

Ready for Industrie 4.0? Ergebnisse des Online-Kompetenzchecks





Ready for Industrie 4.0?

Ergebnisse des Online-Kompetenzchecks



Über den Kompetenzcheck

Studierende, Beschäftigte und Unternehmen können ihre Kompetenzen im Bereich Industrie 4.0 mithilfe eines Online-Tools testen. Die Basis für dieses Tool liefert ein "Soll-Profil Ingenieurinnen und Ingenieure 4.0". Dieses Soll-Profil ist ein zentrales Ergebnis der Studie "Ingenieurinnen und Ingenieure für Industrie 4.0", die das Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung (ISF) aus München im Auftrag der IMPULS-Stiftung des VDMA erarbeitet hat. Es orientiert sich an fünf Kompetenzfeldern, die für Industrie 4.0 besonders wichtig sind:

- fachliche Grundlagen in einer Ingenieurdisziplin
- methodische Kompetenzen, insbesondere Prozess- und Systemdenken
- übergreifende fachliche Grundlagen in angrenzenden Fächern, z.B. in Informatik und Data Science in den Studiengängen Maschinenbau und Elektrotechnik
- Kontextwissen, d.h. Wissen über Gegebenheiten, Anforderungen und Perspektiven in anderen Unternehmensbereichen und Disziplinen
- überfachliche Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Selbstständigkeit, Eigenmotivation und Kommunikationsfähigkeit

Diese Kompetenzfelder und die jeweils dazugehörigen Anforderungen wurden durch eine Analyse von 70 qualitativen Interviews mit Ingenieurinnen und Ingenieuren bzw. Führungskräften aus dem Maschinen- und Anlagenbau und Hochschulvertretern sowie eine quantitative Online-Befragung von 224 VDMA-Mitgliedsunternehmen abgeleitet.

Enorme Resonanz -

rund 1.700 Personen beteiligten sich

An dem vom ISF und der FIA GmbH (Forschungsteam Internationale Arbeit) konzipierten Online-Kompetenzcheck beteiligten sich im Zeitraum Januar bis September 2019 insgesamt 1.671 Personen. Die Beschäftigten bildeten mit 78 Prozent die größte Gruppe, gefolgt von den Studierenden mit 16 Prozent und 5 Prozent der Personen, die den Fragebogen für ein Unternehmen ausfüllten. Die überwiegende Zahl von ihnen interessierte sich für den Bereich Forschung, Entwicklung und Konstruktion einen Bereich, der offenbar am ehesten mit Industrie 4.0 in Verbindung gebracht wird.

Mitmachen auch weiterhin möglich

Auch nachdem die wissenschaftliche Auswertung des Online-Kompetenzchecks abgeschlossen ist, können Interessierte das Tool weiterhin nutzen und prüfen, inwieweit sie "ready for Industrie 4.0" sind.

Zum Online-Kompetenzcheck:

www.ingenieure40-online-tool.vdma.org





Das Wichtigste auf einen Blick

Aus der Analyse der Befragungsergebnisse lassen sich folgende Kernaussagen ableiten:

- Studierende, Beschäftigte und Unternehmen stimmen darin überein, dass beim Spezialwissen rund um Industrie 4.0 Defizite bestehen – diese werden teilweise sogar als sehr groß wahrgenommen.
- Beim wichtigen Thema "Daten, IT-Sicherheit und Datenschutz" sehen alle Nachholbedarf, vor allem aber die Studierenden.
- Gefragt nach den fachlichen und methodischen Kenntnissen, bescheinigen sich alle Gruppen die meisten Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlicher Mathematik, technischer Mechanik und Konstruktionslehre.
- Alle Gruppen sehen bei sich selbst die meisten Kenntnisse und Kompetenzen im Bereich "überfachliche Qualifikationen".
- Der Anteil der Unternehmen, die ihren
 Beschäftigten Kenntnisse und Kompetenzen
 bescheinigen, ist über die verschiedenen Kompetenzbereiche hinweg tendenziell höher als
 bei den Beschäftigten selbst. Eine Ausnahme
 davon bildet die Kategorie "überfachliche
 Qualifikationen" hier ist der Anteil der Unternehmen, die ihren Beschäftigten entsprechende
 Kompetenzen zusprechen, geringer als bei den
 Beschäftigten selbst.

Bei dem Online-Kompetenzcheck konnten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre Kenntnisse und Kompetenzen mithilfe dreier Kategorien bewerten: "nicht/kaum vorhanden", "teilweise vorhanden" und "vorhanden". Die Befragten ordneten sich einer von drei Gruppen – Studierende, Beschäftigte und Unternehmen – zu und schätzten sich in sechs Kenntnis- und Kompetenzbereichen ein. Diese Bereiche basieren auf dem Industrie-4.0-Soll-Profil, das folgende Kompetenzen umfasst:

- ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse
- ingenieurwissenschaftliche Methodenkompetenzen
- Maschinenbau-Vertiefungsgebiete und -Spezialkenntnisse
- Industrie-4.0-Spezialkenntnisse
- Industrie-4.0-relevante Kenntnisse aus angrenzenden Gebieten
- überfachliche Qualifikationen

Licht und Schatten – mehr zu den Ergebnissen des Online-Kompetenzchecks

Die gute Nachricht zuerst: Zukünftige und aktuelle Ingenieurinnen und Ingenieure mit Fokus auf Industrie 4.0 verfügen über ingenieurwissenschaftliches Fachwissen und Methodenkompetenz sowie über vielfältige überfachliche Oualifikationen.

Beim Fachwissen wiesen rund 80 Prozent aller Befragten Kenntnisse in den Bereichen Konstruktionslehre und technische Mechanik aus. In Bezug auf die Methodenkompetenz schnitt die ingenieurwissenschaftliche Mathematik besonders positiv ab – über 90 Prozent aller Befragten gaben hier an, dass Kenntnisse "teilweise vorhanden" oder "vorhanden" seien. Zudem schätzten Beschäftigte und Unternehmen ihre Kompetenzen in den Bereichen Qualitätsmanagement und Entwicklungsmethodik auffallend gut ein – 80 Prozent gaben an, dass diese "teilweise vorhanden" oder "vorhanden" seien.

Studierende und Beschäftigte bescheinigen sich Soft Skills

Bei den überfachlichen Qualifikationen lag der Anteil der Studierenden und Beschäftigten, die ihre Fähigkeiten als "teilweise vorhanden" oder "vorhanden" einschätzten, in allen abgefragten Fähigkeiten und bei allen Befragten bei über 80 Prozent, oft auch noch bei weit über 90 Prozent. Der Anteil der Unternehmen, die ihre Mitarbeiter als überfachlich kompetent einschätzten, war geringer. Die abgefragten Fähigkeiten zielen insbesondere auf Kommunikation, Teamfähigkeit, Denken – analytisch und über den Tellerrand hinaus –, Kreativität, Eigenmotivation und Kundenorientierung ab. Daraus lässt sich die Schlussfolgerung ableiten, dass Studierende und Beschäftigte die nötige Offenheit und Neugier für Industrie 4.0 mitbringen. Die Auswertung des Online-Kompetenzchecks legt jedoch nahe, dass es bei einigen der dafür erforderlichen fachlichen Kenntnissen noch hapert.

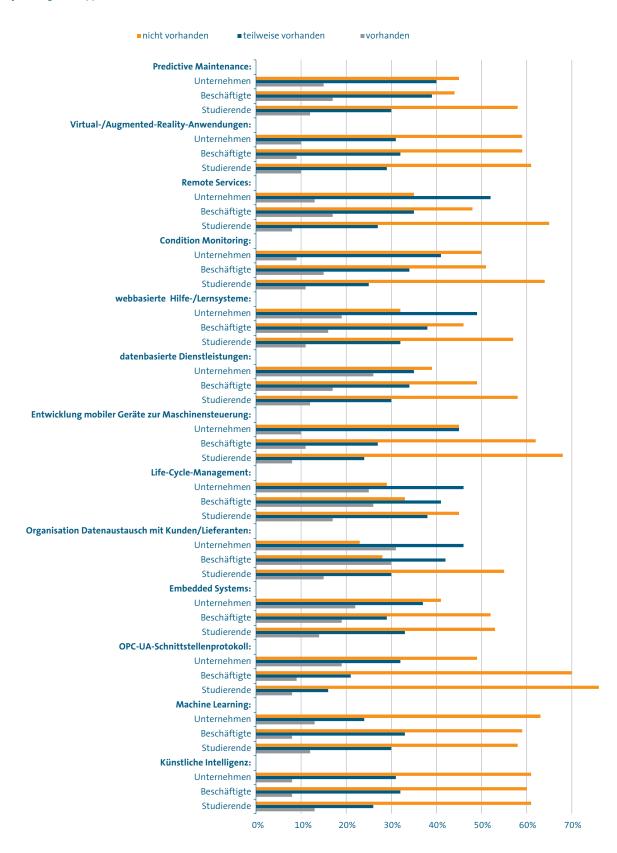
Industrie-4.0-Spezialwissen fehlt

Denn beim Spezialwissen rund um Industrie 4.0 gaben alle Befragten signifikant häufiger an, über keine Kenntnisse zu verfügen (siehe Abbildung Seite 6). Studierende und Beschäftigte sahen diese Defizite insbesondere bei den Themen OPC-UA-Schnittstellenprotokoll und mobile Maschinensteuerung. Unternehmen hingegen machten die größten Kenntnislücken bei Künstlicher Intelligenz und Machine Learning sowie bei Augmented und Virtual Reality aus. Bei den Themen Life-Cycle-Management und "Datenaustausch mit Kunden und Lieferanten" schätzten sowohl Beschäftigte als auch Unternehmen ihre Kenntnisse etwas besser ein.

Auch bei der Abfrage nach Kenntnissen auf angrenzenden, Industrie-4.0-relevanten Gebieten zeigten sich Defizite. Insbesondere beim wichtigen Thema "Daten, IT-Sicherheit und Datenschutz" gab nahezu jeder vierte Beschäftigte an, über keine Kenntnisse zu verfügen – bei den Studierenden war es sogar fast jeder Zweite (siehe Abbildung Seite 7). Mehr als jeder zweite Beschäftigte gab an, nur teilweise über Kenntnisse in diesen Bereichen zu verfügen; bei den Studierenden waren es rund 40 Prozent.

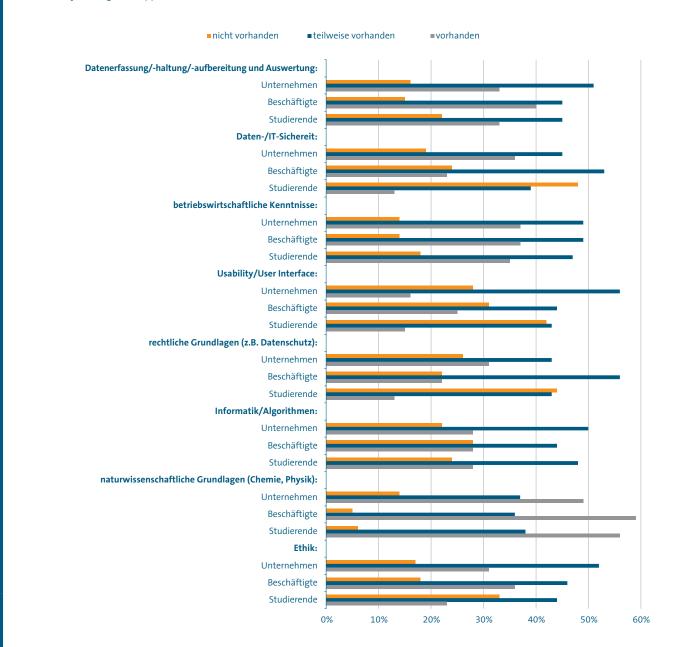
Online-Kompetenzcheck Kenntnisse in Industrie-4.0-Spezialgebieten

Antworten je befragter Gruppe in %



Online-Kompetenzcheck Industrie 4.0 – Kenntnisse in angrenzenden Gebieten

Antworten je befragter Gruppe in %



How to get ready: Digitale Qualifizierung ist das A und O

Die Analyse der Befragungsergebnisse weist einen Qualifizierungsbedarf im Bereich Industrie 4.0 aus – sowohl für Studierende als auch für Beschäftigte. Für Erstere sind die Hochschulen gefragt, ihre Curricula an Industrie 4.0 anzupassen. Für Letztere sind vor allem Unternehmen und Beschäftigte gefragt, ihre Weiterbildungsstrategien entsprechend zu gestalten. Es geht darum, Industrie-4.0-Wissen aufzubauen und anzuwenden – vom Datenschutz über Künstliche Intelligenz bis hin zur Entwicklung neuer digitaler Services.

Zur Studie der IMPULS-Stiftung: impuls-stiftung.de/studien



Studierende besser auf Industrie 4.0 vorbereiten

Ein zentrales Handlungsfeld besteht darin, die Studierenden besser auf Industrie 4.0 vorzubereiten. Hierfür hat die Studie "Ingenieurinnen und Ingenieure für Industrie 4.0" konkrete Empfehlungen formuliert. Diese bestehen insbesondere in der Anpassung der Curricula an den technologischen Fortschritt. Viele Hochschulen stehen bei der Weiterentwicklung ihrer Lehrinhalte und -methoden für Industrie 4.0 aber noch am Anfang. Sie sehen sich der großen Herausforderung gegenüber, sich über eine Mischung "neuer" und "alter" Studieninhalte zu verständigen. Zudem muss die Vernetzung in der Lehre besser werden. Die IMPULS-Studie empfiehlt unter anderem die Einführung eines gemeinsamen zweisemestrigen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenstudiums zu Beginn des jeweiligen Fachstudiums. Studierende erhalten so gleichermaßen Einblicke in die ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik. Auch sollten insbesondere Informatik, Data Science und Datensicherheit ein obligatorischer Bestandteil ingenieurwissenschaftlicher Curricula werden.

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für Industrie 4.0 befähigen

Nicht nur Studierende, auch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Unternehmen müssen durch geeignete Weiterbildungsmaßnahmen auf Industrie 4.0 vorbereitet werden. Denn sie sind von den Veränderungen der digitalen Arbeitswelt maßgeblich betroffen. Dies ist entscheidend, um die Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft des Maschinen- und Anlagenbaus zu sichern. Doch nicht nur geeignete Weiterbildungsangebote der Unternehmen sind gefragt – auch den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern kommt eine zentrale Rolle zu, denn sie müssen Bereitschaft zum lebenslangen Lernen mitbringen. In der Studie "Industrie 4.0 – Qualifizierung 2025" sehen die Unternehmen Schwerpunkte für die betriebliche Weiterbildung insbesondere in den Bereichen Datenschutz, Umgang mit Big Data, cyber-physikalische Systeme sowie bei der interdisziplinären Zusammenarbeit oder der Umsetzung von Innovationen. Andere Studien betonen auch die zunehmend wichtigere Rolle von Wissens- und Projektmanagement sowie von Fähigkeiten im Change-Management und agilen Führungsmethoden bei Führungskräften.



Der VDMA unterstützt die Einführung von Industrie 4.0 mit Leitfäden und Publikationen – in diversen Arbeitskreisen können sich Mitgliedsunternehmen zu wichtigen Themen wie OPC UA oder Machine Learning austauschen. Eine Übersicht über Publikationen des VDMA zum Thema Industrie 4.0 findet sich hier: industrie40.vdma.org

Das Maschinenbau-Institut bietet zudem ein umfassendes Weiterbildungsprogramm an. Mit praxisnahen Seminaren, Lehrgängen, digitalen Lernformaten und Beratungsleistungen vermittelt es branchenrelevantes Wissen. Die Lernangebote fördern sowohl die eigene fachliche Professionalisierung als auch die Entwicklung neuer Kompetenzen mit Blick auf die aktuellen Industrie-4.0-Anforderungen in den Unternehmen. Zu den Weiterbildungsangeboten:

maschinenbau-institut.de

Die Nachwuchsstiftung Maschinenbau unterstützt Unternehmen durch die Weiterentwicklung der Ausbildungsbetriebe sowie von deren Trainerinnen und Trainer. Zur Nachwuchsstiftung Maschinenbau: nachwuchsstiftung-maschinenbau.de

Maschinenhaus -Plattform für innovative Lehre

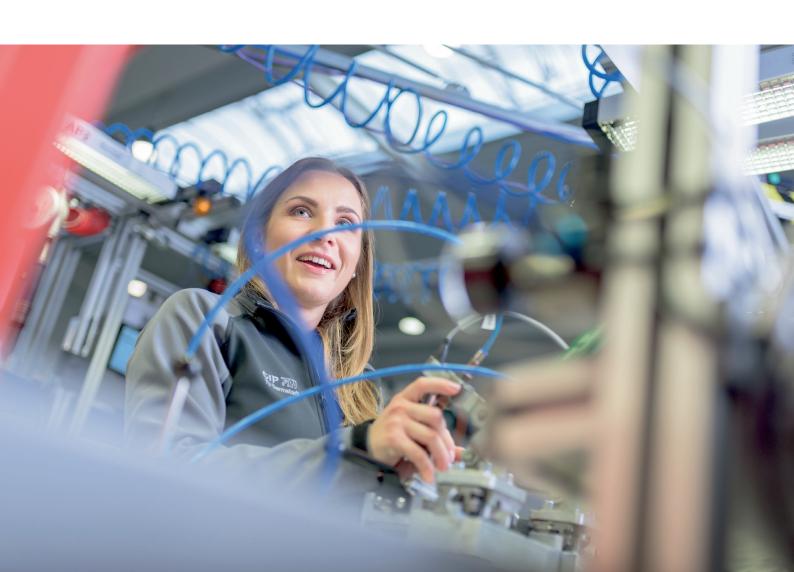
Die Hochschulen sind bei der Weiterentwicklung ihrer Lehre für Industrie 4.0 gefordert, ihre Curricula anzupassen und einen Wandlungsprozess zu gestalten, der auf eine stärkere Vernetzung zwischen den Fakultäten und Fachbereichen in der Lehre abzielt. Mit seiner Maschinenhaus-Initiative unterstützt der VDMA Fakultäten und Fachbereiche des Maschinenbaus, der Elektrotechnik und der Informatik bei der Bewältigung dieser Herausforderungen.

Die VDMA-Maschinenhaus-Initiative setzt sich für eine zukunftsfähige Hochschulausbildung und mehr Studienerfolg in den Ingenieurwissenschaften ein und versteht sich dabei als "Plattform für innovative Lehre", die Akteure aus

Hochschulen, Politik und Unternehmen miteinander vernetzt. Damit soll den hohen Studienabbruchquoten in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen entgegengewirkt und ein qualitativ hochwertiges Ingenieurstudium sichergestellt werden.

Mit verschiedenen Angeboten engagiert sich der VDMA für die Weiterentwicklung und Wertschätzung der Hochschullehre:

• Transferprojekte – passgenaue Beratungsprojekte für Fachbereiche und Fakultäten des Maschinenbaus, der Elektrotechnik und der Informatik



- Erfahrungsaustausch regelmäßig stattfindender Austausch zwischen Hochschulvertretern untereinander und mit der Industrie
- Hochschulpreis auf Bundesebene höchstdotierte Auszeichnung für hervorragende Lehrkonzepte in den Ingenieurwissenschaften
- Toolbox Wissensdokumentation und Good-Practice-Sammlung sowie ein Überblick über alle Transferprojekte
- Hochschulpolitik Engagement für bessere Hochschulrahmenbedingungen gegenüber Bund und Ländern

Mitmachen

Der VDMA freut sich auf Bewerbungen für Transferprojekte, die ein individuelles, kostenfreies Beratungs- und Diskussionsangebot darstellen. Diese Projekte richten sich an Fachbereiche und Fakultäten des Maschinenbaus, der Elektrotechnik und der Informatik, die ihre Lehre weiterentwickeln und die Studienqualität verbessern wollen. Hochschulen erhalten die Möglichkeit, gemeinsam mit dem VDMA und dem HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V. (HIS-HE) den Status quo ihrer Lehre zu analysieren, Ziele gemeinsam zu entwickeln und konkrete Verbesserungsmaßnahmen zu erarbeiten.

Aktuelles und weitere Informationen zur Maschinenhaus-Initiative: bildung.vdma.org/hochschule



Impressum Impressum

Herausgeber

VDMA Bildung

Lyoner Straße 18 60528 Frankfurt am Main

Gestaltung

VDMA DesignStudio, Frankfurt am Main

Produktion

h. reuffurth gmbh, digital media & print Mühlheim am Main www.reuffurth.net

Bildquellen

Titel: Shutterstock.com: metamorworks Sonstige: Shutterstock.com: HQuality; Gorodenkoff; Fotografie Thomas Gessner und Marc Wittenborn

Copyright 2020

VDMA

Bildung

Lyoner Straße 18 60528 Frankfurt am Main

Kontakt

Dr. Franziska Šeimys Telefon +49 69 6603-1787

E-Mail franziska.seimys@vdma.org Internet bildung.vdma.org/hochschule