

# ERGEBNISPAPIER „QUALIFIKATION UND KOMPETENZEN IN DER INDUSTRIE 4.0“

Verein Industrie 4.0 Österreich



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>VORWORT</b> .....	<b>5</b>
<b>1. EINLEITUNG</b> .....	<b>6</b>
Executive Summary (deutsch/englisch) .....	8
<b>2. INDUSTRIE 4.0 UND BILDUNG</b> .....	<b>10</b>
<b>3. KOMPETENZBEDARFE IN EINER „INDUSTRIE 4.0“-ARBEITSWELT</b> .....	<b>16</b>
<b>4. AUSGEWÄHLTE HANDLUNGSFELDER</b> .....	<b>22</b>
4.1 Neue und „alte“ Lerninhalte kombinieren .....	23
4.2 Vielfalt der Lernorte schaffen .....	27
4.3 Zugang zum Lernen fördern .....	30
4.4 Rahmenbedingungen optimieren .....	32
4.5 Kooperationen fördern .....	35
4.6 Traditionelle Rollenbilder aufbrechen .....	36
4.7 Es braucht eine Weiterbildungsstrategie .....	38
<b>5. FAZIT</b> .....	<b>40</b>
<b>6. DANK</b> .....	<b>42</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS/IMPRESSUM</b> .....	<b>44</b>
<b>EMPFEHLUNGEN IM ÜBERBLICK</b> .....	<b>46</b>





Geschätzte Leserinnen und Leser!  
Liebe Mitglieder der Plattform Industrie 4.0!

Industrie 4.0, Digitalisierung oder Arbeit 4.0 – unter diesen Schlagworten werden derzeit die technologiegetriebenen Veränderungen diskutiert, die Auswirkungen auf das Arbeiten und Wirtschaften der Menschen und Unternehmen, und damit auch auf die Gesellschaft insgesamt, haben. In einer zunehmend digitalisierten Welt, in der sich Rahmenbedingungen schnell verändern können und Informationen in kürzester Zeit verfügbar sind, ist es wichtig, dass auch allen Menschen das notwendige „Rüstzeug“, also die in unserer Welt benötigten Kompetenzen, mitgegeben werden. Die Entwicklungen dürfen nicht dazu führen, dass es zu einer Spaltung in unserer Gesellschaft kommt, in jene die sich gut und kompetent auch in einer digitalisierten (Arbeits-)Welt bewegen können und jene, die daran nicht mehr teilhaben können.

Bildung ist hier ein wesentlicher Schlüssel. Begreifen wir die Industrie 4.0 als Chance: Es werden neue Inhalte in Aus-, Fort- und Weiterbildung einfließen, es können neue Methoden in der Kompetenzvermittlung eingesetzt werden und es können neuartige und stabile Kooperationen relevanter Akteure definiert werden, um die Veränderungen gemeinsam begleiten und gestalten zu können.

Die von der ExpertInnengruppe der Plattform Industrie 4.0 erarbeiteten Inhalte und Handlungsfelder geben wichtige Impulse, welche Maßnahmen bei der Gestaltung des digitalen Wandels gesetzt werden sollten. Sie richten sich an uns alle: Sozialpartner, Politik und Verwaltung, Unternehmen und Bildungsträger. Denn eines ist klar: Wir müssen gemeinsam den digitalen Wandel in Österreich gestalten, damit Industrie 4.0 zu einem erfolgreichen Konzept für uns alle wird.

Dr. Dwora Stein  
Vizepräsidentin Arbeiterkammer Wien  
Bundesgeschäftsführerin Gewerkschaft der Privatangestellten, Druck, Journalismus, Papier (GPA-djp)  
Vorstandsmitglied Verein Industrie 4.0 Österreich

# EINLEITUNG



## VEREIN INDUSTRIE 4.0 – DIE PLATTFORM FÜR INTELLIGENTE PRODUKTION

Der Verein „Industrie 4.0 Österreich“ wurde 2015 als Initiative des österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie sowie von Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbänden gegründet. Diese erarbeiten gemeinsam mit Mitgliedern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Interessenvertretungen in spezifischen ExpertInnengruppen Strategien zur nachhaltigen und erfolgreichen Umsetzung der Digitalisierung. Ziel ist es, die technologischen Entwicklungen und Innovationen durch die Digitalisierung bestmöglich und sozialverträglich für Unternehmen, Beschäftigte und die Gesellschaft in Österreich zu nutzen. Der Verein Industrie 4.0 Österreich nimmt dabei eine wichtige Rolle in der nationalen und internationalen Koordinierung, Strategiefindung und Informationsbereitstellung ein.

## EXPERTINNENGRUPPE „QUALIFIKATIONEN UND KOMPETENZEN“

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. Ein wesentlicher Aspekt dabei ist, zwischen Qualifikations- und Kompetenzanforderungen – die von der Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft formuliert werden – und Angeboten von Bildungsträgern zu vermitteln.

Die ExpertInnengruppe „Qualifikationen und Kompetenzen“ wurde eingerichtet, um Empfehlungen für den Bildungsbe- reich zu erarbeiten und relevante AkteurlInnen zu vernetzen. VertreterInnen von Bildungseinrichtungen, Forschungseinrichtungen, Politik und Verwaltung, Unternehmen und Interessenvertretungen fungieren dabei als zentrales Steuerungsgremium und legen Arbeitsschwerpunkte und die inhaltliche Ausrichtung der Aktivitäten der Plattform Industrie 4.0 im Bereich „Qualifikationen und Kompetenzen“ fest.

## ZIELE DES ERGEBNISPAPIERS

In den Workshops und Sitzungen der ExpertInnengruppe gab es die einhellige Meinung, dass die Qualität der Aus- und Weiterbildung in Österreich im internationalen Vergleich gut ist, dass aber durch den raschen technologischen und sozialen Wandel Adaptionen auf allen Ebenen des Bildungssystems notwendig sind. Das Ergebnispapier umfasst 81 Empfehlungen, die dazu beitragen, Österreich digitalisierungs- und Industrie 4.0-fit zu machen. Dabei richtet sich dieses Papier an die Politik, an Bildungsträger und die Wirtschaft gleichermaßen.

**Das Ziel dieses Ergebnis-papiers ist es, Antworten, die in einem breiten Prozess erarbeitet wurden, vorzulegen. Gleichzeitig möchten wir der Politik, Unternehmen und Bildungsträgern Inputs liefern, in welche Richtung die Entwicklung geht, damit frühzeitig geeignete Maßnahmen ergriffen werden können, um die Qualifikations- und Kompetenzanforderungen bestmöglich zu erfüllen.**

## EXECUTIVE SUMMARY (deutsch)

Bildung ist zweifellos eines der zentralen Themen im Kontext Industrie 4.0 und Digitalisierung. Sie 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. Es möchte Antworten und Inputs geben, damit frühzeitig geeignete Maßnahmen ergriffen werden können, um die Qualifikations- und Kompetenzanforderungen bestmöglich zu erfüllen.

Insgesamt 81 Empfehlungen in sieben definierten Handlungsfeldern hat die Plattform zu diesem Zweck formuliert: Neue und alte Lerninhalte kombinieren, Vielfalt der Lernorte schaffen, Zugang zum Lernen fördern, Rahmenbedingungen optimieren, Kooperationen fördern, traditionelle Rollenbilder aufbrechen und eine Weiterbildungsstrategie entwickeln. Die Handlungsfelder 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 sowie außerbetriebliche Weiterbildung.



## EXECUTIVE SUMMARY (englisch)

Education is certainly one of the central subjects in the context of Industry 4.0 and digitalization, and plays a key role in successful digital transformation. Over recent years a number of activities have been generated with the aim of improving framework conditions in terms of the application of Industry 4.0 technologies in companies and educational institutions, as well as research facilities.

Digital transformation in Austria can only be successfully implemented if essential qualifications and competences are taught, as well as creating a suitable environment for learning and teaching.

Platform Industry 4.0 has been addressing questions which arise from the use of Industry 4.0 and digitalization in the educational and training system in Austria. This paper has been drafted in a broad sense with the aim of providing answers and recommendations in order to take the appropriate measures for meeting the required qualifications and competences.

81 recommendations have been compiled within seven fields of action which have been defined by priority – combining new and old learning methods, diversity of learning places, promoting access to learning, optimising framework conditions, supporting co-operations, breaking stereotype role models and pursuing a strategy.

In the view of Platform Industry 4.0 they cover the essential starting points reaching from general up to specific recommendations for school, initial vocational education and on-the-job training.

# INDUSTRIE 4.0 UND BILDUNG



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 sowie im Bildungsbereich und in Forschungseinrichtungen zu verbessern. Industrie 4.0 kann dabei als Megatrend bezeichnet werden, der in Wechselwirkung zu anderen Trends wie Digitalisierung, demografische Entwicklung, Ökologisierung oder Urbanisierung steht.

Gleichzeitig hat Industrie 4.0 wirtschaftspolitisch hohe Relevanz, da hochwertige industrielle Produktion in Österreich einen wesentlichen Eckpfeiler für Arbeit und Beschäftigung darstellt.

Unter Industrie 4.0 verstehen wir als Plattform Industrie 4.0 Österreich die horizontale und vertikale Integration<sup>1</sup> der Wertschöpfungsketten, die neben dem Produkt auch die Produktion und Konsumption sowie neue Geschäftsmodelle und die sozial verträgliche Gestaltung der Rahmenbedingungen umfasst. Industrie 4.0 verknüpft dabei physische Komponenten mit der virtuellen Welt, vor allem dem Internet, zu einem sogenannten cyber-physischen System.<sup>2</sup>

Während die einen auf den nächsten, vierten Schritt in der industriellen Fertigung abzielen, fassen andere den Begriff weiter und meinen damit auch die Kommunikation zwischen Maschinen – „Internet der Dinge“ – oder generell die Digitalisierung vieler Lebensbereiche im Sinne einer engen Daten-Vernetzung zwischen Mensch, Maschine, Produkt oder Dienstleistung.

Laut Gabler Wirtschaftslexikon zeichnet sich die vierte industrielle Revolution durch Individualisierung, Hybridisierung (Kopplung von Produktion und Dienstleistung) sowie

Integration von KundInnen und GeschäftspartnerInnen in die Geschäftsprozesse aus<sup>3</sup>.

Die einzelnen Arbeitsschritte in der Fabrik werden nicht mehr von vorprogrammierten Maschinen erledigt, sondern das Werkstück organisiert selbst seine Herstellung und alle Abläufe rundherum. In die einzelnen Fertigungsschritte werden zugleich kaufmännische Aufgaben und Prozesse, z.B. die Erhebung von Daten zur Produktionsqualität, des Fertigungsgrades oder konkrete Kundenbedürfnisse, die real-time in die Produktion einfließen, integriert.

Dabei ist Industrie 4.0, nach Einschätzung der Plattform Industrie 4.0 Österreich, mehr als nur ein kurzfristiger Hype. Vielmehr wird sich in Zukunft die Art, wie wir arbeiten, aber auch wie wir lernen, lehren und uns weiterbilden, deutlich verändern.

Die sogenannte vierte industrielle Revolution unterscheidet sich dabei von den vorangegangenen Revolutionen ganz grundsätzlich<sup>4</sup>, da sie ihren Ausgang weder in der Veränderung der Fertigungsmethode noch in der dafür verwendeten Energie hat. Die Verbreitung des Internet hat zunächst die letzten Glieder der Wertschöpfungskette wie Werbung, Handel und Dienstleistungen umgekrempelt, bevor die „digitale Revolution“ auch in vorangehenden Prozessen wie in der Produktion Platz gegriffen hat. Die globalen Auswirkungen der digitalen Revolution lassen sich derzeit noch schwer eingrenzen.<sup>5</sup>

Entscheidend für Fragen nach Schwerpunkten in der beruflichen Erstausbildung und in der Fort- und Weiterbildung im Industrie 4.0-Kontext sind die zu erwartenden Entwicklungen des Arbeitsmarktes. Generell kann gesagt werden:

<sup>1</sup> Unter horizontaler Integration der Wertschöpfungskette versteht man die unternehmensübergreifende Vernetzung, während die vertikale Integration die intraunternehmerische Vernetzung beschreibt.

<sup>2</sup> Vgl. Windelband, L. et al. (2015): Veränderungen in der industriellen Produktion – notwendige Kompetenzen auf dem Weg vom Internet der Dinge zu Industrie 4.0. Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (BWP), Jg. 44, Heft 6, S. 26

<sup>3</sup> Vgl. Gabler Wirtschaftslexikon (2014), 18. Auflage, Hrsg.: Springer Fachmedien Wiesbaden, Winter, Eggert

<sup>4</sup> Als erste industrielle Revolution bezeichnet man die Phase, in der durch die Erfindung der Dampfmaschine eine zunehmende Mechanisierung der Produktion stattgefunden hat. Die Elektrifizierung der Fertigung, durch die Entwicklung des Dynamo- und Verbrennungsmotors, bringt den Ausbau der Massenproduktion und wird als die zweite industrielle Revolution betrachtet. Als dritte industrielle Revolution werden der Einzug der Computertechnik und der Einsatz intelligenter Steuerungstechnik in der Fertigung, die eine weitere Automatisierung der Massenproduktion ermöglichten, bezeichnet.

<sup>5</sup> Vgl. Sandler, U.; Hrsg. (2016): Industrie 4.0 grenzenlos, München

Je höher der Bildungsabschluss ist, desto geringer ist die Automatisierungswahrscheinlichkeit. Das betrifft sowohl die Tätigkeit des einzelnen Menschen als auch die Berufsgruppe.<sup>6</sup>

Insgesamt weisen gemäß Nagl et al. (2017) rund 9 Prozent der Beschäftigten ein Tätigkeitsprofil auf, das ein hohes Potenzial hat, durch neue Technologien und vernetzte Systeme ersetzt zu werden. Zu einem ähnlichen Befund kommen Arntz et al. (2016), die von rund 12 Prozent Arbeitsplatzgefährdung für Österreich ausgehen. Gleichzeitig wird angemerkt, dass Automatisierungsrisiken nicht mit Beschäftigungseffekten gleichzusetzen sind, da die Digitalisierung eine Reihe jobschaffender Effekte<sup>7</sup> mit sich bringt, die insgesamt zu einer positiven Bilanz der Anzahl der Arbeitsplätze führt. Darunter fallen unter anderem langsame Diffusion neuer Technologien, die Schaffung neuer Jobprofile in Bereichen wie Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sowie die Flexibilität von Beschäftigten, sich an neue Gegebenheiten im Rahmen ihrer Tätigkeiten anzupassen und damit Tätigkeitsprofile, d.h. die Inhalte der Arbeit, zu verändern<sup>8</sup>, sowie jobschaffende Effekte durch neue Geschäftsmodelle.

Studien gehen davon aus, dass auch das Automatisierungs- bzw. Substitutionspotenzial von Berufen abhängig vom Anteil der Routinetätigkeiten<sup>9</sup> ist: Je mehr Routinetätigkeiten, desto höher die Gefahr, dass diese Tätigkeiten – und das müssen nicht immer ganze Berufe, sondern können Tätigkeitsbereiche sein – ersetzt werden. Von dieser Entwicklung sind aber nicht nur manuelle Routinetätigkeiten betroffen, sondern auch kognitive Routinetätigkeiten bei Büroarbeiten.

## ERKENNBARE TRENDS UND TENDENZEN

- › **Tendenziell geht der strukturelle Wandel zu Lasten von geringqualifizierten Berufen**<sup>10</sup>. Welche Auswirkungen der Wandel auf die Facharbeit hat, ist dabei noch unklar. Generell wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen berufsspezifisch sind<sup>11</sup>.
- › In der Literatur finden sich viele Verweise darauf, dass **insbesondere der Produktionsbereich** durch den vermehrten Einsatz cyber-physikalischer Systeme, Internet der Dinge, additiven Fertigungstechnologien (3D-Druck) und der Virtualisierung und Simulation von Produkten und Produktionsabläufen vom strukturellen Wandel **betroffen ist. Zu wenig Fokus** wird darauf gelegt, 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-physikalische Systeme), die unter diesem Titel subsummiert werden, nicht nur Auswirkungen auf die Produktion, sondern auch stark auf den Administrations- und Dienstleistungsbereich<sup>12</sup>.
- › Beim Skizzieren der Entwicklungen 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 und damit Jobs geschaffen wurden, mehr als durch die Einführung neuer Technologien verloren gegangen sind<sup>13</sup>. Beispielsweise wurden durch das Aufkommen

<sup>6</sup> Vgl. Nagl, W. et al. (2017): Digitalisierung der Arbeit: Substituierbarkeit von Berufen im Zuge der Automatisierung durch Industrie 4.0, Institut für Höhere Studien (IHS), Wien, Endbericht, Januar 2017

<sup>7</sup> Vgl. Dinges, M. et al. (2017): Beschäftigung und Industrie 4.0: Technologischer Wandel und die Zukunft des Arbeitsmarkts; (AIT, WIFO), Wien

<sup>8</sup> Vgl. Arntz, M. et al. (2016): Digitalisierung und die Zukunft der Arbeit, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung Mannheim, Präsentation im Rahmen des Summit Industrie 4.0 am 12.12.2016 in Wien

<sup>9</sup> Vgl. Bock-Schappelwein, J. (2016): Digitalisierung und Arbeit, in: Peneder, M. et al. (2016): Österreich im Wandel der Digitalisierung, Studie des WIFO, Wien

<sup>10</sup> 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

<sup>11</sup> 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

<sup>12</sup> Vgl. Hausegger, T. et al. (2016): Qualifizierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Einführung von Industrie 4.0. Studie im Auftrag der AWS, AK Wien und des BMVIT

<sup>13</sup> Vgl. Streissler-Führer, A. (2016): Digitalisierung, Produktivität und Beschäftigung, Studie im Auftrag des Bundeskanzleramtes, Wien

der Personal Computer in den 1980er-Jahren rund 1.500 neue Job- und Tätigkeitsprofile geschaffen.<sup>14</sup>

- › **Digitalisierung bedeutet eine stärker werdende Integration von digitalen Technologien und Anwendungen in unser Leben und den Beruf.** Das führt zu einem zunehmenden Bedarf an ExpertInnen im IKT-Bereich, und das auf allen Ausbildungsstufen (Haberfellner, 2015). Auch ist erwartbar, dass zusätzliche Tätigkeitsprofile und damit Arbeitsplätze entstehen, die Problemlösung und Interaktion zur Aufgabe haben. Manyika et al. (2011) zeigen diesen Trend für die USA auf<sup>15</sup>.
- › Was **Frauen und Digitalisierung** angeht, 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 von Politik, Wirtschaft, Interessenvertretungen und der Gesellschaft.
- › **Gleichzeitig besteht 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, verstärkt **Menschen ohne Ausbildung in den Fokus** zu nehmen und hier mit Bildung verstärkt anzusetzen.
- › 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<sup>16</sup> und informellen<sup>17</sup> Bildungsprozesse.
- › **Bildung und lebenslanges Lernen werden wichtiger.** 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.)<sup>18</sup>. IT-Kompetenzen sind bei Beschäftigten durchaus vorhanden. So arbeiten rund 60 Prozent 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“.<sup>19</sup>
- › **In den Unternehmen gibt es deutliche Veränderungen durch die Digitalisierung.** Die Human Resource-Funktionen in Unternehmen werden in Zukunft 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 Gesamtprozessverständnisses und eine Weiterentwicklung der Innovationskultur.

<sup>14</sup> Vgl. Killander, H. (2014): The Future of Work, Lund Business News

<sup>15</sup> Vgl. Manyika et al. (2011): Growth and Renewal in the United States: Retooling America's Economic Engine, McKinsey Global Institute

<sup>16</sup> Formale Bildung bezieht sich auf das staatliche Bildungssystem von Schule bis zur Universität.

<sup>17</sup> Informelle Bildung bezieht sich auf lebenslange Lernprozesse, in denen Menschen Haltungen, Werte, Fähigkeiten und Wissen durch Einflüsse und Quellen der eigenen Umgebung (Familie, Arbeit, Massenmedien, etc.) erwerben.

<sup>18</sup> Vgl. Hausegger T. et al (2016): Qualifizierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Einführung von Industrie 4.0, Studie im Auftrag der AWS, AK Wien und des BMVIT

<sup>19</sup> 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

So stellt es für Unternehmen, insbesondere für 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 in Arbeitslosigkeit befinden.
- › **Bildungseinrichtungen sind gefordert, Menschen aller Altersstufen und Ausbildungen auf die Digitalisierung vorzubereiten.** Institutionen, die sich in der beruflichen Weiterbildung engagieren, möchten 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 sozial verträglich unterstützen, damit möglichst alle von den Veränderungen aufgrund der Digitalisierung profitieren können.



# KOMPETENZ- BEDARFE IN EINER „INDUSTRIE 4.0“- ARBEITSWELT

# 3



Veränderungen der Tätigkeitsprofile führen zu veränderten Qualifikationsanforderungen – also Kenntnisse, die für die Ausführung einer bestimmten Tätigkeit notwendig sind. Im Zusammenhang mit Industrie 4.0 sollte man jedoch eher von Kompetenzen sprechen. Gewünschte Kompetenzen gehen über Qualifikationen und Qualifikationsbedarfe<sup>20</sup> hinaus. Kompetenz beschreibt die Disposition zur Selbstorganisation, um situations- und kontextadäquates Handeln und Problemlösen zu ermöglichen.<sup>21</sup> Entsprechend sind Kompetenzen Fähigkeiten eines Individuums, Wissen und Fertigkeiten in unterschiedlichen Kontexten selbstgesteuert zu bündeln.<sup>22</sup>

Die Einschätzungen, welche fachlichen Kompetenzen in einer Industrie 4.0-Welt gebraucht werden, sind einerseits divers – da sie sich nach Berufsbereichen und Branchen naturgemäß unterscheiden. Andererseits gibt es aber allgemeine bzw. überfachliche Kompetenzen, die es – hier sind sich Studien und ExpertInnen weitgehend einig – in einer zunehmend digitalisierten Arbeitswelt braucht.

Der vermehrte Einsatz von digitalen Technologien in fast allen Bereichen des Arbeitens und des Lebens erfordert es – bildlich gesprochen –, einen „Rucksack“ zu packen<sup>23</sup>, in dem digitale Kompetenzen enthalten sein müssen, genauso aber auch soziale, emotionale, kognitive (bspw. Kreative) Fertigkeiten und berufsspezifische Skills. Aber DIE eine Industrie 4.0-Kompetenz gibt es nicht.

## WELCHE KOMPETENZEN WERDEN BENÖTIGT?

Im Zuge der Digitalisierung besteht jedenfalls ein **zusätzlicher Bedarf an digitalen Kompetenzen bei allen Menschen**. Darunter wird eine Bandbreite an Kompetenzen verstanden, die von Anwenderkenntnissen (bspw. dem Bedienen) über eine kritische Auseinandersetzung mit digitalen Inhalten und Medien bis hin zu Entwicklerkenntnissen reichen. Das Ausmaß an benötigter Kompetenz hängt vom jeweiligen Tätigkeitsfeld ab. Jedoch sollten alle Menschen über grundlegende digitale wie auch Medienkompetenzen (d.h. die Kompetenz sich kritisch bewusst und effektiv mit Informationen aus dem Netz auseinandersetzen zu können) verfügen, um sich auch gut in einer digitalisierten (Arbeits-) Welt bewegen zu können.<sup>24</sup>

Die sogenannte „**Digital Literacy**“ umfasst jene digitalen Grundkompetenzen, die zur Teilhabe an der Informationsgesellschaft notwendig sind, wie zum Beispiel Kenntnisse der aktuellen Hard- und Software und Bedienung von Endgeräten; „Officeanwendungen“ wie Textverarbeitung, Kalkulation und Datenbanken; Kommunikation und Publikation im Internet; kritische Internetnutzung und Validierung von digitalen Informationen; Datenschutz und Implikationen der Informationsgesellschaft; Grundverständnis von Algorithmen und Verfassen von (einfachen) Programmen (Coding).<sup>25</sup>

In Österreich fängt man nicht bei „Null“ an, viele Beschäftigte weisen digitale Kompetenzen auf. Auch setzt man in der Ausbildung von jungen Menschen bereits ab der Grundstufe und der Mittelstufe stärker auf eine Vermittlung dieser Kompetenzen („Schule 4.0“)<sup>26</sup>. Eine besondere Rolle im Hinblick auf Digitalisierung kommt der fachlichen IT-Ausbildung im Rahmen der Berufsausbildung zu.

<sup>20</sup> Unter Qualifikation versteht man überprüfbare berufs- und fachübergreifende Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten, die zum Arbeiten im Beruf notwendig sind.

<sup>21</sup> Vgl. Hausegger, T. et al. (2016): Qualifizierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Einführung von Industrie 4.0. Studie im Auftrag der AWS, AK Wien und des BMVIT

<sup>22</sup> Vgl. Schaub, H. et al. (2007): Wörterbuch Pädagogik, München

<sup>23</sup> Vgl. Bock-Schappelwein, J. (2015): Kompetenzen und Qualifikationen in der Arbeitswelt 4.0. Vortrag im Rahmen der Veranstaltung „Inklusive Arbeitswelt 4.0“ der AK Wien am 15. Dezember 2015

<sup>24</sup> Vgl. Hausegger T. et al. (2016): Qualifizierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Einführung von Industrie 4.0. Studie im Auftrag der AWS, AK Wien und des BMVIT

<sup>25</sup> Vgl. Digi.Komp 4, 8 und 12, <https://eeducation.at/>

<sup>26</sup> Vgl. <https://www.bmb.gv.at/schulen/schule40/index.html>

Zur Systematisierung ist es hilfreich, die weiteren benötigten Kompetenzen in **drei Kategorien** einzuteilen (auf Basis von Pfeiffer, 2016; Adaptionen der ExpertInnengruppe)<sup>27</sup>, in **Fachkompetenzen, Querkompetenzen und überfachliche Kompetenzen** (vgl. Abbildung 1).

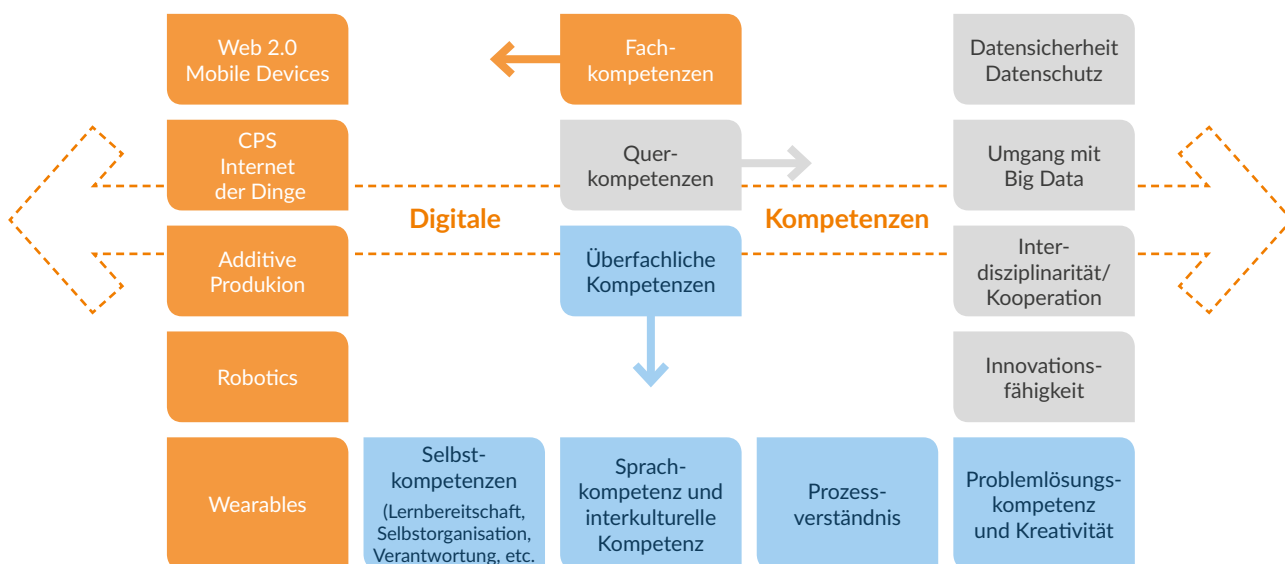
**Fachkompetenzen** sind natürlich von den jeweiligen Branchen und den beruflichen Tätigkeitsprofilen abhängig, im administrativen Bereich sind beispielsweise andere Kenntnisse gefragt als in der Produktion, im Handel andere als in der Industrie. Grundlage für den Erwerb dieser Kompetenzen bleibt eine fundierte fachliche Ausbildung. Die Soziologin Sabine Pfeiffer<sup>28</sup> hat für die Industrie 4.0 fünf zentrale wichtiger werdende Bereiche herausgearbeitet, die zumeist aufbauend auf einer soliden technischen Grundbildung. Im Zentrum stehen: Mobile Devices und das Web 2.0, das Internet der Dinge und cyber-physikalische Systeme, additive Produktionsverfahren (wie bspw. der 3D-Druck), Robotik und Kenntnisse im Bereich von Wearables (bspw. Datenbrillen).

Hingegen werden **Querkompetenzen** für alle Berufe wichtiger. Dazu zählt ein Wissen in den Bereichen Datenschutz & Privacy, der Umgang mit großen Datenmengen („Big Data“), die Bereitschaft und das Know-how zur interdisziplinären Zusammenarbeit und die Gestaltung von Innovationen bzw. Kreativität.

Unternehmen nennen bei Befragungen zu Kompetenzanforderungen vielfach Kenntnisse, die unter den **überfachlichen Kompetenzen** einzuordnen sind (vgl. auch Abb. 3): Es besteht ein hoher Bedarf an Prozessverständnis und dem Wissen über (betriebliche sowie überfachliche) Zusammenhänge. Ebenso werden Problemlösungskompetenzen, Kommunikation, Kooperationsbereitschaft und Kreativität als sehr wichtige Kompetenzen genannt. Dazu kommen auch sprachliche (Englisch als die Sprache der Vernetzung, Deutsch) und interkulturelle Kompetenzen.

Abbildung 1: ÜBERSICHT DER KOMPETENZBEDARFE

„DIE“ Industrie 4.0 Kompetenz gibt es nicht, es geht um ein Bündel an Kompetenzen!



Quelle: S. Pfeiffer, 2016. Eigene Adaptierungen auf Basis von W. Bliem, 2016, T. Hausegger, 2016, AEIQU, 2016

<sup>27</sup> 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

<sup>28</sup> Ebenda

Industrie 4.0 und die damit einhergehenden Veränderungen in der Arbeitsorganisation hat aber auch spezifische Auswirkungen auf Führungskräfte und deren benötigte Kompetenzen („**Führung 4.0**“): Sie müssen die Kompetenzentwicklung aller MitarbeiterInnen als zentrale Führungsaufgabe begreifen und Rahmenbedingungen entsprechend gestalten, innerhalb derer MitarbeiterInnen neue Ideen einbringen und Entwicklungen vorantreiben können. In Betrieben ist daher die Ermöglichung einer lern- und entwicklungsorientierten Fehlerkultur von großer Bedeutung, um die komplexen Managementaufgaben, die sich durch die Digitalisierung ergeben, erfolgreich zu bewältigen und damit sich die Organisationen durch derartige Lernprozesse weiterentwickeln können.

Wichtig sind aber auch grundsätzliche Rahmenbedingungen, die es braucht, damit Kompetenzen am besten vermittelt werden können. Hier sind Fragen der Infrastruktur (in Ausbildungseinrichtungen, in Unternehmen, bei den Menschen zuhause, etc.) ebenso angesprochen wie Fragen der Finanzierung oder der Zeitressourcen, die für das Lernen und die Weiterbildung zur Verfügung stehen. Denn die Digi-

talisierung verändert auch die Art und Weise, wie wir lernen und das erfordert Zeit, sich mit den Lerninhalten auseinanderzusetzen.

Hausegger<sup>29</sup> zeigt, dass es notwendig ist, die Kompetenzanforderungen, die durch die Digitalisierung neu dazukommen, in Relation zum Ausbildungsgrad und den Aufgaben im Unternehmen zu differenzieren und in Bezug zu erwarteten Impulsen zu setzen (siehe Abbildung 2). Diese Impulse reichen von einer hochwertigen Erfüllung der Aufgaben bis zur Setzung von Impulsen, um das Unternehmen weiterzuentwickeln. Das heißt man kann nicht alle Kompetenzanforderungen über alle Unternehmen und alle Beschäftigten darüberlegen sondern es ist immer noch auf die spezifischen Gegebenheiten Rücksicht zu nehmen.

Auf allen Hierarchieebenen und Qualifikationsniveaus sind Themen wie Datenschutz und das Suchen, Auswählen und Bewerten von Informationen wichtig, ebenso eine Innovationsorientierung, Flexibilität, Verantwortungsbewusstsein und eine Lern- und Entwicklungsbereitschaft.

Abbildung 2: KOMPETENZANFORDERUNGEN



Quelle: Hausegger, T. et al. (2016) „Qualifizierungsmaßnahmen in Zusammenhang mit der Einführung von Industrie 4.0“, Wien (adaptiert)

<sup>29</sup> Vgl. Hausegger T. et al. (2016): Qualifizierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Einführung von Industrie 4.0. Studie im Auftrag der AWS, AK Wien und des BMVIT

In einer dynamischen Betrachtung zeigt sich, dass viele Qualifikationen und Kompetenzen, die derzeit schon als wichtig erachtet werden, in ihrer Bedeutung noch zunehmen.

Abbildung 3: QUALIFIKATIONSBEDARFE DURCH DIE DIGITALISIERUNG

Qualifikation	Gegenwärtige Bedeutsamkeit für den Großteil der Beschäftigten	Zukünftige Bedeutsamkeit für den Großteil der Beschäftigten
Planungs- und Organisationsfähigkeit/Selbstständigkeit	Hoch	Deutlich steigen
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten	Sehr hoch	Deutlich steigen
Handwerkliches Geschick	Mittel	Kaum steigen
Betriebliches und berufliches Erfahrungswissen	Hoch	Deutlich steigen
Technisches Fachwissen	Mittel	Etwas steigen
Kaufmännisches/betriebliches Fachwissen	Mittel	Etwas steigen
IT-Fachwissen und Softwareprogrammierung	Niedrig (allerdings hoch für ausgewählte MitarbeiterInnen)	Etwas steigen
Online Kompetenzen	Mittel	Deutlich steigen

Aus: Sozialpartnerpapier „Digitalisierung-Qualifizierung“. Darstellung von Philipp Schnell, basierend auf Hammermann und Stettes (2016, Tab 1 und 2).  
Wichtigkeit: >60 Prozent = sehr hoch; 60 Prozent–40 Prozent = hoch; 20–40 Prozent mittel; <20 Prozent niedrig; n = 1.394

## ZUSAMMENGEFASST: 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 etc. 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 der Dinge, additive Verfahren (bspw. 3D-Druck), Robotik, Wearables (bspw. Datenbrillen).
- › „**Querkompetenzen**“<sup>30</sup> 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 Digital Literacy. Je nach Ausbildungsniveau abgestuft von der Bedienung von Maus/Touchscreen, über, EDV-Programme nutzen, adaptieren bis 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.
- › 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.“**<sup>31</sup>
- › **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.

<sup>30</sup> 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

<sup>31</sup> Ebenda

# AUSGEWÄHLTE HANDLUNGS- FELDER

# 4

Die ExpertInnen haben auf Basis mehrerer Besprechungen sowie Workshops mit weiteren Stakeholdern (alle ExpertInnen siehe Anhang) insgesamt sieben Handlungsfelder identifiziert, in denen es maßgebliche Veränderungen durch die Digitalisierung gibt. Das erste Handlungsfeld fokussiert auf die **Kombination neuer mit „alten“ Lerninhalten**. Im zweiten Handlungsfeld geht es um die **zunehmende Vielfalt der Lernorte**, im dritten Handlungsfeld wird der **Zugang zum Lernen** hervorgehoben, das vierte Handlungsfeld adressiert die **Rahmenbedingungen und deren Adaptionsbedarf**, während das fünfte Handlungsfeld die **zunehmende Bedeutung von Kooperationen** hervorstreicht. Im sechsten Handlungsfeld geht es um **Potenziale und die Förderung von Frauen** und um das Aufbrechen traditioneller Rollenbilder; im siebenten und letzten Handlungsfeld um die **Notwendigkeit von Weiterbildungsstrategien** in den unterschiedlichen Bereichen.

Alle sieben Handlungsfelder sind in sich differenziert in allgemeine Trends und Herausforderungen sowie in Trends, die vor allem Schule, die berufliche Erstausbildung, betriebliche Fort- und Weiterbildung sowie außerbetriebliche Weiterbildung/Umschulung betreffen. Jeder dieser Bereiche ist mit einem Icon gekennzeichnet und beinhaltet am Ende jedes Kurzkapitels die Empfehlungen der Plattform.

Folgende Icons strukturieren diese Inhalte:



SCHULE



BERUFLICHE ERSTAUSBILDUNG



SCHULE UND BERUFLICHE ERSTAUSBILDUNG



BETRIEBLICHE FORT- UND WEITERBILDUNG



AUSSERBETRIEBLICHE WEITERBILDUNG

## 4.1 NEUE UND „ALTE“ LERNINHALTE KOMBINIEREN

In einer Industrie 4.0-Welt sind eine Reihe verschiedener Kompetenzen gefragt (siehe Kapitel 3). Zum Aufbau notwendiger Kompetenzen bedarf es der Orientierung des Ausbildungswesens an Lernergebnissen (erworbenen Kompetenzen) anstatt Lerninputs (Lehrstoff). Kompetenzen können dabei nur selbst erworben werden, während Lehrpersonen einen geeigneten Rahmen dafür schaffen können. Dazu muss ein inhalts- und zielgruppengerechtes didaktisches Konzept entwickelt werden. Der verstärkte Einsatz von Projektarbeiten, Fallstudien und der spielerischen Aufbereitung von Arbeitsaufgaben („Gamification“) sowie neue Unterrichtsmethoden wie „flipped classroom“ oder peer learning können dabei unterstützen.

Die Fähigkeit, Gelerntes in einem neuen Umfeld oder Zusammenhang anzuwenden, gewinnt an Bedeutung. Kompetenz im unternehmerischen Umfeld bedeutet eigenverantwortlich und fachlich fundiert in unterschiedlichen Kontexten zu agieren.

Wesentlich für ein Bestehen und Vorankommen im Berufsleben ist nicht mehr, ausschließlich eine Ausbildung zu absolvieren, sondern sich auch weiter zu entwickeln und weiterzubilden. Ein lebenslanges und lebensbegleitendes Lernen auf allen Ebenen, d.h. beginnend in der Schule bis hin zum Beruf oder außerhalb eines Berufs, wird immer stärker zu einer Notwendigkeit. Hier braucht es auch entsprechende Rahmenbedingungen (vgl. 4.4).

In der Primarstufe wird nicht nur der Grundstein in den Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen gelegt und das Interesse für alle Fächer inkl. MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) und Fremdsprachen geweckt, sondern es kommt die Herausforderung hinzu, altersadäquat digitale Kompetenzen zu vermitteln.

Zu digitalen Kompetenzen im Sinne von Grundkompetenzen zählen: die Fähigkeit, digitale Kommunikationsmittel kompetent zu nutzen, die digitale Medienkompetenz, Inhalte kritisch bewerten und verstehen können, Wissen um Datenschutz und Datensicherheit sowie die laufende Anpassung des eigenen Wissens (siehe S. 17).

Hervorzuheben ist, dass Basiskompetenzen wie Lesen und Schreiben sowie Sprach-, Mathematik- und IT-Grundkompetenzen wichtig bleiben und Voraussetzung sind, um in einer Informationsgesellschaft zurechtzukommen und sich weiterentwickeln zu können.

Eine besondere Bedeutung werden IT-Kompetenzen zugeschrieben. Zum einen sollen basale IT-Anwendungs- und Nutzungskompetenzen (digitale Grundkompetenzen) im Sinne einer weiteren Kulturkompetenz sowie fachspezifische IT-Anwendungs- und Nutzungskompetenzen als integraler Bestandteil der Aus- und Weiterbildung verankert werden. Zum anderen braucht es spezifische IT-Kompetenzen als eigenen Berufszweig.

Als weitere fachliche Kompetenzen werden genannt<sup>32</sup>:

- › IT (Programmieren, Umgang mit ERP-Systemen, Systemarchitektur, Verständnis für verschiedene Systeme, Sprache der IT verstehen können, Beherrschung verschiedener Programmiersprachen, IT-Security, Datenschutz);
- › Data Science (Datenanalytik, Datenmanagement, Umgang mit Daten, Big Data);
- › Know-how im Bereich neuer/digitaler Technologien;
- › Mechatronik;
- › Automatisierungstechnik (Planungs- und Steuerungstechnik, Robotik, Sensorik);
- › Elektronik und Software (Softwareverständnis, Softwareentwicklung, Softwareengineering, Human-Machine-Interface (HMI)-Spezialkenntnisse);
- › Elektrotechnik;
- › Produktion (Verständnis für Produktionssysteme und -prozesse, Logistik, Instandhaltung);
- › wirtschaftliches und kaufmännisches Know-how;
- › Maschinenbau (gutes Grundlagewissen);
- › MINT-Fächer

### Empfehlungen der Plattform

- Ergänzung der Basiskompetenzen um digitale Grundkompetenzen
- Digitale Kompetenzen sind sowohl als Basiskompetenz als auch in den fachlichen Ausbildungen und als eigener Berufszweig zu fördern.



## SCHULE

In der Primarstufe und in der Mittelstufe müssen Lehrpläne hinsichtlich digitaler Grundkompetenzen adaptiert werden. Im Fokus stehen hierbei die Nutzung digitaler Medien, Tastaturschreiben, Medienkompetenz, Umgang mit Daten, Datenschutz etc. Auch überfachliche Kompetenzen wie strukturiertes Arbeiten, Kreativität, soziale Interaktionsfähigkeiten und Teamfähigkeit sind von zentraler Bedeutung; die Entwicklung dieser Kompetenzen muss in der Schule ihren entsprechenden Platz bekommen.

Ein Grundverständnis von Logik, Mathematik und Statistik sowie der Umgang mit Daten werden als wichtige Kompetenzen in Zusammenhang mit Industrie 4.0 identifiziert. Meist bauen diese auf einer fundierten naturwissenschaftlich-technischen Basisausbildung auf. Die Motivation und das Interesse an MINT-Fächern sollte daher so früh wie möglich gefördert werden. Unterricht in den MINT-Fächern ist daher ab der Volksschule stärker in den Fokus zu rücken, um mehr Interesse und Neugierde an technischen Bildungs- und Berufslaufbahnen zu wecken. Die begonnene Neugestaltung des Werkunterrichts könnte hier als Chance zur Spiegelung von Industrie 4.0 in die (allgemeine) Schulbildung genutzt werden. Ebenso bedarf es einer entsprechenden Weiterentwicklung in der AHS in diese Richtung.

Zudem gibt es eine klare Empfehlung, die Berufsorientierung umfassend an Schulen zu implementieren. Sie kann als Querschnittsmaterie verankert sein und dazu könnten vermehrt Kooperationen mit der Arbeitswelt und Ausbildungsträgern genutzt werden. Eine verbindliche Berufsorientierung in allen Lehrplänen der Sekundarstufe I ist erforderlich.

Auch in der Aus- und -fortbildung von LehrerInnen sollten verstärkt digitale Kompetenzen vermittelt werden, damit diese auch im Unterricht zum Einsatz kommen.

<sup>32</sup> Vgl. Moser T. et al. (2017): Anwendungsfallbasierte Erhebung Industrie 4.0 relevanter Qualifikationsanforderungen und deren Auswirkungen auf die österreichische Bildungslandschaft im Auftrag des BMVIT, Wien (unveröffentlicht) – Zwischenergebnis im Rahmen eines Workshops in der ExpertInnengruppe am 20.09.2016 präsentiert





### Empfehlungen der Plattform

- Adaption der Lehrpläne der Primar- und Mittelstufe hinsichtlich digitaler Grundkompetenzen
- Frühe Förderung eines schulischen MINT-Schwerpunkts, inklusive eines modernen Werkunterrichts
- Wichtige überfachliche Kompetenzen wie Kommunikation, Kooperation und Kreativität vermitteln
- Modernisierung und Verbesserung der Bildungsberatung und Berufsorientierung an Schulen
- Digitale Kompetenzen verstärkt in der Aus-, -fort- und -weiterbildung von LehrerInnen vermitteln



## BERUFLICHE ERSTAUSBILDUNG

In der beruflichen Erstausbildung – insbesondere im Bereich der Lehrausbildung – ist eine Adaption der Berufsbilder und Lehrpläne hinsichtlich digitaler Kompetenzen notwendig. Neben der Vermittlung digitaler Grundkompetenzen sollte auch ein stärkeres Augenmerk auf überfachliche Kompetenzen wie strukturiertes Arbeiten, Organisationsmanagement, Problemlösungskompetenzen, interdisziplinäres Denken, Verantwortungsbewusstsein und soziale Interaktionsfähigkeiten gelegt werden. Dies sollte sich auch in den Ausbildungsvorschriften der einzelnen Lehrberufe widerspiegeln.

Im Zuge von Industrie 4.0 und Digitalisierung steigt – neben der zunehmenden Nachfrage nach fachlichen Kompetenzen – auch verstärkt der Bedarf nach Datenschutz-, Datensicherheits-ExpertInnen, DatenanalytInnen usw. Diese Berufsbilder sollten stärker ins Bewusstsein gerückt werden.

Das Thema Daten ist als generelles Ausbildungsthema zu verankern, sowie die Datensicherheit als Querschnittskompetenz auch außerhalb von IT-Studiengängen zu integrieren.

Digitalisierung hat auch Auswirkungen auf Führungskräfte und deren Qualifikationsanforderungen. Themenfelder wie

schnellere Wirkung von Entscheidungen, steigende Bedeutung im Umgang mit Konflikten, Cross-Industry-Management, die Weiterentwicklung von MitarbeiterInnen, dezentrale Organisationsstrukturen und -entscheidungen sowie die stetige Weiterentwicklung der Arbeitsorganisation spielen hier eine Rolle. Der Bereich „Führung 4.0“ gewinnt immer mehr an Relevanz und sollte in der tertiären Ausbildung integriert werden.



### Empfehlungen der Plattform

- Adaption der Berufsbilder und Lehrpläne hinsichtlich Digitalisierung in der beruflichen Erstausbildung
- Adressierung des verstärkten Bedarfs nach Datenschutz- und DatensicherheitsexpertInnen und Verankerung des Themas „Daten“ als generelles Ausbildungsthema
- Berücksichtigung des Bereichs „Führung 4.0“ in tertiären Bildungsangeboten
- Anregung zur Mehrfachqualifikation (Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen, Kombination von Technik- und Wirtschaftsschwerpunkten in der sekundären und tertiären Ausbildung)



## BETRIEBLICHE FORT- UND WEITERBILDUNG

Die Bedeutung der betrieblichen Fort- und Weiterbildung nimmt aufgrund der immer rascheren Technologieentwicklungen und der zunehmenden Komplexität von Prozessen laufend zu und wird zunehmend für den Erfolg im Berufsleben und letztlich auch für den Erfolg des Unternehmens wichtig.

In der betrieblichen Weiterbildung stehen branchen- und betriebspezifische Kompetenzen im Fokus. Generell sind digitale Kompetenzen, Wissen um Datenschutz und -sicherheit, Umgang mit Daten in jeder Organisation wichtig. Für Industrie 4.0 stehen zudem Fachkompetenzen in den Bereichen

Web 2.0, mobile Geräte, cyber-physische Systeme, Internet der Dinge, additive Verfahren (z.B. 3D-Druck), Robotik, digitale Assistenzsysteme (z.B. Datenbrille) im Vordergrund.

Eine verstärkte Kooperation zwischen Unternehmen und Trägern der Erwachsenenbildung ist notwendig, um Lösungen für Industrie 4.0 relevante Fragestellungen zu erarbeiten.

Generell ist ein deutlich stärkerer Anstieg der Bedeutung von Kompetenzen in den folgenden Bereichen zu erwarten: Online-Kompetenzen, IT-Fachwissen und Softwareprogrammierung, betriebliches und berufliches Erfahrungswissen, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten, Planungs- und Organisationsfähigkeiten (siehe Abbildung 3).

Neben Fortbildungen betriebsspezifischer Fachkompetenzen sind verstärkt auch Weiterbildungen von überfachlichen Kompetenzen für den betrieblichen Erfolg ausschlaggebend. Sie sollten in der betrieblichen Fort- und Weiterbildung vermehrt eingesetzt werden.

Fachkräfte sowie angeleitete Arbeitskräfte müssen im Rahmen von betrieblichen Weiterbildungsmaßnahmen in diesen Kompetenzbereichen stärker geschult werden. „Führung 4.0“, auch im Sinne der Weiterentwicklung des Unternehmens, ist für die betriebliche Weiterbildung relevant, insbesondere hinsichtlich der Entwicklung von MitarbeiterInnen in den Bereichen Geschäftsprozesse verstehen, System- und Gesamtprozessverständnis, interdisziplinäres Denken sowie der Umgang mit Verantwortung.



### Empfehlungen der Plattform

- Erweiterung der betrieblichen Fort- und Weiterbildung um digitale Kompetenzen
- Intensivierung der Kooperation zwischen Unternehmen und Trägern der Erwachsenenbildung
- Fokus in der betrieblichen Weiterbildung auch auf überfachliche Kompetenzen legen
- Aktive Schulung von Fachkräften und Anlernkräften im Rahmen von betrieblicher Weiterbildung
- Führungskräfte für ein digitales Umfeld ausbilden



## AUSSERBETRIEBLICHE WEITERBILDUNG

Digitale Kompetenzen gehören durch die zunehmende Digitalisierung je nach Branche und Beruf auf unterschiedlichen Niveaus zur Basisqualifikation und sind daher auf allen Ebenen der Erwachsenenbildung und für alle Zielgruppen (also von formal Geringqualifizierten bis hin zu Personen mit tertiärem Abschluss) zu integrieren.

Digitale Kompetenzen im Sinne von Grundkompetenzen müssen von allen Personen am Arbeitsmarkt erworben werden. Zudem ist auch ein Schwerpunkt auf fachliche und überfachliche Kompetenzen (vgl. Punkt 4.1) in der außerbetrieblichen Weiterbildung zu legen. Dazu ist ein Kompetenzmodell für die Erwachsenenbildung zu entwickeln und verstärkt als Querschnitt (Basisqualifikationen) und Lehrinhalt (wo relevant) in Aus- und Weiterbildungen zu integrieren.



### Empfehlungen der Plattform

- Etablierung digitaler Kompetenzen als Basisqualifikation
- Entwicklung eines Modells zur Vermittlung digitaler Kompetenzen in der Erwachsenenbildung (nach dem Vorbild von [www.digikomp.at](http://www.digikomp.at))

## 4.2 VIELFALT DER LERNORTE SCHAFFEN

Das Lernen an unterschiedlichen Lernorten im Zuge der Veränderung der Arbeitswelt durch die Digitalisierung gewinnt immer mehr an Bedeutung. Diese Verschiebung und Erweiterung arbeitsrelevanter Lernorte ist vor allem auf zwei Gründe zurückzuführen:

- Mit der Digitalisierung entstehen neue Formen der Arbeitsorganisation. Es entstehen neue Möglichkeiten der Dezentralisierung, wie bspw. „Remote Arbeitsplätze“ oder „Home Office“. In Folge verschwimmen traditionelle mit neuen Lernorten.
- Der Einsatz neuer Technologien und neuer Medien unterstützt neue Lernmethoden in diesem Kontext und erweitern auch das Repertoire möglicher Lernorte. Als Beispiele können virtuelle Räume bzw. begleitendes Lernen am Arbeitsort mittels digitaler Assistenzsysteme genannt werden.

Digitale Lernbegleiter und neue Lernmethoden halten auf allen Ebenen der Bildung, in der Schule, der beruflichen Ausbildung sowie in der betrieblichen und außerbetrieblichen Weiterbildung immer mehr Einzug. Dazu gehören bspw. Massive Open Online Courses (MOOCs), Webinare, Augmented/Virtual Reality, Serious Games Based Learning – letztere zwei mit hohem Potenzial v.a. bei der Vermittlung von logischem und vernetztem Denken –, Coding und mathematischem Wissen.

Wichtig ist dabei, auf den Methodenmix zu achten, da nicht alle Inhalte virtuell erlernt werden sollten und es auch einen (physischen) Raum für Reflexion, Diskussion, soziales Lernen, etc. braucht. Fertigkeiten sollten idealerweise an unterschiedlichen Lernorten und in verschiedenen Lernsettings erworben bzw. trainiert werden. In Kombination mit geeigneter Didaktik ist das wesentlich für die Vermittlung überfachlicher Kompetenzen. Dabei spielen das situationsübergreifende Anwenden von Fähigkeiten, sowie der Erhalt der Motivation und das Durchbrechen monotoner Lernsettings eine Rolle. Nur durch die Kombination unterschiedlicher Lernorte wird das ganze Lernpotenzial dieser ausgeschöpft.

### Empfehlungen der Plattform

- Digitale Lernbegleiter in der Aus-, Fort- und Weiterbildung verstärkt einsetzen
- Digitale Lernmethoden, wo didaktisch sinnvoll, als Ergänzung bestehender Lernorte und -settings einsetzen



### SCHULE UND BERUFLICHE ERSTAUSBILDUNG

Der Einsatz digitaler Lernbegleiter sowie Lehr- und Lernmethoden ist in Schulen und in der beruflichen Erstausbildung weiter voranzutreiben. Dazu ist es notwendig Lehrkräfte, intensiv zu schulen, nicht zuletzt auch um Vorurteile abzubauen.

Neue Unterrichtsformate wie „flipped classroom“ und exploratives, kooperatives Lernen gewinnen an Bedeutung und müssen in die pädagogischen Konzepte integriert werden. Mit den neuen Lehr- und Lernmethoden geht auch ein Wandel der Rolle von Lehrkräften einher. Vom „Wissensvermittler“ werden sie auch zu „Coaches“ beim selbstständigen Wissenserwerb. Die Bewältigung dieses Rollenwandels muss ein zentrales Ziel der Aus- und Weiterbildung der PädagogInnen sein.

Hilfreich und unterstützend für Lehrkräfte und Lernende sind Sammlungen von Good-Practice-Materialien, Tools, Übungsbeispielen, Lern-Apps wie z.B. in [www.digikomp.at](http://www.digikomp.at).

Fächerübergreifendes und praxisnahes Lernen unter Verbindung der MINT-Fächer sind flächendeckend zu realisieren, angepasst an die Lebensrealitäten der Jugendlichen und – wo sinnvoll – unter Einbeziehung außerschulischer Lernorte und/oder Partner (Forschungseinrichtungen, Hochschulen, Pilotfabriken, Science Center, Unternehmen, Museen, etc.). Dies unterstützt auch die Entwicklung überfachlicher Kompetenzen.

Die projekt- und praxisorientierte Arbeit kann auch zur Reduktion von Komplexität beitragen, die sich durch Industrie 4.0 und Digitalisierung stärker abzeichnet.

Eine „Digitalisierung“ der Lehrlingsausbildung, indem verstärkt digitale Werkzeuge genutzt werden, ist sowohl in den Berufsschulen als auch im betrieblichen Bereich empfehlenswert<sup>33</sup>. Voraussetzungen dafür sind eine entsprechende Infrastruktur in den Berufsschulen und in den Betrieben und das Know-how bei den Lehrpersonen bzw. den AusbilderInnen in den Betrieben.

Die duale Berufsausbildung hat eine sehr hohe Bedeutung bei der Anwendung von digitalen Technologien. Immer mehr Tätigkeiten werden innerhalb aller Berufsfelder digitalisiert und können nur am aktuellen Stand der Technik vermittelt werden, wenn Ausbildungen sowohl im Betrieb als auch in der Berufsschule stattfinden. Fallweise sollten hier auch vermehrt Ausbildungsverbünde in Betracht gezogen werden.

Universitäten und Fachhochschulen sollten sich aufgrund der Digitalisierung und damit einhergehender neuer Angebote wie MOOCs damit beschäftigen, wie sie diese in ihre Strukturen und ihr Angebot integrieren können, um die Vorteile sowohl analoger als auch digitaler Formate optimal zu nutzen.

Auch in der tertiären Ausbildung gibt es erste Erfahrungen mit dualen Ausbildungsformen an Fachhochschulen. Diese ersten Erfahrungen sollten evaluiert werden, um hier Standards zu definieren, damit künftig auch eine entsprechende duale tertiäre Ausbildung, wo es sinnvoll ist, verstärkt anbieten zu können. Vorteile einer stärkeren Verzahnung von akademischer und beruflicher Bildung ergeben sich aus einer hohen Praxisrelevanz, einer besseren Durchlässigkeit und einer erleichterten Kompetenzerkennung. Auf eine überbetriebliche Verwertbarkeit und die klare Trennung zwischen Arbeits- und Ausbildungsverhältnissen ist dabei aber jedenfalls zu achten.



### Empfehlungen der Plattform

- Digitale Lernmethoden verstärkt in den Unterricht integrieren inklusive einer entsprechende Befähigung des Lehrpersonals
- Forcierung des explorativen und kooperativen Lernens wie „flipped classroom“
- Erarbeitung einer Good-Practice-Sammlung digitaler Formate
- Realisierung von fächerübergreifendem und praxisnahem Lernen in Verbindung mit MINT
- Verstärkte Nutzung digitaler Werkzeuge in der Lehrlingsausbildung und Schulung der AusbilderInnen in den Betrieben sowie der LehrerInnen an den Berufsschulen
- Integration von neuen digitalen Angeboten wie MOOCs und smOOC (Social Massive Open Online Courses) auch an Universitäten und Fachhochschulen
- Erfahrungen aus dualen tertiären Ausbildungen evaluieren, Standards dazu definieren und – wo es sinnvoll ist – künftig verstärkt einsetzen



### BETRIEBLICHE FORT- UND WEITERBILDUNG

Digitale Lernmöglichkeiten und Lehrangebote sind auch in der betrieblichen Weiterbildung zu integrieren. Dabei ist auf einen ausgewogenen Methodenmix zu achten. Möglichkeiten für Reflexion und das Lernen untereinander ist auch im Sinne des Ergebniserfolgs sinnvoll.

<sup>33</sup> Vgl. Hausegger T. et al., S. 40 und S. 63 (2016): Qualifizierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Einführung von Industrie 4.0. Studie im Auftrag der AWS, AK Wien und des BMVIT

Die Integration von Lernen in den Arbeitsprozess („learning at the workplace“) ist ebenso wichtig wie auch das Lernen außerhalb des Arbeitsumfelds. Die Verwendung digitaler Lernmöglichkeiten darf aber nicht dazu führen, dass Weiterbildung verstärkt in die Freizeit der Beschäftigten verlagert wird.



### Empfehlungen der Plattform

- Integration digitaler Lernmöglichkeiten und Lehrangebote in die betriebliche Weiterbildung
- Verstärkte Integration von Lernen in den Arbeitsprozess



### Empfehlungen der Plattform

- Einsatz neuer digitaler Lehr- und Lernmethoden in der Erwachsenenbildung
- Umfassende Ausbildung der TrainerInnen und Verwendung moderner Infrastruktur
- Entsprechende (digitale) Ausstattung auch in AMS-Angeboten



## AUSSERBETRIEBLICHE WEITERBILDUNG

In der Erwachsenenbildung sind neue Lehr- und Lernmethoden und der Einsatz digitaler Tools eine Voraussetzung, um eine zielgerichtete Weiterbildung zu gewährleisten. Eine Ausgewogenheit zwischen e-Learning und dem klassischen Face-to-Face-Lehren – „blended learning“ ist dabei besonders zu berücksichtigen.

Die Bereitstellung geeigneter Infrastruktur und die umfassende Ausbildung der TrainerInnen ist eine Voraussetzung für eine hochqualitative außerbetriebliche Weiterbildung. Auch in Angeboten des Arbeitsmarktservice (Bildung sowie Berufsinformation und -orientierung) ist ebenfalls auf eine entsprechende Ausstattung (Infrastruktur) und Ausgestaltung zu achten.

Bei der Förderung digitaler Kompetenzen im Bereich der Erwachsenenbildung bzw. arbeitsmarktpolitischer Angebote ist ein vermehrter, zielgruppenadäquater und gegebenenfalls niederschwelliger Einsatz digitaler Bildungsangebote (Webinare, MOOCs, Serious Games Based Learning, Augmented Reality, etc.) sehr wichtig.

## 4.3 ZUGANG ZUM LERNEN FÖRDERN

Die Digitalisierung eröffnet neue Möglichkeiten bei Lernformen und einen breiteren Zugang zu Bildungsangeboten. Sie birgt aber auch die Gefahr, dass gewisse Gruppen noch weniger an Bildung teilnehmen werden. Deshalb ist es ausgesprochen wichtig, bei allen Maßnahmen darauf zu achten, den Zugang für alle Bevölkerungsgruppen zu verbreitern, also auch für ältere oder formal geringqualifizierte Menschen.

Ein Bewusstsein und die Notwendigkeit für Weiterbildung, für ein lebenslanges und lebensbegleitendes Lernen zu schaffen, die Neugierde und Motivation zu fördern sowie Ängste und Bedenken gegenüber der Digitalisierung zu nehmen, sind notwendig, um das Lernen und den Zugang zum Lernen zu fördern. Es ist zudem wichtig, dass es eine Verantwortung aller gesellschaftlicher AkteurInnen (Staat, Unternehmen, Menschen) darstellt, die Verantwortung für eine „Bildung 4.0“ zu übernehmen.

Eine stärkere Modularisierung von Bildungsangeboten wird angestrebt, um schneller bedarfsorientiert handeln zu können und auch um Hemmschwellen gegenüber Aus- und Weiterbildungsteilnahmen (aufgrund der Länge, der Unspezifität) abzubauen. Dadurch sollen auch ein kompetenzgerechter Einstieg und eine Individualisierung von Lernangeboten möglich gemacht werden.

Transparenz und Durchlässigkeit von Bildungsangeboten ist unter dem Gesichtspunkt des lebensbegleitenden Lernens und der Chancengleichheit bei Übergängen zwischen unterschiedlichen Bildungssystemen ein wichtiger Pfeiler. Auf vorhandene Kompetenzen aufzubauen – „recognition of prior learning“ (formal, non-formal und informell) und im Ausland erworbene Kompetenzen (im Sinne der Qualitätssicherung) anzuerkennen, kann nur so gewährleistet werden.

### Empfehlungen der Plattform

- Breiter Zugang zu Bildung 4.0 für alle Bevölkerungsgruppen, insbesondere für ältere und formal geringqualifizierte Menschen
- Stärkere Modularisierung von Bildungsangeboten
- Recognition of prior learning: Die Anerkennung von vorhandenen Kompetenzen weiter vorantreiben



### SCHULE UND BERUFLICHE ERSTAUSBILDUNG

Es herrscht Konsens, dass schon frühzeitig Neugierde und Motivation junger Menschen gefördert werden sollten und ein Eingehen auf die individuellen (Lern-)Bedürfnisse von SchülerInnen/StudentInnen/Lehrlingen notwendig wird. Das frühe Wecken von Begeisterung für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) und die kontinuierliche Weiterführung dieser Begeisterung sind ein wesentliches Ziel. Dabei kann in Zukunft insbesondere der Werkunterricht an Schulen relevante Lerninhalte vermitteln.

Spielerisches, entdeckendes (forschendes) Lernen, insbesondere in den MINT-Fächern, sollte möglichst frühzeitig forciert werden, um ein erstes Bildungsfundament für die stark nachgefragten, überfachlichen Kompetenzen im Zeitalter von Industrie 4.0 aufzubauen. Die Methodenvielfalt, wie diese Inhalte vermittelt werden, nimmt zu und bietet damit immer individueller auf den jungen Menschen abstimmbare Vermittlungsmöglichkeiten der Faszination von MINT.



### Empfehlungen der Plattform

- Verstärktes Eingehen auf die individuellen (Lern-)Bedürfnisse junger Menschen
- Spielerisches, entdeckendes Lernen forcieren, auch in MINT Fächern



## BETRIEBLICHE FORT- UND WEITERBILDUNG

In der Industrie 4.0 müssen ArbeitgeberInnen ihre Beschäftigten aktiv dabei unterstützen, an Lernangeboten teilnehmen zu können. Auch ältere und niedrigqualifizierte MitarbeiterInnen sollen im Zuge der Digitalisierung die Möglichkeit für einen entsprechenden Kompetenzerwerb bekommen.

Ein Tool zur Erhebung von Kompetenzen („Kompetenzpass“, digitales Weiterbildungsportfolio) wird als wichtiges Element gesehen, um strategisch darauf aufbauend den individuellen Kompetenzerwerb zu planen und diese aktive Unterstützung zu gewährleisten. Damit werden Vorteile sowohl für Unternehmen als auch für MitarbeiterInnen generiert. Je besser die Kompetenzen dokumentiert sind, desto besser können die MitarbeiterInnen im Unternehmen eingesetzt werden, was zu einer erhöhten Motivation und Arbeitszufriedenheit führen kann. Auch für die Menschen bedeutet diese Dokumentation ein „Empowerment“, da das eigene Können damit sichtbar und auf dem Arbeitsmarkt nutzbar gemacht werden kann. Wichtig dabei ist, dass die Menschen aktiv mitbestimmen können, was dokumentiert bzw. auch in Anspruch genommen wird, ebenso sind Fragen des Datenschutzes zu regeln.

Die Einbettung von Lernen in eine gesamthafte Weiterbildungsstrategie mit betrieblichen und individuellen Zielen („roter Faden“) erlaubt eine strategische Kompetenzenplanung und -umsetzung. Die Entwicklung kooperativer Modelle, in die MitarbeiterInnen aktiv einbezogen werden, haben sich als besonders effektiv herausgestellt, insbesondere, wenn im Rahmen dieser Aktivitäten auch die Sinnfrage von Weiterbildungen erläutert wird, da dadurch die Motivation von Lernenden erhöht wird und es gleichzeitig zu einer Abkehr der „Defizitorientierung“ kommt. Ein integraler Bestandteil in der Kompetenzplanung ist die ausreichende Zurverfügungstellung von Zeit bzw. die Schaffung von Freiräumen. Eine bessere Übersicht über vorhandene Kompetenzen kann einerseits als Tool für die Personalentwicklung und andererseits zum Empowerment von Individuen eine wesentliche Rolle spielen. Weiters ist es wichtig, dass Bildungsangebote kompetenzbasiert beschrieben werden. Dies könnte dazu beitragen, die berufliche Mobilität zu erhöhen und die Weiterbildungsplanung zu erleichtern.



### Empfehlungen der Plattform

- Aktive Unterstützung beim Kompetenzerwerb der MitarbeiterInnen
- Schaffung eines Tools zur strategischen Planung des individuellen Kompetenzerwerbs (z.B. Portfolio)
- Einbettung von Lernen in eine gesamthafte Weiterbildungsstrategie mit betrieblichen und individuellen Zielen



## AUSSERBETRIEBLICHE WEITERBILDUNG

Viele Menschen kommen in Phasen der Arbeitslosigkeit zur Möglichkeit, außerbetriebliche Weiter- und Ausbildungen zu absolvieren. Hierzu braucht es neben den finanziellen Rahmenbedingungen auch eine qualitätsvolle Bildungs- und Berufsweberberatung.

In einer zunehmend digitalisierten Welt wird auch die Arbeitsvermittlung digitalisiert. Diese ist kompetenzbasiert aufzubauen, um den Anforderungen einer Industrie 4.0-Welt gerechter zu werden. Menschen und Unternehmen werden für die Suche auf dem Arbeitsmarkt nach geeigneten Arbeitsstellen bzw. Arbeitskräften auch ein „digitales Profil“ verwenden. Wenn dieses kompetenzbasiert aufgebaut ist, ermöglicht das neue Wege in der Planung von Bildungsprozessen. Auf diesen Tools lässt sich eine bessere Bildungs- und Berufsweberberatung aufbauen bzw. stärken und damit können Bildungsprozesse auch besser dokumentiert werden. Hier kann das Arbeitsmarktservice gemeinsam mit den Unternehmen und Arbeitssuchenden neue Möglichkeiten gezielt nutzen.



### Empfehlungen der Plattform

- Bildungs- und Berufsweberberatung ausbauen
- Einführung digitaler kompetenzbasierter Portfolios, um das Matching zwischen ArbeitgeberInnen und ArbeitnehmerInnen auf dem Arbeitsmarkt zu verbessern

## 4.4 RAHMENBEDINGUNGEN OPTIMIEREN

Lernförderliche Rahmenbedingungen sind eine Grundvoraussetzung, um das volle Potenzial der Digitalisierung in Österreich zu nutzen. Die Optimierung der Rahmenbedingungen umfasst dabei eine Vielzahl unterschiedlicher Aspekte.

Eine wesentliche Komponente ist die Sicherung der Qualität von Bildungsangeboten auf allen Ebenen, d.h. sowohl in der Erstausbildung als auch in der Weiterbildung. Das hilft einerseits Personen am Arbeitsmarkt, andererseits ArbeitgeberInnen bei der Personalsuche bzw. beruflichen Weiterbildung ihrer MitarbeiterInnen. Durch die Einführung des Ingenieursgesetzes ist erstmals in Österreich die Möglichkeit geschaffen worden, informell erworbene Erfahrungen in formale Bildungsabschlüsse zu integrieren, gleichzeitig zeigt sich ein Trend durch die Möglichkeiten die die Digitalisierung bietet, dass non-formales und informelles Lernen an Bedeutung gewinnt, womit die Frage nach einer Qualitätssicherung zu lösen ist.

Die Zurverfügungstellung von ausreichend Zeit für Aus- und Weiterbildung wird immer wichtiger. Dabei geht es sowohl um zeitliche Freiräume im Rahmen der Arbeit als auch um die Schaffung von Möglichkeiten, Lebensphasen, aber auch Phasen der Arbeitslosigkeit, für Weiterbildungsaktivitäten nutzen zu können.

Die Digitalisierung befeuert den Trend zu einer Höherqualifizierung auf allen Qualifikationsebenen. Damit rücken Fragen nach der Finanzierung von Aus- und Weiterbildung stärker in den Mittelpunkt. Diese müssen für alle leistbar sein, um die Gesellschaft als Ganzes zu lebenslangem und lebensbegleitendem Lernen zu motivieren.

Vermeehrt ist eine gute technische Infrastruktur für die Vermittlung von Wissen relevant. Darunter fallen Breitbandzugang, digitale Lernmethoden, interaktive Lerntools, aber auch die Möglichkeit, bestimmte Prozesse und Entwicklungen zu simulieren, um realitätsnahe Aus- und Weiterbildungen im technischen Bereich zu ermöglichen.

In einigen Bereichen sind hohe Drop-out-Raten Realität (z.B. an Universitäten oder berufsbildenden Schulen). In diesen Bereichen stellt sich die Frage nach dem optimalen Umgang mit hohen Drop-out-Raten und nach einem anderen Zugang, um dieses Problem zu reduzieren.

### Empfehlungen der Plattform

- Qualitätssicherung als wichtiges Handlungsfeld in der „Bildung 4.0“
- Aus- und Weiterbildung brauchen Zeit und müssen leistbar sein
- Technische Infrastruktur zur Verfügung stellen, die den Ansprüchen einer Industrie 4.0-Welt gerecht werden
- Drop-out-Reduktion u.a. durch verbesserte frühzeitige Bildungs- und Berufsberatung auf allen Bildungsebenen



### SCHULE

Die technische Ausstattung und Infrastruktur ist entscheidend, um junge Menschen optimal auf die Veränderungen vorzubereiten, die sich aus der Einführung der Digitalisierung ergeben. Entsprechend regt die Plattform Industrie 4.0 an, eine österreichweite Infrastrukturstrategie zu erarbeiten, um an allen Schulen wie Pflichtschulen und AHS und Schulen der beruflichen Erstausbildung (Berufsschulen, höhere und mittlere berufsbildende Schulen) rasch einen guten Mindeststandard an technischer Ausstattung und darüber hinaus weitergehende Ausstattungen je nach Anforderungen des jeweiligen Schultyps zu etablieren. Wichtig ist hier auch, dass für die Kosten dieser Modernisierung nicht die Eltern aufkommen müssen.

Entscheidend ist weiters die Verbesserung der Rahmenbedingungen für Lehrpersonal in der Primärausbildung. Sowohl die digitale Infrastruktur als auch organisatorische Maßnahmen (z.B. Abgehen vom 50-Minuten-Studentakt – siehe das verabschiedete Schulautonomiepaket; Standardisierung



der Ausstattung und geeignetes Personal) sind unabdingbar für den verstärkten Einsatz digitaler Lehr- und Lernmethoden in der Schule.

Zu betonen ist zudem, dass auch in der Allgemeinbildung Kompetenzen vermittelt werden, die für die Industrie 4.0 relevant sind. Zum Beispiel fördern allgemeinbildende höhere Schulen viele überfachliche Kompetenzen wie interkulturelle Kompetenzen, Innovationsfähigkeit oder kritisches Denken.



#### Empfehlungen der Plattform

- Verbesserung der digitalen Infrastrukturen in allen Schulformen
- Verbesserung der Rahmenbedingungen für Lehrpersonal in Richtung digitaler Lehr- und Lernmethoden
- Erweiterung des Fokus in der Schulausbildung auf überfachliche Kompetenzen



#### BERUFLICHE ERSTAUSBILDUNG

Es wird angeregt, eine Roadmap für IT-Berufe (auf unterschiedlichen Ausbildungsstufen) zu erarbeiten, in denen der Bedarf, thematische Schwerpunkte und die Anzahl notwendiger Ausbildungsplätze erarbeitet werden.

Im Bereich der Lehrlingsausbildung gibt es eine Reihe an Handlungsfeldern:

Eine Überarbeitung der Lehrausbildungen erscheint notwendig, da sich durch den raschen technologischen Wandel die Ausbildungsinhalte verändern und diese an den Stand der Technik angepasst werden sollten.

Zudem sollten die Lehrberufsbilder periodisch evaluiert werden, um sie an die sich verändernden Technologien anpassen zu können. Dabei ist es erforderlich, Erfahrungen von AusbilderInnen und Lehrlingen sowie Forschungserkennt-

nisse in die Evaluierung mitaufzunehmen. Die betriebliche Praxis in der Lehrausbildung sollte verstärkt auf die im jeweiligen Lehrberuf erforderlichen digitalen Kompetenzen ausgerichtet werden. In jenen Bereichen, in denen die Betriebe nicht oder noch nicht in der Lage sind, die erforderlichen Kompetenzen zu vermitteln, sollen andere Bildungsträger oder Kooperationen im Rahmen von Ausbildungsverbänden herangezogen werden.

QuereinsteigerInnen aus der Praxis, die einen Einstieg in einen pädagogischen Beruf planen, soll dieser erleichtert werden.

Im Bereich der Universitäten und Fachhochschulen wird angeregt, im Sinne eines Open-Access-Ansatzes Zugang zu Datenbanken zu relevanten Ergebnissen der Eigenforschung zu ermöglichen und diese damit der Lehre zugänglich zu machen. Das erhöht zudem die Akzeptanz von Forschung in der Öffentlichkeit und steigert die Reichweite und damit den Impact von Forschungsergebnissen.



#### Empfehlungen der Plattform

- Erarbeitung einer Roadmap für IT-Berufe
- Überarbeitung der Ausbildungsvorschriften in Hinblick auf Digitalisierung (Lehrausbildung)
- Periodische Evaluierung der Ausbildungsvorschriften für eine Anpassung an Technologie-Standards
- Unterstützung der Betriebe bei der Vermittlung von entsprechenden digitalen Kompetenzen
- Erleichterung des Einstiegs in einen pädagogischen Beruf für QuereinsteigerInnen in pädagogische Berufe/in den pädagogischen Dienst
- Open-Access-Zugang zu den Ergebnissen der Eigenforschung an Universitäten und Fachhochschulen



## BETRIEBLICHE WEITERBILDUNG

Die Gestaltung lernförderlicher Rahmenbedingungen in der beruflichen Weiterbildung ist entscheidend für die Akzeptanz beruflicher Weiterbildungsmaßnahmen. Sie erhöht die Zufriedenheit im Job und führt zu einer Verbesserung des Wissenspools im Unternehmen, das wiederum eine positive Auswirkung auf die Wettbewerbsfähigkeit hat.

Besonders häufig genannt werden der Wert von Bildung als solches im Unternehmen, die Vereinbarkeit von Lernen und Arbeiten, die Wertschätzung, die Lernen entgegengebracht wird, aber auch die Möglichkeit, Lernen am Arbeitsplatz und von KollegInnen gezielt zu unterstützen.

Dabei sollte die betriebliche Weiterbildung für alle MitarbeiterInnen gleichermaßen zugänglich sein. Daten der Statistik Austria zeigen, dass in Unternehmen die Weiterbildungen mit der Höhe des Bildungsgrades ansteigen.<sup>34</sup> Ein Paradigmenwechsel bei ArbeitnehmerInnen und ArbeitgeberInnen gleichermaßen ist notwendig.

ArbeitgeberInnen profitieren von breiten Weiterbildungen auf vielfältige Weise: Die rasche Technologieentwicklung in allen Bereichen fordert eine immer intensivere Auseinandersetzung mit Technologieentwicklungen – auch solchen, die nicht zu den Kernkompetenzen gehören –, um auch in Zukunft technologisch vorbereitet zu sein; von zentraler Bedeutung für den wirtschaftlichen Erfolg ist die kontinuierliche Verbesserung der Prozesse im Unternehmen. Dies geht umso besser, je besser die MitarbeiterInnen qualifiziert sind. Für viele Unternehmen sind heute schon Kompetenzen bei ihren MitarbeiterInnen, wie komplexe Problemlösung, Innovationsorientierung, Gesamtprozessverständnis, interkulturelle Kompetenzen, Projektmanagement etc. entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg. Die Bedeutung dieser Kompetenzen wird noch weiter zunehmen.

ArbeitnehmerInnen profitieren von kontinuierlicher Weiterqualifizierung ebenso. Ihnen fällt es dadurch leichter, die zunehmende Komplexität zu beherrschen. Ein Verständnis, welche positiven Auswirkungen Weiterbildungsaktivitäten haben (Sinn und Nutzen der Weiterbildungsmaßnahme für die unternehmerischen Prozesse, Folgen der Weiterbildung,

etc.), erhöht die Partizipation in betrieblichen Aktivitäten und damit die Motivation und Arbeitszufriedenheit.



### Empfehlungen der Plattform

- Zugang zu betrieblicher Weiterbildung für alle MitarbeiterInnen ermöglichen
- Verankerung des Wertes von Bildung in Unternehmen
- Vermittlung des Sinns und Nutzens von Weiterbildung



## AUSSERBETRIEBLICHE WEITERBILDUNG

Es gibt einen großen Bedarf an einer breiteren Streuung bestehender Bildungsberatungen und Informationsangeboten.

Die Plattform Industrie 4.0 regt an, die Transparenz über bestehende Bildungs- und Förderangebote über ein webbasiertes Tool zu erhöhen, in dem alle formalen und non-formalen Aus- und Weiterbildungswege nach Berufsbereichen einfach auffindbar sind, inklusive einer entsprechenden Verlinkung zu Beratungseinrichtungen.

Zudem müssen Menschen auch die Möglichkeit haben sich laufende Aus- und Weiterbildung auch leisten zu können, hier braucht es ein System der neuen Chancen.



### Empfehlung der Plattform

- Erhöhung der Transparenz bestehender Bildungs- und Förderangebote über ein webbasiertes Tool
- Schaffung eines Systems der neuen Chancen: Laufende Aus- und Weiterbildung muss leistbar sein

<sup>34</sup> Vgl. Statistik Austria, CVTS: [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/bildung\\_und\\_kultur/erwachsenenbildung\\_weiterbildung\\_lebenslanges\\_lernen/betriebliche\\_weiterbildung/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bildung_und_kultur/erwachsenenbildung_weiterbildung_lebenslanges_lernen/betriebliche_weiterbildung/index.html)

## 4.5 KOOPERATIONEN FÖRDERN

Kooperationen sind ein wesentlicher Treiber für Industrie 4.0. Dabei geht es um gegenseitigen Erfahrungsaustausch, um eine bessere Synchronisierung von Kompetenzbedarfen und Bildungsangeboten, um Lernen am Beispiel konkreter praxisbezogener Projekte und um das Heben von Synergien.

Industrie 4.0 ist in besonderem Maße durch die Integration von Wissen aus zunehmend vielen sozio-technischen Bereichen und Forschungsfeldern geprägt. Eines der Ziele ist, diese zunehmende Komplexität auf betrieblicher Ebene durch geeignete Maßnahmen wieder zu reduzieren. Über Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette, mit Bildungsträgern und Forschungseinrichtungen sowie weiteren Institutionen kann die zunehmende Komplexität besser beherrscht werden.

Der Identifikation von Qualifikationsbedarfen kommt eine große Bedeutung zu.

Ein großes Potenzial, zielgerichtet Kompetenz- und Qualifikationsbedarfe zu erarbeiten, bietet sich durch intensive Kooperation zwischen Anbietern von Aus- und Weiterbildungen (regional und branchenbezogen) mit Forschungsinstitutionen, Unternehmen, Sozialpartnern, dem Arbeitsmarktservice und den Ländern.

So gibt es ein großes Potenzial in einer schulübergreifenden Zusammenarbeit zwischen LehrerInnen sowie in einer verstärkten Zusammenarbeit zwischen Schulen und Universitäten, Fachhochschulen, Unternehmen und weiteren F&E-Einrichtungen.

Kooperationsprojekte wie z.B. „Talente regional“ und „Forschungskompetenzen für die Wirtschaft“ sollten in Richtung Industrie 4.0 weiter ausgebaut und ggf. mit einem zusätzlichen Schwerpunkt auf Frauen versehen werden.

In der beruflichen Erstausbildung zeigen sich in einigen Fachbereichen sehr gute Ergebnisse darin, über Case Studies reale betriebliche Problemstellungen zu behandeln. Auch Bachelor- und Masterarbeiten sowie Dissertationen bieten gute Möglichkeiten in diesem Zusammenhang. Dadurch werden neben den fachlichen Kompetenzen weite-

re Kompetenzen gefördert, die am Arbeitsmarkt benötigt werden.

Auch für die Lehre bietet die Kooperation anhand konkreter Case Studies eine gute Möglichkeit, umfassende Kompetenzen zu entwickeln. Eine Zusammenarbeit zwischen großen und kleinen Unternehmen, eine stärkere gemeinsame Nutzung von Lehrwerkstätten, gemeinsame Aus- und Weiterbildungen werden dabei als leicht zu implementierende Möglichkeiten gesehen, reale Erfahrungen verstärkt zu vermitteln. Jedenfalls muss dabei immer darauf geachtet werden, dass die Eigenständigkeit der Schule gewahrt bleibt.

Indem Ausbildungsverbünde gestärkt und die Kooperation von Weiterbildungsaktivitäten zwischen Unternehmen forciert werden, können Synergien genutzt werden. Thematische Cluster können als Bindeglied zwischen Bildungsangeboten und Kompetenzanforderungen fungieren. Ein Eingehen auf regionale Schwerpunkte zwecks besserer Abstimmung zwischen Qualifikationsnachfragen und -angeboten wird angeregt.

### Empfehlungen der Plattform

- Förderung von Kooperationen auf allen Ebenen:
  - Kompetenzbedarfe besser antizipieren durch regionale und branchenbezogene Kooperationen
  - Schulübergreifende Zusammenarbeit fördern
  - Kooperationsprojekte in Richtung Industrie 4.0 ausbauen
  - Case Studies in Ausbildungen als Kooperation zwischen Lehre und Wirtschaft
  - Ausbildungsverbünde stärken
- Eine professionelle, koordinierte und regelmäßige Analyse und Betrachtung regionaler Qualifikationsbedarfe

## 4.6 TRADITIONELLE ROLLENBILDER AUFBRECHEN

Frauen sind auf dem Arbeitsmarkt nach wie vor benachteiligt: Fast jede zweite Frau arbeitet Teilzeit, die Berufswahl erfolgt oft nach traditionellen Berufsvorstellungen, die auf den traditionellen Rollenbildern unserer Gesellschaft fußen – typische „Frauenberufe“ sind zudem schlechter entlohnt. Frauen sind häufiger von Armut betroffen, sie arbeiten häufiger in Niedriglohnbereichen. Das wirkt sich auf die Leistungen der sozialen Sicherheit, beispielsweise der Höhe des Arbeitslosengeldes oder der Pension, aus.

Die These, dass die Digitalisierung neue Chancen für die Frauen eröffnet, wird von allen Beteiligten gestützt. Jedoch braucht es dazu mehr als Lippenbekenntnisse. Es braucht konkrete Programme, Ziele und eine entsprechende Förderung für Frauen. Eine Industrie 4.0 braucht qualifizierte Arbeitskräfte und vor allem auch mehr Frauen in technischen und naturwissenschaftlichen Berufen.

Frauen und vor allem auch junge Frauen sollten aktiv angesprochen werden. Es muss aufgezeigt werden, dass sie in der Industrie 4.0 einen Platz haben, dass Industrie 4.0 mehr als „nur Technik“ ist. Betriebe und Sozialpartner sind hier aktiv einzubeziehen; es braucht mehr gemeinsame konkrete Programme in diesem Bereich. Das sollte sich auch entsprechend in der Außenkommunikation (Website, Broschüren, Apps, etc.) der Betriebe, der Bildungseinrichtungen und des AMS widerspiegeln. Frauen sowie Männer sind in Texten und in der Bildsprache gleichermaßen anzusprechen.

Im AMS oder auch über die Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gibt es bereits aktive Frauenförderungsprogramme. Diese sollten besser ausgelastet bzw. bei Bedarf ausgebaut – d.h. mit mehr finanziellen Ressourcen – ausgestattet werden.

Damit sich Mädchen und Frauen stärker für technische und naturwissenschaftliche Berufe interessieren, muss die Berufsinformation gendersensibel und gezielt für Frauen attraktiv gestaltet werden. Wichtigste Ressource bei Bildungs- und Berufsentscheidungen sind die Familie bzw.

Peer-Groups, daher sind sie bei Sensibilisierungsmaßnahmen auch verstärkt mitzudenken und einzubeziehen.

Schließlich braucht es auch gute Rahmenbedingungen für Frauen in der Industrie 4.0. Hier sollten vor allem Fragen des Einkommens, aber auch Arbeitszeitthemen sowie das Angebot an Betreuungsmöglichkeiten angesprochen werden.

### Empfehlungen der Plattform

- Konkrete Programme, Ziele und entsprechende Förderung der Gleichstellung zwischen Frauen und Männern in Politik, Gesellschaft und in Unternehmen
- Aktive Ansprache von Frauen seitens der Sozialpartner (Chancen von Industrie 4.0 für Arbeitnehmerinnen)
- Gendersensible und attraktive Berufsinformation, welche die Entwicklung der Digitalisierung mitberücksichtigt
- Gute Rahmenbedingungen (bspw. Vereinbarkeit Familie und Beruf)



### SCHULE

In der Schule sind die Berufsorientierung und auch die Ausbildungswahl zentraler Ankerpunkt, wo man im Sinne einer Frauenförderung ansetzen kann. Hier kann man junge Frauen schrittweise an Berufe und Ausbildungen heranführen, die Chancen in der Industrie 4.0 eröffnen. Dazu braucht es entsprechendes und ansprechendes Material und Lehrunterlagen (AMS-Berufsinformation, etc.). Bildungsberatung und Berufsorientierung an Schulen muss umfassend implementiert werden, die Wirkung von Berufsorientierung muss evaluiert und bei Bedarf auch mit externen Angeboten (AMS, Sozialpartner, etc.) angereichert werden.

Positive Role-Models können ein Umdenken stark beeinflussen – insbesondere Frauen in nicht-traditionellen Berufen, die in die Schulen gehen und die Schülerinnen sensibilisieren.

Im Sinne eines Gender Mainstreaming-Ansatzes geht es auch darum, die traditionellen Rollenbilder bei der Wahl der Ausbildung und damit bei der Berufswahl aufzubrechen.



### Empfehlungen der Plattform

- Stärkung der Bildungsberatung und Berufsorientierung für junge Frauen
- Positive Role-Models kommunizieren
- Berücksichtigung von Gender Mainstreaming-Aspekten für die Ausbildungswahl



## BERUFLICHE ERSTAUSBILDUNG

Neben einer guten vorgelagerten Berufsorientierung braucht es eine Art Begleitstruktur für junge Frauen, die eine Ausbildung in „nicht-traditionellen“ Bereichen machen. Zum Beispiel begleitende Personen, die bei Bedarf unterstützen oder Probleme gemeinsam klären. Hier muss sich das bestehende Lehrlingscoaching stärker an junge Frauen richten.



### Empfehlung der Plattform

- Ausbau des Lehrlingscoachings für junge Frauen in „nicht-traditionellen“ Bereichen



## BETRIEBLICHE FORT- UND WEITERBILDUNG

Mitarbeiterinnen sollten von den Maßnahmen in der Berufsberatung bzw. den Unternehmen gezielt für technische oder auch IT-Ausbildungen bzw. Beschäftigung angesprochen werden. Auch entsprechende Karrieremöglichkeiten sollten

besser aufgezeigt werden. Es braucht mehr Empowerment und Projekte zur Förderung von Frauen. Good-Practice-Betriebe sollten hier vor den Vorhang geholt werden, damit andere davon lernen können.

Frauen sind überproportional in Teilzeit beschäftigt und Teilzeitbeschäftigte nehmen unterdurchschnittlich an betrieblicher Weiterbildung teil. Daher gilt es, aktiv auf diese Zielgruppe in der betrieblichen Weiterbildung zu achten und die Vereinbarkeit für Frauen zu verbessern.



### Empfehlungen der Plattform

- Gezieltes Ansprechen von Mitarbeiterinnen für technische und IT Ausbildungen
- Aktive Motivierung von Teilzeitbeschäftigten, an betrieblichen Weiterbildungen teilzunehmen



## AUSSERBETRIEBLICHE WEITERBILDUNG

Wesentliche Handlungsfelder in der außerbetrieblichen Weiterbildung sind: Berufsinformationen attraktiv zu gestalten, Frauen in technischen Berufen eine zweite Chance zu ermöglichen mit entsprechenden vorgelagerten Angeboten von Beratung und Sensibilisierung sowie verstärkte Kooperationen zwischen AMS und Unternehmen, mit dem Ziel, Frauen in Ausbildung und Beschäftigung aufzunehmen.



### Empfehlung der Plattform

- Attraktiveren einer zweiten Chance für Ausbildungen von Frauen in technischen Berufen

## 4.7 ES BRAUCHT EINE WEITERBILDUNGSSTRATEGIE

Aus- und Weiterbildung passiert selten „zufällig“, aber leider auch nicht immer „gut geplant“ und in eine Strategie eingebettet. Das betrifft sowohl Unternehmen, Politik wie auch die Menschen. Im Rahmen der Arbeitsgruppe und der Workshoprunden wurde oft der Ruf nach einer „Weiterbildungsstrategie“ auf sehr unterschiedlichen Ebenen laut. Denn sind Lernprozesse eingebettet – sei es in die Unternehmens- und Personalentwicklung oder in den persönlichen Erwerbsverlauf der ArbeitnehmerInnen – sind sie erfolgreicher. Zudem bietet Industrie 4.0 Möglichkeiten, Strategien für die Bildung in der mittelbaren Zukunft gemeinsam zu entwickeln. Vor allem auch die Politik ist angesprochen, hier entsprechende strategische Leitlinien und Rahmenbedingungen zu entwickeln.

Digitalisierte Arbeitswelt und Industrie 4.0 werden ein zunehmend volatiles Umfeld bewirken, daher muss der Fokus in der Ausbildung auch auf einer breiten Ausbildung liegen. Spezialisierungen auf ganz bestimmte Technologien/Verfahren sollten vor allem in der betrieblichen Sphäre vorgenommen werden.

Generell gilt, dass man auf allen Ebenen der Erwachsenenbildung einen Fokus auf niederschwellige Angebote legen muss. Es müssen alle Unternehmen und Menschen dabei unterstützt werden, diesen Wandel gut zu meistern, weiter zu lernen und in der Industrie 4.0-Welt einen Platz zu haben.

Es gibt eine Reihe an Fördermöglichkeiten für Weiterbildungen, sowohl auf Bundesebene als auch auf Ebene der Länder. Vielfach fehlt aber der gesamthafte Überblick und damit bleiben viele Chancen ungenutzt. Die Plattform Industrie 4.0 regt eine übersichtliche Auflistung aller Fördermöglichkeiten an.

### Empfehlungen der Plattform

- Industrie 4.0 für eine gezielte und inklusive Weiterbildungsstrategie nutzen
- Fokus auf guter und breiter Grundausbildung im öffentlichen Bildungswesen und darauf aufbauend eine Spezialisierung auf bestimmte Technologien in der betrieblichen Sphäre



### SCHULE UND BERUFLICHE ERSTAUSBILDUNG

Es braucht eine Fort- und Weiterbildungsstrategie für LehrerInnen bzw. AusbilderInnen (Lehrausbildung). So müssen digitale Kompetenzen in der LehrerInnenbildung vermittelt werden. Es braucht zudem eine systematische Weiterbildung für LehrerInnen, Personal- und Weiterbildungsplanung für Führungskräfte/DirektorInnen, die dafür auch die entsprechenden Kompetenzen benötigen. Die Identifikation von Weiterbildungserfordernissen durch DirektorInnen/direkte Vorgesetzte im Sinne eines strategischen Personalmanagements ist notwendig.

IT-Fachkräfte werden künftig auf allen Ebenen stärker gebraucht werden, insbesondere, wenn sie auch Kenntnisse anderer Fachrichtungen mitbringen. Daher braucht es eine Strategie zum Ausbau der Ausbildungskapazitäten von IT-Ausbildungen auf allen Ebenen.



### Empfehlungen der Plattform

- Etablierung einer Weiterbildungsstrategie für LehrerInnen und AusbilderInnen
- Strategie zum Ausbau der Ausbildungskapazitäten auf allen Ebenen im IT-Bereich



## BETRIEBLICHE FORT- UND WEITERBILDUNG

Im Bereich der beruflichen Fort- und Weiterbildung braucht es Veränderungen der Führungskultur bzw. der Arbeitsorganisation in den Betrieben. Eine lern- und entwicklungsorientierte Fehlerkultur, eine vorausschauende Personal- und Kompetenzplanung und der Einsatz von Managementunterstützungssystemen werden immer mehr zu Erfolgsfaktoren für Unternehmen.

Kleinere Unternehmen sollten bei der Planung der betrieblichen Weiterbildung unterstützt werden. Zudem sollte in den Betrieben vermehrt darauf geachtet werden, dass alle ArbeitnehmerInnen an betrieblicher Weiterbildung teilnehmen können.



### Empfehlungen der Plattform

- Etablierung einer lern- und entwicklungsorientierten Fehlerkultur in Unternehmen
- Unterstützung von KMUs bei der Planung betrieblicher Weiterbildungen



## AUSSERBETRIEBLICHE WEITERBILDUNG

Auch in der außerbetrieblichen Weiterbildung gibt es einen großen Bedarf an einer übersichtlichen Darstellung aller bestehenden Förderinstrumente (bspw. AMS oder FFG-Förderungen), um deren Inanspruchnahme zu erhöhen.

Wesentlich sind auch Erweiterungen der „Train the Trainer“-Angebote, um digitale Tools und digitale Kompetenzen, um eine hochqualitative Vermittlung von Kompetenzen mit moderner Infrastruktur und interaktiven, digitalen Lernbegleitern und Tools anbieten zu können.



### Empfehlungen der Plattform

- Übersichtliche Darstellung aller bestehenden Förderinstrumente
- Erweiterung der „Train the Trainer“-Angebote um digitale Tools und Kompetenzen

# FAZIT

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="en" lang="en">
<head><title>Quick Example</title>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-620" />
</head>
<body><h1>Quick Example</h1>
<p><a href="please code/check/referer" xhtml:lang="en"
img src="please code/images/vxhtml" height="31" width="88" alt="hello" /></a></p>
<p>hello</p>
<script type="text/javascript">
<![CDATA[
document.write("<h2> Table of Factorials</h2>");
for (i = 1, fact = 1; i <= 10; i++) fact *= i;
document.write(i + " = " + fact);
document.write("<br />");
}
// ]]>
</script>
```





Das Thema Qualifikationen und Kompetenzen für die Industrie 4.0 ist durchaus umfangreich, drehen sich auch jegliche Diskussionen rund um das Thema Digitalisierung letztendlich dann auch um das Bildungsthema. Zweifelsohne ist Bildung tatsächlich ein wesentlicher – wenn auch nicht alleiniger – Schlüssel, um die Digitalisierung für alle erfolgreich werden zu lassen.

Wir haben in den letzten Monaten versucht, das große Thema auf den Boden zu bringen und haben uns in der Arbeitsgruppe mit der Frage beschäftigt, was Industrie 4.0 und Digitalisierung konkret für die verschiedenen Aus- und Weiterbildungsorte in Österreich bedeutet.

Bei den Kompetenzbedarfen (vgl. Kapitel 3) sieht man, dass die Anforderungen generell zunehmen, wobei natürlich nicht alle Kompetenzen von allen Menschen erlernt werden müssen, da dies auch vom Tätigkeitsbereich abhängig ist. Zudem haben wirtschaftliche Entscheidungen und die Form der Arbeitsorganisation Auswirkungen auf die konkreten Kompetenzbedarfe. Als klarer Trend zeigt sich, dass neben den Grundkompetenzen und fachlichen Kompetenzen digitale und überfachliche Kompetenzen immer wichtiger werden. Überfachliche Kompetenzen wie Kreativität, komplexe Problemlösungsfähigkeiten oder ein „um die Ecke denken“ können nicht oder nur schwer „digitalisiert“ werden. Fachliche Kompetenzen sind für die Industrie 4.0 wichtig, vor allem die Kompetenzen im MINT-Bereich. Darüber hinaus müssen wir daran arbeiten, auch die überfachlichen und digitalen Kompetenzen stärker in Aus-, Fort- und Weiterbildungen zu vermitteln.

Die 81 Empfehlungen (Kapitel 4) in den sieben von uns definierten Handlungsfeldern – Neue und alte Lerninhalte kombinieren, Vielfalt der Lernorte schaffen, Zugang zum Lernen fördern, Rahmenbedingungen optimieren, Kooperationen fördern, traditionelle Rollenbilder aufbrechen und eine Weiterbildungsstrategie entwickeln – decken die aus unserer Sicht wichtigsten Ansatzpunkte in diesem Bereich ab. Sie reichen von allgemeinen bis hin zu spezifischen Empfehlungen für Schule oder auch die betriebliche Weiterbildung.

Wir werden diese erarbeiteten Inhalte mit relevanten Stakeholdern weiter diskutieren, weiterentwickeln und gemeinsam an der Umsetzung der Empfehlungen arbeiten. „Kooperationen fördern“ als ein wichtiges Handlungsfeld verstehen wir auch als Auftrag an die Plattform Industrie 4.0. Zu diesem so wichtigen Thema wird auch künftig ein Austausch von Politik, Wissenschaft, Bildungsträgern sowie VertreterInnen von ArbeitnehmerInnen und ArbeitgeberInnen organisiert werden. Es sollen Brücken gebaut werden, um gemeinsam die Industrie 4.0 zu einem erfolgreichen Projekt für Österreich werden zu lassen.

DANK

6

An diesem Ergebnispapier haben die Mitglieder der ExpertInnengruppe „Qualifikation und Kompetenzen in der Industrie 4.0“ der Plattform Industrie 4.0 Österreich mitgearbeitet (in alphabetischer Reihenfolge):

Christian Dorninger, BMB  
Wolfgang Haidinger, IV  
Ingo Hegny, BMVIT  
Thomas Klösch, PRO-GE  
Thomas Kreiml, GPA-djp  
Robert Ladinig, PRO-GE  
Ilse Leidl-Krapfenbauer, AK Wien  
Jasmina Schnobrich-Cakelja, Verein Industrie 4.0  
Christian Schrack, BMB  
Roland Sommer, Verein Industrie 4.0  
René Sturm, AMS  
Robert Titelbach, BMASK  
Markus Tomaschitz, AVL  
Bernhard Wagner, FMTI  
Eva Wilhelm, AIT  
Peter Winkelmayer, FEEI  
Kerstin Zimmermann, BMVIT

**Folgende ExpertInnen wurden in der ExpertInnengruppe konsultativ eingebunden (in alphabetischer Reihenfolge):**

Trude Hausegger, Prospect  
Franz Fidler, FH St. Pölten  
Andreas Kastner, AK Wien  
Norbert Kraker, PH NÖ  
Christian Lacina, BMASK  
Sonja Lengauer, IV  
Thomas Neumann, AVL  
Andreas Wildberger, FFG

In zwei Workshops wurden gemeinsam mit Mitgliedern der Plattform Industrie 4.0 und relevanten Stakeholdern, VertreterInnen der Sozialpartnerorganisationen, des Infrastruktur-, Bildungs- und Sozialministeriums sowie mit Weiterbildungsorganisationen und dem Arbeitmarktservice mögliche Handlungsfelder diskutiert. Die TeilnehmerInnen der beiden Workshops (in alphabetischer Reihenfolge):

Wolfram Anderle, AWS  
Wolfgang Bliem, ibw  
Julia Bock-Schappelwein, WIFO  
Rafael Boog, Verein Industrie 4.0  
Michael Brückner, BMVIT  
Gerfried Brunner, AWS  
Christian Dorninger, BMB  
Christine Ebner, FH Steyr  
Heidi Esca-Scheuringer, Österr. Fachhochschulkonferenz  
Felix Faltin, BMVIT  
Judith Galle, BFI Kärnten  
Andrea Gintenstorfer, BMB  
Haimo Gladik, Schulungszentrum Fohnsdorf  
Vesna Glatz, Microsoft  
Nicole Guthan, Österr. Fachhochschulkonferenz  
Hannes Grammerstätter, Fronius  
Regina Haberfellner, Soll und Haberfellner  
Verena Haberzeth, BMVIT  
Wolfgang Haidinger, IV  
Gerlinde Hauer, AK Wien  
Trude Hausegger, Prospect  
Silvia Hofbauer, AK Wien  
Christian Hofmann, Tieto Austria  
Julianna Karall, Fachverband Bergbau Stahl  
Katharina Kiss, BMB  
Christian Kittl, Evolaris  
Brigitte Koliander, PH NÖ

Dieter Körbisser, WMA Mechatronik Akademie GmbH  
Gerhard Kormann, FH Krems  
Norbert Kraker, PH NÖ  
Thomas Kreiml, GPA-djp  
Tobias Krüse, Prospect  
Robert Ladinig, PRO-GE  
Ilse Leidl-Krapfenbauer, AK Wien  
Sonja Lengauer, IV  
Johann Markl, WKÖ  
Isabella Meran-Waldstein, IV  
Gernot Mitter, AK Wien  
Heinz Moosbauer, WK OÖ  
Leonhard Muigg, Siemens  
Monika Nigl, WAFF  
Gerhard Orth, BMB  
Wolfgang Pachatz, BMB  
Sabine Putz, AMS  
Andrea Rainer, FFG  
Michael Renelt, WKÖ  
Barbara Schicker, FMTI  
Gabrielle Schmid, AK Wien  
Philipp Schnell, AK Wien  
Jasmina Schnobrich-Cakelja, Verein Industrie 4.0  
Christian Schrack, BMB  
Roland Sommer, Verein Industrie 4.0  
Michael Sturm, Bfi  
Robert Titelbach, BMASK  
Markus Tomaschitz, AVL  
Paul Trompisch, Verein Industrie 4.0  
Ingrid Veis, BMB  
Sabine Vilim, AMS  
Manuela Vollmann, abz Austria  
Alexander Wacek, WIFI  
Bernhard Wagner, FMTI  
Johann Wagner, PH NÖ  
Ingrid Weger, BMB  
Eva Wilhelm, AIT  
Peter Winkelmayer, FEEI  
Günter Zauner, AK Wien  
Kerstin Zimmermann, BMVIT  
Florian Zittmayr, IV  
Daniela Zöchmann, BFI Kärnten  
Ulrike Zug, BMB

## LITERATURVERZEICHNIS

Arntz, Melanie/ Gregory, Terry/ Zierahn, Ulrich (2016): Digitalisierung und die Zukunft der Arbeit, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung Mannheim, Präsentation im Rahmen des Summit Industrie 4.0 am 12. Dezember 2016 in Wien

Bock-Schappelwein, Julia (2015): Kompetenzen und Qualifikationen in der Arbeitswelt 4.0. Vortrag im Rahmen der Veranstaltung „Inklusive Arbeitswelt 4.0“ der AK Wien am 15. Dezember 2015, [https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/varueckblicke/Julia\\_Bock-Schappelwein\\_15.12.2015.pdf](https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/varueckblicke/Julia_Bock-Schappelwein_15.12.2015.pdf)

Bock-Schappelwein, Julia (2016): Digitalisierung und Arbeit, in: Peneder, Michael/ Bock-Schappelwein, Julia/ Firgo, Matthias/ Fritz, Oliver/ Streicher, Gerhard (2016): Österreich im Wandel der Digitalisierung, Studie des WIFO im Auftrag von A1 Telekom Austria AG, WIFO-Gutachtenreihe, Wien  
[http://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person\\_dokument/person\\_dokument.jart?publikationsid=58979&mime\\_type=application/pdf](http://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person_dokument/person_dokument.jart?publikationsid=58979&mime_type=application/pdf)

Digi.Komp 4, 8 und 12, <https://education.at/>

Dinges, Michael/ Leitner, Karl-Heinz/ Dachs, Bernhard/ Rhomberg, Wolfram/ Wepner, Beatrix/ Bock-Schappelwein, Julia/ Fuchs, Stefan/ Horvath, Thomas/ Hold, Philipp/ Schmid, Alexander (2017): Beschäftigung und Industrie 4.0: Technologischer Wandel und die Zukunft des Arbeitsmarkts; Studie des AIT, WIFO und Fraunhofer Austria, Wien

Fink, Martina/ Horvath, Thomas/ Huemer, Ulrike/ Mahringer, Helmut/ Sommer, Mark (2014): Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich und die Bundesländer, Berufliche und sektorale Veränderungen, 2013–2020, Studie im Auftrag des AMS Österreich, [www.wifo.ac.at/publikationen?detailview=yes&publikation\\_id=57914](http://www.wifo.ac.at/publikationen?detailview=yes&publikation_id=57914)

Haberfellner, Regina (2015): Zur Digitalisierung der Arbeitswelt. Globale Trends und österreichische Entwicklungen, AMS Report 112, [http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS\\_report\\_112.pdf](http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS_report_112.pdf)

Hausegger, Trude/ Scharinger, Christian/ Sicher, Jürgen/ Weber, Friederike (2016): Qualifizierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Einführung von Industrie 4.0. Studie im Auftrag der AWS, AK Wien und des BMVIT

Ittermann, Peter/ Niehaus, Jonathan/ Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2015): Arbeiten in der Industrie 4.0. Trendbestimmungen und arbeitspolitische Handlungsfelder, Studie der Hans-Böckler-Stiftung im Auftrag der IG-Metall, [https://www.boeckler.de/pdf/p\\_study\\_hbs\\_308.pdf](https://www.boeckler.de/pdf/p_study_hbs_308.pdf)

Killander, Henrik (2014): The Future of Work, Lund Business News

Manyika, James/ Hunt, David/ Nyquist, Scott/ Remes, Jaana/ Malhotra, Vikram/ Mendonca, Lenny/ Auguste, Byron/ Test, Samantha (2011): Growth and Renewal in the United States: Retooling America's Economic Engine, McKinsey Global Institute, <http://www.mckinsey.com/global-themes/americas/growth-and-renewal-in-the-us>

Moser, Thomas/ Wochner, Petra/ Szondy, Katalin/ Fidler, Franz/ Schneider, Herwig W./ Dorfmayr, Roman/ Schlund, Sebastian/ Flores, Valentina (2017): Anwendungsfallbasierte Erhebung Industrie 4.0 relevanter Qualifikationsanforderungen und deren Auswirkungen auf die österreichische Bildungslandschaft, Studie von FH St. Pölten, IWI und Fraunhofer IAO im Auftrag des BMVIT, Wien

Nagl, Wolfgang/ Titelbach, Gerlinde/ Valkova, Katarina (2017): Digitalisierung der Arbeit: Substituierbarkeit von Berufen im Zuge der Automatisierung durch Industrie 4.0, Institut für Höhere Studien (IHS), Wien, Endbericht, Januar 2017

Pfeiffer, Sabine (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, <http://plattformindustrie40.at/veranstaltung-der-plattform-industrie-4-0-zum-thema-aus-und-weiterbildung-am-22-07-2016-in-kooperation-mit-der-ak-wien/>

Rump, Jutta (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, [https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/varueckblicke/Jutta\\_Rump\\_15.12.2015.pdf](https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/varueckblicke/Jutta_Rump_15.12.2015.pdf)

Schaub, Horst/ Zenke, Karl G. (2007): Wörterbuch Pädagogik, München

Schule 4.0, <https://www.bmb.gv.at/schulen/schule40/index.html>

Sendler, Ulrich; Hrsg. (2016): Industrie 4.0 grenzenlos, München

Statistik Austria, CVTS: [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/bildung\\_und\\_kultur/erwachsenenbildung\\_weiterbildung\\_lebenslanges\\_lernen/betriebliche\\_weiterbildung/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bildung_und_kultur/erwachsenenbildung_weiterbildung_lebenslanges_lernen/betriebliche_weiterbildung/index.html)

Streissler-Führer, Agnes (2016): Digitalisierung, Produktivität und Beschäftigung, Studie im Auftrag des Bundeskanzleramtes, Wien

Windelband, Lars/ Dworschak, Bernd (2015): Veränderungen in der industriellen Produktion – notwendige Kompetenzen auf dem Weg vom Internet der Dinge zu Industrie 4.0. Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (BWP), Jg. 44, Heft 6

## IMPRESSUM

**Medieninhaber, Herausgeber und Hersteller:**

Verein Industrie 4.0 Österreich – die Plattform für intelligente Produktion  
Mariahilfer Straße 37–39, 1060 Wien  
www.plattformindustrie40.at / office@plattformindustrie40.at

**Projektleitung:**

Mag.<sup>a</sup> Ilse Leidl-Krapfenbauer, Arbeiterkammer Wien, Leiterin der ExpertInnengruppe "Qualifikation und Kompetenzen in der Industrie 4.0"

DI Roland Sommer, Verein Industrie 4.0 Österreich

Mag.<sup>a</sup> Jasmina Schnobrich-Cakelja, Verein Industrie 4.0 Österreich

**Design:** veni vidi confici® | Atelier für visuelle Kommunikation

**Druck:** Druckwerkstatt

**Fotoquellen:** Shutterstock

Stand Dezember 2017

**Haftungsausschluss:** Alle Angaben wurden sorgfältig recherchiert. Für die Vollständigkeit und Richtigkeit des Inhaltes sowie für zwischenzeitliche Änderungen übernimmt der Herausgeber keine Gewähr.

# EMPFEHLUNGEN IM ÜBERBLICK

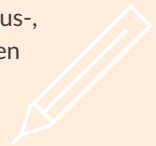
## NEUE UND „ALTE“ LERNINHALTE KOMBINIEREN

### Allgemeine Empfehlungen der Plattform

- Ergänzung der Basiskompetenzen um digitale Grundkompetenzen
- Digitale Kompetenzen sind sowohl als Basiskompetenz als auch in den fachlichen Ausbildungen und als eigener Berufszweig zu fördern.

### Schule

- Adaption der Lehrpläne der Primar- und Mittelstufe hinsichtlich digitaler Grundkompetenzen
- Frühe Förderung eines schulischen MINT-Schwerpunkts, inklusive eines modernen Werkunterrichts
- Wichtige überfachliche Kompetenzen wie Kommunikation, Kooperation und Kreativität vermitteln
- Modernisierung und Verbesserung der Bildungsberatung und Berufsorientierung an Schulen
- Digitale Kompetenzen verstärkt in der Aus-, -fort- und -weiterbildung von LehrerInnen vermitteln



### Berufliche Erstausbildung

- Adaption der Berufsbilder und Lehrpläne hinsichtlich Digitalisierung in der beruflichen Erstausbildung
- Adressierung des verstärkten Bedarfs nach Datenschutz- und DatensicherheitsexpertInnen und Verankerung des Themas „Daten“ als generelles Ausbildungsthema
- Berücksichtigung des Bereichs „Führung 4.0“ in tertiären Bildungsangeboten
- Anregung zur Mehrfachqualifikation (Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen, Kombination von Technik- und Wirtschaftsschwerpunkten in der sekundären und tertiären Ausbildung)



### Betriebliche Fort- und Weiterbildung

- Erweiterung der betrieblichen Fort- und Weiterbildung um digitale Kompetenzen
- Intensivierung der Kooperation zwischen Unternehmen und Trägern der Erwachsenenbildung
- Fokus in der betrieblichen Weiterbildung auch auf überfachliche Kompetenzen legen
- Aktive Schulung von Fachkräften und Anlernkräften im Rahmen von betrieblicher Weiterbildung
- Führungskräfte für ein digitales Umfeld ausbilden



### Außerbetriebliche Weiterbildung

- Etablierung digitaler Kompetenzen als Basisqualifikation
- Entwicklung eines Modells zur Vermittlung digitaler Kompetenzen in der Erwachsenenbildung (nach dem Vorbild von [www.digikomp.at](http://www.digikomp.at))



## VIELFALT DER LERNORTE SCHAFFEN

### Allgemeine Empfehlungen der Plattform

→ Digitale Lernbegleiter in der Aus-, Fort- und Weiterbildung verstärkt einsetzen

→ Digitale Lernmethoden, wo didaktisch sinnvoll, als Ergänzung bestehender Lernorte und -settings einsetzen

### Schule und berufliche Erstausbildung

- Digitale Lernmethoden verstärkt in den Unterricht integrieren inklusive einer entsprechende Befähigung des Lehrpersonals
- Forcierung des explorativen und kooperativen Lernens wie „flipped classroom“
- Erarbeitung einer Good-Practice-Sammlung digitaler Formate
- Realisierung von fächerübergreifendem und praxisnahem Lernen in Verbindung mit MINT



- Verstärkte Nutzung digitaler Werkzeuge in der Lehrlingsausbildung und Schulung der AusbilderInnen in den Betrieben sowie der LehrerInnen an den Berufsschulen
- Integration von neuen digitalen Angeboten wie MOOCS und smOOC (Social Massive Open Online Courses) auch an Universitäten und Fachhochschulen
- Erfahrungen aus dualen tertiären Ausbildungen evaluieren, Standards dazu definieren und – wo es sinnvoll ist – künftig verstärkt einsetzen

### Betriebliche Fort- und Weiterbildung

→ Integration digitaler Lernmöglichkeiten und Lehrangebote in die betriebliche Weiterbildung

→ Verstärkte Integration von Lernen in den Arbeitsprozess



### Außerbetriebliche Weiterbildung

- Einsatz neuer digitaler Lehr- und Lernmethoden in der Erwachsenenbildung
- Umfassende Ausbildung der TrainerInnen und Verwendung moderner Infrastruktur



→ Entsprechende (digitale) Ausstattung auch in AMS-Angeboten

## ZUGANG ZUM LERNEN FÖRDERN

### Allgemeine Empfehlungen der Plattform

→ Breiter Zugang zu Bildung 4.0 für alle Bevölkerungsgruppen, insbesondere für ältere und formal geringqualifizierte Menschen

- Stärkere Modularisierung von Bildungsangeboten
- Recognition of prior learning: Die Anerkennung von vorhandenen Kompetenzen weiter vorantreiben

### Schule und berufliche Erstausbildung

→ Verstärktes Eingehen auf die individuellen (Lern-)Bedürfnisse junger Menschen



→ Spielerisches, entdeckendes Lernen forcieren, auch in MINT Fächern

### Betriebliche Fort- und Weiterbildung

- Aktive Unterstützung beim Kompetenzerwerb der MitarbeiterInnen
- Schaffung eines Tools zur strategischen Planung des individuellen Kompetenzerwerbs (z.B. Portfolio)

→ Einbettung von Lernen in eine gesamthafte Weiterbildungsstrategie mit betrieblichen und individuellen Zielen



### Außerbetriebliche Weiterbildung

→ Bildungs- und Berufswegeberatung ausbauen



→ Einführung digitaler kompetenzbasierter Portfolios, um das Matching zwischen ArbeitgeberInnen und ArbeitnehmerInnen auf dem Arbeitsmarkt zu verbessern

## RAHMENBEDINGUNGEN OPTIMIEREN

### Allgemeine Empfehlungen der Plattform

- Qualitätssicherung als wichtiges Handlungsfeld in der „Bildung 4.0“
- Aus- und Weiterbildung brauchen Zeit und müssen leistbar sein
- Technische Infrastruktur zur Verfügung stellen, die den Ansprüchen einer Industrie 4.0-Welt gerecht werden
- Drop-out-Reduktion u.a. durch verbesserte frühzeitige Bildungs- und Berufsberatung auf allen Bildungsebenen

### Schule

- Verbesserung der digitalen Infrastrukturen in allen Schulformen
- Erweiterung des Fokus in der Schulausbildung auf überfachliche Kompetenzen
- Verbesserung der Rahmenbedingungen für Lehrpersonal in Richtung digitaler Lehr- und Lernmethoden

### Berufliche Erstausbildung

- Erarbeitung einer Roadmap für IT-Berufe
- Überarbeitung der Ausbildungsvorschriften in Hinblick auf Digitalisierung (Lehrausbildung)
- Erleichterung des Einstiegs in einen pädagogischen Beruf für QuereinsteigerInnen in pädagogische Berufe/ in den pädagogischen Dienst
- Periodische Evaluierung der Ausbildungsvorschriften für eine Anpassung an Technologie-Standards
- Open-Access-Zugang zu den Ergebnissen der Eigenforschung an Universitäten und Fachhochschulen
- Unterstützung der Betriebe bei der Vermittlung von entsprechenden digitalen Kompetenzen

### Betriebliche Weiterbildung

- Zugang zu betrieblicher Weiterbildung für alle MitarbeiterInnen ermöglichen
- Verankerung des Wertes von Bildung in Unternehmen
- Vermittlung des Sinns und Nutzens von Weiterbildung

### Außerbetriebliche Weiterbildung

- Erhöhung der Transparenz bestehender Bildungs- und Förderangebote über ein webbasiertes Tool
- Schaffung eines Systems der neuen Chancen: Laufende Aus- und Weiterbildung muss leistbar sein

## KOOPERATIONEN FÖRDERN

### Allgemeine Empfehlungen der Plattform

- Förderung von Kooperationen auf allen Ebenen:
  - Kompetenzbedarfe besser antizipieren durch regionale und branchenbezogene Kooperationen
  - Schulübergreifende Zusammenarbeit fördern
  - Kooperationsprojekte in Richtung Industrie 4.0 ausbauen
  - Case Studies in Ausbildungen als Kooperation zwischen Lehre und Wirtschaft
  - Ausbildungsverbünde stärken
- Eine professionelle, koordinierte und regelmäßige Analyse und Betrachtung regionaler Qualifikationsbedarfe



## TRADITIONELLE ROLLENBILDER AUFBRECHEN

### Allgemeine Empfehlungen der Plattform

- Konkrete Programme, Ziele und entsprechende Förderung der Gleichstellung zwischen Frauen und Männern in Politik, Gesellschaft und in Unternehmen
- Aktive Ansprache von Frauen seitens der Sozialpartner (Chancen von Industrie 4.0 für Arbeitnehmerinnen)
- Gendersensible und attraktive Berufsinformation, welche die Entwicklung der Digitalisierung mitberücksichtigt
- Gute Rahmenbedingungen (bspw. Vereinbarkeit Familie und Beruf)

### Schule

- Stärkung der Bildungsberatung und Berufsorientierung für junge Frauen
- Positive Role-Models kommunizieren
- Berücksichtigung von Gender Mainstreaming-Aspekten für die Ausbildungswahl



### Berufliche Erstausbildung

- Ausbau des Lehrlingscoachings für junge Frauen in „nicht-traditionellen“ Bereichen



### Betriebliche Fort- und Weiterbildung

- Gezieltes Ansprechen von Mitarbeiterinnen für technische und IT Ausbildungen
- Aktive Motivierung von Teilzeitbeschäftigten, an betrieblichen Weiterbildungen teilzunehmen



### Außerbetriebliche Weiterbildung

- Attraktiveren einer zweiten Chance für Ausbildungen von Frauen in technischen Berufen



## ES BRAUCHT EINE WEITERBILDUNGSSTRATEGIE

### Allgemeine Empfehlungen der Plattform

- Industrie 4.0 für eine gezielte und inklusive Weiterbildungsstrategie nutzen
- Fokus auf guter und breiter Grundausbildung im öffentlichen Bildungswesen und darauf aufbauend eine Spezialisierung auf bestimmte Technologien in der betrieblichen Sphäre

### Schule und berufliche Erstausbildung

- Etablierung einer Weiterbildungsstrategie für LehrerInnen und AusbilderInnen
- Strategie zum Ausbau der Ausbildungskapazitäten auf allen Ebenen im IT-Bereich



### Betriebliche Fort- und Weiterbildung

- Etablierung einer lern- und entwicklungsorientierten Fehlerkultur in Unternehmen
- Unterstützung von KMUs bei der Planung betrieblicher Weiterbildungen



### Außerbetriebliche Weiterbildung

- Übersichtliche Darstellung aller bestehenden Förderinstrumente
- Erweiterung der „Train the Trainer“-Angebote um digitale Tools und Kompetenzen



