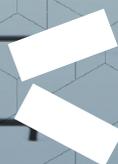


Kienbaum Studie 2022

# FUTURE SKILLS IM MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

Eine Analyse entlang  
des Produktlebenszyklus

Kienbaum



Realisation durch Institut Kienbaum@ISM

<b>Editorial</b> .....	3
<b>Executive Summary</b> .....	4
<b>01 Einleitung</b> .....	7
<b>02 Aufbau der Studie</b> .....	10
Produktlebenszyklus	
Methodik	
Stichprobenbeschreibung	
<b>03 Fach- und Methodenkompetenzen</b> .....	20
Funktionale Kompetenzen und relevante Themen	
Crossfunktionale Kompetenzen und relevante Themen	
<b>04 Phasenübergreifende Kompetenzen</b> .....	27
Verhaltenskompetenzen, Mindset und Führungskompetenzen	
<b>05 Fachkräftebedarf im Kontext der digitalen Transformation</b> .....	32
Jobprofile	
Kompetenz-Gap	
<b>06 Strategisches Kompetenzmanagement</b> .....	35
Skill-Gap und Kompetenzmanagement	
Recruiting, Upskilling, Reskilling	
Lernangebote	
<b>07 Fazit und Implikationen</b> .....	41
<b>Literatur</b> .....	44
<b>Kontakt</b> .....	45



**PROF. DR. WALTER JOCHMANN**  
MANAGING DIRECTOR  
KIENBAUM CONSULTANTS INTERNATIONAL GMBH



**HARTMUT RAUHEN**  
STELLVERTRETENDER HAUPTGESCHÄFTSFÜHRER  
VDMA

**Komplexität ist die dominierende Determinante der digitalen Transformation:**

Die digitale Vernetzung und die Interoperabilität von Maschinen, Systemen und Menschen erweitern exponentiell die mehrdimensionalen Verflechtungen von Daten, Arbeitsprozessen, Systemen, Tätigkeiten und Jobprofilen. Die VUCA-geprägte Unternehmensrealität (VUCA: Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) erfordert eine neue Art, Herausforderungen anzugehen und Probleme zu lösen.

Bewährte Konzepte einer langfristig planbaren Personalentwicklung greifen zu kurz. Dafür ist die Dynamik der Entwicklungen zu groß. Immer schneller verändern sich die Technologien, die Märkte und Kundenbedarfe, die auf die Unternehmen einwirken. Welche Zukunftskompetenzen braucht ein Unternehmen in den nächsten Jahren? Die Antwort auf diese Frage ist eine der größten aktuellen Herausforderungen.

Mit der vorliegenden Studie und Handreichung stellen wir einen Ansatz vor, der für diese Herausforderung eine Brücke bauen kann. Ausgangspunkt ist der Produktlebenszyklus, der den Rahmen für Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus gut charakterisiert. Er bildet eine belastbare Strukturierungshilfe, um mehrdimensionale und dynamische Kompetenzanforderungen im Unternehmen zu identifizieren. Die zentrale Frage ist dabei: Wo entsteht welche Wertschöpfung und welche Kompetenzanforderungen lassen sich daraus ableiten?

In diesem Sinne hoffen wir, dass Ihnen unsere Studie und unsere Handreichung bei Ihrer täglichen Arbeit helfen und Sie in Ihrem Kompetenzmanagement unterstützen werden.

## Zentrale Erkenntnisse

Der Maschinen- und Anlagenbau in Deutschland befindet sich mitten in der digitalen Transformation. Digitale Technologien verändern die Prozesslandschaft in den Unternehmen und definieren die Wertschöpfungsketten neu. Für den Maschinen- und Anlagenbau bedeutet das insbesondere eine zunehmende Vernetzung der einzelnen Phasen innerhalb des Produktlebenszyklus (PLZ). Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter müssen zukünftig in der Lage sein, phasenübergreifend und kollaborativ zusammenzuarbeiten.

Die digitale Transformation ist nicht nur als technologische Veränderung zu verstehen, sondern verlangt auch neue Kompetenzen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Diese Zukunftskompetenzen (oder auch „Future Skills“) zu definieren, ist der entscheidende Ausgangspunkt für ein zukunftsorientiertes Kompetenzmanagement.

Die vorliegende Studie untersucht, welche Zukunftskompetenzen im Maschinen- und Anlagenbau entlang der einzelnen Phasen des Produktlebenszyklus besonders relevant sind, um den Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau eine Hilfestellung bei der Entwicklung einer wettbewerbsfähigen Belegschaft zu bieten.

**Auf der Basis einer repräsentativen Unternehmensbefragung wurden im Folgenden Aussagen generiert, die für den Maschinen- und Anlagenbau eine wichtige Orientierung geben.**

- Insgesamt berichten rund 80 % der befragten Unternehmen über eine **starke oder sehr starke Betroffenheit** durch Digitalisierung und Industrie 4.0. Es verwundert deshalb nicht, dass sich fast **90 % dieser Unternehmen in Veränderungsprozessen** befinden. Diese sind technologischer (33 %), aber auch organisationaler (27 %) und prozessualer (22 %) Natur. Über Veränderungen der Unternehmenskultur berichten nur 17 % der befragten Unternehmen.
- Zukunftskompetenzen sind rar: **Vier von fünf Unternehmen sehen sich – auch aufgrund des Fachkräftemangels – mit einem Skill-Gap konfrontiert.** Sie geben an, nicht über alle in den nächsten fünf bis zehn Jahren benötigten Zukunftskompetenzen zu verfügen.
- Die **Mehrheit der Unternehmen** ist sich durchaus bewusst, wie wichtig Zukunftskompetenzen für den langfristigen Unternehmenserfolg sind, **sind sich jedoch unklar darüber, welche konkreten Kompetenzen in ihrem Unternehmen relevant sind. Knapp jedes zweite Unternehmen arbeitet derzeit an dieser Definition. Nur jedes zehnte Unternehmen hat diese Kompetenzen bereits in Form eines Kompetenzmodells definiert.**

- Entlang der **Kompetenzdimensionen funktionale Kompetenzen, crossfunktionale Kompetenzen, Verhaltenskompetenzen, Mindset sowie Führungskompetenzen** zeigt die Studie auf, **welche Kompetenzen in welcher Phase des Produktlebenszyklus relevant sind und welche Kompetenzen aus der Sicht der befragten Unternehmen in Zukunft an Bedeutung gewinnen** werden.
- Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse, bei welchen Kompetenzen noch Potenziale bestehen. Die **größten Entwicklungspotenziale** sehen die Unternehmen bspw. in **interdisziplinärem Arbeiten, Agilität und Veränderungsbereitschaft.** In Bezug auf die **Führungskompetenzen** zeichnet sich starker Entwicklungsbedarf im Bereich der **Entwicklung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, der virtuellen Führung** sowie bei **Digitalstrategien** und **digitalen Geschäftsmodellen** ab.
- Die **funktionalen Kompetenzen weisen einen klaren Bezug zu den Phasen des Produktlebenszyklus auf.** Entsprechende Schaubilder illustrieren diesen Phasenbezug. Die übrigen Kompetenzdimensionen werden als phasenübergreifend verstanden und gewinnen vor dem Hintergrund zunehmend vernetzten Arbeitens stark an Bedeutung.
- Insbesondere die gesteigerte Bedeutung **phasenübergreifender Kompetenzen, wie bspw. interdisziplinäres Arbeiten und Veränderungsbereitschaft,** zeigen auf, dass tayloristische Funktionsbetrachtungen den Anforderungen vernetzter und komplexer Fragestellungen innerhalb des Produktlebenszyklus nicht mehr gerecht werden.
- Einhergehend mit zukünftig relevanten Kompetenzen, **zeigt die Studie detailliert auf, welche Jobprofile in welchen Phasen verstärkt nachgefragt werden.** Mehr als 40 % der Unternehmen benennen **Systemingenieur/innen, Technische Produktmanager/innen und I 4.0-Servicetechniker/innen** als **die drei wichtigsten Jobprofile.**
- Um die notwendigen Kompetenzen sicherzustellen, fokussieren bei der Fachkräftegewinnung rund 80 % der Unternehmen auf **entsprechende Recruiting-Maßnahmen.** Die Weiterbildung wird allerdings als genauso wichtig eingestuft. 80 % der Unternehmen nutzen **Upskilling zum Kompetenzaufbau ihrer Fachkräfte.** Auch **Reskilling** wird von 56 % der Unternehmen eingesetzt, um die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen zu qualifizieren.
- Die **Weiterbildung ist ein zentraler Hebel der Kompetenzentwicklung.** Die Mehrheit der Unternehmen setzt hier auf Bildungs- und Qualifizierungsangebote (79 %), aber auch auf Lernen im Prozess der Arbeit (76 %), Angebote und/oder Programme von Weiterbildung (74 %), selbstgesteuertes Lernen (65 %) sowie auf die betriebliche Förderung und individuelle Unterstützung der Fachkräfte (60 %).

Die Studienergebnisse helfen nicht nur dabei, den Bedarf der Kompetenzen zu quantifizieren, sondern konkretisieren die relevanten Zukunftskompetenzen im Maschinen- und Anlagenbau.

Auf der Basis der Studienergebnisse wurde eine Kompetenzbox entwickelt, mit deren Hilfe sich die Kompetenzanforderungen für spezifische Jobprofile ableiten lassen. Die Kompetenzbox ist Teil einer detaillierten Handreichung, die Mitgliedsunternehmen des VDMA wertvolle Anregungen und eine praktische Hilfe beim Aufbau und der Ausgestaltung eines zukunftsorientierten, integralen Kompetenzmanagements bietet.



### Über die Studie

Die Studie wurde in Kooperation vom **VDMA** und der **Kienbaum Consultants International GmbH** durchgeführt.

Die operative Durchführung und wissenschaftliche Begleitung der Befragung erfolgte durch das **Kienbaum Institut @ ISM**, die hauseigene Forschungseinrichtung von Kienbaum.

Im Rahmen der Studie wurden qualitative Interviews mit relevanten Branchenvertretern durchgeführt sowie 148 Mitgliedsunternehmen zu zukünftig relevanten Kompetenzen und Jobprofilen im Maschinen- und Anlagenbau befragt.



# 01 EINLEITUNG

### Herausforderungen der digitalen Transformation

Die digitale Transformation verändert die Wirtschaft und die Arbeitswelt fundamental. Neue Technologien ermöglichen effizientere Prozesse, neue Produkte und Dienstleistungen und gänzlich neue Geschäftsmodelle. Diese Entwicklungen betreffen Unternehmen und Arbeitnehmende aller Branchen, insbesondere den Maschinen- und Anlagenbau.

Der Maschinen- und Anlagenbau ist Deutschlands größter industrieller Arbeitgeber. Im Jahr 2021 arbeiteten hier über eine Million Erwerbstätige. Mit rund 221 Milliarden Euro Umsatz war der Maschinen- und Anlagenbau im Jahr 2021 einer der wichtigsten Wachstumstreiber der deutschen Industrie. Dabei ist der Maschinen- und Anlagen-

bau überwiegend mittelständisch geprägt, die Durchschnittsgröße der Unternehmen beträgt rund 184 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Trotz geringer Betriebsgröße lag die Exportquote (2021) bei 82 % und die Ausgaben für Forschung und Entwicklung betragen über acht Milliarden Euro (2020).

Als führende Export- und Innovationsbranche Deutschlands ist der Maschinen- und Anlagenbau durch die digitale Transformation in besonderem Maße gefordert, seine Geschäftsmodelle und Prozesse permanent anzupassen, um so die langfristige Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Neue Technologien und die Fülle von Daten ermöglichen neue Geschäftsmodelle, verändern Arbeits- und Produktionsprozesse und definieren so die Wertschöpfungskette neu.



**Digitalisierung** beschreibt die Einbeziehung digitaler Technologien (wie z. B. das Internet of Things/IoT, künstliche Intelligenz, Big Data oder Robotics) in die Unternehmensprozesse mit dem Ziel, diese zu verbessern.

Dabei ist die Digitalisierung transformativ und führt so zur digitalen Transformation. Sie ändert die Art und Weise, in der Unternehmen mit ihren Kundinnen und Kunden interagieren, Produkte produziert werden und häufig auch ihre Geschäftsprozesse. Die Digitalisierung umfasst insbesondere die Aufbereitung und Nutzung digitaler Informationen im gesamten Wertschöpfungsprozess des Unternehmens, d. h. von der Produktion über den Vertrieb bis hin zu kaufmännischen Abläufen.

Die digitale Transformation beschreibt die konkreten Veränderungen in der Prozesslandschaft, den Arbeitsweisen und der Belegschaft in einem Unternehmen. Die digitale Transformation verändert die Wertschöpfungsketten, vor allem aber auch die Arbeits- und Tätigkeitsbereiche der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Neue Kompetenzen sind gefragt, nicht nur, um neue Technologien und Daten zu beherrschen. Entlang des Produktlebenszyklus entstehen in einigen Bereichen völlig neue Aufgaben und Kompetenzanforderungen, in anderen ändern sie sich.

Ziel der Studie ist es herauszufinden, welche Kompetenzen zur Bewältigung der digitalen Transformation spezifisch für die einzelnen Phasen des Produktlebenszyklus im Unternehmen und welche phasenübergreifend relevant sind. Auf Basis der Ergebnisse wurden Handlungsempfehlungen für die Mitgliedsunternehmen und ein Kompetenzmodell abgeleitet, das die Verantwortlichen in den Unternehmen in ihrer täglichen Arbeit unterstützen soll.



Ein Teilbereich der Digitalisierung ist **Industrie 4.0 (I 4.0)**. Dieser beschreibt die Steuerung und Optimierung der gesamten Wertschöpfungskette über die Verfügbarkeit von Informationen in Echtzeit durch die Vernetzung von sämtlichen an der Wertschöpfung beteiligten Maschinen und Prozessen innerhalb eines Unternehmens und auch zwischen Unternehmen.

02

# AUFBAU DER STUDIE

## Produktlebenszyklus

### Kompetenzen im Kontext der digitalen Transformation

Um dem Ziel der Studie, die branchenrelevanten Kompetenzen im Kontext der digitalen Transformation herauszuarbeiten, gerecht zu werden, soll sich die Studie am Wertschöpfungsprozess im Maschinen- und Anlagenbau orientieren.

Begründen lässt sich dieses Vorgehen darin, dass sich der Wertschöpfungsprozess in verschiedene Phasen untergliedern lässt, die unterschiedliche, insbesondere fachliche Kompetenzen erfordern. Des Weiteren hat sich der Wertschöpfungsprozess im Maschinen- und Anlagenbau durch die technologischen Entwicklungen im Zuge der digitalen Transformation signifikant verändert.

Der Einsatz digitaler Treibertechnologien, die systemtechnische Vernetzung sowie die Generierung und Nutzung großer Datenmengen prägen nun vermehrt die einzelnen Phasen. In der Folge findet die Zusammenarbeit zwischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus unterschiedlichen Fachbereichen weniger sequenziell, sondern zunehmend iterativ und kollaborativ statt.

Eine spezifische Betrachtung der Kompetenzen entlang des Wertschöpfungsprozesses und seiner Tätigkeiten ist deshalb zielfördernd, da sie einerseits einen differenzierten Blick auf die Kompetenzanforderungen ermöglicht, die sich dann in eine Handreichung übersetzen lassen, und andererseits die Veränderungen innerhalb der Wertschöpfung berücksichtigt. Wir erhoffen uns daher von diesem Ansatz, ein aktuelles, branchenspezifisches Bild der Kompetenzanforderungen im Maschinen- und Anlagenbau zu zeichnen.

Eine große Herausforderung der Studie liegt darin, Kompetenzprofile entlang der Wertschöpfung herauszuarbeiten, die einerseits allgemeingültig und repräsentativ für die gesamte Branche, aber gleichzeitig spezifisch genug sind, um einen Mehrwert für die Unternehmen zu entfalten. Einen solchen Mehrwert generiert die Studie, wenn die erarbeitete Kompetenzbox den Unternehmen Orientierung gibt und in der Auswahl und Entwicklung der erfolgskritischen Kompetenzen unterstützt.

Wichtiger Ausgangspunkt für die Validität der Ergebnisse ist deshalb eine realitätsnahe Beschreibung des Wertschöpfungsprozesses.

### Innerbetriebliche Wertschöpfung: Produktlebenszyklus

Grundlage der Studie ist der Produktlebenszyklus (PLZ) (siehe Abbildung 1). Dieser beschreibt die Wertschöpfung, die primär im Unternehmen stattfindet, und soll deshalb als strukturierendes Element der Studie dienen.

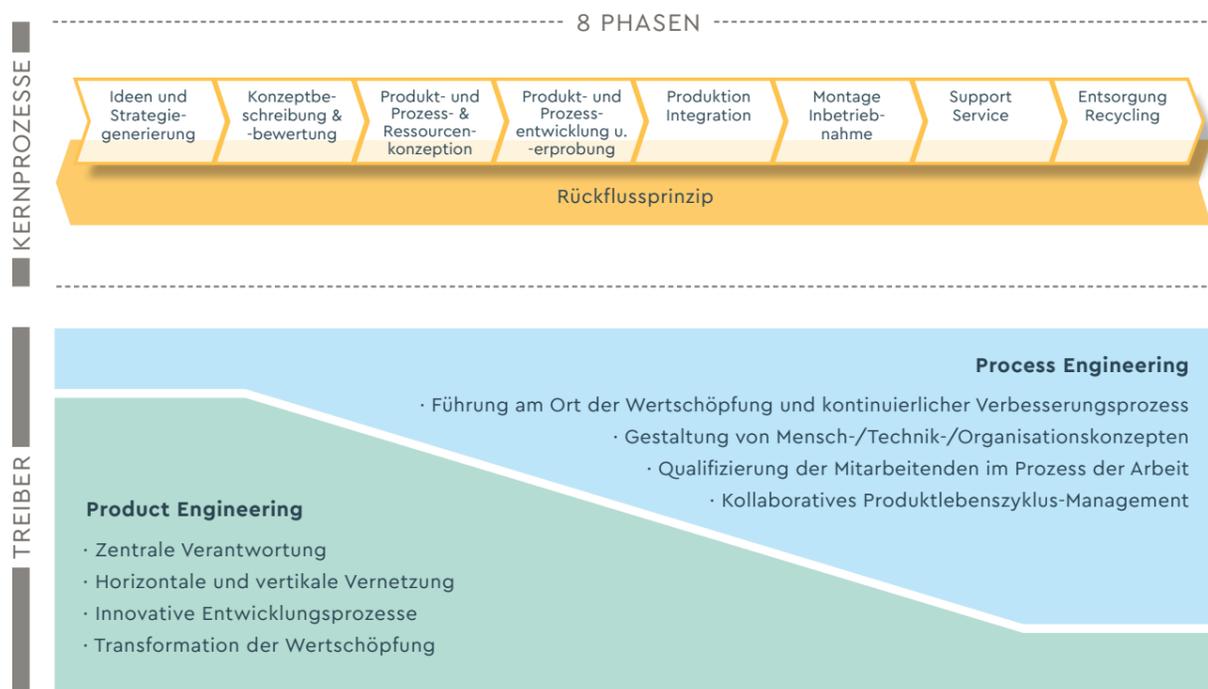
Der PLZ gliedert sich in der Regel in acht Phasen. Die in Abbildung 1 dargestellten Phasen sind sequenziell aufeinanderfolgend dargestellt und können in den originären betrieblichen Prozessen je nach Auftrags-/Fertigungstyp unterschiedlich ausgeprägt sein. Diese sequenzielle Darstellung bedeutet jedoch keine strikte Trennung der einzelnen Phasen.

Das dargestellte „Rückflussprinzip“ verdeutlicht die Iterationen, d. h. die Vernetzung und die Interdependenzen, zwischen den einzelnen Phasen. Es stellt so einen wesentlichen Aspekt sich verändernder Anforderungen und Treiber im Kontext der digitalen Transformation dar, der kontinuierliche Verbesserungen im Product und Process Engineering einzelner Phasen sowie des gesamten Produktlebenszyklus sichert.

**Kompetenzdimensionen**

Neben dem PLZ als Ausgangspunkt und Fokus, der die Validität der Studienergebnisse gewährleisten soll, ist die Auswahl geeigneter Kompetenzdimensionen zur Strukturierung und Einordnung bestimmter Kompetenzen entscheidend. Diese Dimensionen helfen in erster Linie dabei, Komplexität zu reduzieren und unterschiedliche Kompetenzmerkmale voneinander abzugrenzen. In dieser Studie unterscheiden wir fünf entweder phasenbezogene oder phasenübergreifende Kompetenzen (siehe Tabelle).

ABB. 1 – PRODUKTLEBENSZYKLUS



Methodik

Kompetenzdimensionen	Definition	Beispiel
<b>Funktionale Kompetenzen</b>	Positionsrelevante Fach- und Methodenkompetenzen, die phasenspezifisch ausgeprägt sind	Produktdesign
<b>Crossfunktionale Kompetenzen</b>	Allgemein relevante, phasenübergreifende Fach- und Methodenkompetenzen	Agiles Projektmanagement
<b>Verhaltens-kompetenzen</b>	Zwischenmenschliche und kognitive Fähigkeiten, die ebenfalls als phasenübergreifend zu verstehen sind	Problemlösekompetenzen und Kommunikation
<b>Mindset</b>	Einstellungen und (Persönlichkeits-)Eigenschaften, die ebenfalls als phasenübergreifend zu verstehen sind	Veränderungsbereitschaft
<b>Führungs-kompetenzen</b>	In Bezug auf die Herausforderungen der digitalen Transformation relevante Kompetenzen für Führungskräfte	Mitarbeiterentwicklung

**!**

**Zukunftskompetenzen**

In dieser Studie adressieren wir insbesondere Kompetenzen, die vor dem Hintergrund der Herausforderungen der digitalen Transformation sowie der daraus resultierenden Anforderungen entscheidend sind. Diese verstehen wir allgemein als Zukunftskompetenzen. Zukunftskompetenzen können sowohl bekannte Kompetenzen sein, die durch diese Anforderungen an Relevanz gewinnen (z. B. Teamfähigkeit), als auch neue Kompetenzen (z. B. Datenmanagement), die erst durch diese Anforderungen von Arbeitnehmenden verlangt werden.

**Vorgehen: Mixed-Methods-Ansatz**

Um die Fragestellungen der Studie zu beantworten, wurde ein Mixed-Methods-Ansatz, d. h. ein sowohl qualitatives als auch quantitatives Forschungsdesign, gewählt.

**Vorstudie: qualitative Experteninterviews**

Zunächst wurden fünf qualitative Interviews mit Verantwortlichen aus Mitgliedsunternehmen unterschiedlicher Fertigungstypen durchgeführt, um a) die Applikabilität und Realitätsnähe des PLZ sowie der Kompetenzdimensionen zu validieren und b) für die Unternehmen relevante Kompetenzen explorativ zu identifizieren. Die Ergebnisse der Interviews zeigten eine gute Applikabilität des PLZ.

Die Teilnehmenden benannten eine große Anzahl relevanter Kompetenzen (siehe Abbildung 2). Diese ließen sich sinnvoll strukturieren und den einzelnen Kompetenzdimensionen zuordnen.

Die Ergebnisse der qualitativen Befragung ergaben so eine fundierte und praxisorientierte Grundlage für die quantitative Befragung.

**Hauptstudie: quantitative Befragung**

In der quantitativen Befragung wurde ein Fragebogen an die Mitgliedsunternehmen des VDMA geschickt. Dieser Fragebogen erklärte initial den PLZ und enthielt darauffolgend Fragen zu Kompetenzen, Herausforderungen, Maßnahmen und Jobprofilen.

Dabei bildeten die Fragen zu den Kompetenzen den Kern der Befragung. Hier wurden die Befragten gebeten, für die phasenspezifischen Kompetenzen (funktional und crossfunktional) eine Zuordnung zur jeweiligen Phase, in der die Kompetenz benötigt wird, im PLZ vorzunehmen. Zusätzlich sollten alle Kompetenzen im Hinblick auf ihre Bedeutung für die nächsten fünf bis zehn Jahre sowie den aktuellen Entwicklungsbedarf bewertet werden.

ABB. 2 – KOMPETENZENNENNUNG AUS DEN INTERVIEWS\*



N = 5 Interviews. \* Jede Kompetenz wurde nur einmal pro Interview einbezogen, unabhängig von der Häufigkeit ihrer Nennung.

# Stichprobenbeschreibung

Die folgenden Ergebnisse beziehen sich – sofern nicht anders angegeben – auf 148 vollständig ausgefüllte und verwertbare Fragebögen, die aus den Rückläufen der Befragung generiert werden konnten.

**Führungskräfte bilden Mehrheit der Befragten**

Die Mehrheit der Befragten sind Führungskräfte (Abbildung 4). Etwa ein Drittel (38 %) der Teilnehmenden arbeitet im Bereich Personal/HR und ein weiteres Drittel (31 %) ist mit der Gesamtverantwortung für das Unternehmen betraut (Abbildung 5). Eine durchschnittliche Betriebszugehörigkeit von 16 Jahren deutet ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen im Unternehmen an, um die Fragen adäquat beantworten zu können (Abbildung 3).

**Unternehmen repräsentieren den Maschinen- und Anlagenbau**

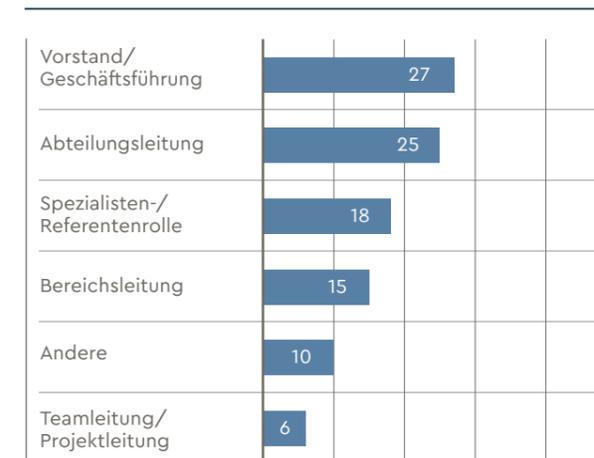
Die Unternehmen, in denen die Teilnehmenden beschäftigt sind, spiegeln gut die mittelständischen Größenverhältnisse der Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau wider. Die Mehrheit der Unternehmen (38 %) beschäftigt bis zu 250 Mitarbeitende und weitere 29 % geben 250 bis 1.000 Beschäftigte an (Abbildung 6). Im Hinblick auf den Umsatz (Abbildung 8) attestiert die Hälfte der Teilnehmenden ihrem Unternehmen einen Umsatz von weniger als 100 Millionen Euro. Die Unternehmen ordnen sich überwiegend den Fertigungstypen Auftragsfertigung (68 %), Anlagenprojekte/-bau (47 %) und Serienfertigung (43 %) zu (Abbildung 7). Hierbei ist zu beachten, dass 62 % der Unternehmen zwei oder mehr Fertigungstypen angeben und sich nicht auf einen beschränken.

ABB. 3 – BETRIEBSZUGEHÖRIGKEIT



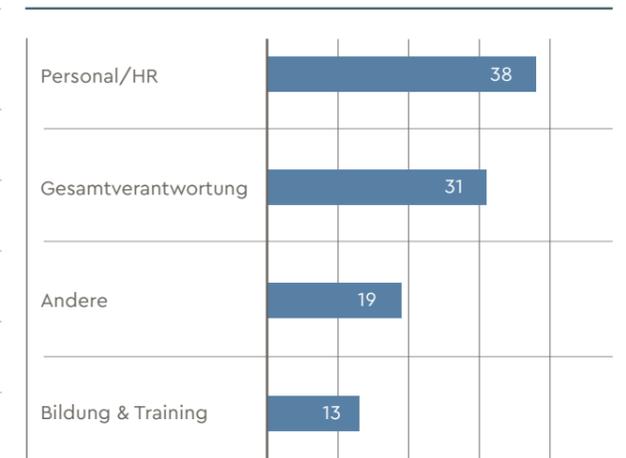
N = 145

ABB. 4 – POSITION



N = 146. Angaben in Prozent.

ABB. 5 – FUNKTIONSBEREICH



N = 146. Angaben in Prozent.

**Unternehmen fokussieren das Kerngeschäft**

Die Teilnehmenden geben an, dass ihr Unternehmen im Mittel zu 72 % auf das Kerngeschäft ausgerichtet ist (Abbildung 9). Analog sind die Unternehmen zu 28 % auf das Innovationsgeschäft ausgerichtet. In Bezug auf die Geschäftsmodelle ist hervorzuheben, dass die Teilnehmenden angeben, dass im Mittel bereits ein Viertel (26 %) des Geschäfts digital ist (Abbildung 9).

**Moderne Ausrichtung der Unternehmen**

Die befragten UnternehmensvertreterInnen berichten mehrheitlich moderne Strukturen (Abbildung 10). So beschreiben 60 % eine eher kooperative Führung, 61 % eher flexible Strukturen und 64 % eine eher offene Kultur.

ABB. 6 – MITARBEITERINNENZAHL

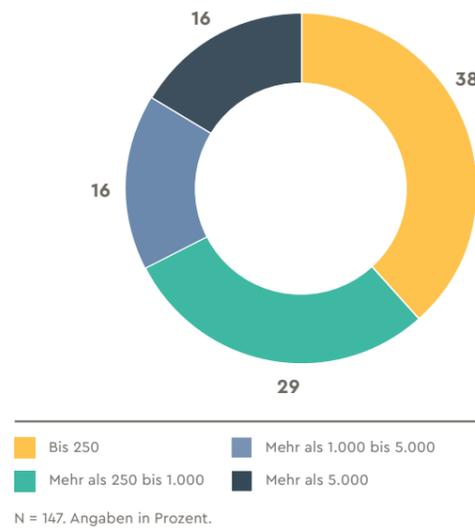


ABB. 7 – AUFTRAGS-/FERTIGUNGSTYP(EN)

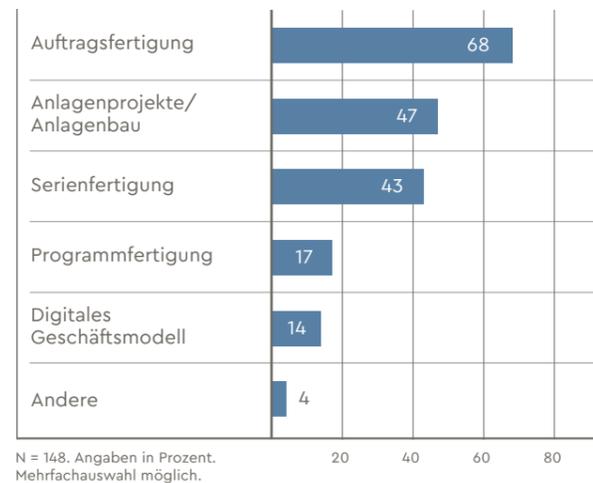
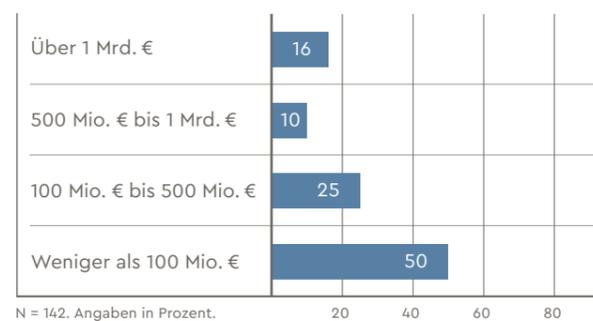


ABB. 8 – UMSATZ 2020



**Die Mehrheit der Unternehmen befindet sich in einem Veränderungsprozess**

Insgesamt geben 88 % der Befragten an, dass sich ihr Unternehmen in einem Veränderungsprozess befindet (Abbildung 11).

Nur 17 % der Unternehmen geben an, dass Veränderungsprozesse die Kultur in ihrem Unternehmen betreffen.

Schließlich ist davon auszugehen, dass die digitale Transformation mit ihren vielfältigen Facetten die Unternehmenskulturen in jedem Fall nachhaltig verändern wird.

Gefragt nach der Art des Veränderungsprozesses, ist dieser im Mittel zu einem Drittel (33 %) technologischer und zu je einem Viertel organisationaler (27 %) und prozessualer (22 %) Natur.

ABB. 9 – GESCHÄFTSMODELL

**26 %** der Produkte und Dienstleistungen in den Unternehmen sind im Mittel digital.

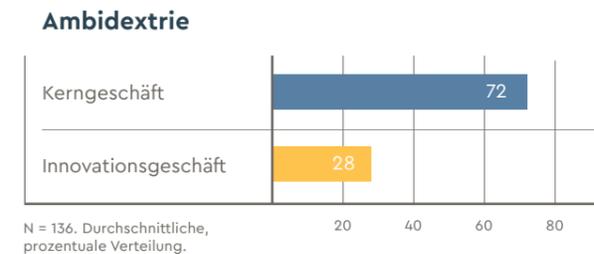


ABB. 10 – AUSRICHTUNG

**60 %** Eher kooperative Führung berichten eine mitarbeiterorientierte Bottom-up-Führung mit Fokus auf Veränderung und Innovation.

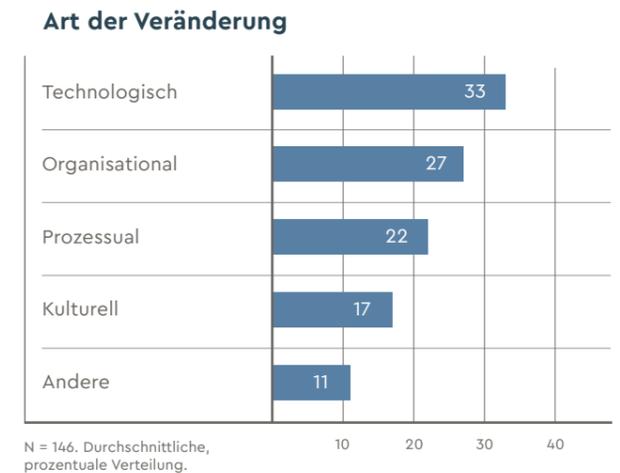
**61 %** Eher flexible Struktur beschreiben flexible Strukturen, flache Hierarchien, Autonomie und schnelle Entscheidungen.

**64 %** Eher offene Kultur berichten Vertrauen, Veränderungsbereitschaft, Kollaboration und Fehlerkultur.

N = 141. Durchschnittliche, prozentuale Verteilung.

ABB. 11 – TRANSFORMATION

**88 %** berichten, dass sich ihr Unternehmen derzeit in einem Veränderungsprozess befindet.



# Digitalisierung und Industrie 4.0

## Digitalisierung und Industrie 4.0

Neben den Merkmalen der Unternehmensvertretenden und ihrer Unternehmen erfasste der Fragebogen ebenfalls allgemeine Merkmale zur Digitalisierung und Industrie 4.0.

## Unternehmen müssen sich auf Digitalisierung und Industrie 4.0 einstellen

Rund vier von fünf Teilnehmenden (Abbildung 12) geben an, dass ihr Unternehmen sehr stark oder stark von den Entwicklungen durch die Digitalisierung und Industrie 4.0 betroffen ist.

## Zukunftskompetenzen sind erfolgskritisch

Mehr als 80 % der Befragten sind sich sicher, dass das Thema Zukunftskompetenzen sehr wichtig oder überaus wichtig für den zukünftigen Unternehmenserfolg ist (Abbildung 13).

Zusammengefasst sind die befragten Unternehmen stark durch die digitale Transformation betroffen und setzen sich bereits mit den notwendigen Veränderungsprozessen auseinander. Diese sind nicht ausschließlich technologiebezogen, sondern betreffen das ganze Unternehmen.

Zukunftskompetenzen sind daher entscheidend, um den vielfältigen neuen Anforderungen an Tätigkeiten und damit auch an das strategische Kompetenzmanagement gerecht zu werden.

ABB. 12 – BETROFFENHEIT DURCH DIGITALISIERUNG UND I 4.0

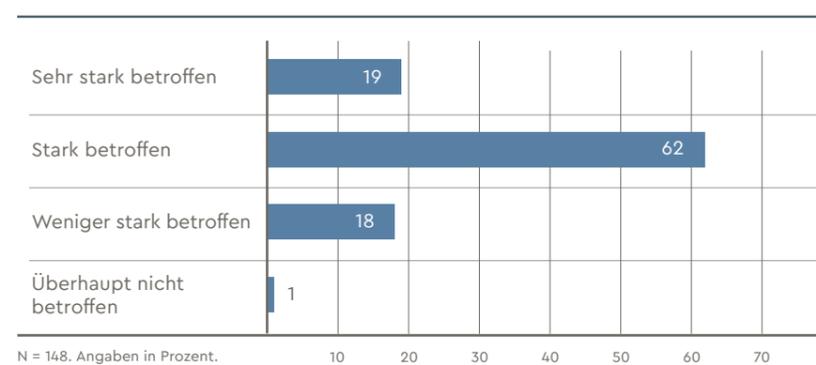


ABB. 13 – RELEVANZ VON ZUKUNFTSKOMPETENZEN

**84 %** berichten, dass Zukunftskompetenzen sehr wichtig bzw. überwiegend wichtig für den Unternehmenserfolg der nächsten fünf bis zehn Jahre sind.

N = 148. Angaben in Prozent.

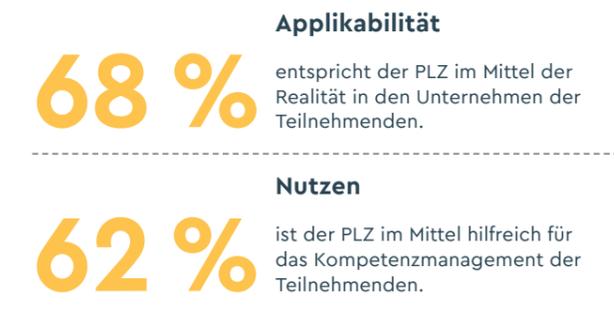
# Validität des Produktlebenszyklus

Um unser Modell des PLZ zu validieren, wurden die Teilnehmenden zunächst gefragt, inwieweit der PLZ der Realität in ihrem Unternehmen entspricht und ob der PLZ mit den beschriebenen Phasen für ihr Kompetenzmanagement hilfreich ist.

## Unternehmen bewerten Produktlebenszyklus mehrheitlich als realitätsnah und hilfreich

Die Teilnehmenden bestätigen, dass der PLZ im Mittel zu 68 % ihre Unternehmensrealität abbildet. Weiterhin halten sie den PLZ zu durchschnittlich 62 % für hilfreich in ihrem Kompetenzmanagement. Diese Ergebnisse zeigen, dass der PLZ ein valides Modell des Wertschöpfungsprozesses im Maschinen- und Anlagenbau darstellt und so ein solides Fundament bildet, um entsprechend Kompetenzanforderungen zu definieren.

ABB. 14 – PRODUKTLEBENSZYKLUS



N = 145. Durchschnittliche, prozentuale Verteilung.

03

# FACH- UND METHODEN-KOMPETENZEN

## Funktionale Kompetenzen und relevante Themen

### Funktionale Kompetenzen bestätigen klaren Phasenbezug

Die funktionalen Kompetenzen weisen einen klaren Phasenbezug auf (Abbildung 16). Daraus ergeben sich Ansatzpunkte für gezielte Qualifizierungsmaßnahmen.

### Innovationsmanagement

Das Innovationsmanagement ist besonders relevant in den ersten vier Phasen – insbesondere in Phase 1 – des PLZ (Abbildung 16, S. 22). Partikulär sind Kompetenzen in neuen Technologien und Verfahren entscheidend. Aber auch Fähigkeiten in agiler, vernetzter Kooperation, strategischen Partnerschaften und additivem Manufacturing sind hier gefragt. Aus dieser Nachfrage ergibt sich auch der ausgeprägte Entwicklungsbedarf bezüglich der Themen neue Technologien/Verfahren und agile, vernetzte Kollaboration.

### I 4.0-Produktionsmanagement

In Phase 5 sowie in den Phasen 4, 6 und 7 sind vor allem Kompetenzen in I 4.0-Produktionsmanagement relevant. Speziell betrifft das das Management von Produktdaten, die Prozesskoordination und das Shopfloor Management. In der Folge berichten die Teilnehmenden primäre Entwicklungsbedarfe in den Themen Produktdatenmanagement und Bedienkonzepte (Smart Devices).

### Support Management

Das Support Management ist hauptsächlich in der Phase 7 erfolgskritisch. Die Anwendung digitaler Servicesysteme ist entscheidend. Entwicklungsbedarfe zeichnen sich daher insbesondere für die Themen digitale Servicesysteme sowie Predictive Maintenance ab.

### Mehrheitlicher Bedeutungszuwachs der funktionalen Kompetenzen

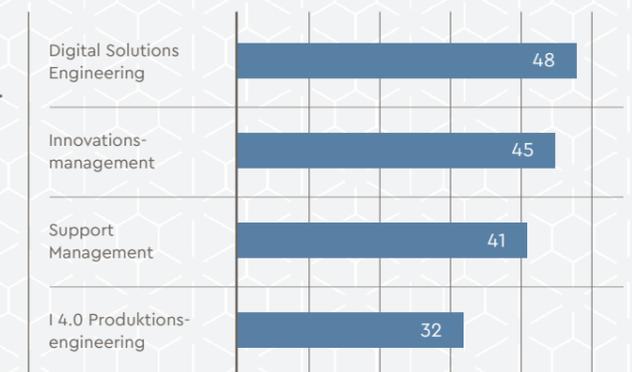
Im Hinblick auf die funktionalen Kompetenzen veranschaulicht Abbildung 15, dass fast die Hälfte der Teilnehmenden einen starken Bedeutungszuwachs für ihr Unternehmen in den nächsten fünf bis zehn Jahren für Digital Solutions Engineering, Innovationsmanagement und Support Management angibt. Knapp ein Drittel der Teilnehmenden verzeichnet ebenfalls einen starken Bedeutungszuwachs für I 4.0 Produktionsengineering.



### Funktionale Kompetenzen

Positionsrelevante **Fach- und Methodenkompetenzen**, die **phasenspezifisch** ausgeprägt sind.

ABB. 15 – BEDEUTUNGSZUWACHS (funktional)



N = 136

Angabe ist der prozentuale Anteil der Teilnehmenden, der der jeweiligen Kompetenz einen Bedeutungszuwachs für sein/ihr Unternehmen in den nächsten fünf bis zehn Jahren zuweist.

ABB. 16 – ERFOLGSKRITISCHE FUNKTIONALE KOMPETENZEN UND RELEVANTE THEMEN

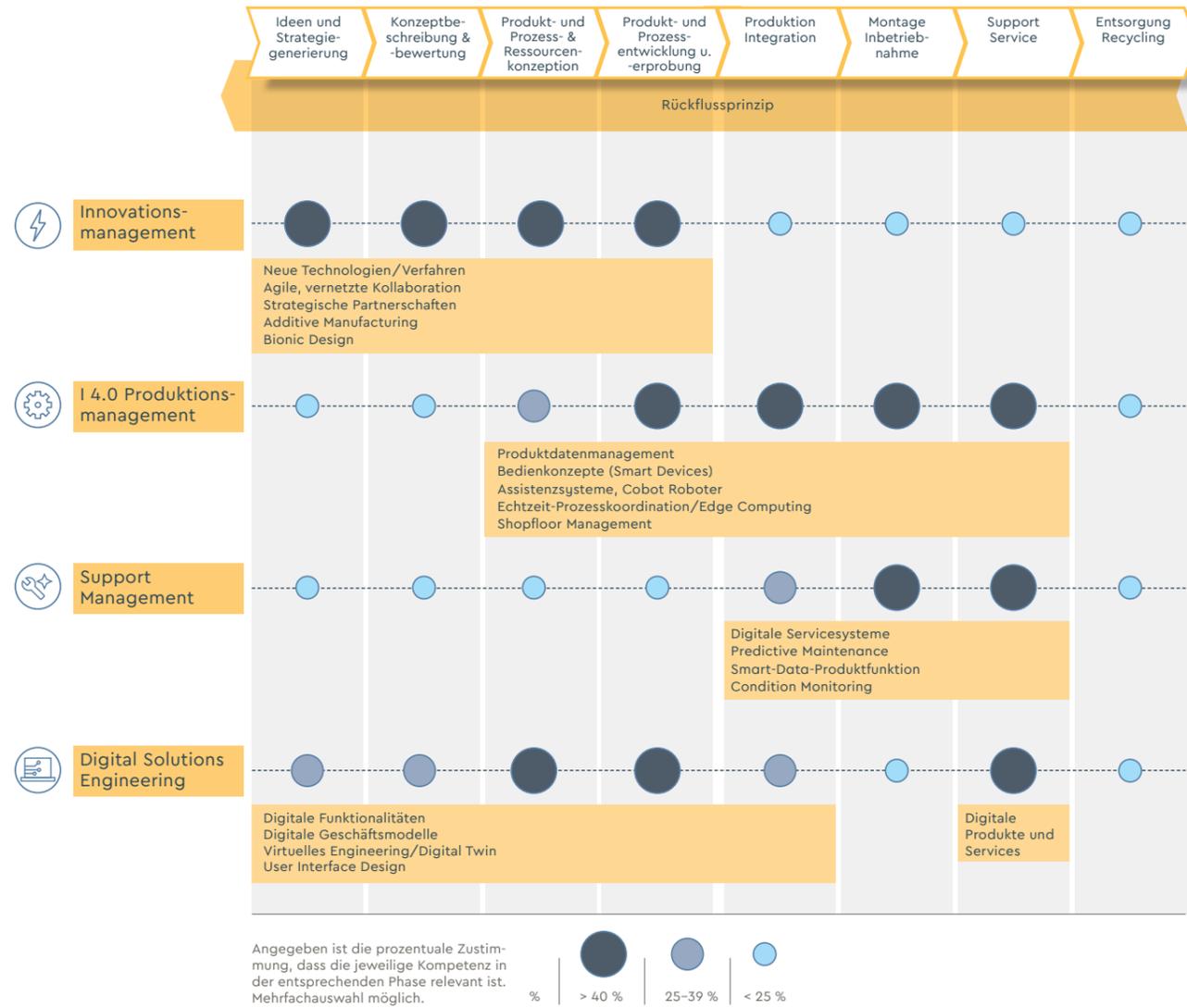
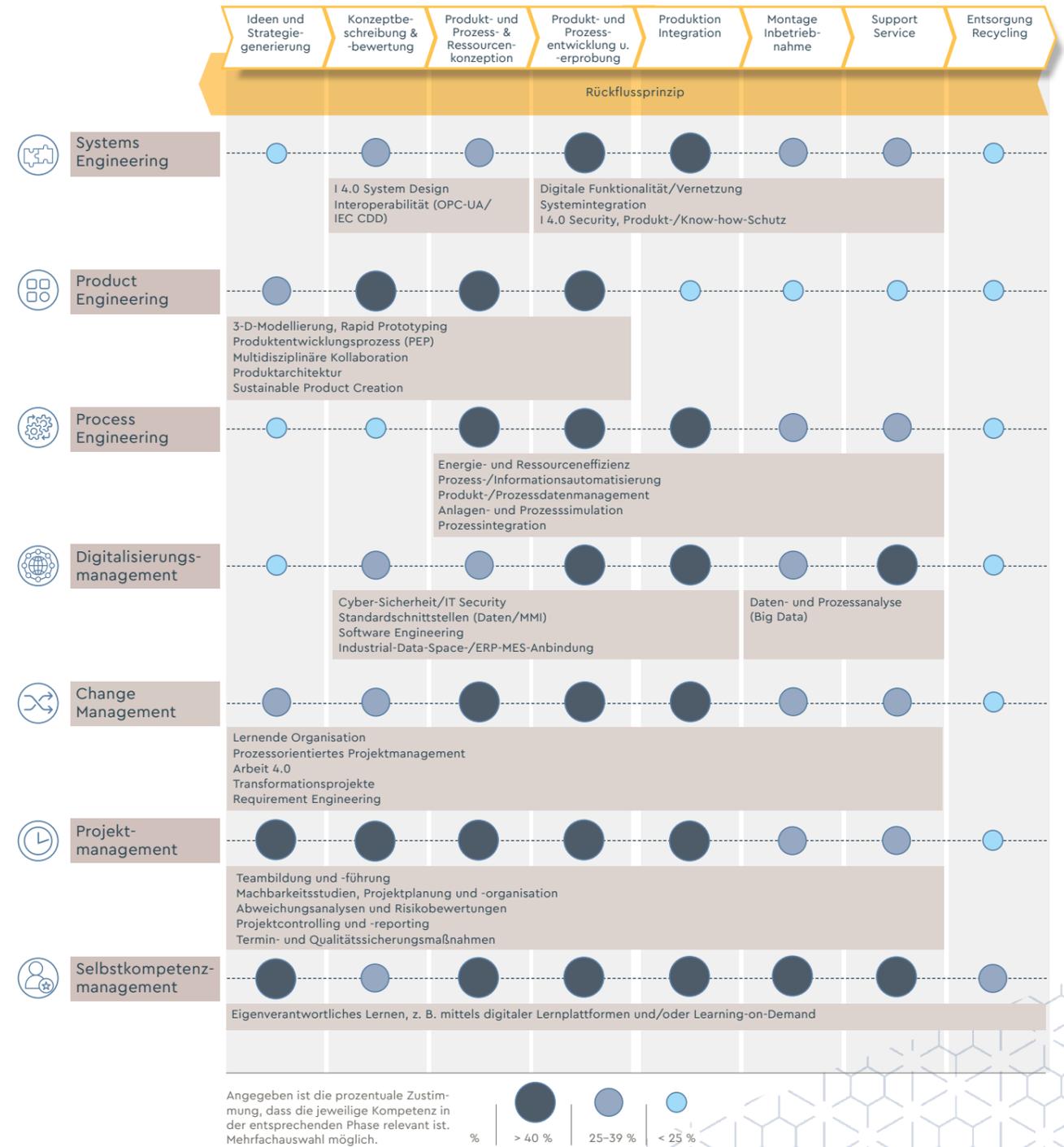


ABB. 17 – ERFOLGSKRITISCHE CROSSFUNCTIONALE KOMPETENZEN UND RELEVANTE THEMEN



# Crossfunktionale Kompetenzen und relevante Themen

## Crossfunktionale Kompetenzen eher phasenübergreifend

Abbildung 17 illustriert, dass die crossfunktionalen Kompetenzen ähnlich relevant in mehreren Phasen sind. Sie können deshalb als eher phasenübergreifend verstanden werden. Das betrifft insbesondere das Selbstkompetenzmanagement und das Projektmanagement.

### Systems Engineering

Systems Engineering ist zwar ab Phase 1 relevant, wird aber an der Schnittstelle zwischen Fertigung und Montage als besonders erfolgskritisch gesehen. In den Phasen 4 und 5 sehen die Teilnehmenden Entwicklungsbedarfe in digitaler Funktionalität/-vernetzung und Systemintegration.

### Product Engineering

Product Engineering ist vornehmlich in den Phasen 2 bis 4 erfolgskritisch. Wichtige Entwicklungsbedarfe sind hier insbesondere die Themen 3-D-Modellierung, Rapid Prototyping im Produktentwicklungsprozess (PEP) sowie in der multidisziplinären Kollaboration.

### Process Engineering

Das Process Engineering ist in den Phasen 3 bis 5 relevant und weist den größten Entwicklungsbedarf in den Themen Energie- und Ressourceneffizienz, Prozess-/Informationsautomatisierung sowie Produkt-/Prozessdatenmanagement auf.



## Crossfunktionale Kompetenzen

Allgemein relevante, **phasenübergreifende Fach- und Methodenkompetenzen.**

### Digitalisierungsmanagement

In den Phasen 4, 5 und 7 sehen die Teilnehmenden das Digitalisierungsmanagement besonders erfolgskritisch. Zentrale Entwicklungsbedarfe werden in den Themen Cyber-Sicherheit/IT Security sowie Daten- und Prozessanalyse ausgemacht.

### Change Management

Das Change Management bewerten die Teilnehmenden in den Phasen 3 bis 5 als besonders relevant. Im Vordergrund der Entwicklung stehen hier die Themen lernende Organisation und prozessorientiertes Projektmanagement.

### Projektmanagement

Projektmanagement bewerten die Teilnehmenden phasenübergreifender. So geben die Teilnehmenden eine ähnliche Relevanz in den Phasen 1 bis 5 an. Entwicklungsbedarfe werden in den Themen Teambildung und -führung sowie Machbarkeitsstudien sowie in der Projektplanung und -organisation ausgemacht.

## Selbstkompetenzmanagement

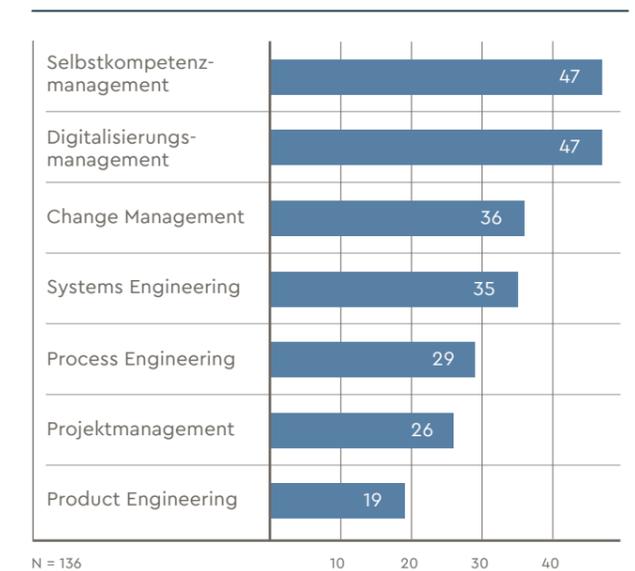
Ähnlich wie beim Projektmanagement ergibt sich auch das Selbstkompetenzmanagement als phasenübergreifender. Das betrifft die Phasen 1 sowie 3 bis 7. Bedarf besteht hier besonders in der Entwicklung und Ausgestaltung eigenverantwortlichen Lernens.

## Erheblicher Bedeutungszuwachs der crossfunktionalen Kompetenzen

Im Hinblick auf die crossfunktionalen Kompetenzen sehen die Teilnehmenden ebenfalls einen erheblichen Bedeutungszuwachs in den nächsten 5 bis 10 Jahren (Abbildung 18).

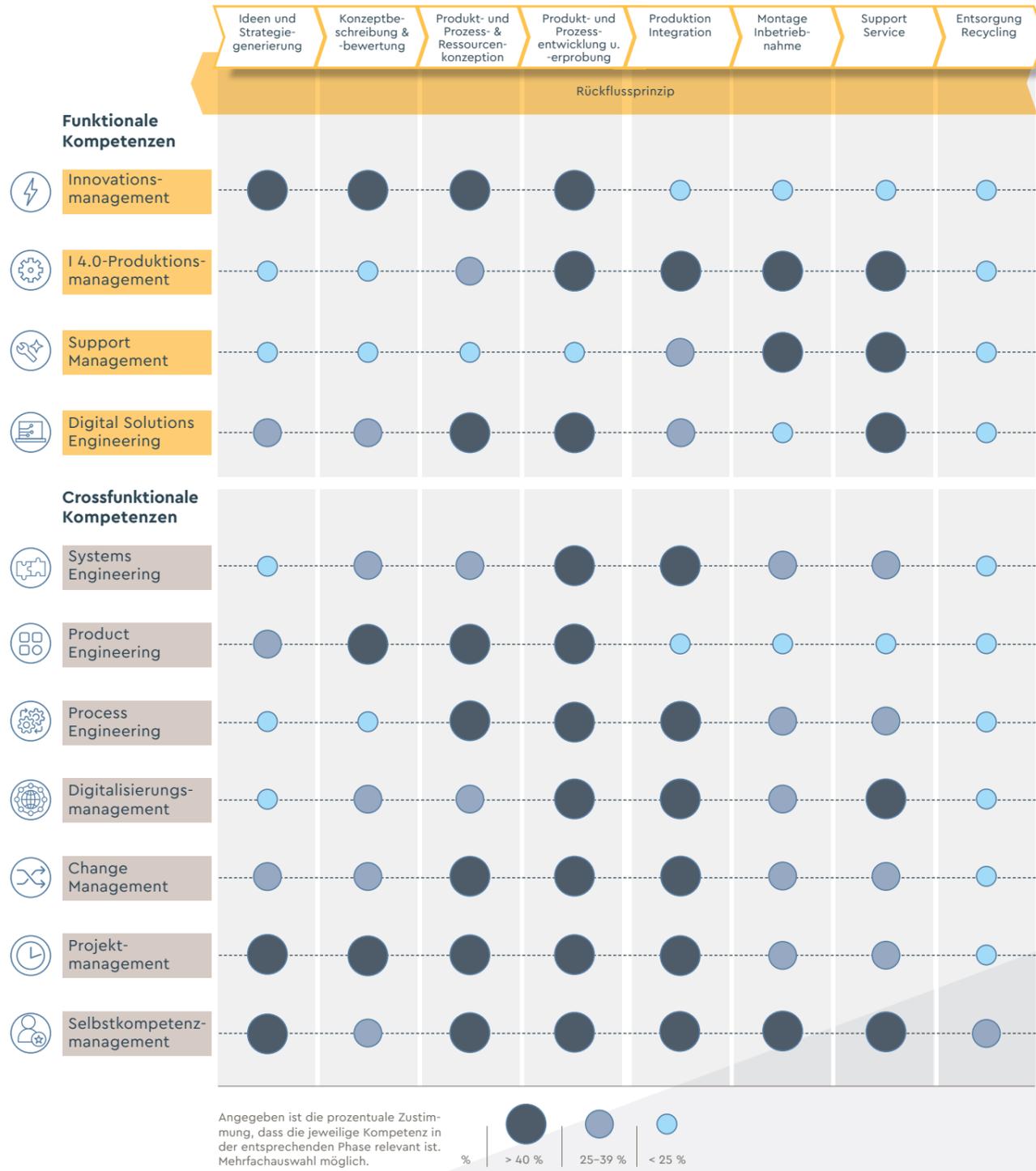
So berichtet fast die Hälfte der Teilnehmenden über einen starken Bedeutungszuwachs für ihr Unternehmen für Selbstkompetenzmanagement und Digitalisierungsmanagement. Ein Drittel sieht starken Bedeutungszuwachs im Bereich Change Management (36 %), Systems Engineering (35 %) und Process Engineering (35 %), ein Viertel im Bereich Projektmanagement (26 %) und ein Fünftel bezüglich Product Engineering (19 %).

ABB. 18 – BEDEUTUNGSZUWACHS (crossfunktional)



Angegeben ist der prozentuale Anteil der Teilnehmenden, der der jeweiligen Kompetenz einen Bedeutungszuwachs für sein/ihr Unternehmen in den nächsten 5 bis 10 Jahren attribuiert.

ABB. 19 – ÜBERSICHT: BESONDERS RELEVANTE UND ERFOLGSKRITISCHE KOMPETENZEN



# 04 PHASEN-ÜBERGREIFENDE KOMPETENZEN

# Verhaltenskompetenzen, Mindset und Führungskompetenzen

## Entwicklungsbedarf phasenübergreifender Kompetenzen

Abbildung 20 stellt den Entwicklungsbedarf für die Verhaltenskompetenzen, den Mindset und die Führungskompetenzen dar. Der Entwicklungsbedarf der jeweiligen Kompetenzen ist priorisiert

in A, B, C dargestellt. Zusätzlich sind diejenigen Kompetenzen, für die die Teilnehmenden mehrheitlich einen Bedeutungszuwachs von mehr als 50 % in den nächsten fünf bis zehn Jahren sehen, hervorgehoben.

ABB. 20 – ENTWICKLUNGSBEDARF PHASENÜBERGREIFENDER KOMPETENZEN

Priorisierter Entwicklungsbedarf	<b>A</b> Entwicklungsbedarf > 40 %	<b>B</b> Entwicklungsbedarf > 25-39 %	<b>C</b> Entwicklungsbedarf < 25-39 %
<b>Verhaltenskompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interdisziplinäres Arbeiten</li> <li>Kommunikationsfähigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selbstorganisation</li> <li>Komplexitätsreduktion</li> <li>Entscheidungskompetenz</li> <li><b>Kundenorientierung</b></li> <li>Kreativität</li> <li>Systemisches Denken</li> <li>Analysefähigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interkulturelle Kompetenz</li> <li>Strategische Fähigkeiten</li> <li>Problemlösekompetenz</li> <li>Transferfähigkeiten</li> <li>Sozialkompetenz</li> <li>Teamfähigkeit</li> <li>Empathie</li> <li>Kritisches Denken</li> <li>Abstraktionsvermögen</li> <li>Verhandlungskompetenz</li> </ul>
<b>Mindset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Agilität</b></li> <li><b>Veränderungsbereitschaft</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Lernbereitschaft</b></li> <li><b>Innovationsbereitschaft</b></li> <li>Umgang mit Fehlern</li> <li>Resilienz</li> <li>Umgang mit Feedback</li> <li>Eigenverantwortlichkeit</li> <li>Umgang mit Komplexität</li> <li>Unternehmerisches Denken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiguitätstoleranz</li> <li>Kollaborationsbereitschaft</li> <li>Eigenantrieb</li> <li>Lösungsorientierung</li> <li>Neugier</li> <li>Überzeugungskraft</li> </ul>
<b>Führungskompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>MitarbeiterInnenentwicklung</b></li> <li>Virtuelle Führung</li> <li><b>Digitalstrategie &amp; digitale Geschäftsmodelle</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspiration &amp; Leidenschaft</li> <li>Kundenzentriertheit</li> <li>Business Intelligence Management</li> <li>Partizipative Führung</li> <li>Strategisches Denken</li> <li>Partnering &amp; Netzwerken</li> <li>Entrepreneurship</li> <li>Performance Management</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformationsmanagement</li> </ul>

**↗** Bedeutungszuwachs in den nächsten fünf bis zehn Jahren > 50 %

Angegeben ist die prozentuale Zustimmung, dass derzeit im Unternehmen Entwicklungsbedarf für die jeweilige Kompetenz besteht.

Die Abbildungen 21 bis 23 stellen den Bedeutungszuwachs der phasenübergreifenden Kompetenzen für die Verhaltenskompetenzen, den Mindset und die Führungskompetenzen dar.

## Verhaltenskompetenzen

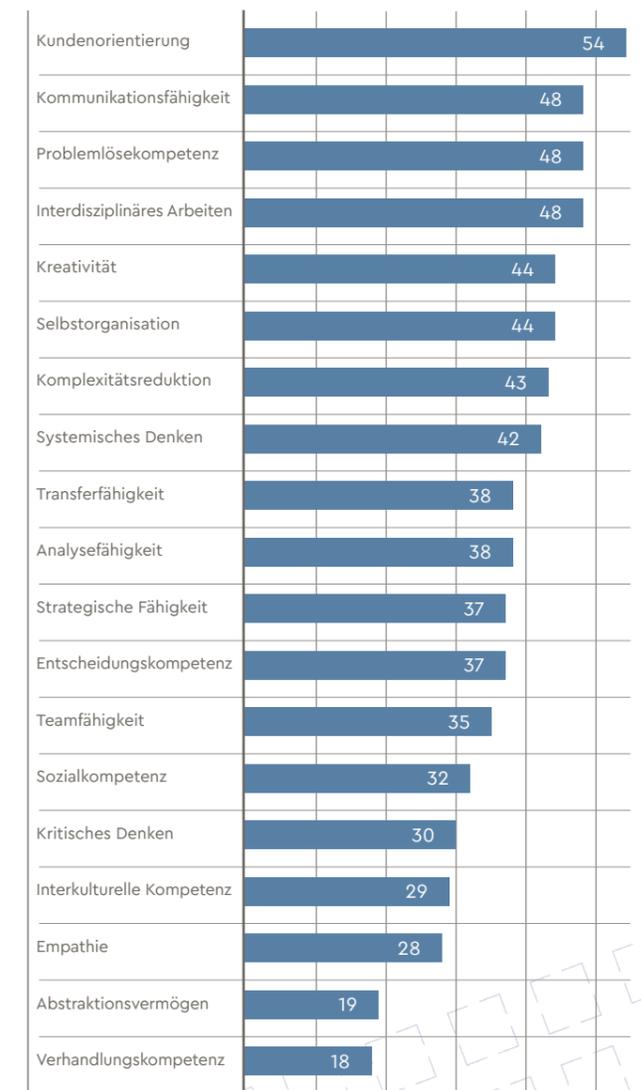
Kundenorientierung wird in den nächsten fünf bis zehn Jahren an Bedeutung gewinnen, sagt die Mehrheit der Beteiligten. Ähnlich hoch bewertet werden u. a. auch die Kommunikationsfähigkeit, die Problemlösekompetenz, interdisziplinäres Arbeiten, Kreativität, Selbstorganisation und systemisches Denken (Abbildung 21).

Entwicklungsbedarf wird außerdem in den zwischenmenschlichen Fähigkeiten, dem interdisziplinären Arbeiten und der Kommunikationsfähigkeit gesehen. Weiterer Entwicklungsbedarf besteht u. a. auch in Selbstorganisation, Komplexitätsreduktion, Entscheidungskompetenz und Kundenorientierung (Abbildung 20).

**Verhaltenskompetenzen**

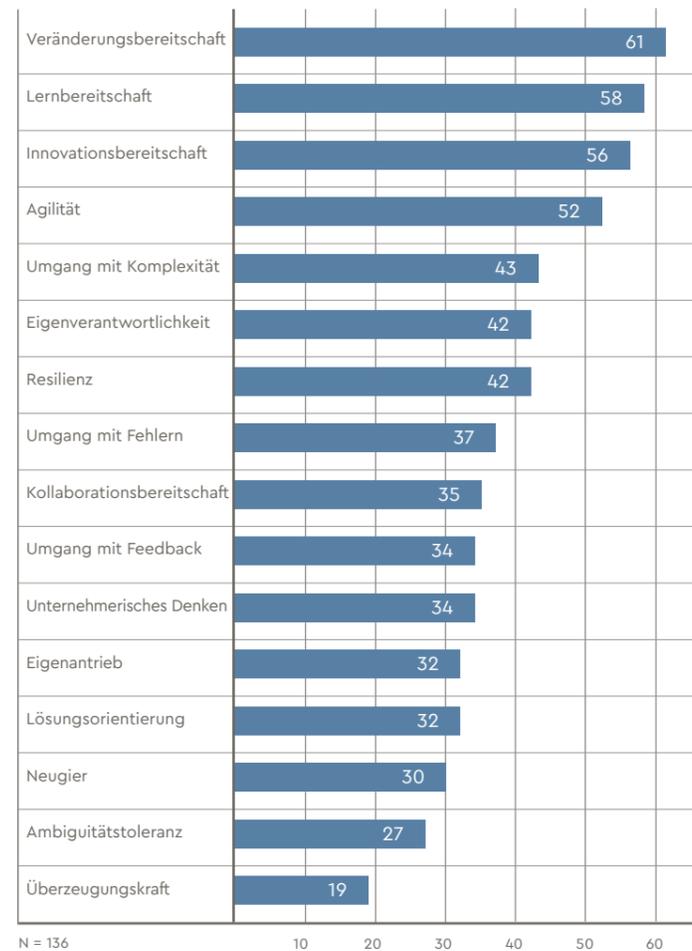
Zwischenmenschliche und kognitive Fähigkeiten, die ebenfalls als phasenübergreifend zu verstehen sind.

ABB. 21 – VERHALTENSKOMPETENZEN (Bedeutungszuwachs)



N = 136  
 Angegeben ist der prozentuale Anteil der Teilnehmenden, der der jeweiligen Kompetenz einen Bedeutungszuwachs für sein/ihr Unternehmen in nächsten fünf bis zehn Jahren attribuiert.

ABB. 22 – MINDSET  
(Bedeutungszuwachs)



Angegeben ist der prozentuale Anteil der Teilnehmenden, der der jeweiligen Kompetenz einen Bedeutungszuwachs für sein/ihr Unternehmen in den nächsten fünf bis zehn Jahren attribuiert.

**Mindset**

Mehr als die Hälfte der Teilnehmenden ist überzeugt, dass die Veränderungs- und Lernbereitschaft sowie die Innovationsbereitschaft und Agilität in den nächsten fünf bis zehn Jahren an Bedeutung gewinnen werden (Abbildung 22).

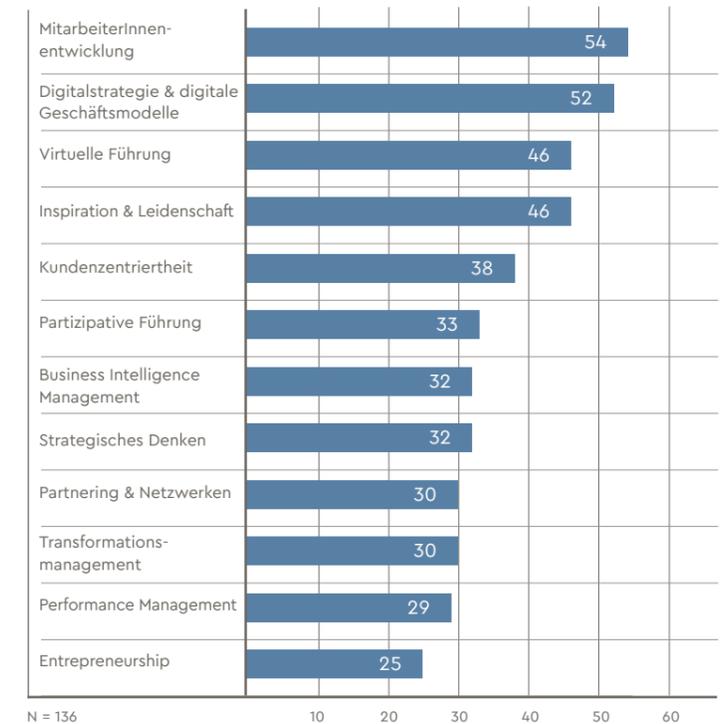
In diesen vier Komponenten des Mindsets werden auch die größten Entwicklungsbedarfe gesehen. Dies gilt insbesondere für Agilität und Veränderungsbereitschaft (Abbildung 20).



**Mindset**

Einstellungen und (Persönlichkeits-)Eigenschaften, die ebenfalls als phasenübergreifend zu verstehen sind.

ABB. 23 – FÜHRUNGSKOMPETENZEN  
(Bedeutungszuwachs)



Angegeben ist der prozentuale Anteil der Teilnehmenden, der der jeweiligen Kompetenz einen Bedeutungszuwachs für sein/ihr Unternehmen in den nächsten fünf bis zehn Jahren attribuiert.

**Führungskompetenzen**

Die Mehrheit der Unternehmensvertreter gibt an, dass MitarbeiterInnenentwicklung sowie Digitalstrategien & digitale Geschäftsmodelle für Führungskräfte stark an Bedeutung gewinnen werden. Hoch bewertet werden auch virtuelle Führung sowie Inspiration & Leidenschaft (Abbildung 23).

Bei diesen Themen wird auch der höchste Entwicklungsbedarf gesehen. MitarbeiterInnenentwicklung, virtuelle Führung und Digitalstrategien & digitale Geschäftsmodelle werden hier als besonders entwicklungsbedürftig eingeschätzt (Abbildung 20).



**Führungskompetenzen**

In Bezug auf die Herausforderungen der digitalen Transformation relevante Kompetenzen für Führungskräfte.

05

# FACHKRÄFTE- BEDARF IM KONTEXT DER DIGITALEN TRANSFOR- MATION

## Jobprofile

### Jobprofile

Die Teilnehmenden wurden in der Studie gefragt, welche Jobprofile in den einzelnen Phasen derzeit bzw. zukünftig gesucht werden. Die Abbildung auf der nachfolgenden Seite (Abbildung 24, S. 34) stellt die Ergebnisse zu den Jobprofilen entlang der Phasen des PLZ integriert dar. Auch hier wurde eine Priorisierung in A, B, C vorgenommen, die sich aus dem prozentualen Anteil derjenigen Befragten ergibt, welche angeben, dass ihr Unternehmen dieses Jobprofil sucht.

### Phasen 1 bis 2

In Bezug auf die Phasen 1 bis 2 sucht die Mehrheit der Unternehmen System-Ingenieurinnen und -Ingenieure (A), Business Intelligence ManagerInnen sowie FachinformatikerInnen und ElektronikerInnen für Information- und Systemtechnik (B). Vergleichsweise weniger benannt werden ExpertInnen in Additive Manufacturing und Organic Electronics (C).

### Phasen 3 bis 4

In den Phasen 3 bis 4 berichten die Teilnehmenden, dass insbesondere Technische ProduktmanagerInnen (A) sowie Technische ProduktdesignerInnen, aber auch ElektronikerInnen für Automatisierungstechnik oder Prozess-/DatenanalystInnen (B) gesucht werden. Vergleichsweise weniger benannt werden Machine-Vision-ExpertInnen und 5G-TSN-NetzplanerInnen (C).

### Phasen 5 bis 6

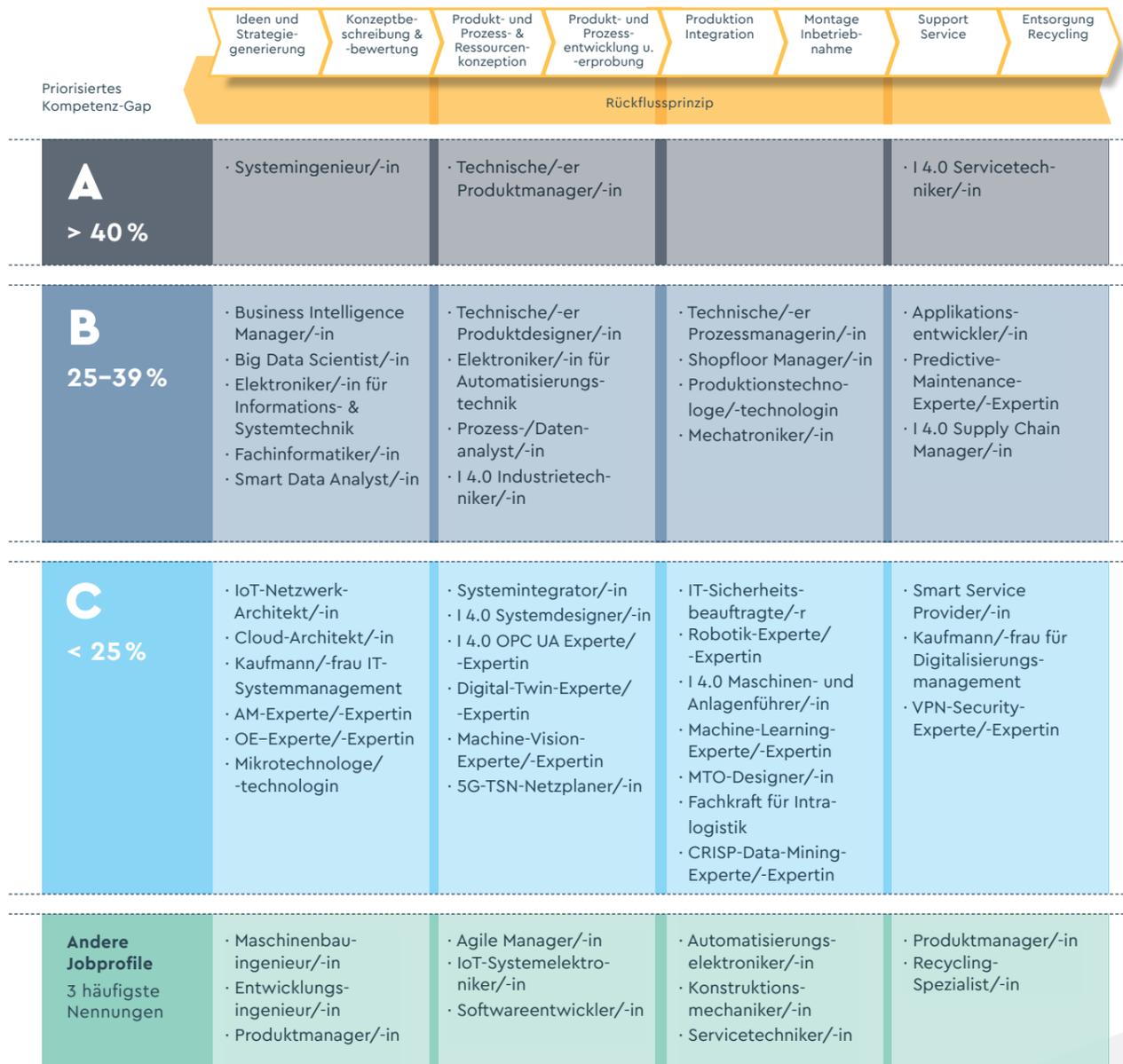
Für die Phasen 5 bis 6 ergab sich kein Jobprofil für die A-Priorisierung. Das heißt, keines der Jobprofile wurde von mehr als 40 % der Unternehmen gesucht. Am meisten nachgefragt werden Technische ProzessmanagerInnen, Produktionstechnologinnen und -technologe, MechatronikerInnen und Shopfloor-ManagerInnen. Im Vergleich werden Fachkräfte für Intralogistik und CRISP-Data-Mining-ExpertInnen weniger benannt.

### Phasen 7 bis 8

Die Ergebnisse der Jobprofile in den Phasen 7 bis 8 zeigen, dass die Unternehmen vermehrt I 4.0-ServicetechnikerInnen (A) suchen. Auch ApplikationsentwicklerInnen, Predictive-Maintenance-ExpertInnen und I 4.0 Supply Chain ManagerInnen (B) sind gefragt. Vergleichsweise weniger benannt werden dagegen Kaufmänner/-frauen für Digitalisierungsmanagement und VPN-Security-ExpertInnen (C).

# Kompetenz-Gap

ABB. 24 – BESONDERS GESUCHTE JOBPROFILE MIT AKTUELLEM BZW. ABSEHBAREM KOMPETENZ-GAP



Angaben in Prozent. Mehrfachauswahl möglich.



# 06 STRATEGISCHES KOMPETENZ-MANAGEMENT

# Skill-Gap und Kompetenzmanagement

## Strategisches Kompetenzmanagement

Im Hinblick auf das strategische Kompetenzmanagement der befragten Unternehmen geben 78 % an, dass sie sich mit einem Skill-Gap konfrontiert sehen (Abbildung 25). Das bedeutet, dass die derzeit im Unternehmen vorhandenen Kompetenzen nicht oder nicht vollständig die Kompetenzanforderungen für den Unternehmenserfolg und die Wettbewerbsfähigkeit in den kommenden fünf bis zehn Jahren abdecken. Dieses Ergebnis verdeutlicht, wie wichtig Klarheit über die erfolgskritischen Kompetenzen im Maschinen- und Anlagenbau ist.

## Zukunftskompetenzen sind bislang kaum definiert

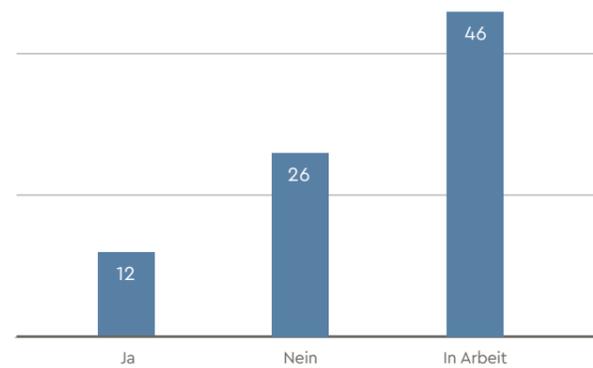
Nur jedes zehnte Unternehmen hat seine erfolgskritischen Zukunftskompetenzen definiert (Abbildung 26). Fast die Hälfte (46 %) der befragten Unternehmen berichtet, dass sich ein Kompetenzmodell in der Entwicklung befindet. Allerdings bestätigt auch rund ein Viertel (26 %) der befragten Unternehmen, dass es derzeit kein Kompetenzmodell gibt. Für mehr als jedes vierte Unternehmen besteht also noch die Herausforderung, seine erfolgskritischen Zukunftskompetenzen in einem Kompetenzmodell festzuschreiben.

ABB. 25 – SKILL-GAP

**78 %** berichten, dass sich ihr Unternehmen mit einem Skill-Gap konfrontiert sieht.

N = 143. Angabe in Prozent.

ABB. 26 – VERSTÄNDNIS ZUKUNFTSKOMPETENZEN



N = 143. Angabe in Prozent.

# Recruiting, Upskilling, Reskilling

## Personalmaßnahmen: Recruiting und Upskilling

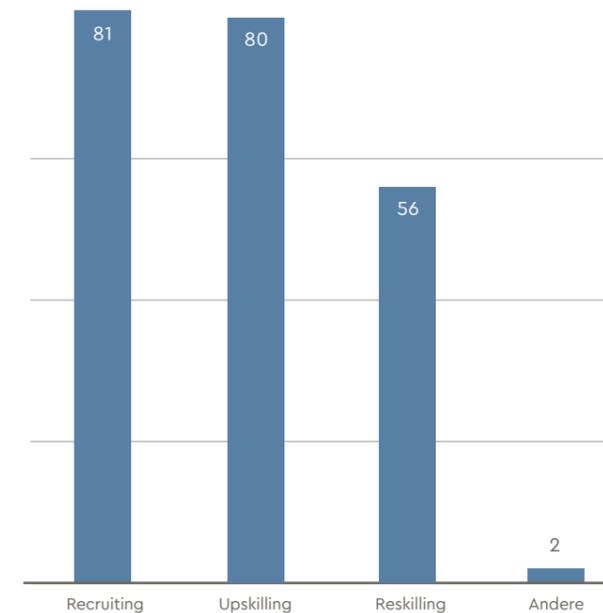
Gefragt danach, mit welchen Personalmaßnahmen die Unternehmen auf den Skill-Gap reagieren, sind in vier von fünf Unternehmen Recruiting und Upskilling die Maßnahmen der Wahl (Abbildung 27). Reskilling wird von ungefähr jedem zweiten Unternehmen genannt.



### Upskilling

Upskilling im engeren Sinne zielt auf neue Aufgaben und Tätigkeitsschwerpunkte in bestehenden Rollen ab, die aufgrund der Automatisierung und Digitalisierung an Bedeutung gewinnen.

ABB. 27 – PERSONALMASSNAHMEN



N = 116. Angabe in Prozent. Mehrfachauswahl möglich.



### Reskilling

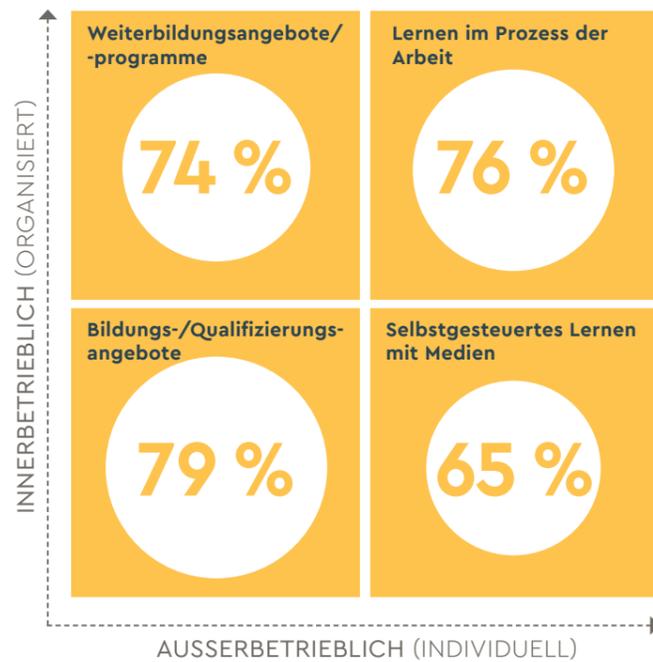
Reskilling zielt wiederum auf berufliche Umschulungsmaßnahmen ab: Manche Jobs verändern sich unmittelbar, werden kaum mehr benötigt, andere wiederum werden zunehmend gefragt.

# Lernangebote

## Weiterbildungsmaßnahmen

79 % der Unternehmen geben an, dass außerbetriebliche Bildungs- und Qualifizierungsangebote als Weiterbildungsmaßnahmen eingesetzt werden, um den Skill-Gap zu schließen (Abbildung 28). Es folgen Lernen im Prozess der Arbeit (76 %), innerbetriebliche Weiterbildungsangebote/-programme (74 %) und selbstgesteuertes Lernen mit Medien (65 %).

ABB. 28 – WEITERBILDUNGSMASSNAHMEN



N = 148. Angaben in Prozent. Mehrfachauswahl möglich.

Zur Schließung des Skill-Gap nutzen die Unternehmen Bildungs-/Qualifizierungsangebote von Weiterbildungsunternehmen (64 %), verbandliche Qualifizierungs- und Transferangebote (46 %) sowie von Herstellerunternehmen (30 %). Genutzt werden auch Innovations- und Transfernetzwerke, I 4.0 Kompetenzzentren und Lernfabriken (Abbildung 29).

Qualifizierungsprogramme für An- und Ungelernte werden in 30 % der Unternehmen als Weiterbildungsangebot/-programm eingesetzt (Abbildung 30). In 22 % der Unternehmen werden darüber hinaus Fachkräfteentwicklungsprogramme eingesetzt. Weiterhin spielen Führungskräfteentwicklungsprogramme (14 %) eine Rolle, genauso wie die Nachwuchsförderung bzw. die Berufsausbildung (12 %).

Die häufigste Maßnahme des Lernens im Prozess der Arbeit ist nach Abbildung 31 „Kollegen schulen Kollegen“ (57 %), und selbstgesteuertes Lernen mit Medien erfolgt am häufigsten über E-Learning-Plattformen (55 %) sowie Webinare/virtuelle Klassenräume (49 %) (Abbildung 32).

ABB. 29 – BILDUNGS-/QUALIFIZIERUNGSANGEBOTE

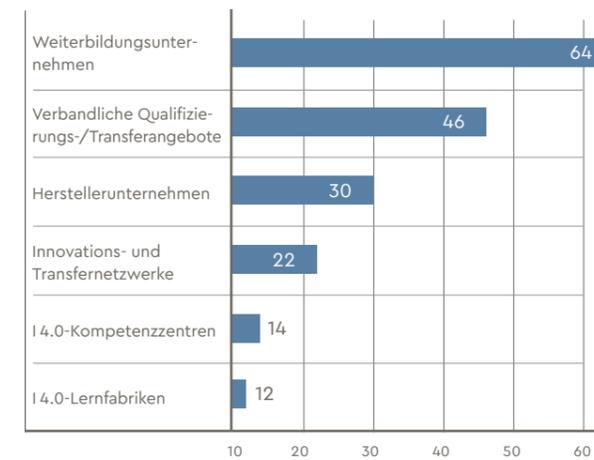


ABB. 31 – LERNEN IM PROZESS DER ARBEIT

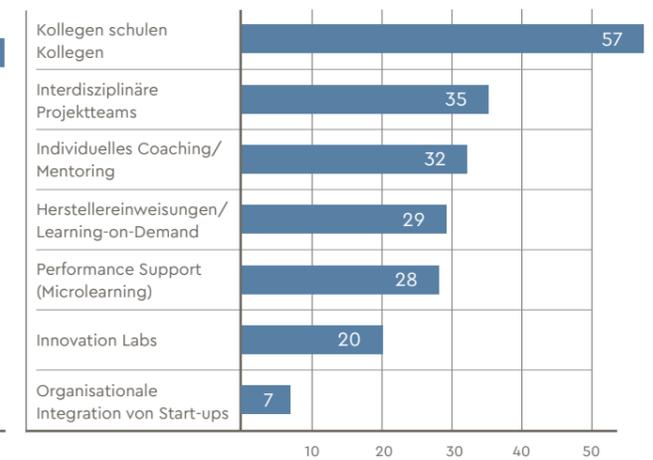


ABB. 30 – WEITERBILDUNGSANGEBOTE/-PROGRAMME

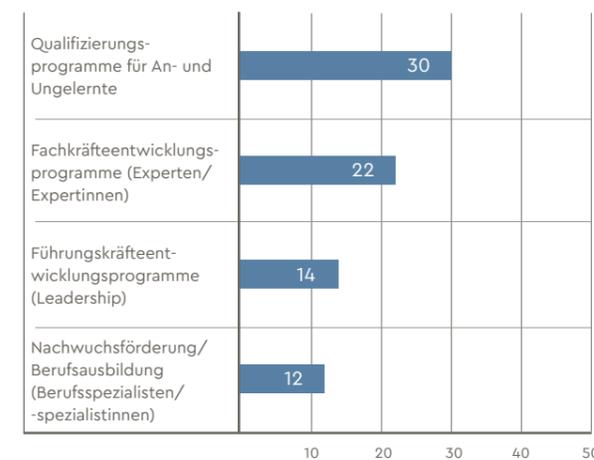
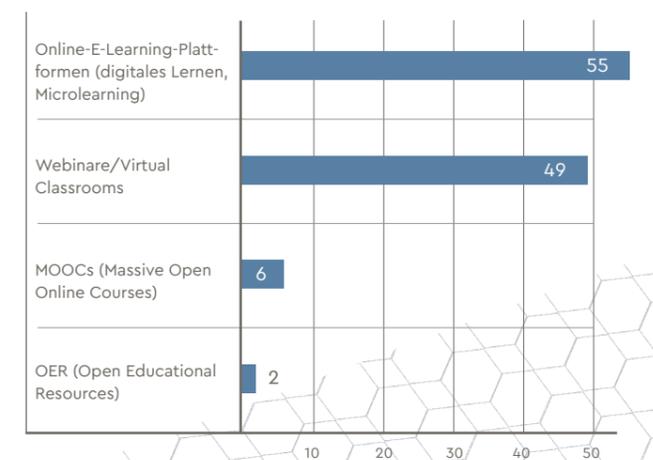


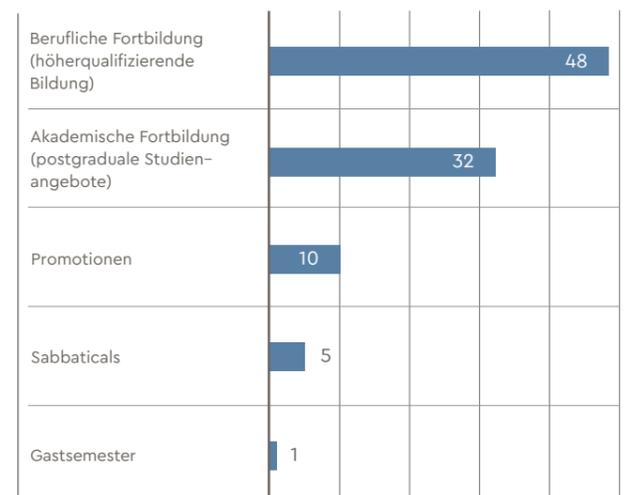
ABB. 32 – SELBSTGESTEUERTES LERNEN MIT MEDIEN



Angaben in Prozent. N = 148. Mehrfachauswahl möglich.

Die betriebliche Förderung bzw. Unterstützung wird in 60 % der Unternehmen angeboten. In jedem zweiten Unternehmen (48 %) findet diese in Form von beruflichen Fortbildungen statt. Jedes dritte Unternehmen (32 %) verfolgt akademische Fortbildungen (Abbildung 33).

ABB. 33 – BETRIEBLICHE FÖRDERUNG/UNTERSTÜTZUNG



N = 148. Angaben in Prozent. Mehrfachauswahl möglich.



## 07 FAZIT UND IMPLIKATIONEN



**Insgesamt zeigt die Studie, dass sich die Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau mehrheitlich in der digitalen Transformation befinden.** Es werden erste digitale Geschäftsmodelle forciert und im Hinblick auf Führung, Kultur und Struktur eine moderne Ausrichtung avisiert.



**Führung muss die richtigen Rahmenbedingungen schaffen (Führungsverständnis, Unternehmenskultur/Mindset, organisationale Strukturen),** damit technologische Entwicklungen wertschöpfend in den Transformationsprozess einfließen und Potenziale genutzt werden. Unternehmen sollten diese Aspekte in Veränderungsprojekten gleichrangig behandeln.



**Die Unternehmen verfügen mehrheitlich (noch) nicht über die zukünftig wettbewerbsrelevanten Kompetenzen.** Sie sind sich aber im Hinblick auf das Kompetenzmanagement einig, dass Zukunftskompetenzen prioritär für die zukunftsfähige Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens anzusehen sind.



**Hervorzuheben ist, dass ein Teil der Unternehmen diese Verantwortung bereits aufgegriffen und entsprechende Kompetenzmodelle definiert hat.** Der Großteil befindet sich allerdings noch in der Ausarbeitung und Überführung der relevanten Kompetenzen in ein Kompetenzmodell. Mit dieser Erkenntnis und Initiative haben die Unternehmen bereits einen wichtigen Grundstein für ein zukunftsorientiertes strategisches Kompetenzmanagement gelegt.



**Dabei sollten Personal- und Bildungsverantwortliche von Beginn an in strategische Unternehmensprozesse miteinbezogen werden.** So können sie neue Anforderungen schnell erkennen und entsprechende Kompetenzentwicklungs- und Qualifizierungsmaßnahmen frühzeitig entwickeln.



**Tayloristische, abgrenzende Funktionsbetrachtungen im Produktlebenszyklus haben ausgedient.** Heute sind prozessuale Iterationen im Produktlebenszyklus und eine funktionsübergreifende Zusammenarbeit gefragt. Da diese Iterationsschleifen in zahlreichen Ausprägungen in Unternehmen vorliegen, wurde zur Vereinfachung der Produktlebenszyklus ohne Iterationen dargestellt.



**Im gleichen Verständnis wurden auch Marketing und Vertrieb als primäre Prozesse, wie auch unterstützende Prozesse, wie z. B. Beschaffung, nicht explizit erfasst.** Gleichwohl sind dies zentrale Funktionen, die Iterationen zum dargestellten Produktlebenszyklus haben und wesentlich darauf einwirken. Beispiele: Kundenorientierung/Kundenwünsche (die dem Vertrieb vorliegen) fließen primär in die ersten beiden Phasen ein. Der Einkauf muss Rückschlüsse aus der letzten Phase kennen und berücksichtigen (Nachhaltigkeitsaspekte).



**Das Kompetenzmodell entlang des Produktlebenszyklus bietet eine Möglichkeit, Kompetenzen gezielt zu erfassen und entsprechende Entwicklungsmaßnahmen abzuleiten.** Daher empfiehlt es sich, das Modell in einer für das Unternehmen adaptierten Form anzuwenden. Die Kompetenzbox der Handreichung liefert hier eine Hilfestellung und Unterstützung. Anhand des Produktlebenszyklus identifiziert die Studie die für die verschiedenen Phasen des PLZ wichtigen inhaltlichen Themen, die für zukünftige Stellenbesetzungen und Qualifizierungen fokussiert werden sollten.



**Die Befragung verdeutlicht dabei, dass die erforderlichen funktionalen Kompetenzen einen klaren Bezug zu den Tätigkeiten in den einzelnen Phasen im Produktlebenszyklus des Unternehmens aufweisen.** Durch die digitale Transformation entstehen neue Anforderungen, die in Stellenbeschreibungen und Qualifizierungsmaßnahmen berücksichtigt werden sollten. Dazu geben die Ergebnisse und die Kompetenzbox Orientierung.



**Die Ergebnisse zeigen darüber hinaus auf, dass crossfunktionale Kompetenzen, Mindset, Verhaltenskompetenzen und Führung im Rahmen der digitalen Transformation immer wichtiger werden.** Die Studienergebnisse und die Kompetenzbox bieten hier eine gute Orientierung und konkrete Hilfestellung für die Unternehmen. Bei der Neubesetzung von Stellen oder auch der Entwicklung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sollten diese Kompetenzen daher besondere Beachtung finden.

### Quellen:

**BMWI (2021).** Maschinen- und Anlagenbau. IAB-Kurzbericht, 04/2018. Online abgerufen: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-maschinen-und-anlagenbau.html>

**Bitkom Research (2020).** Corona führt zu einem Digitalisierungsschub. Online abgerufen: <https://www.bitkom-research.de/de/pressemitteilung/corona-fuehrt-zu-einem-digitalisierungsschub>

**Jochmann, W., Böckenholt, I. & Fastenroth, L. M. (2021).** Digital Mythbusters. Vier Thesen zu Digitalkompetenz. Personalführung, 4, S. 52–57.

**Lichtblau, K. et al. (2015):** Industrie 4.0-Readiness. Aachen, Köln.

**Kinkel, S., Rahn, J., Rieder, B., Lerch, C. & Jäger, A. (2016).** Digital-vernetztes Denken in der Produktion. Karlsruhe.

**Pfeiffer, S., Leer, H., Zirinig, C. & Suphan, A. (2016).** Industrie 4.0 – Qualifizierung 2025. VDMA.

**Heidling, E. et al. (2019).** Ingenieurinnen und Ingenieure für Industrie 4.0. München.

### Bildnachweise:

Cover & Rückcover: © istockphoto/Soellner | Porträts Seite 3: © Kienbaum & © VDMA | Seite 7, 10, 41: © istockphoto/gorodenkoff | Seite 20, 32, 35: © AdobeStock | Seite 27: © istockphoto/Halfpoint

### Design:

vierviertel – Agentur für Kommunikationsdesign GmbH

### Dr. Jörg Friedrich

Leiter Abteilung Bildung  
VDMA  
[joerg.friedrich@vdma.org](mailto:joerg.friedrich@vdma.org)

### Catherine John

Geschäftsführerin  
Maschinenbau-Institut GmbH  
ein Unternehmen des VDMA  
[catherine.john@vdma.org](mailto:catherine.john@vdma.org)

### Michael Patrick Zeiner

Referent für Bildungspolitik |  
Projektleiter „Maschinenhaus-Initiative“  
VDMA  
[michael.zeiner@vdma.org](mailto:michael.zeiner@vdma.org)

### Karlheinz Müller

Senior Consultant  
[mueller.zwingenberg@t-online.de](mailto:mueller.zwingenberg@t-online.de)

### Prof. Dr. Walter Jochmann

Managing Director & Partner  
Kienbaum  
[walter.jochmann@kienbaum.de](mailto:walter.jochmann@kienbaum.de)

### Lukas M. Fastenroth

Akademischer Leiter Consulting  
Kienbaum Institut @ ISM  
für Leadership & Transformation GmbH  
[lukas.fastenroth@kienbauminstitut-ism.de](mailto:lukas.fastenroth@kienbauminstitut-ism.de)

### Kerstin Wandt

Senior Expert Communications  
Pressekontakt  
Kienbaum  
[kerstin.wandt@kienbaum.de](mailto:kerstin.wandt@kienbaum.de)

**Kienbaum Consultants International GmbH**

Edmund-Rumpler-Straße 5 | 51149 Köln  
Telefon +49 221 80172-0  
contact@kienbaum.com  
www.kienbaum.com

**VDMA e.V.**

Lyoner Straße 18 | 60528 Frankfurt am Main  
Telefon +49 69 6603-0  
info@vdma.org  
www.vdma.org