

„Ergebnispapier Qualifikation und Kompetenzen in der Industrie 4.0“

Zusammenfassung:

Bildung ist zweifellos eines der zentralen Themen im Kontext Industrie 4.0 und Digitalisierung und ist eine zentrale Stellschraube für die erfolgreiche digitale Transformation. In den letzten Jahren haben sich rund um den Begriff „Industrie 4.0“ eine Reihe an Aktivitäten entfaltet, die allesamt zum Ziel haben, die Rahmenbedingungen für den Einsatz von Industrie 4.0-Technologien in Unternehmen, Bildungs- und Forschungseinrichtungen zu verbessern.

Die digitale Transformation kann in Österreich nur dann erfolgreich implementiert werden, wenn wesentliche Qualifikationen und Kompetenzen gelehrt sowie ein geeignetes Umfeld des Lernens und Lehrens geschaffen werden.

Die Plattform Industrie 4.0 hat sich mit der Frage beschäftigt, welche Anforderungen sich aus der Anwendung von Industrie 4.0 / Digitalisierung an Aus-, Fort- und Weiterbildung in Österreich ergeben. In einem breiten Prozess wurde dieses Ergebnispapier erarbeitet, um Antworten und Inputs zu geben, damit frühzeitig geeignete Maßnahmen ergriffen werden können, damit die Qualifikations- und Kompetenzanforderungen bestmöglich erfüllt werden.

Insgesamt **81 Empfehlungen** sind in **sieben definierten Handlungsfeldern** – Neue und alte Lerninhalte kombinieren, Vielfalt der Lernorte, Zugang zum Lernen fördern, Rahmenbedingungen optimieren, Kooperationen forcieren, traditionelle Rollenbilder aufbrechen und Strategie – abgebildet.

Sie decken die aus Sicht der Plattform Industrie 4.0 wichtigsten Ansatzpunkte in diesem Bereich ab und reichen von allgemeinen bis hin zu spezifischen Empfehlungen für Schule, berufliche Erstausbildung und die betriebliche Weiterbildung.

Das Ziel dieses Ergebnispapiers ist es, Antworten, die in einem breiten Prozess erarbeitet wurden, vorzulegen und gleichzeitig der Politik, Unternehmen und Bildungsträgern Input zu geben, in welche Richtung die Entwicklung geht, damit frühzeitig geeignete Maßnahmen ergriffen werden können, um die Qualifikations- und Kompetenzanforderungen bestmöglich zu erfüllen.

Erkennbare Trends und Tendenzen:

- **Tendenziell geht der strukturelle Wandel zu Lasten von geringqualifizierten Berufen¹.** Welche Auswirkungen der Wandel auf die Facharbeit hat, ist dabei noch unklar. Generell wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen berufsspezifisch sind².
- In der Literatur finden sich viele Verweise darauf, dass **insbesondere der Produktionsbereich** durch den vermehrten Einsatz cyber-physikalischer Systeme, Internet of Things, additiven Fertigungstechnologien (3D-Druck) und der Virtualisierung und Simulation von Produkten und Produktionsabläufen **betroffen ist. Zuwenig Fokus** wird daraufgelegt, dass sich auch der **Administrations- und Dienstleistungsbereich** verstärkt auf die Veränderungen, die sich durch die Digitalisierung ergeben, einstellen sollte. Natürlich ist unter dem Titel „Industrie 4.0“ primär der produzierende Bereich angesprochen, jedoch haben technologische Entwicklungen (wie cyber-physical systems) die unter diesem Titel subsummiert werden, nicht nur Auswirkungen auf die Produktion, sondern auch stark auf den Administrations- und Dienstleistungsbereich³.
- Dabei werden zumeist die negativen Auswirkungen durch Verlust von Arbeitsplätzen hervorgehoben. Unterschätzt wird dabei, dass **durch die Digitalisierung in vielen Bereichen neue Arbeitsplätze geschaffen werden.** Ein Blick in die Vergangenheit zeigt, dass durch die Einführung neuer Technologien viele neue Jobprofile geschaffen wurden, mehr als durch die Einführung neuer Technologien verloren gegangen sind⁴. Beispielsweise wurden durch das Aufkommen der Personal Computer in den 1980er Jahren rund 1.500 neue Job- und Tätigkeitsprofile geschaffen⁵.
- **Digitalisierung bedeutet eine stärker werdende Integration von digitalen Technologien und Anwendung in unser Leben und den Beruf.** Durch diese Zunahme gibt es unter anderem einen zunehmenden Bedarf an ExpertInnen im Informationstechnologie- und Kommunikationsbereich, und das auf allen Ausbildungsstufen (Haberfellner, 2015). Auch ist erwartbar, dass zusätzliche Jobs entstehen, die Problemlösung und Interaktion zur Aufgabe haben. Manyika et al. (2011) zeigen diesen Trend für die USA auf⁶.

¹ Vgl. Fink, M. et al. (2014): Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich und die Bundesländer, Berufliche und sektorale Veränderungen, 2013–2020, Studie im Auftrag des AMS Österreich

² Vgl. Ittermann, P. et al. (2015): Arbeiten in der Industrie 4.0. Trendbestimmungen und arbeitspolitische Handlungsfelder, Studie der Hans-Böckler-Stiftung im Auftrag der IG-Metall, Dortmund

³ Vgl. Hausegger, T. et al. (2016): Qualifizierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Einführung von Industrie 4.0. Studie im Auftrag der AWS, AK Wien und BMVIT

⁴ Vgl. Streissler-Führer, A. (2016): Digitalisierung, Produktivität und Beschäftigung, Studie im Auftrag des Bundeskanzleramtes, Wien

⁵ Vgl. Killander, H. (2014): The Future of Work, Lund Business News, posted on Oct 27

⁶ Vgl. Manyika et al. (2011): Growth and Renewal in the United States: Retooling America's Economic Engine, McKinsey Global Institute

- Was **Frauen und Digitalisierung** anlangt, so kommt es gerade in der Produktion zu einer abnehmenden Bedeutung von physischer Kraft – damit ergeben sich zusätzliche Potenziale für ein Aufweichen der geschlechtsspezifischen horizontalen Segmentierung des Arbeitsmarktes. Um dies jedoch tatsächlich zu erreichen, braucht es gemeinsame Anstrengungen.
- **Aber es besteht auch die Gefahr, dass es insgesamt zu einer stärkeren Spaltung auf dem Arbeitsmarkt kommt.** Bereits jetzt sind Personen, die keine berufliche Ausbildung aufweisen, überdurchschnittlich von Arbeitslosigkeit betroffen. Wenn es nicht gelingt alle Menschen gut bei der Digitalisierung mitzunehmen, wird es auch schlechtere Arbeitsmarktbedingungen für jene geben, die entweder keinen Zugang zu digitalen Technologien haben oder auch nicht über die notwendigen Kompetenzen im Umgang mit diesen verfügen. Daher ist es besonders wichtig, dass auch verstärkt **Menschen ohne Ausbildung in den Fokus** genommen werden und hier mit Bildung verstärkt angesetzt wird.
Die **Digitalisierung** wird sich auf viele Lebens- und Berufsbereiche auswirken und hat demnach auch **Auswirkungen auf alle Stufen der Bildung:** von der frühkindlichen Bildung, über die Erstausbildung bis hin zur beruflichen Weiterbildung bzw. Erwachsenenbildung. Die **Digitalisierung eröffnet hier neue Chancen:** einen offeneren Zugang zu Bildung für alle Menschen, neue Lehr- und Lernmethoden und eine bessere Unterstützung aller formalen und informellen Bildungsprozesse.
- **Bildung und lebenslanges Lernen werden an Bedeutung zunehmen**, das ist einerseits der raschen Technologieentwicklung geschuldet, andererseits auch den zunehmenden Anforderungen an Kompetenzen im nicht-technologischen Bereich (z.B. interkulturelle Fähigkeiten, Innovations- und Teamfähigkeit, etc.)⁷. IT-Kompetenzen sind bei Beschäftigten durchaus vorhanden. So arbeiten rund 60% der ArbeitnehmerInnen überwiegend am PC.
- **Auch auf betrieblicher Ebene spielt das Thema Digitalisierung bzw. Industrie 4.0 oft schon eine große Rolle:** neben Motivation und Gesundheit ist das Thema der **Qualifizierung bzw. der Kompetenzen** ein wesentliches Element von „Beschäftigungsfähigkeit“⁸.
- **Auch in den Unternehmen gibt es deutliche Veränderungen durch die Digitalisierung.** Die Human Resource Funktionen in Unternehmen werden in Hinkunft eine starke Veränderung erleben. Flachere Hierarchien und die damit einhergehenden Auswirkungen, die stärkere Nutzung digitaler Endgeräte inkl. Erreichbarkeiten, die zunehmende Nachfrage nach individualisierter Kompetenzförderung und die Zunahme der Komplexität der Aufgaben erfordern eine neue strategische Ausrichtung. Es bedingt auch neue, offenere Formen der Arbeitsorganisation, andere Belohnungssysteme, die Forcierung eines

⁷ Vgl. Hausegger T. et al (2016): Qualifizierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Einführung von Industrie 4.0, Studie im Auftrag der AWS, AK Wien und BMVIT

⁸ Vgl. Rump, J. (2015): Anforderungen und Lösungsansätze für den Arbeitsmarkt der Zukunft. Was wir heute für morgen Wissen sollten. Vortrag im Rahmen der Veranstaltung „Inklusive Arbeitswelt 4.0“ der AK Wien am 15. Dezember 2015

Gesamtprozessverständnisses und eine Weiterentwicklung der Innovationskultur. So stellt es für Unternehmen, insbesondere KMU, eine Herausforderung dar zu definieren, welche Kompetenzen sie für die (schrittweise) Einführung von digitalen Systemen benötigen und welche Qualifikationen sie in drei bis fünf Jahren nachfragen werden.

- **Führung unterliegt einem radikalen Wandel.** Stark hierarchische Systeme mit klar strukturierten Entscheidungsstrukturen haben ausgedient. Führungskräfte sind mit einem veränderten Aufgabenspektrum konfrontiert, mit dem auch ein gewisser „Machtverlust“ verknüpft ist – in diesem Zusammenhang wird auch von einem „postheroischen Management“ gesprochen. Die Aufgabe der Führungskraft liegt mehr darin, Entscheidungsprozesse anzuleiten bzw. zu unterstützen. Durch die Echtzeitkommunikation und den verstärkten Einsatz digitaler Medien werden zudem die Auswirkungen von Entscheidungen deutlich kurzfristiger wirksam, womit der Druck auf Führungskräfte steigt. Die zunehmende Dezentralisierung und Kooperation innerhalb von Unternehmen über Unternehmensgrenzen hinweg birgt neben Innovations- auch Spannungspotenzial, sodass Anforderungen an aktives Konfliktmanagement zunehmen.
- **Dem Aus- und Weiterbildungsbereich wird eine zentrale Rolle zugesprochen,** um auf die Veränderungen, die durch die Digitalisierung auf uns zukommen, rechtzeitig vorzubereiten und auch kritisch zu hinterfragen.
- Eine große **Herausforderung** ist dabei, einen **Brückenschlag zwischen den Anforderungen und Bedarfen des Arbeitsmarktes** und den Ausbildungen und Talenten von Menschen zu ermöglichen, die sich in Ausbildung, Beschäftigung, aber auch Arbeitslosigkeit befinden.
- **Bildungseinrichtungen sind gefordert, Menschen aller Altersstufen und Ausbildungen auf die Digitalisierung vorzubereiten.** So möchten Institutionen, die in der beruflichen Weiterbildung engagiert sind, ihre Angebote am Bedarf der Industrie und Wirtschaft ausrichten und erwarten sich Input, um zielgerichtete und maßgeschneiderte Bildungsangebote im Portfolio zu haben.
- **Die Politik ist gefordert, Rahmenbedingungen im Aus- und Weiterbildungsbereich zu schaffen,** die den Transformationsprozess hochqualitativ und sozialverträglich unterstützen, damit möglichst alle von den Veränderungen, die sich durch die Digitalisierung ergeben, profitieren können.

Zusammenfassung – Trends bei den Kompetenzbedarfen:

- **Die Digitalisierung hat Auswirkungen auf alle Ebenen der Aus- und Weiterbildung:** frühkindliche Bildung, Schule, berufliche Ausbildung, betriebliche Weiterbildung, Erwachsenenbildung, arbeitsmarktpolitische Bildungsmaßnahmen – auf all diesen Ebenen gibt es einen Anpassungs- und Weiterentwicklungsbedarf.
- Wie sich die Tätigkeitsprofile und damit die Anforderungen an Kompetenzen genau entwickeln ist mit **hohen Unsicherheiten** behaftet. Hier sind Fragen der Arbeitsorganisation ebenso entscheidend, wie wirtschaftliche Entscheidungen oder die sich ständig erweiternden technologischen Möglichkeiten.
- Es gibt nicht eine relevante Kompetenz, sondern ein **Bündel an wichtigen Kompetenzen**.
- **Fachliche Kompetenzen** bleiben wichtig – sind aber natürlich branchen- und berufsspezifisch. Auf Basis einer fundierten fachlichen Ausbildung sind das für die Industrie 4.0: Fachkompetenzen in den Bereichen Web 2.0/Mobile Geräte, CPS/Internet of Things, Additive Verfahren (bspw. 3D-Druck), Robotik, Wearables (bspw. Datenbrillen).
- **„Querkompetenzen“⁹** werden für alle Berufe wichtiger: Datenschutz & Privacy, Umgang mit großen Datenmengen („Big Data“), Interdisziplinäre Zusammenarbeit und Gestaltung von Innovationen bzw. Kreativität.
- **Überfachliche Kompetenzen** werden von den Unternehmen eigentlich oft prioritär genannt. **Darunter versteht man folgende Kompetenzen:** (Komplexe) Problemlösungskompetenzen, Sprachkompetenzen (v.a. Englisch), interkulturelle und kognitive Fertigkeiten, **System- und Gesamtprozessverständnis** (interdisziplinäres Denken), Umgang mit Verantwortung und soziale Fähigkeiten (bspw. Teamfähigkeit, Kreativität, „um die Ecke denken“, proaktive Haltungen).
- **Digitale Kompetenzen:** Datenschutz, das Suchen-Auswählen-Bewerten von Informationen und abgestuft von der Bedienung von Maus/Touchscreen, über Digital Literacy, Programme nutzen, adaptieren bis hin diese konzipieren zu können.
 - Digitale Kompetenzen umfassen dabei eine **Bandbreite an Kompetenzen**. Digital native ist nicht gleichbedeutend mit digital kompetent. Es gehört zu den Aufgaben der Schule „digitalen Talenten“ Sinn und Inhalt zu geben. Bei Erwachsenen ist Weiterbildung notwendig, um dem „Digital Divide“ vorzubeugen.

⁹ Vgl. Pfeiffer S. (2016): Auswirkungen von Industrie 4.0 auf Aus- und Weiterbildung. Vortrag im Rahmen der Veranstaltung der Plattform Industrie 4.0 am 22. Juli 2016 in Wien

- Beschäftigte müssen diese Kompetenzen aber nicht alle neu erlernen, sondern vieles wird bereits in beruflicher und privater Sphäre erlernt/benutzt. „**Beruflich Qualifizierte von heute sind gut gerüstet für Industrie 4.0.**“¹⁰
- **Betriebe erkennen das Potenzial vorhandener Kompetenzen** und können diese über betriebliche Weiterbildungsangebote und „learning at the workplace“ heben. Dabei sollen E-Learning Methoden auch den Austausch zwischen den Lernenden fördern (peer learning), diese Methoden sollten aber nicht dazu verwendet werden, um betriebliche Fortbildungen und Weiterbildungen zunehmend in die Freizeit der MitarbeiterInnen zu verlagern.

¹⁰ Vgl. Pfeiffer S. (2016): Auswirkungen von Industrie 4.0 auf Aus- und Weiterbildung. Vortrag im Rahmen der Veranstaltung der Plattform Industrie 4.0 am 22. Juli 2016 in Wien