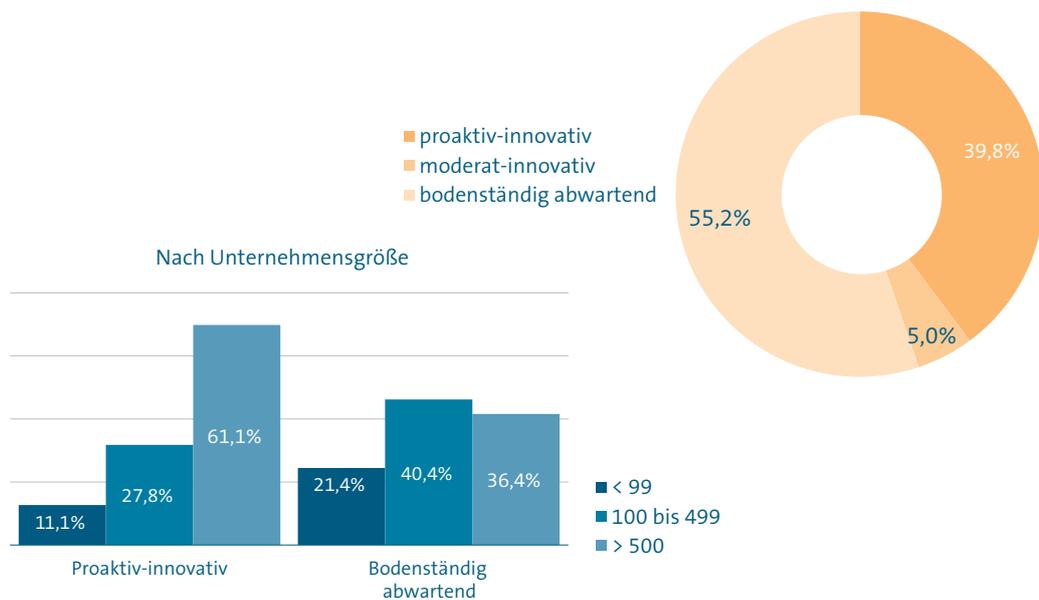
## Umgang mit Qualifizierung in den Unternehmen

Die Unternehmen der Branche zeigen sich punktuell beweglich und veränderungsbereit im Hinblick auf die Strukturen der Aus- und Weiterbildung. Sie unterstützen Beschäftigte bei der beruflichen und akademischen Fortbildung und belohnen Weiterbildung in der Regel mit entsprechenden Beschäftigungschancen.

Rund zwei Drittel nutzen die inhaltlichen und methodischen Freiräume des Berufsbildungssystems. In den letzten fünf Jahren gab es faktische Änderungen in der Ausbildung zu 39 % bei Inhalten und zu 44 % bei Methoden. Die

Zusammenarbeit mit Berufsschulen und anderen Institutionen oder Gremien der Berufsbildung ist mit jeweils um die 80 % stark ausgeprägt. In der Weiterbildung dominieren technische Angebote mit 77 % vor nicht-technischen mit 63 %. Eine überwiegende Mehrheit der Befragten gibt an, dass Facharbeiter zu 84 % bei einer Meister- oder Techniker Ausbildung und zu 68 % bei einem Studium vom Unternehmen unterstützt werden. Zudem scheint sich Fortbildung zu lohnen: 80 % der Befragten sehen eine qualifikations-adäquate Beschäftigung als Regel (→ 7.1).

### Betriebliche Gestaltungsvarianten der Qualifizierung – Verteilung



Q2025: Verteilung und nach Unternehmensgröße (n=181).

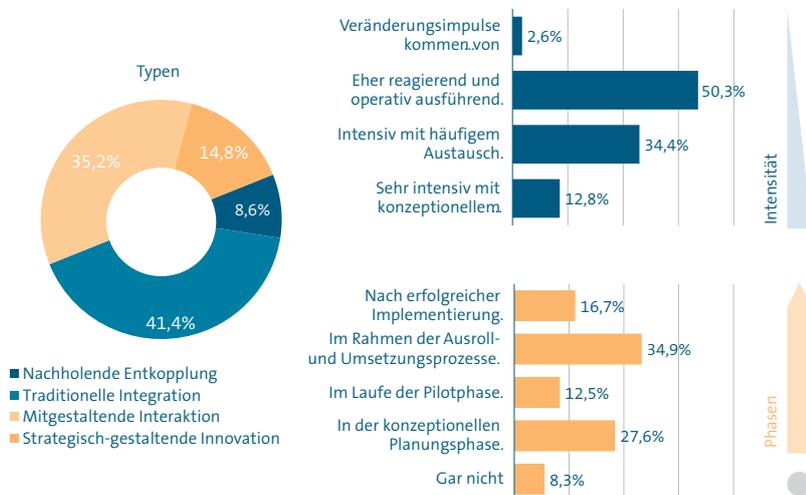
Insgesamt dominiert aber ein bodenständig-abwartendes Verhalten in Bezug auf die innovative Nutzung der Freiräume und Strukturen des Berufsbildungssystems. Wie eng die Bereiche Qualifizierung und Forschung und Entwicklung (FuE) bei Innovationsprozessen zusammenarbeiten, ist sehr unterschiedlich: zum Teil ist diese eng und geschieht frühzeitig, zum Teil ist sie abwartend bis nachholend entkoppelt.

Auf Basis der einzelnen Fragen zum Umgang mit Aus- und Weiterbildung zeigen sich unterschiedliche Varianten der betrieblichen Gestaltung von Qualifizierung. 45 % der Unternehmen verhalten sich proaktiv- oder moderat-innovativ, 55 % bodenständig abwartend. Vor allem größere Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten sind proaktiv-innovativ in der betrieblichen Gestaltung von Aus- und Weiterbildung. Damit werden die Möglichkeiten der betrieblichen Gestaltung innerhalb des Systems beruflicher Bildung überwiegend weniger stark genutzt als dies denkbar wäre.

Zum Teil verweist dieser Befund auf ein eher traditionelleres Verhalten der für Qualifizierung Verantwortlichen, zum Teil auch auf die Passformigkeit der gegebenen Strukturen (→ 7.2).

Im Hinblick auf möglicherweise disruptive Veränderungen im Kontext von Industrie 4.0 könnte die Zusammenarbeit zwischen den Qualifizierungsbereichen und Forschung und Entwicklung (FuE) zukünftig relevanter werden. In der Online-Erhebung wurden die aktuellen Formen dieser Zusammenarbeit nach Intensität und Zeitpunkt abgefragt. Aus den Daten lassen sich vier typische Formen ableiten: In 50 % der Unternehmen ist die Ausbildungsseite bereits heute frühzeitig und intensiv in FuE-Maßnahmen eingebunden (Typen: strategisch-gestaltende Innovation und mitgestaltende Interaktion), in 41 % der Unternehmen findet eine Zusammenarbeit erst in der Umsetzungsphase statt (Typ: traditionelle Integration) und 9 % verlassen sich mehr auf Impulse von außen als auf die eigene Innovationskraft (Typ: nachholende Entkopplung) (→ 7.3).

### Rolle der Ausbildung bei Wandel im Unternehmen



Q2025: Formen und Intensität (n=195), Phasen und Zeitpunkt (n=192); keine Mehrfachnennung möglich.

# Industrie 4.0 heute

## Wandel und Komplexität

Der Maschinen- und Anlagenbau bietet heute schon hoch komplexe Produkte in kleinsten Losgrößen und Engineering-Dienstleistungen an. Die Beschäftigten der Branche erleben einen stärker digitalen und vielfältigeren technischen Wandel als die anderer Branchen. Die für Qualifizierung Verantwortlichen dagegen sind deutlich weniger vom digitalen und technischen Wandel betroffen.

Losgröße 1 und kundenspezifische Produkte sind Themen, die im Zuge von Industrie 4.0 eine große Rolle spielen. Beide sind für den Maschinen- und Anlagenbau nichts Neues. Das zeigt sich auch bei unseren online befragten Unternehmen: Diese bieten mit 84 % überwiegend komplexe Produkte und Dienstleistungen an und fertigen zu 73 % in Einzel- und Kleinserienfertigung, 75% verkaufen auch Engineering-Dienstleistungen (→ 8.1).

Die Branche ist aktuell schon stark vom digitalen Wandel geprägt: 52 % der Beschäftigten waren in den letzten zwei Jahren vor der Befragung mit neuen Computerprogrammen konfrontiert. Der Wandel im Maschinen- und Anlagenbau ist damit nicht nur stärker IT-getrieben, sondern auch vielfältiger als er sich für Beschäftigte in den meisten anderen Branchen zeigt: In allen abgefragten technikgetriebenen Feldern übertreffen die Werte der Branche deutlich die für alle Beschäftigten in Deutschland. Bei den online Befragten, die überwiegend aus dem Bereich Qualifizierung stammen, finden neuere Formen von Digitalisierung mit 2,1 % kaum statt. Das Erleben des digitalen und technischen Wandels scheint sich in der Branche also wesentlich dramatischer zu zeigen als bei den für Qualifizierung Verantwortlichen (→ 8.2).

## Umsetzungsstand und Varianten von Industrie 4.0

Die befragten Unternehmen sind einerseits weit vorn bei der Umsetzung von Industrie 4.0, die Befragten selbst zeigen sich jedoch noch vergleichsweise unwissend. Bei den Fallstudienunternehmen gelten CPS mit Abstand als aktuell relevanteste Technologien und in der Online-Befragung dominieren heute die Themen Web 2.0 und Robotik. Auch bei den Vorreiter-Unternehmen lassen sich Strategie-Varianten im Umgang mit Industrie 4.0 festhalten.

Beim Thema Industrie 4.0 schätzen die Befragten ihre Unternehmen zwiespältig ein: Sie sehen diese zu 19 % als Vorreiter und zu 34 % als Follower und berichten in 27 % der Fälle von intensiver Umsetzung in mehreren Bereichen sowie in 33 % von begonnener Umsetzung in Teilbereichen.

Die Befragten sehen ihre Unternehmen damit weiter vorn als in vergleichbaren Branchen-Studien zum Thema Industrie 4.0. Gleichzeitig findet sich mehr Unwissenheit beim Thema: 19 % schätzen Industrie 4.0 als nicht relevant oder nicht bekannt ein und 28 % sehen bislang keinerlei Umsetzungen zu Industrie 4.0 oder können dazu keine Angaben machen (→ 8.3).

Bei der Abfrage zum Stellenwert einzelner Technologie-Facetten von Industrie 4.0 unterscheiden sich die qualitativ befragten Vorreiter-Unternehmen und die online Befragten: In den Vorreiter-Unternehmen werden cyber-physische Systeme (CPS) mit 62 % als aktuell besonders wichtig bezeichnet, in der Online-Befragung wird dagegen mit 31 % das Thema Web 2.0/ mobile Geräte auf dem Shopfloor als bedeutsam hervorgehoben. Während für die Fallstudien-Unternehmen neue Robotik-Ansätze mit unter 3 % aktuell kaum relevant sind, werden diese in der quantitativen Befragung mit 27 % als zweitwichtigste Technologie genannt (→ 8.4).

Die Einschätzung der Industrie-4.0-Entwicklung variiert selbst zwischen und innerhalb der qualitativ untersuchten Vorreiter-Unternehmen. Unterschieden werden drei Innovationsstrategien: von der disruptiven Geschäftsmodellinnovation über die progressive Prozessinnovation bis zu einer zukunftsweisend-erweiterten Produktinnovation. Diese drei Strategien geben keine Grade der Umsetzung wider, sondern illustrieren, wie vielfältig und gestaltungsbedürftig Industrie 4.0 ist und sein wird. Ebenso unterschiedlich sind daraus abzuleitende Folgen für die Bereiche Arbeitsorganisation, Qualifikation und Beschäftigung (→ 9).



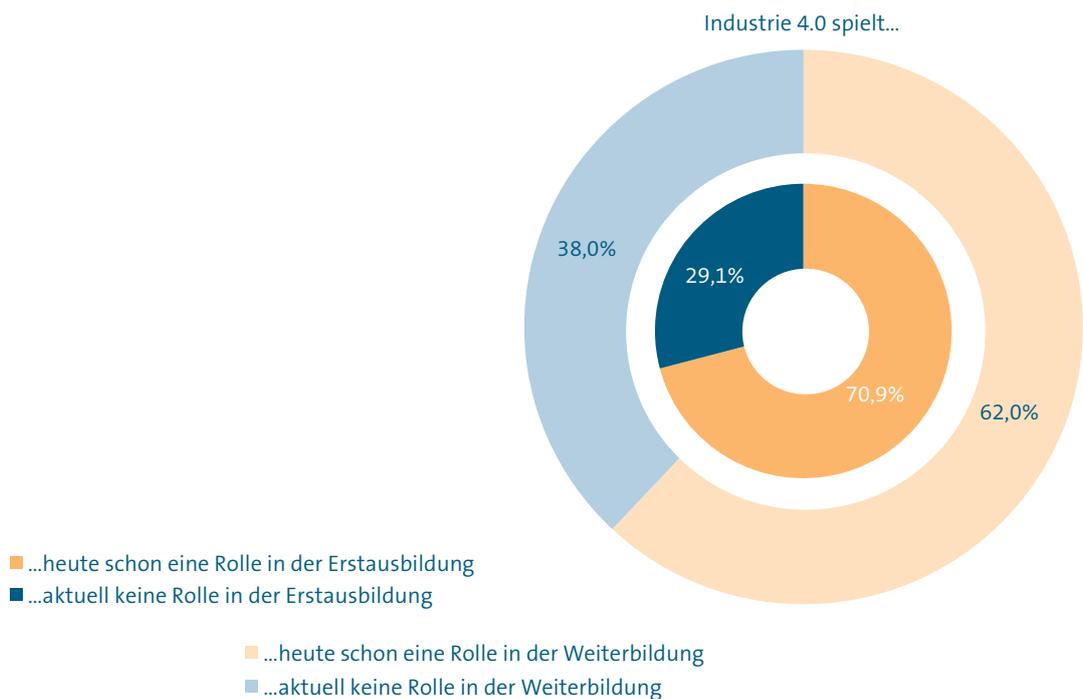
## Qualifizierung für Industrie 4.0 heute

Industrie 4.0 spielt heute schon in der Mehrheit der befragten Unternehmen eine Rolle – in der Erstausbildung wie in der Weiterbildung. Je innovativer Unternehmen sich bei Qualifizierung zeigen und je weiter sie Industrie 4.0 umgesetzt haben, desto mehr finden sich heute schon Antworten im Bereich der Qualifizierung.

Der überwiegende Teil der Befragten sieht aktuell das Thema Industrie 4.0 in der Qualifizierung verankert: 62 % bejahen dies für die Weiterbildung und 71 % für die Erstausbildung. Unternehmen, die sich proaktiv-innovativ in der

Qualifizierung zeigen, und solche, die Vorreiter beim Thema Industrie 4.0 sind, integrieren das Thema gleichgewichtig in Aus- und Weiterbildung. Die in beiden Feldern – Qualifizierung und Industrie 4.0 – eher abwartend agierenden Unternehmen verankern das Thema aktuell etwas stärker in der Weiterbildung als in der Erstausbildung. Selbst Befragte, die Industrie 4.0 bislang für ihr Unternehmen als nicht relevant einschätzen, sehen das Thema schon heute zu 40 % in der Erstausbildung verortet (→ 10) ..

### Industrie 4.0 und Qualifizierung



Q2025, n= [197]

## Qualifizierung bis 2025

Duales Studium und berufliche Fortbildungssysteme werden wichtiger werden. Der stärkste Bedeutungsverlust wird beim Meister gesehen – für die Mehrheit eine negative Entwicklung. Unabhängig von der Einschätzung, ob eine Verkürzung der Ausbildungszeiten kommen wird oder nicht: das Meinungsbild gegen eine Verkürzung ist einhellig.

Ohne schon auf das Thema Digitalisierung und Industrie 4.0 einzugehen, wurden online und qualitativ auch allgemeine bildungspolitische Themen mit Blick auf das Jahr 2025 erhoben. Die Befragten gehen mit Zustimmungswerten von jeweils deutlich über 90 % davon aus, dass das Duale Studium und berufliche Weiterbildungssysteme wichtiger werden (→ 11.1).

Vor allem für die Fortbildung zum Meister wird mit 42 % erwartet, dass deren Bedeutung abnehmen wird. Gleichzeitig wird diese Entwicklung als besonders negativ eingeschätzt. Ebenfalls überwiegend kritisch sehen die Befragten die von ihnen zu 70 % erwartete Bedeutungszunahme kürzerer Ausbildungszeiten. Die 30 %, die von

einer abnehmenden Bedeutung der Verkürzung ausgehen, begrüßen diese Entwicklung dagegen. Unabhängig von der erwarteten Entwicklung wird sich bei diesem Thema eindeutig gegen eine Verkürzung ausgesprochen (→ 11.1).

Begrüßt werden webbasierte Lernmodule als digitale Ergänzung bestehender Ausbildungsformen. Das Duale Studium wird positiv gesehen, trotzdem werden seine Schwächen diskutiert. Die qualitativen Fallstudien zeigen, wie unterschiedlich und differenziert die Sichtweisen hinter den Zahlen sind. So wird die zunehmende Nutzung ergänzender digitaler Lernmodule innerhalb der Ausbildung erwartet und erwünscht. Statt einer Verkürzung der Ausbildungszeiten, wird die Notwendigkeit betont, neue Inhalte schneller in die Qualifizierung einzubringen. Trotz der begrüßten Bedeutungszunahme des Dualen Studiums zeigen sich auch kritische Stimmen: Diese betonen einen Mangel an technischen Fertigkeiten und betrieblicher Praxis sowie Defizite bei konzeptuellen und wissenschaftlichen Fähigkeiten (→ 11.2.2).

## Industrie 4.0 bis 2025

Robotik und Web 2.0/mobile Geräte sind aktuell die stärksten Technikthemen in den Unternehmen – mit eher abnehmender Bedeutung bis 2025. Auch cyberphysische Systeme finden sich jetzt schon in den Befragungsunternehmen, ihre Bedeutung wird bis 2025 stark zunehmen. Wearables sind derzeit noch kaum ein Thema, hier wird aber die größte Bedeutungszunahme bis 2025 erwartet.

Fünf technologische Facetten von Industrie 4.0 wurden online abgefragt. Web 2.0/mobile Geräte und Robotik sind heute schon in 50 % bzw.

44 % der Unternehmen relevant. Für 2025 wird für beide Themen eine weniger stark wachsende Bedeutung gesehen. CPS und additive Verfahren werden aktuell in etwa 30 % der Unternehmen eingesetzt, hier wird bis 2025 jeweils ein Bedeutungsaufwuchs auf 55 % erwartet. Der größte Sprung und die widersprüchlichste Einschätzung zeigt sich bei den Wearables: Heute sind sie nur in 9 % der Unternehmen zu finden, dennoch sehen 55 % einen Bedeutungszuwachs bis 2025. 36 % der Unternehmen sehen auch zukünftig keine Relevanz für das Thema (→ 12).



# Qualifizierung für Industrie 4.0 bis 2025

## Unterschiedliche Szenarien

Die Einschätzungen zur Entwicklung von Qualifizierung im Kontext von Industrie 4.0 differieren. Es zeigen sich drei Varianten. Die einen gehen von einer Polarisierung aus, andere erwarten generell einen steigenden Qualifikationsbedarf und eine dritte Gruppe sieht in der dualen Beruflichkeit eine wichtiger werdende Verbindung zwischen unterschiedlichen Qualifikationsniveaus.

Die qualitativen Interviews zeigen, dass Einschätzungen zur Qualifizierung verbunden sind mit den Erwartungen über sich durchsetzende technische und arbeitsorganisatorische Lösungen. Drei Typen zukünftiger Szenarien lassen sich ausmachen: Beim Szenario „Growing Gap“ geht die Schere zwischen hoch und niedrig Qualifizierten stärker auseinander. Eine andere Gruppe erwartet ein „General Upgrade“, also die Notwendigkeit einer höheren Qualifizierung für alle. Eine dritte Gruppe betont die besondere und ihrer Ansicht nach steigende Bedeutung der Facharbeiterqualifikation und der damit verbundenen spezifischen Beruflichkeit, die sie als „Central Link“ sehen und als Scharnier zwischen Qualifikationsniveaus, Fachrichtungen und abstrakten wie konkreten Anforderungen (→ 13).

## Innovationsbedarf in der beruflichen Bildung

Die bestehenden Berufsbilder gelten als gut gerüstet und inkrementelle Veränderungen überwiegend als ausreichend. Auch substanzielle Veränderungen werden erwartet, aber dem System der beruflichen Aus- und Weiterbildung zugetraut. Es zeigt sich etwas mehr Änderungsbedarf bei den Methoden als bei den Inhalten.

Für die Strukturen der beruflichen Aus- und Weiterbildung wird zwar deutlicher Änderungsbedarf gesehen. Dieser aber ist überwiegend inkrementeller Natur und in den bestehenden Systemen zu bewältigen. Mit dem größten substanziellen Änderungsbedarf wird in der Weiterbildung gerechnet (47 %). Für die Erstausbildung erwarten 58 % keinen oder nur inkrementellen Änderungsbedarf. Keine Anpassungen halten nur 9 % bei den Methoden und nur 11 % bei den Inhalten der Aus- und Weiterbildung für notwendig (→ 15.1).

## Lernorte und Lernwege

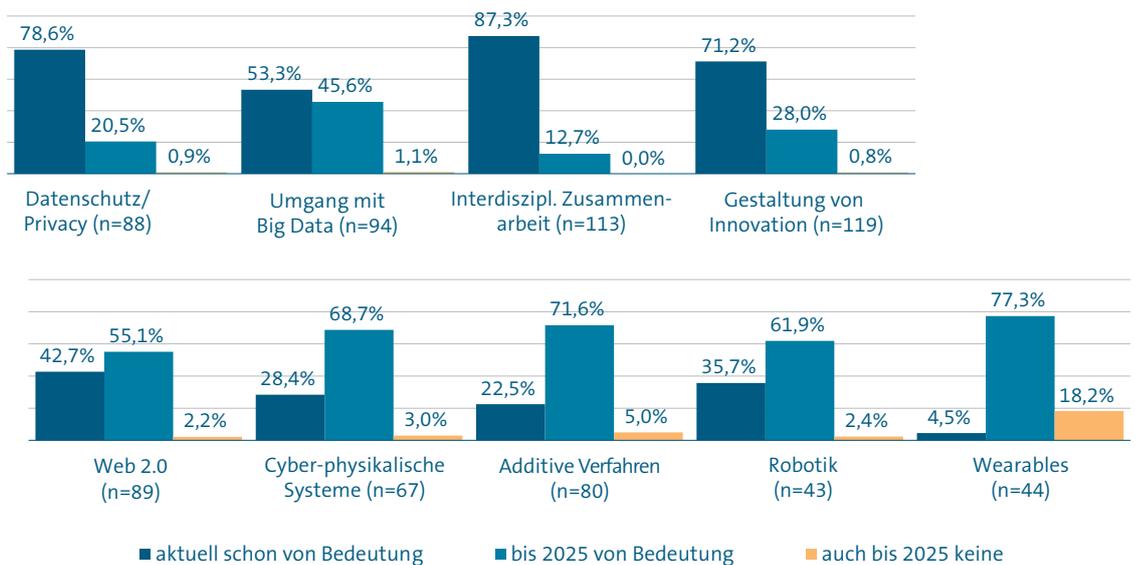
Die Qualifizierung für Industrie 4.0 wird vor allem in der Hochschule, bei digitalen Formen des Lernens und in der Verantwortung des Einzelnen gesehen. Der beruflichen Erstausbildung in Berufsschule und Betrieb sowie der betrieblichen Weiterbildung werden eine deutlich kleinere Rolle zugestanden. Diese

Tendenz zum Akademischen und Digitalen zeigt sich bei fachlichen Anforderungen etwas stärker als bei überfachlichen Kompetenzen.

Digitale Lernwege gelten als wichtige Lernwege: 44 % betonen deren Relevanz für die Vermittlung fachlicher Anforderungen und 40 % für die von überfachlichen Querkompetenzen wie etwa interdisziplinäre Zusammenarbeit. Jeder fünfte Befragte meint, dass Lernen vor allem in der Verantwortung des Einzelnen liegt. Als wichtiger Lernort wird die Hochschule genannt:

20 % erklären, dass es insbesondere ihre Aufgabe ist, in fachlicher Hinsicht zu qualifizieren, 25 % sagen dies für die Querkompetenzen. Dagegen sehen die Befragten ihre eigene Institution – den Betrieb – überraschend wenig in der Pflicht: 22 % nennen betriebliche Aktivitäten (Erst- und Weiterbildung und eigene Angebote für eLearning) bei den fachlichen und 18 % bei den Querkompetenzen (→ 15.2).

### Industrie 4.0: Anforderungen in der Erstausbildung bis 2025



Q2025: Einschätzung nur der Befragten, die Lernort Betrieb in der Erstausbildung in der Verantwortung sehen.

## Anforderungen in der Erst- und Weiterbildung

Wer den Betrieb als wichtigen Lernort für Industrie-4.0-Themen einschätzt, kümmert sich heute schon um die Qualifizierung für Industrie 4.0. Big Data hat heute und in 2025 eine hohe Bedeutung in der Aus- und Weiterbildung. Technische Themen werden heute für die betriebliche Qualifizierung als weniger wichtig eingeschätzt als in der Zukunft. Soziale Kompetenzen dagegen sind heute mehr ein Thema der Erst- und Weiterbildung als in 2025.

Wer dem Lernort betrieblicher Erstausbildung und Weiterbildung beim Thema Industrie 4.0 eine hohe Bedeutung beimisst, sieht für alle technisch-fachlichen und für die Querkompetenzen eine hohe Bedeutung in der Erstausbildung- und Weiterbildung. Teils wird die Bedeutung als Übergangsphänomen bewertet, teils als generell steigend (→ 14).

Datenschutz und Privacy spielen mit 79 % heute schon eine Rolle in der Erstausbildung und Big Data zu 53 %. Damit sind die datenbezogenen Querkompetenzen heute bereits stärker ein Thema der Ausbildung als die im engeren Sinne fachlich-technischen Anforderungen. Über den Zeitverlauf zeigt sich bei den Querkompetenzen nur ein weiterhin deutlich hoher Wert bei Big Data, hier sehen 45,6 % auch bis 2025 eine Bedeutung in der Erstausbildung.

Auch Web 2.0, additive Verfahren, CPS und Robotik werden heute schon vermittelt – mit deutlichem Zuwachs in 2025. Interdisziplinäre Zusammenarbeit und die Fähigkeit zur Gestaltung von Innovationen werden heute als besonders wichtiges Thema der Aus- und Weiterbildung gesehen (→ 15.3).

## Impressum

### VDMA

Bildung

Lyoner Straße 18  
60528 Frankfurt am Main

### Kontakt

Dr. Jörg Friedrich  
Telefon +49 69 6603 1935  
E-Mail joerg.friedrich@vdma.org

Die Studie wurde im Auftrag des VDMA durchgeführt vom Lehrstuhl für Soziologie der Universität Hohenheim.

### Autoren

Sabine Pfeiffer  
Horan Lee  
Christopher Zirrig  
Anne Suphan

### Design und Layout

VDMA, DesignStudio

### Bildquelle

Titel: Bernd Münstermann GmbH & Co. KG  
Seite 8, 10-11: iStock

© VDMA, Juni 2017

## Quellen und Verweise

Pfeiffer, Sabine; Lee, Horan; Zirrig, Christopher; Suphan, Anne (2016).  
Industrie 4.0 – Qualifizierung 2025. Frankfurt/M.: VDMA.

<https://www.vdma.org/documents/7974667/7986911/VDMA-Studie%20Qualifizierung%202025/f88fce03-d94e-46cb-a60f-54329236b2b7>

Pfeiffer, Sabine; Suphan, Anne (2015): Der AV-Index. Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrung als Ressourcen auf dem Weg zu Industrie 4.0. Working Paper 2015 #1 Finalfassung, Universität Hohenheim, Fg. Soziologie.

<https://www.sabine-pfeiffer.de/files/downloads/2015-Pfeiffer-Suphan-final.pdf>

**VDMA**  
Bildung

Lyoner Straße 18  
60528 Frankfurt am Main

Kontakt  
Dr. Jörg Friedrich

Telefon +49 69 6603 1935  
E-Mail [joerg.friedrich@vdma.org](mailto:joerg.friedrich@vdma.org)

[www.vdma.org/bildung](http://www.vdma.org/bildung)