

Future Skills 2030

Welche Kompetenzen für den Standort
Baden-Württemberg heute und in Zukunft
erfolgskritisch sind

Management Summary





Inhaltsverzeichnis

- 1** Herausforderungen für die Metall- und Elektroindustrie
- 2** Future Skills – Eine Einordnung
- 3** Methodische Vorgehensweise
- 4** Kompetenzen für die automobiler Transformation
- 5** Fazit

Herausforderungen für die Metall- und Elektroindustrie

- Die Metall- und Elektroindustrie verändert sich und damit auch die Anforderung an die Beschäftigten:

	<h3>Digitalisierung</h3>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Veränderung von Arbeits- und Organisationsprozessen („wie“) Arbeitsabläufe werden kontinuierlich digitaler. In allen Bereichen verändert sich das „wie“, d.h. die Art und Weise, wie Arbeiten durchgeführt werden. ▶ Aufkommen neuer Geschäftsfelder und Entwicklung neuer Produkte („was“) Im Zuge der Digitalisierung entwickeln sich auch neue Geschäftsfelder und Produkte, beispielsweise im Bereich Fahrerassistenzsysteme.
	<h3>Dekarbonisierung</h3>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Veränderung des Ressourceneinsatzes („womit“) Die Dekarbonisierungsziele stellen etablierte Routinen und Abläufe auf den Prüfstand. Klimafreundliche Alternativen werden in Produktionslinien und Arbeitsprozesse eingeführt. ▶ Aufkommen neuer Geschäftsfelder und Entwicklung neuer Produkte („was“) Mit dem Ziel, Mobilität zu dekarbonisieren, verändert sich, wie Fahrzeuge gedacht und gebaut werden. Alternative Antriebsmodelle geben Raum, das Fahrzeug neu zu konzeptionieren.

- Die Transformation der Metall- und Elektroindustrie ist mit großen Unsicherheiten verbunden. Dies erschwert insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen ein zukunftsorientiertes und vorausschauendes Kompetenzmanagement.

Future Skills – Eine Einordnung

- Veränderungen des „was“, „wie“ und „womit“ erfordert sowohl Fach- als auch überfachliche Kompetenzen.
- Die Transformation erfordert eine Erweiterung des individuellen Skill-Sets.
- Die Relevanz von Future Skills ist immer kontext- und unternehmensabhängig, etwa mit Blick auf den digitalen Reifegrad des Unternehmens oder des Produkt- und Leistungsportfolios.

Future Skills

= Kompetenzen (d. h. Fähigkeiten, Fertigkeiten, Wissen und Kenntnisse, persönliches Mindset und Verhaltensweisen), über die eine Person zur Erfüllung beruflicher Aufgaben verfügt.

Future Skills sind Kompetenzen, die erstens bereits heute wichtig sind und bis ins Jahr 2030 wichtig bleiben. Zweitens sind jene Kompetenzen Future Skills, die heute zwar (noch) nicht wichtig sind, von denen allerdings eine Bedeutungssteigerung bis 2030 zu erwarten ist.

Methodische Vorgehensweise

- Ausgangspunkt ist die Analyse von Online-Stellenanzeigen, die im Zeitraum 2018 bis einschließlich 2023 auf digitalen Jobportalen (z.B. Stepstone, Indeed) veröffentlicht worden sind.
- Berücksichtigt wurden Stellenanzeigen von Unternehmen der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg.
- Es wurden mehr als 12.000 Einzelkompetenzen mittels Verfahren des maschinellen Lernens und auf Basis von Skill-Wörterbüchern extrahiert. Semantische Analyseverfahren fassten ähnliche Kompetenzen zu mehr als 300 Skill-Clustern zusammen.
- Diese Skill-Cluster wurden manuell zu 40 Skill-Clustern verdichtet und zu einer besseren Orientierung in vier Kompetenzkategorien eingeteilt.
- Die Zukunftsrelevanz der 40 Skill-Cluster wurde im Anschluss mittels statischer Modellrechnung prognostiziert. Um die datengestützte Modellierung zu justieren, wurden Meinungen von Experten und Expertinnen, Praktikern und Praktikerinnen über eine Unternehmensbefragung erhoben und im Modell berücksichtigt. Ein Skill-Cluster wies eine negative Wachstumsrate auf und wurde aus dem finalen Set der Future Skills-Cluster entfernt. Somit verblieben 39 Future Skills-Cluster.
- Zusätzlich gaben Workshops und leitfadengestützte Interviews relevante Einordnungen und Einschätzungen, die in die Validierung und Interpretation der Ergebnisse eingingen.

Zukunftskompetenzen für die Metall- und Elektroindustrie



Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung

- Cloud und IT Infrastruktur
- Data Analytics
- Data Management
- Grundlegende IT Fähigkeiten
- IT-Systemsicherheit
- Künstliche Intelligenz
- Programmierung
- Sensorik & IOT
- Softwarearchitektur
- Softwareentwicklung
- Robotik



Industrielle Kompetenzen

- Alternativer Automobylantrieb
- Autonomes Fahren
- ElectricalEngineering
- Emissionsfreie Produktion
- Fahrzeugbau& Montage
- Forschung & Entwicklung
- Industrial Engineering
- Industrielle Fertigungsverfahren
- Qualitätssicherung
& Dokumentation
- Technisches
Grundverständnis
- Wartung/ Reparatur/
Instandhaltung



Überfachliche Kompetenzen

- Eigeninitiative
- Flexibilität
- Innovatives Denken
- Kollaboration
- Kundenorientierung
- Organisationsfähigkeit
- Problemlösungsfähigkeit
- Resilienz
- Sprachkenntnisse
- Zielorientierung



Kompetenzen zur Si- cherstellung zentraler Geschäftsprozesse

- Beschaffung und
Lieferkettenmanagement
- Betriebliches
Ressourcenmanagement
- Logistik, Distribution und
Materialflussmanagement
- Marketing und Unternehmens-
kommunikation
- Personalmanagement
- Projektmanagement, Unterneh-
mensführung und Leadership
- Vertrieb und Kundenbeziehungs-
management

Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung

Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung

- Cloud und IT-Infrastruktur
- Data Analytics
- Data Management
- Grundlegende IT-Fähigkeiten
- IT-Systemsicherheit
- Künstliche Intelligenz
- Programmierung
- Robotik
- Sensorik & IOT
- Softwarearchitektur
- Softwareentwicklung

In der Kategorie „Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung“ werden Kompetenzen erfasst, die im Zusammenhang mit dem Verstehen, der Entwicklung und Anwendung von Technologien stehen. Diese Fachkompetenzen bilden die Grundlage für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, indem sie Unternehmen technologische Wettbewerbsvorteile verschaffen. Technologische und digitale Kompetenzen können dabei Einfluss nehmen auf industrielle Prozesse (z. B. IOT, Robotik, künstliche Intelligenz), die Organisation eines Unternehmens (z. B. IT-Systemsicherheit) oder auf konkrete Unternehmensprodukte (z. B. Softwareentwicklung). Zudem sind hier notwendige Kompetenzen für eine datenbasierte Business Intelligence (z. B. Data Management) verortet. Wie dargestellt, sind die Kompetenzen der Future Skills-Cluster in dieser Kategorie vorrangig durch den Megatrend der Digitalisierung in ihren unterschiedlichen Facetten getrieben.

Industrielle Kompetenzen

- Alternativer Automobilantrieb
- Autonomes Fahren
- Electrical Engineering
- Emissionsfreie Produktion
- Fahrzeugbau & Montage
- Forschung & Entwicklung
- Industrial Engineering
- Industrielle Fertigungsverfahren
- Qualitätssicherung & Dokumentation
- Technisches Grundverständnis
- Wartung/ Reparatur/ Instandhaltung

In der Kategorie „Industrielle Kompetenzen“ sind Kompetenzen erfasst, die in der Breite der Industrie von Bedeutung sind. Die Bandbreite der hier adressierten Fachkompetenzen reicht von handwerklichen Fähigkeiten bis hin zu Kompetenzen, die notwendig sind, um Infrastrukturen für die industrielle Fertigung zu schaffen (z. B. emissionsfreie Produktion). Zudem sind Kompetenzbereiche inkludiert, die auch in Industrieprodukten selbst Anwendung finden (z. B. Electrical Engineering). Darüber hinaus werden hier auch automobilspezifische Future Skills-Cluster gefasst, die die Themen autonomes Fahren und alternative Automobilantriebe adressieren. Der Megatrend der Dekarbonisierung und seine Auswirkungen auf die zukünftig benötigten Kompetenzen findet sich insbesondere in dieser Kategorie wieder, etwa im Future Skills-Cluster emissionsfreie Produktion. Die Digitalisierung nimmt vor allem Einfluss auf die steigende Bedeutung elektro- und elektrotechnischer Kompetenzen und spiegelt sich in der Erfüllung konkreter Tätigkeiten wider.

Überfachliche Kompetenzen

Überfachliche Kompetenzen

- Eigeninitiative
- Flexibilität
- Innovatives Denken
- Kollaboration
- Kundenorientierung
- Organisationsfähigkeit
- Problemlösungsfähigkeit
- Resilienz
- Sprachkenntnisse
- Zielorientierung

Bei den Kompetenzen der Kategorie „Überfachliche Kompetenzen“ handelt es sich um persönliche Verhaltensweisen, Einstellungen und Mindsets. Überfachliche Fähigkeiten beschreiben kein fachspezifisches Domänenwissen, sondern befähigen jeden Einzelnen bzw. jede Einzelne, berufliche Situationen erfolgreich zu navigieren und die gestellten Aufgaben erfolgreich zu erfüllen. Darunter werden Future Skills-Cluster gefasst, die etwa für das Hervorbringen neuer Ideen oder für effizientes (Zusammen)Arbeiten notwendig werden. Den überfachlichen Kompetenzen kommt, vor dem Hintergrund der notwendigen Anpassungen der Organisationen und deren Beschäftigten sowie der Unsicherheit im Zuge der Transformation, eine besondere Bedeutung zu. Vorrangiger Treiber für die steigende Bedeutung und Veränderung von überfachlichen Kompetenzen ist die Digitalisierung, da digitale Technologien Arbeits- und Organisationsprozesse umfassend verändern.

Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse

Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse

- Beschaffung und Lieferkettenmanagement
- Betriebliches Ressourcenmanagement
- Logistik, Distribution und Materialflussmanagement
- Marketing und Unternehmenskommunikation
- Personalmanagement
- Projektmanagement, Unternehmensführung und Leadership
- Vertrieb und Kundenbeziehungsmanagement

In der Kategorie „Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse“ sind Kompetenzen erfasst, die in nahezu allen (Industrie)Unternehmen vorhanden und wichtig sind, um die Geschäftsfähigkeit eines Unternehmens zu gewährleisten. Damit sind vorrangig Fachkompetenzen adressiert, die typisch für einzelne Geschäftsbereiche (z. B. Marketing, Personalwesen) in Unternehmen sind. Die Zukunftsrelevanz der hier aufgeführten Future Skills-Cluster ergibt sich vorrangig durch Veränderungen, die durch die Digitalisierung getrieben werden. Future Skills formulieren auch kontinuierliche Anpassungsbedarfe und sind nicht zwangsläufig auf disruptive Veränderungen zurückzuführen, beispielsweise die zunehmende Digitalisierung von Bürotätigkeiten. Zudem formuliert auch die Dekarbonisierung neue Anforderungen, etwa im Kontext politischer und regulatorischer Rahmenbedingungen, die zur Ausbildung von ergänzenden Kompetenzen im Berichtswesen führen.

Zukunftsrelevanz der Future Skills-Cluster

#	Future Skills-Cluster	Kategorie	Prognostizierte Wachstumsrate bis 2030 in Prozent
1	IT-Systemsicherheit	Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung	54
2	Künstliche Intelligenz	Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung	53
3	Emissionsfreie Produktion	Industrielle Kompetenzen	49
4	Resilienz	Überfachliche Kompetenzen	47
5	Data Management	Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung	44
6	Cloud und IT-Infrastruktur	Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung	44
7	Projektmanagement, Unternehmensführung und Leadership	Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse	43
8	Data Analytics	Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung	42
9	Sensorik und IoT	Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung	40
10	Alternativer Automobylantrieb	Industrielle Kompetenzen	39

Dargestellt ist die geschätzte Zunahme von Stellenanzeigen, die Kompetenzen der jeweiligen Future Skills-Cluster suchen

Fazit

- Mittels der Auswertung von Big Data, Verfahren des maschinellen Lernens sowie der statistischen Modellrechnung unter Berücksichtigung qualitativer Informationen gibt die Studie Einblicke in die zukünftig relevanten Kompetenzen.
- Die Beurteilung der konkreten Bedeutung einzelner Future Skills-Cluster muss immer den jeweiligen Unternehmenskontext sowie individuelle Merkmale der Beschäftigten berücksichtigen.
- In Future Skills-Cluster, denen eine hohe Bedeutungszunahme attestiert werden (z.B. IT-Systemsicherheit, Künstliche Intelligenz), liegt aktuell keine wesentliche Spezialisierung in Unternehmen vor, die sich in der Suche nach entsprechendem Personal zeigt.
- In Zukunft werden v.a. Kompetenzen im Bereich Technologie und Digitalisierung an Bedeutung zunehmen. Damit diese nicht zum Selbstzweck avancieren, müssen diese auch im Lichte des jeweiligen fachlichen Anwendungskontexts gesehen werden.
- Auch Kompetenzen zur Sicherstellung zentraler Geschäftsprozesse werden in den nächsten sechs Jahren immer wichtiger. Zu nennen sind Kompetenzen im Projektmanagement oder auch Kompetenzen in der Beschaffung und im Lieferkettenmanagement.
- Deutlich wird, dass für die erfolgreiche Gestaltung der Transformation ein Bündel unterschiedlicher Kompetenzen relevant sein wird; eine kluge Kombination kann neue Geschäftsbereiche eröffnen (z.B. After Sales).

Weiterführende Informationen

Die Future Skills-Studie sowie weitere Materialien und Informationen finden Sie unter www.futureskills-bw.de



Prognostizierte Wachstumsraten der Future Skills-Cluster in der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg bis 2030 (in Prozent)

IT-Systemischenheit	54
Künstliche Intelligenz	53
Emissionsfreie Produktion	49
Resilienz	47
Data Management	44
Cloud & IT-Infrastruktur	44
Projektmanagement, Unternehmensführung und Leadership	43
Data Analytics	42
Sensoren & IOT	40
Alternativer Automobilantrieb	39
Kundenorientierung	37
Grundlegende IT-Fähigkeiten	37
Beschaffung und Lieferkettenmanagement	37
Personalmanagement	37
Softwareentwicklung	35
Softwarearchitektur	34
Industrial Engineering	33
Problemlösungsfähigkeit	33
Vertrieb & Kundenbeziehungsmanagement	33
Technisches Grundverständnis	32
Logistik, Distribution und Materialflussmanagement	32
Qualitätssicherung & Dokumentation	32
Betriebliches Ressourcenmanagement	32
Wartung / Reparatur / Instandhaltung	32
Forschung & Entwicklung	32
Electrical Engineering	30
Flexibilität	26
Marketing & Unternehmenskommunikation	25
Kollaboration	24
Industrielle Fertigungsverfahren	23
Sprachkenntnisse	33
Innovatives Denken	19
Fahrzeugbau & Montage	18
Organisationsfähigkeit	17
Eigeninitiative	15
Zielorientierung	14
Autonomes Fahren	14
Robotik	12
Programmieren	10