



Educate for future EDU4future



IO4: Empfehlungen Version (DE)

Wie werden die Anforderungen der Industrie 4.0 im
Berufsbildungssystem von Deutschland umgesetzt?

Projekt: 2020-1-SK01-KA202-078375

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.



Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	3
1. Allgemeine Empfehlungen des EDU4future-Konsortiums zur Verbesserung des Berufsbildungssystems im Einklang mit den Anforderungen von Industrie 4.0 und Digitalisierung.....	4
Berufsbildungsprogramme: Anpassung der Inhalte und Überprüfungsverfahren.....	4
Empfehlung 1: Konzentration auf Grundkompetenzen in IT und MINT.....	5
Empfehlung 2: Ausgewogenheit von technischen und nichttechnischen Kompetenzen	5
Empfehlung 3: Beteiligung der Industrie an der Festlegung der Inhalte von Berufsbildungsprogrammen	6
Empfehlung 4: Überprüfung der Berufsbildungsprogramme und Überprüfungsverfahrensverfahren	6
Berufsbildende Schulen: Lehrkräfte, Unterrichtskonzepte und Infrastruktur.....	6
Empfehlung 5: Weiterqualifizierung von LehrerInnen und AusbilderInnen in der beruflichen Bildung.....	7
Empfehlung 6: Konzentration auf arbeitsbezogene Lernelemente	7
Lernende in der beruflichen Bildung: Bedürfnisse der Lernenden und Aspekte der Vielfalt	7
Empfehlung 7: Digitalisierung als Berufsfeld für junge Menschen mit unterschiedlichem Kompetenzhintergrund.....	8
Empfehlung 8: Gezielte Sensibilisierungs- und Beratungsinitiativen für junge Frauen.....	8
Veränderungsprozesse im Berufsbildungssystem	9
Empfehlung 9: Transparenz der Veränderungsprozesse in der Berufsbildung.....	9
Empfehlung 10: Verstärkter Dialog / Zusammenarbeit zwischen den Akteuren des Berufsbildungssystems	10
2. Spezifische EDU4future-Empfehlungen, die sich mit den Herausforderungen der Projektpartnerländer befassen	11
Spezifische EDU4future-Empfehlungen für Österreich.....	11
Spezifische EDU4future-Empfehlungen für die Tschechische Republik.....	14
Spezifische EDU4future-Empfehlungen für Deutschland	18
Spezifische EDU4future-Empfehlungen für Italien	21
Spezifische EDU4future-Empfehlungen für die Slowakei.....	24
Spezifische EDU4future-Empfehlungen für Slowenien.....	27
Anhang I: Methodischer Ansatz für die Entwicklung der EDU4future-Empfehlungen.....	29
Anhang II: Glossar	31



Vorwort

Der Wandel der europäischen Volkswirtschaften unter dem Einfluss von Digitalisierung, Automatisierung und Robotik wird im 21. Jahrhundert immer intensiver. Diese vierte industrielle Revolution ist seit fast einem Jahrzehnt als Industrie 4.0 bekannt. Einige technologische Trends haben sich unter dem Einfluss der Covid-19-Pandemie weiter beschleunigt. Es entstehen neue Berufe, einige veraltete verschwinden, aber vor allem werden die meisten Berufe weiterentwickelt und übernehmen neue Technologien und Praktiken. Es zeigt sich, dass der digitale Wandel ohne ausreichend qualifizierte Fachkräfte an seine Grenzen stößt. Mit anderen Worten: Eine qualitativ hochwertige, moderne und reaktionsschnelle berufliche Aus- und Weiterbildung ist eine der Voraussetzungen für eine erfolgreiche digitale Transformation.

Im Projekt EDU4future versuchen wir, die übergreifende Frage zu beantworten: Wie werden die Anforderungen von Industrie 4.0 in verschiedenen europäischen Berufsbildungssystemen umgesetzt?

Zu diesem Zweck entwickelte das Projekt einen mehrstufigen Ansatz, der mit der Definition einer gemeinsam vereinbarten Methodik begann, die für die transnationale Untersuchung von Schlüsselaspekten der Berufsbildungssysteme in den Partnerländern verwendet wurde. Auf dieser Grundlage wurden Länderberichte und eine Sammlung von Beispielen guter Praxis für jede der Partnerregionen erstellt. In einem nächsten Schritt wurden die Ergebnisse aus den Länderberichten zusammengefasst und in einem länderübergreifenden Vergleich weiter analysiert, der eine Reihe signifikanter Unterschiede in den Berufsbildungsstrukturen und betrieblichen Abläufen der beteiligten Regionen aufzeigte.

Auf der Grundlage dieser Projektergebnisse ist es nun das Ziel dieses Empfehlungsberichts (intellektueller Output IO4 des EDU4future-Projekts), die Beiträge aller Partner aus einer aggregierten Perspektive zu analysieren und gemeinsame Schlussfolgerungen und Empfehlungen zu entwickeln, die die Diskussionspunkte, Erkenntnisse und Vorschläge widerspiegeln, die während der Projektdurchführung auf der Ebene der transnationalen Partnerschaft entwickelt wurden. Darüber hinaus wird das spezifische Potenzial für die Verbesserung der Berufsbildungssysteme und -programme in den einzelnen Kapiteln der Partnerländer vorgestellt und diskutiert.

Bei der Verfolgung dieser Projektziele ist sich das EDU4future-Konsortium bewusst, dass der Empfehlungsbericht auch die Konstellation der Projektpartnerschaft abbildet, an der Vertreter verschiedener Stakeholder-Organisationen im Bereich der beruflichen Bildung beteiligt sind, nämlich berufsbildende Schulen und Weiterbildungsexperten, Arbeitsmarktanalysten und regionale Entwicklungs- und Innovationsvermittler unter der Leitung einer regionalen Handels-/Wirtschaftskammer. Der spezifische Blickwinkel des EDU4future-Konsortiums bietet wertvolle Einblicke in die realen Herausforderungen der Bottom-up-Arbeit unter den gegebenen Rahmenbedingungen des Berufsbildungssystems.

Der EDU4future-Empfehlungsbericht profitiert von seinem transnationalen Vorbereitungsprozess und den operativen Erfahrungen der beteiligten regionalen Projektpartner. Im Rahmen des EDU4future-Projekts wird der EDU4future-Empfehlungsbericht in Zusammenarbeit mit Experten und Interessenvertretern aus regionalen Berufsbildungsnetzwerken diskutiert und validiert. Über die Projektlaufzeit hinaus ist es die Absicht des Projektkonsortiums, den Empfehlungsbericht als nützlichen Beitrag für die weitere Diskussion zwischen den Akteuren der Berufsbildung auf regionaler, nationaler und transnationaler Ebene zu liefern und zur kontinuierlichen Verbesserung des Berufsbildungssystems beizutragen, um den Herausforderungen der digitalen Transformation und der Industrie 4.0 zu begegnen.



1. Allgemeine Empfehlungen des EDU4future-Konsortiums zur Verbesserung des Berufsbildungssystems im Einklang mit den Anforderungen von Industrie 4.0 und Digitalisierung

Alle vorgeschlagenen Empfehlungen basieren auf den wichtigsten Erkenntnissen aus den Länderberichten der EDU4future-Partner (IO2), die in der vergleichenden Analyse (IO3) weiter ausgewertet wurden. Wie im Kapitel zur Methodik beschrieben, sind die zusammengestellten Empfehlungen der EDU4future-Partnerschaft in vier thematischen Clustern gruppiert.

Die Gründe für jede vorgeschlagene Empfehlung werden im Vorfeld kurz erläutert, bevor die „Kurzfassung“ der Empfehlung in einem Textfeld präsentiert wird.

Die Textkästen enthalten die grundlegende Argumentation der jeweiligen Empfehlung zusammen mit einigen erläuternden Bemerkungen in allgemeiner Form, so dass sie leicht als strategischer Input für Präsentationen und Diskussionen mit Akteuren des Berufsbildungssystems verwendet werden können.

Berufsbildungsprogramme: Anpassung der Inhalte und Überprüfungsverfahren

In der vergleichenden EDU4future-Analyse der Länderberichte (IO3) werden die spezifischen Kompetenzen, die für den Erfolg in einem Industrie 4.0 Arbeitsumfeld erforderlich sind, in vier thematischen Dimensionen¹ kategorisiert, nämlich technische Kompetenzen, Daten- und IT-Kompetenzen, soziale Kompetenzen und persönliche Kompetenzen, die jeweils durch eine Liste von Einzelthemen beschrieben werden. Die Einschätzung der Partner, inwieweit diese Themen in den bestehenden Berufsbildungsprogrammen behandelt werden, deutet auf einen erheblichen Bedarf an einer Erweiterung und/oder Verbesserung der Berufsbildungsprogramme hin.

Was die technologischen Kompetenzen anbelangt, so erfordert die Umsetzung von Industrie 4.0-Konzepten in Hightech-Unternehmen je nach konkreter industrieller Anwendung fortgeschrittene Kompetenzen der Facharbeitskräfte. Andererseits gibt es eine Vielzahl von Berufsfeldern, in denen ein breites Verständnis digitaler Grundlagen als allgemeiner Hintergrund für qualifizierte Arbeit erforderlich ist. Daher müssen zeitgemäße Berufsbildungsprogramme die doppelte Funktion erfüllen, alle Lernenden mit fundierten Grundkompetenzen und -fertigkeiten in IT und digitalen Anwendungen auszustatten und gleichzeitig spezialisierte Auszubildende in der Berufsbildung mit hochwertigen Programmier- und Bedienkenntnissen und -kompetenzen auszustatten, um in einer fortschrittlichen Industrie 4.0-Umgebung zu arbeiten.

In diesem Zusammenhang äußerten Partner aus mehreren Projektregionen ihre Besorgnis darüber, dass es Lernenden, die eine Berufsausbildung beginnen, oft an grundlegenden digitalen Kompetenzen (sowie an grundlegenden Kompetenzen im MINT-Bereich) mangelt, obwohl alltägliche Fähigkeiten wie der Umgang mit mobilen Geräten und einige oberflächliche Internetfunktionen das Gegenteil zu beweisen scheinen. Folglich besteht die Forderung nach einer Erweiterung der grundlegenden Inhalte von Berufsbildungsprogrammen, z. B. durch die Implementierung von Basismodulen in IT und MINT als Querschnittsthema und Grundlage für spezifischere und weiterführende Berufsbildungsmodule, die auf die Besonderheiten verschiedener Berufsfelder eingehen.

¹ Schmid (2017), [What type of competencies will Industry 4.0 require?](#)



Empfehlung 1: Konzentration auf Grundkompetenzen in IT und MINT

- ➔ Die EDU4future-Partnerschaft empfiehlt, besonderes Augenmerk auf die Vermittlung fundierter und breiter Basiskompetenzen in IT und MINT auf der Einstiegsebene von Berufsbildungsprogrammen als Baustein für eine fortgeschrittene Spezialisierung in verschiedenen Berufsfeldern zu legen.

Alle Partnerregionen haben Defizite in den bestehenden Berufsbildungsprogrammen in Bezug auf die sozialen und persönlichen Kompetenzen festgestellt, die für eine erfolgreiche Integration von digitalen Arbeitsprozessen und Industrie 4.0-Anwendungen erforderlich sind. Je nach den bestehenden Berufsbildungsmodellen muss daher der Ansatz für die Integration sozialer und persönlicher Kompetenzen in die Berufsbildungsprogramme zwischen den Berufsschulen und anderen Akteuren (Unternehmen, anderen Bildungsanbietern) ausgehandelt werden.

In einigen Fällen könnten die bestehenden berufsbildenden Schulen und ihr Lehrpersonal mit der Forderung konfrontiert werden, die bestehenden Berufsbildungsprogramme zu erweitern, um soziale und persönliche Kompetenzthemen als Querschnittsthema oder zusätzliches Unterrichtsfach zu behandeln. Neue Ansätze zur Behandlung dieser Themen sollten im Dialog mit Ausbildungsexperten, die auf den Bereich der Entwicklung sozialer und individueller Kompetenzen spezialisiert sind, und mit betrieblichen Ausbildern, die Erfahrung mit der sozialen Integration junger Arbeitnehmer haben, entwickelt werden.

Empfehlung 2: Ausgewogenheit von technischen und nichttechnischen Kompetenzen

- ➔ Die EDU4future-Partnerschaft empfiehlt, nicht-technische Kompetenzen (d. h. soziale und persönliche Kompetenzen) in die bestehenden und neu definierten Berufsbildungsprogramme zu integrieren, wobei die Rahmenbedingungen der bestehenden Berufsbildungsmodelle und die mögliche Zusammenarbeit zwischen berufsbildenden Schulen und anderen relevanten Berufsbildungsakteuren (Unternehmen, spezialisierte Bildungsanbieter) zu berücksichtigen sind.

Mehrere Projektpartnerregionen sprachen die Notwendigkeit einer engeren Zusammenarbeit mit den Akteuren der regionalen Leitindustrien bei der Entwicklung von Berufsbildungsprogrammen an. Eine intensivere Zusammenarbeit bei der Festlegung der Inhalte von Berufsbildungsprogrammen erfordert jedoch angemessene Mechanismen für eine ausgewogene thematische Zusammensetzung von Berufsbildungsprogrammen, die den Bedarf einer breiten Palette von Zielbranchen abdecken. Die bestehenden Ansätze für eine institutionalisierte Einbindung industrieller Stakeholder in Form von beratenden Gremien und Ausschüssen, die im Kontext des dualen Berufsbildungssystems umgesetzt werden, sollten diskutiert und an die regionalen Rahmenbedingungen von Ländern mit einer weniger ausgeprägten Einbindung der Industrie in das Berufsbildungssystem angepasst werden.

Für eine industriegeführte Innovation bestehender Berufsbildungsprogramme bieten sowohl das schulische als auch das duale Berufsbildungssystem ein gewisses Maß an Flexibilität der Berufsschulen und/oder des berufsbegleitenden Lernens in den beteiligten Unternehmen, das für die Erprobung neuer oder angepasster Berufsbildungsmodule genutzt werden kann. Regionale Netze von Berufsbildungsakteuren, einschließlich berufsbildender Schulen und Arbeitgebern, könnten Testumgebungen für die Erprobung innovativer Ausbildungsgänge einrichten. Innovative Maßnahmen, die über die regulären Berufsbildungsprogramme hinausgehen, erfordern jedoch angemessene



Ressourcen in Form von Ausbildungs- und Evaluierungspersonal sowie dafür vorgesehene finanzielle Mittel.

Empfehlung 3: Beteiligung der Industrie an der Festlegung der Inhalte von Berufsbildungsprogrammen

- Die EDU4future-Partnerschaft empfiehlt die Schaffung angemessener institutioneller Rahmenbedingungen für die Innovation von Berufsbildungsprogrammen unter Einbeziehung regionaler Netzwerke von Berufsbildungsakteuren (berufsbildende Schulen und Unternehmen).

Alle EDU4Future-Partner stimmen überein, dass regelmäßige periodische Überprüfungen von Berufsbildungsprogrammen notwendig sind, um deren Effizienz zu bewerten, die Evidenzbasis zu verbessern und eine bessere Vergleichbarkeit der Programme hinsichtlich ihrer Lernergebnisse und der Angemessenheit der Berufsbildungsinhalte im Hinblick auf sich verändernde Arbeitsmarktanforderungen und aufkommende technologische Innovationen zu gewährleisten.

In den Partnerländern, die bereits regelmäßige Überprüfungen durchführen, liegen die Zeitpläne für die Überarbeitung der Berufsbildungsprogramme zwischen vier und fünf Jahren. In diesen Regionen wird jedoch der geringe Grad der Einbeziehung und Berücksichtigung der Bedürfnisse der Berufsbildungseinrichtungen (einschließlich Schüler, Lehrkräfte und Personal, verfügbare Infrastruktur usw.) kritisiert (z. B. in DE). Gleichzeitig sind in einigen anderen Partnerregionen (z. B. in CZ und IT) die Überprüfungsverfahren und Überwachungsstrukturen noch nicht vollständig etabliert und werden noch diskutiert. Für die Zukunft halten es die Partner für notwendig, zu einem „echtzeitnahen“ Monitoring der Berufsbildungsprogramme zu kommen, um mit der sich beschleunigenden Geschwindigkeit der technologischen Innovation in Bezug auf Industrie 4.0-Anwendungen und den neuesten Anforderungen der Arbeitsmärkte Schritt zu halten.

Empfehlung 4: Überprüfung der Berufsbildungsprogramme und Überprüfungsverfahren

- Die EDU4future-Partnerschaft empfiehlt, straffe Zeitpläne für die Überprüfung von Berufsbildungsprogrammen und Monitoring-Zyklen für Berufsbildungsprogramme mit Fokus auf Industrie 4.0 und Digitalisierung zu erstellen, um eine aktuelle Evidenzbasis für die kontinuierliche Verbesserung der entsprechenden Berufsbildungsprogramme zu erhalten und mit der technologischen Innovation Schritt zu halten.

Berufsbildende Schulen: Lehrkräfte, Unterrichtskonzepte und Infrastruktur

Generell stimmen die Partner aus allen Projektregionen überein, dass viele Berufsbildungseinrichtungen Schwierigkeiten haben, Veränderungen im Berufsbildungssystem umzusetzen, insbesondere im Hinblick auf den Transformationsbedarf, der durch Industrie 4.0-Technologien und deren Anwendungen entsteht. Berufsbildungseinrichtungen benötigen Unterstützung und finanzielle Mittel, um die Anforderungen neuer oder wesentlich angepasster Berufsbildungsprogramme in handhabbare betriebliche Abläufe und Unterrichtsmodule umzusetzen. Neue Herausforderungen in der Lehre müssen sich in der Bereitstellung angemessener Ressourcen für Infrastruktur, Personal und Technologie widerspiegeln, damit sie in den berufsbildenden Schulen Realität werden.



Um alle relevanten Kompetenzdimensionen, die für die Bewältigung des digitalen Wandels, insbesondere der Industrie 4.0-Themen, erforderlich sind, anzusprechen, ist eine weitere Qualifizierung und Weiterbildung von Lehrkräften und Ausbildern in der beruflichen Bildung notwendig, um die Verfügbarkeit von sachkundigem Lehrpersonal zu gewährleisten, das die erwartete Qualität des Unterrichts liefert.

Empfehlung 5: Weiterqualifizierung von LehrerInnen und AusbilderInnen in der beruflichen Bildung

- ➔ Die EDU4future-Partnerschaft empfiehlt, spezielle Qualifizierungskurse für Lehrkräfte und Ausbilder in der beruflichen Bildung zu organisieren, um ihr Wissen zu erweitern und ihre didaktischen Kompetenzen für die Vermittlung von Digitalisierungs- und Industrie 4.0 Themen zu stärken.

Alle Partnerregionen stimmen darin überein, dass Ansätze des berufsbezogenen Lernens (WBL) in berufsbildenden Schulen und Praktika in (potenziellen) Arbeitgebern der Schlüssel zur Verbesserung der praktischen Kompetenzen und Fähigkeiten von Berufsschülern sind, um die Herausforderungen einer digitalisierten Arbeitsumgebung zu bewältigen. Für Berufsbildungseinrichtungen, die in einem dualen Berufsbildungssystem tätig sind, ist der Ansatz des berufsbezogenen Lernens einfacher zu handhaben, und die Qualität der Ausbildung hängt hauptsächlich von der Verfügbarkeit qualifizierten Lehrpersonals und dem Grad der Zusammenarbeit zwischen den berufsbildenden Schulen und den Unternehmen ab, die innerbetriebliche Berufsausbildungen durchführen. In Partnerregionen mit einem überwiegend schulisch orientierten Berufsbildungssystem werden neue Ausrüstungen und Infrastrukturen in den berufsbildenden Schulen benötigt, um die Organisation von Modulen des berufsbezogenen Lernens zu ermöglichen. Alternativ könnten neue Ausbildungseinrichtungen, z. B. „Lehrlabore“ für Berufsschüler, oder Praktika für Berufsschüler in regionalen Unternehmen in Zusammenarbeit mit Berufsschulen organisiert werden, um arbeitsbezogene Lerneinheiten durchzuführen. In diesem Fall sind spezielle Ressourcen und Investitionen erforderlich, um einen auf berufsbezogenes Lernen ausgerichteten Berufsbildungsansatz zu etablieren.

Empfehlung 6: Konzentration auf arbeitsbezogene Lernelemente

- ➔ Die EDU4future-Partnerschaft empfiehlt die Einführung von Ansätzen des berufsbezogenen Lernens im Bereich der Digitalisierung und die Einrichtung von praktischen Lehrinrichtungen (Lehrlabore) in Zusammenarbeit zwischen Berufsbildungseinrichtungen und regionalen Zielindustrien.

Lernende in der beruflichen Bildung: Bedürfnisse der Lernenden und Aspekte der Vielfalt

Die digitalen Kompetenzen junger Menschen, d. h. der potenziellen Lernenden in der Berufsbildung, sind ambivalent zu bewerten. Einerseits werden alltägliche digitale Anwendungen in großem Umfang genutzt, andererseits sind gravierende Wissensdefizite hinsichtlich der grundlegenden Funktionsprinzipien des Internets (und seiner Sicherheitsfragen) usw. zu beobachten. Das anfängliche Kompetenzniveau der Lernenden, die in ein bestimmtes Berufsbildungsprogramm eintreten, ist fraglich, und die Grundausbildung muss den Grundstein für eine fortgeschrittene Kompetenzentwicklung legen - siehe Empfehlung 1.



Neben diesen Überlegungen gibt es noch weitere Aspekte, welche Digitalisierung und Industrie 4.0 in jüngster Zeit zu einem sehr relevanten Thema in der beruflichen Bildung machen. In allen Partnerregionen wird die berufliche Bildung im Vergleich zu akademischen Studiengängen oft als weniger bevorzugter Bildungsweg angesehen. Im Kontext von Industrie 4.0 und anderen digitalisierten Berufsfeldern sind es der Umgang mit Spitzentechnologien und die Beherrschung einer digitalen Arbeitswelt, die die Digitalisierung für eine wachsende Zahl junger Menschen attraktiv machen.

In Zeiten des zunehmenden Arbeitskräftemangels liefert die Vielseitigkeit der digitalisierten Arbeitswelt, einschließlich ihrer technologischen, IT-bezogenen, sozialen und persönlichen Aspekte, gute Argumente für die Förderung von Berufsbildungsprogrammen, die qualifizierte Fachkräfte für regionale Hightech- und Leitbetriebe vorbereiten. Diese Vorzüge ziehen ein breiteres Spektrum potenzieller Berufsbildungsschüler mit unterschiedlichen individuellen Kompetenzprofilen an als andere, eher traditionelle Berufsbildungsgänge. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, zu Beginn der Berufsbildungsprogramme eine fundierte Grundausbildung in digitalen Kompetenzen durchzuführen.

Empfehlung 7: Digitalisierung als Berufsfeld für junge Menschen mit unterschiedlichem Kompetenzhintergrund

- Die EDU4future-Partnerschaft empfiehlt, die vielseitigen beruflichen Möglichkeiten der Digitalisierung als Vorteil hervorzuheben, um ein breites Spektrum junger Menschen als potenzielle Lernende für Berufsbildungsprogramme mit Schwerpunkt auf Industrie 4.0 und Digitalisierung zu gewinnen. Daher ist ein Fokus auf digitale Grundkompetenzen zu Beginn der jeweiligen Berufsbildungsprogramme ein Muss.

Die EDU4future-Partner sind sich einig, dass es wichtig ist, junge Frauen als eine Schlüsselzielgruppe für technologische Berufsfelder anzusprechen. Die Projektpartner haben mehrere Good-Practice-Beispiele für unterstützende Initiativen für junge Frauen identifiziert, die das Engagement der regionalen Stakeholder des Berufsbildungssystems und der Arbeitsmarktakteure in dieser Beziehung belegen.

Wie bereits erwähnt, bietet der Sektor der digitalen Arbeit im weiteren Sinne eine Reihe von Vorteilen für junge Menschen, insbesondere für junge Frauen, die in dieses zukunftsorientierte Arbeitsfeld einsteigen wollen. Der frühzeitige Zugang zur Berufsberatung gilt als Schlüsselmaßnahme, um das volle Potenzial interessierter junger Frauen zu aktivieren. Aus diesem Grund müssen zielgruppenorientierte Initiativen gefördert werden, an denen Schulen der Sekundarstufe I, Berufsbildungseinrichtungen und potenzielle Arbeitgeber beteiligt sind, um junge Frauen und ihre Familien in der Phase der Berufsentscheidung zu erreichen.

Empfehlung 8: Gezielte Sensibilisierungs- und Beratungsinitiativen für junge Frauen

- Die EDU4future-Partnerschaft empfiehlt den Zusammenschluss aller beteiligten Akteure des Berufsbildungssystems, um Sensibilisierungs- und Beratungsinitiativen zu fördern, die sich an die Zielgruppe junger Frauen richten, die sich für digitale Berufsfelder und Berufsbildungsprogramme interessieren, und zwar von der Phase der Berufsentscheidung bis hin zur gezielten Unterstützung junger weiblicher Fachkräfte, die in der Industrie digitale Arbeitsbereiche besetzen.



Veränderungsprozesse im Berufsbildungssystem

Als allgemeine Beobachtung in den Partnerregionen kann festgestellt werden, dass Veränderungen in den regionalen Berufsbildungssystemen meist durch die Anpassung bereits bestehender Berufsbildungsprogramme und nicht durch die Schaffung neuer Berufsbildungsprogramme für neue Berufsprofile erfolgen. In einigen Fällen werden Berufsbildungsprogramme durch die Zusammenlegung von Elementen verschiedener bestehender Berufsprofile erneuert (z. B. kombiniert das Berufsbildungsprogramm für Mechatronik Elemente der bestehenden Berufsbildungsprogramme für Mechanik und Elektronik).

Als allgemeines langfristiges Ziel sind sich die EDU4Future-Partner einig, dass die Veränderungen im Berufsbildungssystem zu einer reibungslosen Verknüpfung zwischen der Berufsbildung und der schulischen Hochschulbildung führen sollten, um die Kompatibilität der Bildungswege zu stärken, insbesondere in den Kompetenzbereichen, die mit der Digitalisierung der verschiedenen Industriesektoren verbunden sind.

In den letzten Jahren wurde oder wird in den meisten Partnerregionen ein beträchtlicher Teil der bestehenden Berufsbildungsprogramme aktualisiert, um den neuen Anforderungen der Arbeitsmärkte in Zeiten der digitalen Transformation gerecht zu werden. Die Projektpartner betonen, wie wichtig es ist, transparente Prozesse zur Identifizierung von Arbeitsmarktbedürfnissen und deren Umsetzung in berufliche Kompetenzen zu etablieren.

Mehr Klarheit in Bezug auf die Anpassungsprozesse und eine stärkere Einbindung eines breiten Spektrums relevanter Stakeholder und Akteure des Berufsbildungssystems unter Einbeziehung der nationalen und regionalen Regierungsebene sind erforderlich, um den neuen Anforderungen des Arbeitsmarktes im Zusammenhang mit technologischen Innovationen und dem Bedarf der regionalen Arbeitgeber an digitaler Transformation gerecht zu werden.

Empfehlung 9: Transparenz der Veränderungsprozesse in der Berufsbildung

- ➔ Die EDU4future-Partnerschaft empfiehlt die Einrichtung transparenter Prozesse für die Anpassung des Berufsbildungssystems an die Herausforderungen der digitalen Transformation und der Industrie 4.0, einschließlich klar definierter Kooperationsstrukturen und Arbeitsabläufe, an denen alle relevanten Akteure des Berufsbildungssystems auf nationaler und regionaler Regierungs-Ebene beteiligt sind.

Ein grundlegender Unterschied zwischen den EDU4Future-Partnerregionen liegt in den unterschiedlichen Charakteristika der umgesetzten Berufsbildungsmodelle, mit überwiegend schulischen Berufsbildungssystemen (z. B. in CZ und SI), dualen Berufsbildungssystemen, die eine schulische Berufsausbildung und eine praktische Berufsausbildung in Unternehmen beinhalten (z. B. in DE und AT) und gemischten Berufsbildungsmodellen mit einem zunehmenden Fokus auf arbeitsbezogene Lernkomponenten (z. B. in IT und SK) - siehe IO3 Vergleichende Analyse.

Für Partnerregionen/Länder mit hauptsächlich schulischen Berufsbildungsmodellen zeigt die EDU4future-Analyse, dass sich die bestehenden Berufsbildungssysteme in jüngster Zeit für die Integration verschiedener Formen des berufsbegleitenden Lernens öffnen, um den Lernenden die Kompetenzen und praktischen Fähigkeiten zu vermitteln, die in einem digitalisierten Arbeitsumfeld erforderlich sind. In diesem Zusammenhang wird das duale Berufsbildungssystem, wie es in den deutschsprachigen Partnerländern umgesetzt wird, häufig als Modell für gute Praxis angesehen.



Daher können Berufsbildungsakteure, die heute in hauptsächlich schulisch orientierten Berufsbildungssystemen tätig sind, erheblich von einem gegenseitigen Erfahrungsaustausch mit Experten des dualen Berufsbildungssystems profitieren, um bewährte Verfahren auf ihre regionalen Berufsbildungssysteme zu übertragen. Der Transfer von Erfahrungen mit dem Lernen am Arbeitsplatz und der praktischen Zusammenarbeit mit Arbeitgebern bei der Berufsausbildung von Auszubildenden kann dazu beitragen, den Übergang zu einem angepassten Berufsbildungsmodell zu beschleunigen, das den tatsächlichen Anforderungen der regionalen Wirtschaft und der Arbeitsmärkte entspricht. Gleichzeitig ist anzumerken, dass der Austausch von Erfahrungen und inspirierenden Praxisbeispielen zwischen Partnern, die verschiedene Berufsbildungssysteme vertreten, auch für Akteure, die unter den Rahmenbedingungen dualer Berufsbildungssysteme arbeiten, nützlich sein kann, um das volle Verbesserungspotenzial ihrer bestehenden Berufsbildungsmodelle auszuschöpfen.

Insbesondere bei der Vorbereitung junger Fachkräfte auf die Bewältigung des digitalen Wandels stehen alle europäischen Länder vor neuen Herausforderungen. Beispiele guter Praxis, wie diese Aspekte in Berufsbildungsprogrammen behandelt werden können, finden sich in allen Teilen des Projektgebiets, wie in den EDU4future-Länderberichten dargestellt.

Empfehlung 10: Verstärkter Dialog / Zusammenarbeit zwischen den Akteuren des Berufsbildungssystems

Die EDU4future-Partnerschaft empfiehlt die Förderung des Dialogs und der Zusammenarbeit zwischen den Akteuren des Berufsbildungssystems (Bildungspolitiker, berufsbildende Schulen und andere damit verbundene Ausbildungseinrichtungen, Arbeitsmarktinstitutionen, Industrievertreter und regionale Unternehmen) in einem transnationalen Erfahrungsaustausch zum Nutzen sowohl schulischer Berufsbildungsmodelle als auch dualer Berufsbildungsmodelle, insbesondere im Hinblick auf die Herausforderungen der digitalen Transformation und Industrie 4.0, da diese innovativen Themen große Herausforderungen für alle Berufsbildungssysteme in ganz Europa darstellen.



2. Spezifische EDU4future-Empfehlungen, die sich mit den Herausforderungen der Projektpartnerländer befassen

Entsprechend der transnationalen Projektmethodik lag der Fokus der EDU4future-Forschung auf der Verbesserung der Prozesse zur Modernisierung der regionalen und nationalen Berufsbildungssysteme in den Partnerländern, um den Herausforderungen der digitalen Transformation und Industrie 4.0 gerecht zu werden.

Für jedes der Partnerländer wurde im Laufe des EDU4future-Projekts eine Reihe von länderspezifischen Empfehlungen entwickelt, die die Forschungsarbeit der Projektpartner und weitere Expertenbeiträge widerspiegeln, die durch die Einbeziehung regionaler Interessengruppen gewonnen wurden und in den folgenden Unterkapiteln vorgestellt werden.

Spezifische EDU4future-Empfehlungen für Österreich

Die Berufsausbildung in Österreich basiert hauptsächlich auf dem sogenannten „dualen System“. Die österreichische Ausbildungsgarantie berechtigt jeden Jugendlichen zur Aufnahme einer Lehrlingsausbildung und garantiert einen Ausbildungsplatz.

Die duale Berufsausbildung findet an zwei verschiedenen Standorten parallel statt: in einem Betrieb und in einer Berufsschule für Auszubildende. Ein wesentlicher Teil der Lehrlingsausbildung im dualen System ist die betriebliche praktische Ausbildung. Die Lehrlinge sind mit einem bezahlten Lehrvertrag im Unternehmen beschäftigt und absolvieren wesentliche Teile ihrer Ausbildung in der realen Umgebung eines Produktions- oder Dienstleistungsbetriebes. Die Lehrlinge werden voll in die Arbeitswelt integriert und sind voll sozialversichert.

Die Ausbildung im dualen System ist für Jugendliche in gesetzlich anerkannten Lehrberufen möglich. Diese Ausbildungsberufe (derzeit ca. 240) sind in der Lehrberufsliste eingetragen. Die Aufnahme von Lehrlingen bringt für das Unternehmen zusätzliche Verpflichtungen mit sich, die ebenfalls geregelt und überwacht werden.

Der Unterricht in der Berufsschule wird auf unterschiedliche Weise organisiert, z. B. als Tagesunterricht (die Auszubildenden besuchen die Schule mindestens einen ganzen oder zwei halbe Tage pro Woche), als Blockunterricht (der Unterricht findet mindestens vier oder acht Wochen pro Jahr statt) oder als Saisonunterricht (je nach Berufsfeld findet der Unterricht nur während einer bestimmten Saison statt).

Betriebe, die Lehrlinge ausbilden, sind verpflichtet, den Lehrlingen die im Berufsbild vorgeschriebenen Fertigkeiten und Kenntnisse zu vermitteln; dadurch wird ein einheitlicher Mindeststandard der Ausbildung gewährleistet. Betriebe, die nicht in der Lage sind, das gesamte Berufsbild auszubilden, können die Möglichkeit der ergänzenden Ausbildung im Rahmen eines Ausbildungsverbundes in Anspruch nehmen. So können auch kleine Betriebe ihren Beitrag zur Lehrlingsausbildung leisten². Für eine detaillierte Beschreibung des derzeitigen Berufsbildungssystems in Österreich siehe den AT-Länderbericht.

Für das Projektpartnerland Österreich wurden die folgenden Empfehlungen im Laufe des EDU4future-Projekts entwickelt. Sie spiegeln die Forschungsarbeit des österreichischen Projektpartners innerhalb des Projektkonsortiums und weitere ExpertInnen-Inputs wider, die durch regionale Stakeholder-Einbindungsaktivitäten gewonnen wurden:

² [Austrian education system | BFI Wien](#), retrieved on 7.11.2022



Empfehlung AT1: Straffung der Lehrpläne für berufsbildende Schulen mit Schwerpunkt auf MINT-Kompetenzen und digitalen Grundfertigkeiten

Einerseits sind die Lehrpläne der berufsbildenden Schulen heute mit einem breiten Spektrum an spezifischen Bildungsinhalten überfrachtet. Andererseits ist ein Abwärtstrend bei den Basiskompetenzen von Auszubildenden und Berufsschulanfängern in wichtigen Wissensbereichen wie Mathematik oder Sprachkenntnissen zu beobachten. Obwohl junge Menschen in ihrem Privatleben den Umgang mit digitalen Werkzeugen und Anwendungen zu beherrschen scheinen, gibt es offensichtliche Schwächen in Bezug auf ihre digitalen Kompetenzen in einem beruflichen Umfeld.

Daher sollten die Lehrpläne in enger Zusammenarbeit zwischen Berufsschulen und Betrieben gestrafft werden, um die Lücke zwischen den geforderten Kompetenzniveaus von Auszubildenden und Berufsschülern, die aufgrund mangelnden Basiswissens oft nur schwer zu erreichen sind, und dem praktischen Bedarf der Arbeitgeber an qualifizierten Arbeitskräften, die über fundierte Basiskompetenzen verfügen, als Grundlage für die weitere innerbetriebliche Spezialisierung und zukunftsorientierte Qualifizierung zu schließen. Während digitale Basiskompetenzen heute in allen Berufsfeldern verpflichtend sind, unterscheiden sich die Spitzenkompetenzanforderungen der verschiedenen Branchen und Handwerksbetriebe erheblich. Neben einer fundierten Ausbildung in den digitalen Grundkompetenzen kann eine Reihe von Wahlpflichtmodulen in der Berufsbildung die spezifischen Anforderungen der verschiedenen Branchen und Handwerkszweige abbilden.

Empfehlung AT2: Weiterqualifizierung von Berufsschullehrern und Modernisierung der Berufsschulinfrastruktur im Bereich Digitalisierung und Industrie 4.0

Angesichts der rasanten Entwicklung digitaler Technologien und ihrer industriellen Anwendungen ist eine gezielte Weiterbildungsoffensive für Lehrkräfte in der beruflichen Bildung notwendig, um das Lehrpersonal in die Lage zu versetzen, auf die jüngsten Entwicklungen der digitalen Technologien angemessen zu reagieren. Eine Bewertung des Qualifikationsniveaus von Berufsbildungslehrkräften in Bezug auf Digitalisierungsthemen und Industrie 4.0 sollte in den Rahmen der Qualitätsüberwachung des Berufsbildungssystems integriert werden. Darüber hinaus muss die technische Infrastruktur der berufsbildenden Schulen kontinuierlich verbessert werden, um ein modernes technisches Unterrichtsumfeld im gesamten berufsbildenden Schulsystem zu gewährleisten.

Empfehlung AT3: Einführung eines systematischen Konzepts für den Ausbau der pädagogischen und didaktischen Kapazitäten der innerbetrieblichen AusbilderInnen und Lehrlingsverantwortlichen im Unternehmenssektor

Die digitale Transformation stellt auch die betrieblichen AusbilderInnen und Lehrlingsverantwortlichen vor neue Herausforderungen in ihrer täglichen Arbeit. Während dieses Personal in den jeweiligen Bereichen der Technik und des Produktionsmanagements hoch qualifiziert ist, besteht im pädagogischen Bereich Nachholbedarf, insbesondere hinsichtlich der Didaktik zur Vermittlung von Querschnittsthemen der Digitalisierung. Es wird empfohlen, systematische Capacity Building-Maßnahmen und Weiterbildungsangebote für das betriebliche Lehrpersonal zu entwickeln, um einen Weg zur kontinuierlichen Qualifizierung und Zertifizierung von betrieblichen BerufsbildungsexpertInnen anzubieten.

Empfehlung AT4: Verstärkte Förderung neuer beruflicher Bildungswege und der damit verbundenen Bildungsmodelle auf der Grundlage innovativer Kooperationsansätze zwischen berufsbildenden Schulen, Hochschulen und dem Unternehmenssektor



Eine Vielzahl von innovativen Bildungsmodellen, wie z. B. die Lehre nach Abschluss der Sekundarstufe II, akademische duale Studiengänge in Zusammenarbeit mit Partnerunternehmen, die Lehrlingsausbildung in Kombination mit einem Programm für die allgemeine Hochschulreife usw. wurden auf der Grundlage neuer Kooperationsansätze zwischen dem Bildungssystem und dem Unternehmenssektor erfolgreich demonstriert und in die Praxis umgesetzt.

Die innovativen Berufswege und Karrieremöglichkeiten, die den AbsolventInnen dieser Programme offenstehen, sollten umfassend beworben werden, um die großen Gruppen junger Menschen zu erreichen, die ihre berufliche Entwicklung durch die Wahl einer dieser Optionen vorantreiben könnten. In diesem Zusammenhang wird empfohlen, ein Netz von Koordinatoren für berufsbildende Karrieremöglichkeiten einzurichten, um die Schüler in allgemeinbildenden Sekundarschulen sowie in berufsbildenden Sekundarschulen für das Potenzial berufsbildender Bildungswege zu sensibilisieren.



Spezifische EDU4future-Empfehlungen für die Tschechische Republik

Das schulische Berufsbildungssystem in der Tschechischen Republik bietet einen großen Spielraum für aktive Berufsschulen auf lokaler Ebene. Auf der anderen Seite fehlt es auf Systemebene an den notwendigen Instrumenten für das Qualitätsmanagement der beruflichen Bildung, wie z. B. Gremien und Prozesse. Beides ist notwendig, um den Dialog zwischen allen Beteiligten zu gewährleisten und die Rolle der anderen Arbeitsmarkt- und Berufsbildungsakteure, insbesondere der Arbeitgeber, zu stärken. Die Tschechische Republik muss zu einem partnerschaftlichen Berufsbildungssystem übergehen.

- Das Berufsbildungssystem in der Tschechischen Republik ist stark schulorientiert und die Position der Arbeitgeber und anderer Sozialpartner ist schwach, insbesondere auf nationaler und regionaler Ebene. Auf lokaler Ebene gibt es jedoch viele Beispiele für eine funktionierende und wirksame Zusammenarbeit zwischen Berufsschulen und Arbeitgebern in Bezug auf den Inhalt der Berufsausbildung und die Bereitstellung von berufsbezogenem Lernen an den Arbeitsplätzen der Unternehmen.
- Das derzeitige Schulrecht sieht keine Verwaltung des Berufsbildungssystems vor, die den Sozialpartnern eine angemessene Rolle bei der Modernisierung von Struktur und Inhalt der Berufsbildungsprogramme zuweist.
- Die komplexesten Veränderungen, die erforderlich sind, stehen im Zusammenhang mit dem Paradigmenwechsel von einem schulbasierten Berufsbildungssystem zu einem von Partnern geführten Berufsbildungssystem. Solche Veränderungen erfordern den politischen Willen zur Reform der Berufsbildung, und ihre Umsetzung ist immer sehr komplex und mit ungewissem Ausgang.
- Projekte zur Stärkung der Position der Arbeitgeber im Berufsbildungssystem und zur Modernisierung der Lehrgänge sind einmalig (in der Regel mit Unterstützung des ESF), was auch von der OECD kritisiert wurde. Die Ergebnisse solcher Projekte sind oft positiv, werden aber nicht für eine systemische Reform der Berufsbildung genutzt.

Eine ausführliche Beschreibung des derzeitigen Berufsbildungssystems in der Tschechischen Republik finden Sie im Länderbericht CZ.

Für die Tschechische Republik als Projektpartnerland wurden die folgenden Empfehlungen im Laufe des EDU4future-Projekts entwickelt. Sie spiegeln die Forschungsarbeit des tschechischen Projektpartners innerhalb des Projektkonsortiums und weitere Experteninputs wider, die durch die Einbeziehung regionaler Stakeholder gewonnen wurden:

Empfehlung CZ1: Festlegung von Regeln für eine angemessene Beteiligung der Sozialpartner mit einer stärkeren Einbeziehung der Arbeitgeber, um den sich ändernden Bedürfnissen der Arbeitsmärkte Rechnung zu tragen

Es sollten Regeln für eine angemessene Beteiligung der Sozialpartner mit einer stärkeren Einbeziehung der Arbeitgeber festgelegt werden. Damit wird sichergestellt, dass die derzeitige Überarbeitung den sich wandelnden Bedürfnissen des Arbeitsmarktes gerecht wird.

Es ist notwendig, eine Lösung für die sozialpartnerschaftliche Verwaltung der Berufsbildung in der Tschechischen Republik zu finden, die langfristig, nachhaltig und stabil sein wird. Die Position der Sozialpartner in der tschechischen Berufsbildungslandschaft muss durch ein richtig eingerichtetes Management des Berufsbildungssystems in der Tschechischen Republik gestärkt werden. Das Berufsbildungsmanagementsystem mit dem Partnerschaftsstatus der Sozialpartner muss auf



nationaler, aber auch auf regionaler Ebene gelöst werden, damit die Bedürfnisse der lokalen Arbeitsmärkte besser und subsidiär berücksichtigt werden können.

Daher scheint die geeignetste Lösung darin zu bestehen, das Partnerschaftsprinzip gesetzlich zu verankern. Die Bestimmungen könnten Folgendes umfassen: die Definition der Rolle der Sozialpartner beim Qualitätsmanagement der Berufsbildung, die Verpflichtung, sicherzustellen, dass die Berufsbildungsprogramme mit den Bedürfnissen des Arbeitsmarktes übereinstimmen, die entsprechenden Verfahren für die Überarbeitung der Berufsbildungsprogramme und die Schaffung neuer Berufsbildungsprogramme sowie die Gremien für die Verwaltung des Systems auf nationaler und regionaler Ebene (z. B. in Form von Räten).

Empfehlung CZ2: Stärkere und systematischere Einbeziehung der Arbeitgeber in die Modernisierung des Berufsbildungssystems und seiner Inhalte

Die Arbeitgeber müssen stärker und systematischer als bisher in die Modernisierung des Berufsbildungssystems und seiner Inhalte einbezogen werden (individuelle Teilnahme an Arbeitsgruppen). Die Überprüfung der Programme sollte regelmäßig erfolgen, zum Beispiel nach einer bestimmten Zeitspanne seit der Genehmigung der vorherigen Version des jeweiligen Programms.

Die Arbeitgeber waren bisher nur in geringem Maße an der Modernisierung der Berufsbildungsprogramme auf nationaler Ebene beteiligt, meist durch individuelle Teilnahme an Arbeitsgruppen, die häufig von Vertretern der Berufsschulen dominiert werden. Dies kann zu einer unzureichenden Berücksichtigung der neuen Arbeitsmarkterfordernisse führen und ist angesichts des immer rascheren Wandels in der Wirtschaft und auf dem Arbeitsmarkt nicht mehr tragbar.

Ein weiteres Problem in der Tschechischen Republik besteht darin, dass Arbeitgeber und andere Sozialpartner nicht von Anfang an zu ersten Diskussionen über strategische Bedürfnisse und Prioritäten eingeladen werden, wenn die Arbeit an wichtigen nationalen Bildungsstrategien aufgenommen wird. Die Sozialpartner werden erst spät und unzureichend in die nationalen Bildungsentwicklungsstrategien einbezogen. Dies hat zur Folge, dass die Strategien die Herausforderungen der Berufsbildung aus Sicht des Arbeitsmarktes nicht ausreichend widerspiegeln und das Thema fast ausschließlich aus der Perspektive des Staates und der Lehrkräfte behandeln. Die Arbeitgeber erhalten häufig erst dann die Möglichkeit, sich zu den Dokumenten zu äußern, wenn diese bereits im Detail ausgearbeitet sind, so dass nur wenig Zeit für die Ausarbeitung von Kommentaren und größere Überarbeitungen bleibt.

Empfehlung CZ3: Beschleunigung der Anpassung der Berufsbildungsprogramme als Antwort auf neue technologische Entwicklungen und transdisziplinäre Kompetenzanforderungen und Einführung regelmäßiger Überarbeitungen der Berufsbildungsprogramme

Neue Trends und Technologien entstehen und werden in immer schnellerem Tempo eingeführt. Dies führt zu einer höheren Dynamik bei den neuen Anforderungen an die Kompetenzen der Arbeitnehmer. Das tschechische Berufsbildungssystem schreibt jedoch nicht vor, die Berufsbildungsprogramme daraufhin zu überprüfen, ob sie noch den sektoralen Anforderungen entsprechen. Das Fehlen einer solchen Überprüfung erhöht das Risiko, dass die nationalen Standards für Berufsbildungsprogramme veraltet sind. Derzeit wird die Überarbeitung von Berufsbildungsprogrammen nicht systematisch angegangen. Es sollte ein Verfahren in die Gesetzgebung aufgenommen werden, um sicherzustellen, dass die Berufsbildungsprogramme mit den Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt übereinstimmen. Eine mögliche Lösung besteht darin, eine maximale Gültigkeitsdauer für einen genehmigten nationalen Standard festzulegen, nach der die Gültigkeit des Programms überprüft und, falls erforderlich, aktualisiert werden muss. Der empfohlene Zeitraum beträgt 5 Jahre. Ebenso sollten Verfahren für die



Einführung neuer Berufsbildungsprogramme und die Abschaffung veralteter Programme festgelegt werden.

Die neuen Kompetenzanforderungen an Arbeitnehmer, die im Zusammenhang mit der Industrie 4.0 entstehen, haben ein gemeinsames Merkmal. Sie treten oft an den Grenzen der traditionellen Disziplinen auf. Die enge Aufteilung der Berufsbildungsprogramme in der Tschechischen Republik kann nicht ohne Weiteres auf diese Nachfrage reagieren, da sie in viele separate Kategorien unterteilt sind (z. B. separater Maschinenbau und separate Elektrotechnik). Infolge dieser Aufteilung ist es schwierig (wenn überhaupt), einen Standard für einen multidisziplinären Ausbildungsgang zu schaffen. Eine Lösung wäre eine Vereinfachung der Struktur der Fachbereiche, was eine einfachere Ausarbeitung von modularen, geeigneten Ausbildungsgängen ermöglichen würde.

Empfehlung CZ4: Partnerschaftliches Management der Berufsbildung: Paradigmenwechsel vom Staat als zentralem Akteur im Berufsbildungsmanagement zum Staat als Partner im Prozess

In der Tschechischen Republik gibt es ein erhebliches Potenzial zur Verbesserung der Bedingungen und Prozesse auf nationaler und regionaler Ebene. Die zentrale Herausforderung besteht darin, die Wahrnehmung des Staates als zentralem Akteur im Berufsbildungssystem zu ändern und ihn zu einem gleichberechtigten Partner der Sozialpartner (insbesondere der Arbeitgeber und Gewerkschaften) und der Regionen zu machen. Dieses Partnerschaftsprinzip sollte in den einschlägigen Rechtsvorschriften angemessen berücksichtigt werden. Geschieht dies nicht, bleiben die OECD-Kommentare zum tschechischen Berufsbildungssystem aus dem Jahr 2010 gültig. Die OECD kritisiert, dass die Position der tschechischen Sozialpartner im Berufsbildungssystem schwach ist und gestärkt werden sollte.

Mehrere Projekte, die auf die Einbeziehung der Sozialpartner abzielten, wurden überwiegend als ESF-Projekte finanziert. In vielen Fällen wurden die Empfehlungen nach Abschluss der Projekte nicht in den vorgeschlagenen Änderungen berücksichtigt. Daher scheint die beste Lösung darin zu bestehen, den Grundsatz der Partnerschaft gesetzlich zu verankern.

Empfehlung CZ5: Einführung des Prinzips des partnerschaftlichen Dialogs zwischen den Sozialpartnern und dem Berufsbildungssystem auch auf regionaler Ebene (z. B. in Form von regionalen Berufsbildungsräten)

Im derzeitigen tschechischen Berufsbildungssystem funktioniert die lokale Zusammenarbeit zwischen bestimmten Unternehmen und bestimmten Berufsschulen optimal. Auf lokaler Ebene gibt es viele Beispiele für eine hochwertige und langfristige Zusammenarbeit zwischen Berufsschulen und Arbeitgebern.

Zwischen den beiden Akteuren findet ein ständiger Austausch über neue Qualifikationsanforderungen des Unternehmens statt, auf die die Schule flexibel reagieren kann. Im Gegenzug erfüllen die Schulen die Anforderungen der lokalen Arbeitgeber und setzen neue Qualifikationsanforderungen in den Lehrplänen um.

Außerdem verbessert sich allmählich die Zusammenarbeit zwischen Arbeitsmarkt- und Berufsbildungsakteuren auf regionaler Ebene. Und das, obwohl es keine gesetzlichen Vorgaben für die regionale Zusammenarbeit in der Berufsbildung gibt. Die Verbesserung des regionalen Dialogs ist mit der Entwicklung freiwilliger regionaler Initiativen, den so genannten regionalen Beschäftigungspakten, verbunden. Die Beschäftigungspakte dienen als Plattformen zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen Institutionen, Unternehmen und anderen Akteuren aus den Bereichen Beschäftigung, Bildung und Arbeitsmarkt.



Ähnlich wie auf nationaler Ebene müssen auch in der Schulgesetzgebung regionale Praktiken eingeführt werden (z. B. in Form von regionalen Berufsbildungsräten). In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass etwa drei Viertel der Berufsschulen von regionalen Behörden eingerichtet werden. Die Rolle der regionalen Regierungen im Berufsbildungssystem ist daher wichtig. Es ist daher unerlässlich, das Prinzip des partnerschaftlichen Dialogs auch auf regionaler Ebene einzuführen.



Spezifische EDU4future-Empfehlungen für Deutschland

Das deutsche Berufsbildungssystem lässt sich durch seine „korporatistische Struktur charakterisieren, die ein wesentlicher Stabilitätsfaktor war, weil sich Arbeitgeberverbände und Gewerkschaften im Allgemeinen auf die wichtigsten Organisationsprinzipien des dualen Modells geeinigt haben [...]. Die Sozialpartner sind auf allen Entscheidungsebenen (national, regional, sektoral und betrieblich) beteiligt und der soziale Dialog und die Mitbestimmung prägen die Umsetzung der Berufsbildungsreformen“.³

Die Grundkonstellation der am Regelungsprozess Beteiligten (Bund, Länder, Sozialpartner) zeigt, dass Berufsbildungsregelungen notwendigerweise Ausdruck und Ergebnis erfolgreicher Konsensgespräche sein müssen, da neben den Bildungs- und Kultusbehörden von Bund und Ländern auch die maßgeblichen Organisationen der Arbeitgeber und der Gewerkschaften beteiligt sind.⁴

Für eine ausführliche Beschreibung des derzeitigen Berufsbildungssystems in Deutschland siehe den Länderbericht DE.

Für Deutschland als Projektpartnerland wurden die folgenden Empfehlungen im Laufe des EDU4Future-Projekts entwickelt. Sie spiegeln die Forschung des deutschen Projektpartners innerhalb des Projektkonsortiums und weitere Expertenbeiträge wider, die durch regionale Aktivitäten zur Einbindung von Stakeholdern gewonnen wurden:

Empfehlung DE1: Sicherstellen, dass die Überarbeitung von Ausbildungsberufen auf der Grundlage der Formulierung spezifischer Ziele und zeiteffizienter Prozesse erfolgt

Der Einfluss der verschiedenen Perspektiven sichert die Relevanz und Akzeptanz eines überarbeiteten Ausbildungsberufs in der beruflichen Praxis, basiert aber auf einer sehr allgemeinen Zielformulierung.⁵ Die formulierten Kriterien für die Anerkennung und Fortführung von Ausbildungsberufen und ihre wesentlichen Merkmale bieten einen weiten Interpretationsspielraum, der dem Urteil aller Beteiligten überlassen ist.

Den Rückmeldungen der Beteiligten zufolge arbeiten die verschiedenen am Prozess der Neuordnung der Berufsbildungsvorschriften beteiligten Akteure effektiv zusammen. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass eine Vielzahl von Zielen gleichzeitig verfolgt wird. Differenzen und Interessenabstimmungen zwischen den Akteuren bestehen während, aber auch vor der Eröffnung des Verfahrens und können zu langen Konsultationsschleifen und damit zu Verzögerungen im Prozess führen. Wie einige Beteiligte anmerkten, könnte der Prozess auch optimiert werden, um die Verantwortlichkeiten aller beteiligten Akteure eindeutig festzulegen.

Empfehlung DE2: Einführung eines strukturierten Ansatzes, der den erfolgreichen Transfer der neuesten Anforderungen des Arbeitsmarktes in die Lehrpläne der Berufsschulen gewährleisten kann

³ Haasler, SR 2020, Haasler, SR 2020, Das deutsche Berufsbildungssystem: Herausforderungen durch Gender, Akademisierung und die Integration von leistungsschwachen Jugendlichen, *Transfer* 26(1), 57-71, S. 61, online verfügbar: [\[journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1024258919898115\]](https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1024258919898115)

⁴ Deißinger, T (2020), Kaufmännische Ausbildungsberufe im Wandel - Erfahrungen mit der Neuordnung im deutschen dualen Ausbildungssystem, in: *Wirtschaftsdidaktik - den Bildungshorizont durch Berufs- und Allgemeinbildung erweitern: Festschrift für Josef Aff*, Greimel-Fuhrmann, B & Fortmüller, R (Eds). Wien: Facultas, 11-27. P. 12 (übersetzt aus der Originalquelle).

⁵ Lohse, C (2017), Ordnungsverfahren für eine Weiterentwicklung von Ausbildungsberufen, *Lernen & Lehren* 32(4), 138-43. P. 141 (übersetzt aus der Originalquelle).



Problematisch ist auch, dass die spezifischen Mechanismen, mit denen 1. der Bedarf des Arbeitsmarktes ermittelt und 2. der Bedarf des Arbeitsmarktes in berufsbildende Kompetenzen umgesetzt wird, kaum berücksichtigt werden. Diese Ansätze scheinen unklar und etwas willkürlich zu sein.

Die relativ langsamen Modernisierungsprozesse der Lehrpläne und damit der schulischen Ausbildung können in einigen Fällen durch die betriebliche Ausbildung aufgefangen werden, da die Ausbildungsbetriebe häufig bereits mit neueren Geräten, Arbeitsabläufen etc. vertraut sind, bevor diese in die Lehrpläne der Berufsschulen einfließen. Da dies jedoch in hohem Maße von den engagierten Bemühungen einzelner Berufsbildungsanbieter abhängt, ist dies kein strukturierter Ansatz, der einen erfolgreichen Transfer der Anforderungen des Arbeitsmarktes in die Berufsbildung insgesamt garantieren kann.

Mit Blick auf den Fachkräftebedarf des Arbeitsmarktes und die beiden unterschiedlichen und faktisch getrennten Systeme (Berufsbildung und vollschulische/höhere Bildung) ist ein politischer Ansatz für eine übergreifende Reform derzeit nicht erkennbar, obwohl das Gesamtsystem nicht auf die strukturellen Veränderungen ausgerichtet ist, die sich durch die demografische Entwicklung und die unter dem Stichwort Industrie 4.0 noch bevorstehenden Umwälzungen auf dem Arbeitsmarkt ergeben werden.

Empfehlung DE3: Die Perspektive von Berufsbildungsanbietern, Lehrkräften und SchülerInnen in die Entwicklung und Überarbeitung von Berufsbildungsprogrammen einbeziehen

Die Bedürfnisse der Berufsbildungseinrichtungen (einschließlich SchülerInnen, Lehrkräften und Personal, verfügbare Infrastruktur usw.) werden bei der Überarbeitung der Berufsbildung nur selten berücksichtigt, was zu einem Missverhältnis zwischen Angebot und Nachfrage nach bestimmten Berufsbildungsangeboten beitragen kann.

Die Attraktivität der Berufsbildung wird natürlich in erster Linie durch die zunehmende Beliebtheit der Hochschulbildung in Frage gestellt, aber es besteht auch ein Missverhältnis zwischen den verfügbaren Berufsbildungsangeboten und den BewerberInnen, die an einer Berufsbildung interessiert sind. Zu viele Berufsbildungsinteressierte finden keine passende Lehrstelle. Gleichzeitig haben viele Unternehmen Schwierigkeiten, geeignete BewerberInnen zu finden. Eine stärkere Berücksichtigung ihrer Bedürfnisse könnte dazu beitragen, den Anforderungen der Unternehmen gerecht zu werden, indem die Qualifikationsdefizite potenzieller Auszubildender bereits in einem frühen Stadium ihres Bildungsweges angegangen werden.

Angesichts der begrenzten Berücksichtigung der Bedürfnisse von SchülerInnen, Lehrkräften und Berufsbildungsanbietern scheint die praktische Umsetzung der Berufsbildungsreform weniger im Vordergrund zu stehen. Viele der Ideen und Veränderungen mögen auf dem Papier großartig sein, in der Realität haben viele Berufsbildungseinrichtungen jedoch Schwierigkeiten, die Veränderungen umzusetzen. Einerseits können die infrastrukturellen und technologischen Anforderungen nicht immer sofort erfüllt werden und erfordern zusätzliche Ressourcen. Andererseits sind die berufsbildenden Schulen oft chronisch unterbesetzt, und das Personal hat nur begrenzte Kapazitäten, um sich sinnvoll fortzubilden und sein Lehrrepertoire zu erweitern. Um sicherzustellen, dass der angestrebte Wandel auf allen Ebenen umgesetzt werden kann, müssen daher auch praktischere Maßnahmen ergriffen werden, z. B. die Verbesserung der Unterrichtsbedingungen sowie die Bereitstellung von Technologien und Schulungen zur Unterstützung von Industrie 4.0-fähigen Berufsbildungsangeboten.

Empfehlung DE4: Raum für die kritische Reflexion der bestehenden Prozesse im deutschen Berufsbildungssystem schaffen und den Anschluss an internationale Entwicklungen halten, um eine weitere Optimierung des deutschen Berufsbildungssystems zu ermöglichen



Die Zufriedenheit mit dem festgelegten Berufsbildungssystem kann zu Überzufriedenheit und geringer Bereitschaft zur kritischen Reflexion führen. Aufgrund des Status/Reputation des deutschen Berufsbildungssystems scheint ein gewisses Maß an Selbstvertrauen in die beteiligten Prozesse zu bestehen, was in einigen Fällen wenig Raum für kritische Reflexion lässt

Problematisch ist auch die Resistenz gegenüber dem Lernen von anderen Ländern und das mangelnde Interesse an Impulsen, Ideen und Ansätzen aus anderen Ländern. Viele aktuelle Themen sind global und kaum losgelöst von den Herausforderungen anderer Nationen; Lösungen, die anderswo gefunden werden, sollten stärker berücksichtigt werden und können sicherlich auf den deutschen Berufsbildungskontext angepasst und angewendet werden.



Spezifische EDU4future-Empfehlungen für Italien

In der Region Venetien wie auch in Italien findet die berufliche Bildung (auf Italienisch: Istruzione e Formazione Professionale, IeFP) mit dem EQF3 hauptsächlich in der Schule statt, und die betriebliche Ausbildung ist auf einige Monate Praktikum beschränkt. Die Berufsbildungszentren sind die Anbieter der Berufsbildung. Was das vierte Jahr des IeFP angeht, das die EQF4-Qualifikation garantiert, ist das System dem dualen System im Wesentlichen sehr ähnlich.

Es gibt keine Unterscheidung zwischen den verschiedenen Sektoren, da die Ausbildung in der Region unabhängig vom Bereich einheitlich organisiert ist. Es ist jedoch wichtig festzustellen, dass von den 300 IeFP (EQF3) Kursen 24 ein duales System anwenden. Einige Ausnahmen gibt es in anderen experimentellen Kursen, die von den Ausbildungszentren organisiert werden.

Eine ausführliche Beschreibung des derzeitigen Berufsbildungssystems in Italien finden Sie im IT-Länderbericht.

Für die Region Venetien als Projektpartnerland wurden die folgenden Empfehlungen im Laufe des EDU4future-Projekts entwickelt. Sie spiegeln die Forschung des italienischen Projektpartners innerhalb des Projektkonsortiums und weitere Expertenbeiträge wider, die durch die Einbeziehung regionaler Interessenvertreter gewonnen wurden:

Empfehlung IT1: Ausschöpfung des gesamten Potenzials der Berufsbildungsinnovation durch Bottom-up-Netze von Ausbildungszentren und Unternehmen, um die Vielfalt der verschiedenen Gebiete widerzuspiegeln und auf die lokalen Arbeitsmarktbedürfnisse zu reagieren

Die Beziehungen zwischen den Unternehmen und den Berufsbildungszentren, die seit Jahren zusammenarbeiten, haben sich gefestigt und sind inzwischen gut definiert. Sie bilden ein starkes informelles lokales Kooperationsnetzwerk, in dem sich die Akteure gegenseitig anerkennen und motiviert sind, gemeinsame Ziele zu verfolgen und konkrete Ergebnisse zu erzielen. Eine intensive Zusammenarbeit und die Einbindung eines breiteren Spektrums regionaler Akteure ist für Innovationen und Veränderungen innerhalb des Berufsbildungssystems im Einklang mit den lokalen Bedürfnissen sowie regionalen und nationalen Standards unerlässlich.

Es könnte sinnvoll sein, Aktivitäten zu organisieren, die die Zusammenarbeit zwischen lokalen Akteuren erleichtern und verbessern und es ihnen ermöglichen, angemessene Fähigkeiten zu entwickeln. Das betrifft auch die Verbesserung der Kommunikation und den Erfahrungsaustausch, systemisches Denken und die Anwendung sozialer Prognosen, um mit einem gemeinsamen Ansatz in die Zukunft zu blicken und neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit kennenzulernen.

Empfehlung IT2: Anerkennung der Rolle des regionalen Berufsbildungssystems und Verbesserung seiner Sichtbarkeit auf nationaler Ebene

Da das italienische Berufsbildungssystem (IeFP) regionaler Natur ist, wird es in den Aktivitäten des Bildungsministeriums oft nicht berücksichtigt und auch von den Schulämtern nicht ausreichend beachtet. Aufgrund des regionalen Charakters der Kurse wird die Berufsbildung in vielen Fällen von den nationalen Initiativen zur Bildungsentwicklung ausgeschlossen. Die berufliche Bildung sollte besser in die nationalen Bildungsentwicklungsinitiativen einbezogen werden.

Der Wert der Berufsbildung wird oft nicht ausreichend wahrgenommen. Auch die Überwachungsstruktur ist noch nicht gut etabliert und wird auf interinstitutioneller Ebene diskutiert. Es



ist oft schwierig, zwischen den verschiedenen Akteuren zu vermitteln, da der territoriale Charakter der Berufsbildung von einigen Akteuren als wichtiger Pluspunkt angesehen wird, der die Beschäftigungsfähigkeit der Menschen und die Befriedigung der lokalen Arbeitsmarktbedürfnisse garantiert, während er von anderen Akteuren vernachlässigt wird.

Um die Wahrnehmung des Berufsbildungssystems zu verbessern, sollte mehr Aufmerksamkeit auf gezielte Kommunikationsmaßnahmen zur Überwindung bestehender negativer Stereotypen gelegt werden. Karrierewege, die auf einer beruflichen Qualifizierung beruhen, sollten effektiver gefördert werden.

Empfehlung IT3: Einführung eines geeigneten Überwachungsmodells für Berufsbildungsprogramme

Im Rahmen der Überarbeitung des Repertoires⁶ (der italienischen Richtlinie für Qualifikationen und Berufsbildungsstandards) wurden die Kompetenzen und Qualifikationen im Jahr 2019 eingeführt. Ihre Umsetzung wurde von den Berufsbildungseinrichtungen gut aufgenommen, aber die Ergebnisse dieser Änderung werden erst am Ende des Schuljahres 2021/2022 zu sehen sein.

Derzeit werden das Überwachungsmodell, die Rollen und die Zuständigkeiten der verschiedenen beteiligten Akteure diskutiert. Dieser Aspekt erfordert viel Zeit und Verhandlungen zwischen den verschiedenen und zahlreichen beteiligten Akteuren. Es sollte rechtzeitig ein geeigneter Überwachungsansatz für Berufsbildungsgänge vereinbart werden, um eine kontinuierliche Qualitätsbewertung und Verbesserung der Berufsbildung zu gewährleisten.

Darüber hinaus könnte es sinnvoll sein, den Kontakt zu ehemaligen Auszubildenden aufrechtzuerhalten, um die Schwierigkeiten besser zu verstehen, auf die sie in der Arbeitswelt oder in der Ausbildung nach Abschluss ihrer Ausbildung gestoßen sind, und ihr Feedback in das künftige Überwachungsmodell einzubringen.

Empfehlung IT4: Sensibilisierung der regionalen Unternehmen für die Rolle der Ausbildungszentren bei der Deckung des regionalen Arbeitsmarktbedarfs

Die Unternehmen erkennen, dass der Personalbestand zunehmend unzureichend ist und dass ihre Rolle bei der Ausbildung wesentlich ist, um diese Situation zu überwinden. Sie benötigen häufig Auszubildende und somit ArbeitnehmerInnen, die von Ausbildungszentren ausgebildet werden. Solange der Arbeitsmarkt jedoch noch funktioniert, ist der Ehrgeiz einiger Unternehmen, mitzuarbeiten, noch gering. Dadurch entsteht eine Komfortzone, die den Wandel verlangsamt. Einige Unternehmen schätzen die Bedeutung der Ausbildungszentren immer noch nicht angemessen ein und sind sich der Bedeutung der Ausbildungszentren und des damit verbundenen Kooperationspotenzials nicht bewusst. Daher sollten Maßnahmen ergriffen werden, um die funktionale Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und berufsbildenden Schulen zu erweitern.

Empfehlung IT5: Ausbildung und Qualifizierung von Arbeitsberatern zur Unterstützung der Förderung von Ausbildungsangeboten und Programmen von Ausbildungszentren

Berufsverbände könnten zur Ausbildung in diesem Sinne beitragen, indem sie Schulungsveranstaltungen für ArbeitsberaterInnen organisieren. Ein Pool von geschulten

⁶ Repertorio Atti n. 155/CSR del 1° agosto 2019



ArbeitsberaterInnen könnte die Förderung von Berufsbildungswegen, die sich sowohl an regionale Unternehmen als auch an potenzielle BerufsbildungsschülerInnen richten, effizient unterstützen.

Empfehlung IT6: Stärkung des Austauschs bewährter Verfahren zwischen Berufsbildungszentren

Selbst wenn Berufsbildungszentren innovative bewährte Verfahren entwickeln und umsetzen, werden diese aufgrund des Zeit- und Kapazitätsmangels innerhalb des Zentrums selten dokumentiert und weitergegeben. Die Analyse würde dazu beitragen, sowohl die Stärken und Vorteile der Erfahrungen als auch die zur Bewältigung der Herausforderungen und zur Überwindung der Schwächen gewählten Lösungen hervorzuheben. Die Verbände könnten gemeinsam mit der Region Venetien die Zentren unterstützen und den Informationsaustausch zwischen Unternehmen und anderen Zentren in der Region erleichtern. Der Austausch dieser bewährten Verfahren (und möglicherweise auch einiger „schlechter Erfahrungen“) würde den Innovationsprozess erleichtern und beschleunigen.



Spezifische EDU4future-Empfehlungen für die Slowakei

In der Slowakei wurde vor etwa sechs Jahren ein Reformprozess des Berufsbildungssystems eingeleitet, der im Einklang mit den festgelegten nationalen Strategien noch nicht abgeschlossen ist. Gegenwärtig entwickelt sich das duale Berufsbildungssystem neben dem vorherrschenden Schulsystem weiter. Das Berufsbildungssystem muss einer tiefgreifenden Reform unterzogen werden, um den potenziellen Veränderungen in der künftigen Ausrichtung der slowakischen Wirtschaft - die derzeit von der Automobilindustrie dominiert wird - auf ein breiteres Spektrum von Industrie 4.0-Anwendungsbereichen zu begegnen.

- In der Slowakei wird durch den gesetzlichen Rahmen für die Berufsbildung ein institutioneller Rahmen für die Zusammenarbeit zwischen Berufsbildungsanbietern, Arbeitgebern, regionalen Behörden und den nationalen Behörden geschaffen und formalisiert.
- Unternehmen arbeiten aktiv mit Berufsbildungsanbietern bei der Anpassung bestehender und der Schaffung neuer Bildungsprogramme zusammen.
- Allerdings wird die Flexibilität, die der Rechtsrahmen für die Anpassung der Bildungsprogramme der berufsbildenden Schulen bietet, bisher nicht ausreichend genutzt

Eine detaillierte Beschreibung des derzeitigen Berufsbildungssystems in der Slowakei findet sich im SK-Länderbericht.

Für die Slowakei als Projektpartnerland wurden die folgenden Empfehlungen im Laufe des EDU4future-Projekts entwickelt. Sie spiegeln die Forschungen des slowakischen Projektpartners innerhalb des Projektkonsortiums und weitere Expertenbeiträge wider, die durch regionale Aktivitäten zur Einbeziehung von Stakeholdern gewonnen wurden:

Empfehlung SK1: Optimierung des Sekundarschulnetzes, der Zusammensetzung der Bildungsabteilungen und der Anzahl der Klassen auf der Grundlage der Arbeitsmarkterfordernisse

Derzeit werden verfügbare Produkte und Informationen, wie Arbeitsmarktprognosen und Statistiken der Arbeitsämter über freie Stellen, ineffizient genutzt, um die Anzahl und Ausrichtung der SchülerInnen in den Schulen zu verwalten/koordinieren. Dies führt zu einer verzögerten Reaktion auf Angebot und Nachfrage nach AbsolventInnen in bestimmten Arbeitsmarktsektoren. Vorausschauende Visionen und Arbeitgeberprognosen in Bezug auf die erwarteten Qualifikationen der Arbeitskräfte sollten ausgetauscht und in den Reformprozessen der Berufsbildung berücksichtigt werden.

Dies wäre ein wichtiger Schritt, um wenig aussichtsreiche Ausbildungsgänge abzuschaffen und bestehende, praxiserprobte Ausbildungsgänge zu fördern bzw. neue, notwendige Ausbildungsgänge zu schaffen, die sich an der tatsächlichen Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt orientieren, um die akuten Probleme der Unternehmen bei der Suche nach geeigneten MitarbeiterInnen zu lösen.

Empfehlung SK2: Stärkere Integration von Inhalten im Zusammenhang mit Industrie 4.0 in Berufsbildungsprogramme und Weiterentwicklung des dualen Berufsbildungssystems in diese Richtung

Während die Modernisierung der Berufsbildungsprogramme stattgefunden hat, wurden in der Slowakei nur wenige spezifische Prozesse etabliert, um die für Industrie 4.0 erforderlichen Kompetenzen in der Berufsbildung zu regeln oder umzusetzen.

Die berufsbildenden Schulen nutzen die gesetzlichen Möglichkeiten zur Anpassung des Lehrplans zur Verbesserung der Beschäftigungsfähigkeit der SchülerInnen nur unzureichend (die Flexibilität der



Anpassung kann bis zu 30% betragen). Die Individualisierung der Ausbildungsinhalte und die praxisnahe Gestaltung der Unterrichtsfächer sollten verstärkt werden. In diesem Zusammenhang ist das duale Berufsbildungssystem von hoher Relevanz, da Unternehmen eine technologische Basis und Kultur für maßgeschneiderte Ausbildungsgänge in Berufsfeldern mit Bezug zu Industrie 4.0-Anwendungen bieten. Der Rechtsrahmen für die Berufsbildung sieht die Möglichkeit vor, von Berufsbildungsanbietern betriebene Kompetenzzentren, sogenannte Berufsbildungszentren, einzurichten. Die Gründung solcher Kompetenzzentren ist ebenfalls formalisiert. Dies könnte eine geeignete Option für die Einrichtung von Berufsbildungszentren sein, die sich in angemessener Weise auch auf Industrie 4.0 konzentrieren.

Empfehlung SK3: Bewertung/Überwachung der tatsächlichen Anwendbarkeit von Berufsbildungsprogrammen und Verbesserung der Berufsberatung für Auszubildende und AbsolventInnen der Berufsbildung

Das derzeitige System der Finanzierung berufsbildender Schulen in der Slowakischen Republik basiert auf der Anzahl der SchülerInnen, was zu einem Wettbewerb zwischen den verschiedenen Arten von Sekundarschulen führt und die individuellen Voraussetzungen eines Schülers oder einer Schülerin für einen bestimmten Ausbildungsgang nicht ausreichend berücksichtigt.

Um die Qualität der Ausbildung und die Effizienz der Berufsberatung zu bewerten, wäre es am sinnvollsten, die Informationssysteme des Staates (Arbeitsamt, Sozialversicherung, Bildungsministerium) miteinander zu verbinden und die beruflichen Einsatzmöglichkeiten von AbiturientInnen und HochschulabsolventInnen in ihrem Bereich zu analysieren. Gleichzeitig sollte das System zur Erstellung von Profilen junger Menschen in der Berufsberatung verbessert werden. Zu diesem Zweck muss das Wissen der BerufsberaterInnen über Bildungswege und aktuelle berufliche Kompetenzanforderungen, insbesondere im Bereich Industrie 4.0, erhöht werden

Empfehlung SK4: Förderung der Kompetenzen von Lernenden in MINT-Bereichen und ihres Interesses an MINT-orientierten Ausbildungsgängen

In der Slowakei werden in den nationalen Strategien neue Maßnahmen festgelegt, die sich auf digitale und MINT-Kompetenzen konzentrieren. Im Hinblick auf die Industrie 4.0 ist es ein Problem, dass die digitalen Kompetenzen insgesamt unzureichend sind. Die Programme der Sekundarstufe müssen mit Inhalten der Informatik und des Informationswesens gestärkt werden, um dem digitalen Wandel in den regionalen Unternehmen gerecht zu werden. Obwohl die berufsbildenden Schulen ihre Lehrpläne bis zu 30% des nationalen Standards an die lokalen Bedürfnisse anpassen können, wird von dieser Möglichkeit wenig Gebrauch gemacht.

Insbesondere sollten die Maßnahmen zur Förderung des Interesses von jungen Frauen (aber nicht nur) an mathematischen und technischen Fächern intensiviert werden, um ihr Interesse an einer Ausbildung in technischen und IT-Bereichen zu steigern).

Mehr Aufmerksamkeit sollte auch der Weiterbildung von Lehrkräften in technischen Wissenschaften - wie Mathematik, Informatik, Chemie und Physik - gewidmet werden, da diese Lehrkräfte einen großen Einfluss auf die Entscheidung der SchülerInnen für technische Ausbildungsgänge haben.



Empfehlung SK5: Gewährleistung einer ausgewogenen multi-institutionellen Kommunikation und Zusammenarbeit der Berufsbildungsakteure als Grundlage für die weitere Verbesserung der Berufsbildung

Es gibt viel ungenutztes Potenzial in der multi-institutionellen Kommunikation auf informeller Basis, z. B. in Brainstorming-Gruppen, bei der Formulierung einer gemeinsamen Vision und eines Fahrplans für die Berufsbildung, bei der Ermittlung gemeinsamer Projekte usw. Die Einrichtung regionaler thematischer Gruppen mit beratender Stimme könnte zu einem besseren regionalen Dialog zwischen Schulen und Unternehmen führen.

Andererseits ist es wichtig, das Gleichgewicht zwischen großen Unternehmen mit einem dualen Ausbildungssystem und berufsbildenden Schulen aufrechtzuerhalten, um eine Situation zu vermeiden, in der das Unternehmen eine „auf seine eigenen Bedürfnisse zugeschnittene Ausbildung“ erzwingt, die das Berufsprofil der SchülerInnen einschränken und ihre Beschäftigungsfähigkeit in einem anderen beruflichen Kontext verringern kann.

Eine gewisse Komplikation kann sich auch aus den unterschiedlichen Meinungen der sektoralen Gruppen über die Prioritäten der Berufsbildungsprogramme ergeben. Daher ist eine effektive Zusammenarbeit bzw. ein Dialog zwischen allen beteiligten Akteuren erforderlich, um die Transparenz der Prozesse und Entscheidungen auf regionaler Ebene zu gewährleisten.



Spezifische EDU4future-Empfehlungen für Slowenien

Nach der obligatorischen neunjährigen Grundschulzeit setzen die SchülerInnen ihre Ausbildung in weiterführenden Schulen fort. Die Differenzierung beginnt in der Oberschule, in der Regel im Alter von 15 Jahren. Die SchülerInnen wählen zwischen allgemeinbildenden und beruflichen Bildungsgängen. Die Sekundarstufe gliedert sich in 1) die Allgemeinbildung, die verschiedene Arten von Gymnasien und einen Maturakurs umfasst und auf eine weiterführende Ausbildung an Hochschulen vorbereiten soll, und 2) die Berufs- und Fachschulbildung, die auf den Erwerb eines Berufs für den Eintritt in den Arbeitsmarkt und eine Fachausbildung für die Weiterbildung in tertiären Bildungsgängen abzielt.

Die Verwaltung der beruflichen und technischen Bildung ist zentralisiert. Entscheidungen über die Einrichtung von Berufs- und Fachschulen oder die Verteilung der Berufs- und Fachschulprogramme auf die Schulen werden auf nationaler Ebene getroffen. Die slowenische Berufsausbildung im Sekundarbereich ist größtenteils schulbasiert und unterscheidet sich erheblich zwischen den Sektoren und Berufen. Der praktische Unterricht wird meist in Form von schulischen Workshops organisiert. Nach dem Berufsbildungsgesetz (2006, geändert 2017 und 2019) und dem Gesetz über die höhere Berufsbildung (2004, geändert und ergänzt 2013) führen die Schulen berufliche Erstausbildungsprogramme in Zusammenarbeit mit Unternehmen durch.

Zusatzqualifikationen werden im Rahmen von Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen auf dem Arbeitsmarkt erworben (im Zusammenhang mit der Ergänzung von Fertigkeiten und Kompetenzen) und sind nicht auf nationaler Ebene geregelt; sie sind stark auf den Arbeitsmarkt ausgerichtet und werden vom Arbeitgeber, einer Gruppe von Arbeitgebern oder der slowenischen Arbeitsverwaltung verliehen.

Eine ausführliche Beschreibung des derzeitigen Berufsbildungssystems in Slowenien finden Sie im SI-Länderbericht.

Für Slowenien als Projektpartnerland wurden die folgenden Empfehlungen im Laufe des EDU4future-Projekts entwickelt. Sie spiegeln die Forschung des slowenischen Projektpartners innerhalb des Projektkonsortiums und weitere Expertenbeiträge wider, die durch die Einbeziehung regionaler Stakeholder gewonnen wurden:

Empfehlung SI1: Verstärkung des Wissenstransfers zwischen berufsbildenden Schulen und Unternehmen

Trotz der gesetzten Ziele gibt es nicht genügend Aktivitäten und Anreize zur Umsetzung der Aktivitäten. Gelegentlich fehlt das Verständnis der Schul- oder Unternehmensleitung, die nicht bereit ist, in Wissenstransfer und neue IT-Fähigkeiten zu investieren. In den Schulen mangelt es an der Initiative, Unternehmen einzubeziehen, und auf der anderen Seite haben die Unternehmen nicht einmal genug Personal, um mit den Schulen in Kontakt zu treten. Es wird empfohlen, Anreize zu schaffen, um die Zusammenarbeit zwischen Schulen und Unternehmen zu intensivieren, und Maßnahmen zu ergreifen, um die gemeinsame Vision der beruflichen und technischen Bildung unter den Beteiligten weiter zu verbessern.

Empfehlung SI2: Einen Schwerpunkt auf digitale Kompetenzen in beruflichen Bildungsprogrammen legen, IT- und Industrie 4.0-Inhalte in die Lehrpläne der beruflichen Bildung aufnehmen und die Kapazitäten der Lehrkräfte in diesen Bereichen ausbauen



Im Jahr 2019 lagen die digitalen Grundkenntnisse in der Altersgruppe der 16- bis 74-Jährigen mit 55% leicht unter dem EU-Durchschnitt (58%). Die EU arbeitet daran, dieses Niveau für die Altersgruppe der 16-74-Jährigen bis 2025 auf 70% und bis 2030 auf 80% zu erhöhen. Slowenien muss daher die Investitionen erhöhen und seine Entwicklung auf die Stärkung der digitalen Kompetenzen ausrichten (Europäische Kommission, 2020a). Slowenien hat die nationale Entwicklungsstrategie „Digitales Slowenien 2020“ aktualisiert, d. h. eine übergreifende Strategie, die grundlegende strategische Veränderungen abdeckt und einen Aktionsplan für digitale Bildung bis 2027 verabschiedet. Außerdem wären die Unternehmen eher an einer Zusammenarbeit mit den Schulen interessiert, wenn das Ministerium die Lehrpläne um Inhalte zur Entwicklung digitaler Kompetenzen, IT und Industrie 4.0 ergänzen würde.

Daneben sollte es mehr Schulungen für Lehrkräfte in diesen Bereichen geben, eine häufigere Überprüfung, wie die Lehrkräfte das Gelernte in ihrer Arbeit anwenden, die Einbeziehung staatlicher Einrichtungen in die Unterstützung der Lehrkräfte und die Organisation von Kooperationen und Projekten zwischen Sekundarschulen und Institutionen und Unternehmen.

Empfehlung SI3: Verbesserung der Qualität der praktischen Ausbildung am Arbeitsplatz und Ausweitung der neu eingerichteten Ausbildungsprogramme

Die Qualität der praktischen Ausbildung am Arbeitsplatz und der kompetenzbasierten Bewertung bleibt eine Herausforderung. Es wurden erhebliche Anstrengungen unternommen, indem in neue Ausbildungseinrichtungen (überbetriebliche Ausbildungszentren) investiert und die praktische Ausbildung durch die Arbeit in den Unternehmen verstärkt wurde.

Mit dem neuen Lehrlingsgesetz wurde 2017 mit der Einführung von Lehrberufen in dreijährigen Berufsbildungsgängen (ISCED 353) begonnen. Die Sozialpartner diskutieren die Ausweitung der Lehrlingsausbildung auf andere Bildungsstufen, auf Erwachsene und den Dienstleistungssektor.

Empfehlung SI4: Den Schwerpunkt auf die Erwachsenenbildung/Qualifizierung legen und die Beratungszentren für Erwachsenenbildung weiter ausbauen, um der künftigen Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt gerecht zu werden

Der technologische Wandel wird mehr qualifizierte Arbeitskräfte erfordern, was eine stärkere Konzentration auf die Erwachsenenbildung und die Ausbildung der Arbeitskräfte erforderlich macht. Infolgedessen steigt die Nachfrage nach der Verbesserung der Kenntnisse und Fähigkeiten von Erwachsenen.

Auf der Grundlage der Überarbeitung des Erwachsenenbildungsgesetzes (2018), das die Beratung erwachsener TeilnehmerInnen am Bildungsprozess fördert, wurden im Jahr 2020 Leitlinien für die Durchführung von Beratungsaktivitäten verabschiedet. Die Unterstützung durch die Beratungsstellen für Erwachsenenbildung und andere öffentliche Bildungsorganisationen, die kostenlose Beratung für weniger gebildete Gruppen von Erwachsenen anbieten, sollte fortgesetzt und ausgeweitet werden, um die Beteiligung verschiedener erwachsener Zielgruppen am lebenslangen Lernen zu erhöhen.

Da die Beteiligung Erwachsener am lebenslangen Lernen in den letzten zehn Jahren deutlich zurückgegangen ist (8,4% im Jahr 2020), muss Slowenien seine Anstrengungen fortsetzen, um das nationale Ziel einer Bildungsbeteiligung von 19% bis 2030 zu erreichen. Möglichkeiten zur kontinuierlichen Verbesserung und Umschulung älterer Menschen sind notwendig, um die Verfügbarkeit von digital qualifizierten Arbeitskräften auf dem Arbeitsmarkt zu gewährleisten.



Anhang I: Methodischer Ansatz für die Entwicklung der EDU4future-Empfehlungen

Für die Entwicklung der Empfehlungen wurden die folgenden Projektergebnisse verwendet:

- Länderberichte, die von den Projektpartnern im Rahmen von Output IO2 erstellt wurden (unter Verwendung der gemeinsam entwickelten transnationalen Methodik, Output IO1)
- Vergleichende Analyse der Länderberichte, Output IO3

Über die bereits erzielten Projektergebnisse hinaus führte die Leitung von Arbeitspaket 4 eine zusätzliche externe Informationsquelle ein, um die Erkenntnisse und Ergebnisse von IO2 und IO3 des EDU4Future-Projekts mit den Schlussfolgerungen anderer Stakeholder-Gruppen mit ähnlichem thematischem Fokus zu vergleichen, um die Diskussion der EDU4Future-Partner in dieser letzten Phase der Analyse zu bereichern.

Als nützliche Informationsquelle für diesen Zweck identifizierte die Arbeitspaketleitung den Arbeitsgruppenbericht „Qualifikation und Kompetenzen für Industrie 4.0“, der 2018 von der österreichischen Plattform Industrie 4.0 veröffentlicht wurde. Dieser Bericht (im Weiteren „I4.0-Plattformbericht“) wurde aus mehreren Gründen als Inspiration für die Aufarbeitung der eigenen Forschungsergebnisse der Partnerschaft vorgestellt. Erstens, da die österreichische Arbeitsgruppe ein breites Spektrum an Stakeholdern der I4.0-Plattform einbezog, die in unterschiedlichen Positionen des Berufsbildungssystems tätig sind, stellt der entsprechende Bericht eine Multi-Stakeholder-Perspektive dar, die in gewisser Weise dem Projektansatz des EDU4Future-Partnerkonsortiums ähnelt. Zweitens bietet der Bericht eine umfassende und systemische Sicht auf ein breites Spektrum relevanter Stufen der Aus- und Weiterbildung, die sogar über den vom EDU4Future-Projekt definierten Forschungsrahmen hinausgeht. Daher lieferte er ein „Gesamtbild“, das von den EDU4Future-Partnern genutzt wurde, um die spezifischen Aspekte des Berufsbildungssystems, die im Rahmen des EDU4Future-Projekts behandelt wurden, als Elemente innerhalb eines umfassenden Berufsbildungssystems zu betrachten.

ConPlusUltra, das für die Erstellung des EDU4Future-Empfehlungsberichts verantwortlich war, entnahm dem Bericht der I4.0-Plattform eine Liste von Themen, die für die Diskussion über die Integration von Industrie 4.0-Aspekten in der Sekundarstufe und im dualen Berufsbildungssystem von allgemeiner Bedeutung sind. Diese Liste wurde mit den EDU4Future-Projektpartnern geteilt, die gebeten wurden, eine Rangliste der vorgeschlagenen Themen hinsichtlich ihrer Relevanz innerhalb der Rahmenbedingungen ihrer eigenen Berufsbildungssysteme zu erstellen. Dieser Ansatz ermöglichte es, die bereits erarbeiteten EDU4Future-Forschungsergebnisse mit der thematischen Struktur des I4.0-Plattformberichts zu verknüpfen. Die Rückmeldungen aller EDU4Future-Partner führten zu folgendem aggregierten Top-Ranking der in Frage kommenden Themen (unter Beibehaltung des Wortlauts des I4.0-Plattformberichts):

- *Anpassung von Lehrplänen zur Integration digitaler Basiskompetenzen*
- *Implementierung von themenübergreifendem und praxisorientiertem MINT-Unterricht*
- *Ausbildung von übergreifenden Schlüsselkompetenzen, d. h. Kommunikation, Kooperation und Kreativität*
- *Förderung von positiven Vorbildern / Chancengleichheit*
- *Stärkere Fokussierung auf digitale Kompetenzen in der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften*
- *Verbesserung der digitalen Infrastruktur in berufsbildenden Schulen und der Rahmenbedingungen für Lehrkräfte zur Integration digitaler Lehr- und Lernmethoden*



- *Regelmäßige Evaluierung der Berufsbildungsordnungen zur Anpassung/Aufwertung der Technologiestandards*
- *Stärkung der Bildungsberatung und Berufsorientierung, insbesondere für junge Frauen*

In einem weiteren Ausarbeitungsschritt wurden die am besten bewerteten Themen mit den Schlussfolgerungen der vergleichenden EDU4future-Analyse verknüpft (IO3, Kapitel 4 Schlussfolgerungen, Tabellen #19 - 22). Die Tabellen in Kapitel 4 der vergleichenden Analyse enthalten mehr als 70 Vorschläge für die Verbesserung verschiedener Aspekte der Berufsbildungssysteme aus allen Projektpartnerländern. Die Querprüfung dieser Vorschläge, die von der EDU4future-Partnerschaft in früheren Phasen der Projektdurchführung entwickelt worden waren, ermöglichte die Entwicklung und Validierung der thematischen Struktur der EDU4future-Empfehlungen, wie sie in Kapitel 1 und 2 vorgestellt wurden. Auf dieser Grundlage wurden die folgenden thematischen Cluster als Leitstruktur für die EDU4future-Empfehlungen definiert:

- Berufsbildende Schulen: Lehrkräfte, Unterrichtskonzepte und Infrastruktur
- Lernende in der beruflichen Bildung: Bedürfnisse der Lernenden und Diversitätsaspekte
- Veränderungsprozesse im Berufsbildungssystem

Kapitel 1 des Berichts EDU4future „Empfehlungen“ enthält für jedes der thematischen Cluster eine Reihe allgemeiner Empfehlungen, die länderübergreifend diskutiert und auf der Ebene der EDU4future-Partnerschaft als relevant und nützlich für alle Partnerländer vereinbart wurden, um Veränderungen im Berufsbildungssystem als Reaktion auf die Herausforderungen der Industrie 4.0 und der digitalen Transformation der Wirtschaft einzuführen.

Kapitel 2 befasst sich mit den spezifischen Herausforderungen der einzelnen Partnerregionen, basierend auf den Erkenntnissen der jeweiligen Länderberichte (IO2) und den Ergebnissen der vergleichenden Analyse (IO3). Auf dieser Grundlage werden für jedes Partnerland mehrere spezifische Empfehlungen vorgestellt, die die konkreten Herausforderungen widerspiegeln, die angegangen werden müssen, um die Nachfrage des Arbeitsmarktes nach Fachkräften zu decken, die auf ein digitales und Industrie 4.0-Arbeitsumfeld vorbereitet sind, und zwar unter den gegebenen Rahmenbedingungen der überwiegend schulischen oder dualen Berufsbildungsmodelle.



Anhang II: Glossar

Augmented Reality (AR): System, mit dem einige zusätzliche Elemente in die visuelle Realität eingeblendet werden können (Attribute, Erklärungen, Schemata, interne, nicht sichtbare Elemente). Es kann mit Hilfe der Smartphone-/Tablet-Kamera relativ einfach gesteuert werden, erfordert aber in der Regel die Verwendung einer speziellen Brille. Da es sich um eine Technik handelt, die auf der Erfahrung ihrer Nutzer basiert, ist die Qualität der Geräte und der Software entscheidend für die Verbreitung der Technologie. (Quelle: [t2i Glossary](#))

Kompetenz: Fähigkeit zur angemessenen Anwendung von Lernergebnissen in einem bestimmten Zusammenhang (Bildung, Arbeit, persönliche oder berufliche Entwicklung);
oder
Fähigkeit, Kenntnisse, Fertigkeiten sowie persönliche, soziale und methodische Fähigkeiten in Arbeits- oder Lernsituationen und für die berufliche und/oder persönliche Entwicklung zu nutzen.
(Quelle: [Cedefop Terminology of European Education and Training Policy](#))

Länderbericht: Dokument, das Schlüsseldaten und länderspezifische Informationen auf der Grundlage einer gemeinsamen Methodik sammelt. Diese können dann verglichen und ausgewertet werden, um zu beschreiben, wie die Anforderungen des Arbeitsmarktes in einem bestimmten Land auf die Berufsbildung übertragen werden.

Industrie 4.0 bezieht sich auf die vierte industrielle Revolution; die erste industrielle Revolution war die Erfindung der Dampfmaschine in den 1700er Jahren, die zweite industrielle Revolution war die Erfindung der Elektrizität und des Fordismus (der die Massenproduktion ermöglichte), die dritte war das Aufkommen von Medien und Computern. Diese jüngste industrielle Revolution beschreibt die aktuelle Phase der Transformation industrieller Prozesse und zeichnet sich durch eine starke Digitalisierung von Produktionsprozessen und Dienstleistungen, die Einführung von vernetzten Sensoren, dem Internet der Dinge, intelligenten Maschinen (Robotern), künstlichem Sehen und autonomen Fahrsystemen zusammen mit neuen additiven Fertigungstechnologien, Augmented Reality und Virtual Reality aus. Diese vierte Revolution wird „4.0“ genannt, in Anlehnung an das Revisionsnummernmodell, das in der Software verwendet wird, um ihren digitalen Charakter zu betonen (Quelle: [t2i Glossary](#))

Internet der Dinge/ Internet of Things (IoT): „Internet der Dinge“ bezieht sich auf die Verbindung von Geräten mit dem Internet, die keine Computer, Tablets, Smartphones oder Smart-TVs sind, wie z. B.: Haushaltsgeräte, Glühbirnen, Thermostate, Sensoren, Kameras, Klimaanlage, Autos, Straßenlaternen oder andere elektronische Geräte. Auf diese Weise wird das Gerät über das Netzwerk erreichbar und kann autonom mit anderen Geräten kommunizieren. Um IoT zu haben, sollte ein „Ding“, das mit dem Internet verbunden ist, Folgendes haben: (a) eine IP-Adresse, (b) einen Prozessor, der die Kommunikation abwickeln kann. Der Begriff hat eine gewisse Überschneidung mit dem Konzept von M2M (machine-to-machine), das jedoch als Set von Industrieprotokollen auf der Zwischenebene verstanden wird, wie es z. B. bei intelligenten Zählern der Fall ist. (Quelle: [t2i Glossary](#))

Industrielles Internet der Dinge (IIoT): ist eine Unterklasse des IoT, die sich auf die besonderen Bedürfnisse industrieller Anwendungsbereiche wie Fertigung, Ölwirtschaft, Versorgungsunternehmen konzentriert. Obwohl sie die gleichen Technologien (Sensoren, Cloud, Konnektivität, Analytik) nutzen, haben industrielle Anwendungen anspruchsvolle Vorgaben, die sich in den folgenden zehn Kriterien zusammenfassen lassen: Sicherheit, Interoperabilität, Skalierbarkeit, Präzision und Genauigkeit, Programmierbarkeit, geringe Latenz, Zuverlässigkeit, Ausfallsicherheit, Automatisierung, Wartung.
(Quelle: [t2i Glossary](#))



Wissen: Das Ergebnis der Aufnahme von Informationen durch Lernen. Wissen ist das Gerüst von Tatsachen, Grundsätzen, Theorien und Verfahren, das zu einem Studien- oder Arbeitsbereich gehört. (Quelle: [Cedefop Terminology of European Education and Training Policy](#))

Roboter: Mechanische Systeme, die mit manuellen Fähigkeiten (mechanische Arme, Systeme zur Aufnahme von Objekten) und in einigen Fällen mit Gehfähigkeit (Räder oder mechanische Gliedmaßen zur Fortbewegung) ausgestattet sind. Die fortschrittlichsten Robotertechnologien sind mit künstlichen Sichtsystemen ausgestattet, die in der Lage sind, Objekte zu erkennen und sie möglicherweise autonom nach nicht vordefinierten Mustern zu ergreifen/manipulieren. Es gibt große Unterschiede bei den Modellen: humanoide Roboter (wie der berühmte japanische Pepper-Roboter, der italienische R1 des IIT oder soziale Roboter), Haushaltsroboter (wie der Staubsaugerroboter), Drohnen, Logistikroboter (wie Amazons Kivas und ähnliche Frachtroboter auf Rädern, die heutzutage häufig in Krankenhäusern eingesetzt werden), Robotertiere, Roboter-Exoskelette und Gliedmaßen, vier Meter hohe Kampf-Megabots, Industrieroboter (kollaborative Roboter). (Quelle: [t2i Glossary](#))

Spezifische bzw. berufliche Fähigkeiten und/oder Fach-/Sachkenntnisse: Bezeichnet die Fähigkeit, berufliche Aufgaben durchzuführen und Probleme zu lösen. (Quelle: [Cedefop Terminology of European Education and Training Policy](#))

Stakeholder: Person oder Organisation, die ein Interesse an einer Entscheidung oder Aktivität hat, sie beeinflussen kann, von ihr beeinflusst wird oder sich als von ihr beeinflusst wahrnimmt. Beispiele: Kundschaft, Eigentümer/innen, Mitarbeiter/innen einer Organisation, Lieferservices, Banken, gesetzgebende Behörden, Gewerkschaften, Partner oder Gemeinschaften, die Konkurrenten oder gegnerische Interessengruppen einschließen können. (Quelle: [t2i Glossary](#))

Berufsbildung / berufliche Bildung: Bildungs- und Ausbildungsangebote, die Kenntnisse, Knowhow, Fähigkeiten und/oder Kompetenzen vermitteln, die für bestimmte berufliche Tätigkeiten oder allgemein auf dem Arbeitsmarkt benötigt werden. (Quelle: [Cedefop Terminology of European Education and Training Policy](#))

Virtuelle Realität (VR): Hochgradig immersive visuelle Simulation von künstlich erzeugten Umgebungen und Szenarien durch Bildschirme oder spezielle Wrap-around-Brillen. In den fortschrittlichen Versionen kann sie neben Geräuschen auch taktile Wahrnehmungen und mechanisches Feedback dank spezieller interaktiver ergonomischer Geräte beinhalten. Im Gegensatz zu Augmented Reality, bei der der realen Welt synthetische Elemente hinzugefügt werden, werden in der virtuellen Realität die Reize der realen Welt vollständig durch künstliche ersetzt. (Quelle: [t2i Glossary](#))