

Table of AM sectoral Skills and Profiles. ESCO

3/3



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



This work is licensed by the EXAM 4.0 Partnership under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

EXAM 4.0 partners:

TKNIKA – Basque VET Applied Research Centre, CIFP Miguel Altuna, DHBW Heilbronn – Duale Hochschule Baden-Württemberg, Curt Nicolin High School, Da Vinci College, AFM – Spanish Association of Machine Tool Industries, 10XL, and EARLALL – European Association of Regional & Local Authorities for Lifelong Learning.



Einleitung

Industrie 4.0 ruft viele Veränderungen und Entwicklungen hervor, die alle Wirtschaftszweige und Lebensbereiche betreffen. Die Veränderungen wirken sich auf den technischen Bereich von Unternehmen wie Produkte, Dienstleistungen, Prozesse sowie Qualifikationen, Organisations- und Lebensaspekte aus. Die Digitalisierung der Arbeit provoziert eine fortschreitende Mechanisierung und Entwicklung von Systemen und Geräten. Die Digitalisierung ruft jedoch nicht nur Veränderungen in den Technologien hervor, sondern führt auch zu Veränderungen der Fähigkeiten und Kompetenzen zukünftiger Mitarbeiter, die in einer fortgeschrittenen Fertigungsumgebung arbeiten. Im Rahmen des Forschungsprojekts EXAM4.0 wurde ein Kompetenzmodell zu zukünftigen Fähigkeiten und Kompetenzanforderungen an Mitarbeiter entwickelt. Die europäische mehrsprachige Klassifikation der Fähigkeiten, Kompetenzen, Berufe und Qualifikationen bietet Informationen über 2 942 Berufe und 13 485 Kompetenzen auf der Plattform (CEDEFOP, 2015). Die Forschung in diesem Bericht konzentriert sich auf den Vergleich zukünftiger Qualifikationsanforderungen in Bezug auf Berufsgruppen, die sich auf den AM-Sektor beziehen, z. B. Maschinenbautechniker, Informatiker und Industrieingenieure, die auf ESCO bereitgestellt werden, mit dem KOMPETENZMODELL EXAM4.0 (CEDEFOP, 2015).

EXAM4.0 Kompetenzmodell

Es gibt viele verschiedene Rahmenbedingungen und Modelle für zukünftige Qualifikationsanforderungen. Die Modelle reichen von einer ganzheitlichen Betrachtung veränderter Anforderungen durch den Transformationsprozess bis hin zu detaillierten Listen von Fähigkeiten und Kompetenzen in Bezug auf Sektoren oder Bereiche. Das Ziel in EXAM4.0 ist es jedoch, ein Kompetenzmodell für Mitarbeiter zu definieren, die im Bereich Advanced Manufacturing arbeiten. Um diesen spezifischen Rahmen zu entwickeln, wurde eine Studie mit 54 Teilnehmern durchgeführt. Die Studie beinhaltete einen Fragebogen sowie Fokusgruppentreffen mit den Befragten.

Basierend auf der qualitativen Analyse der Ergebnisse der Fokusgruppen, Fragebögen und der Studien von PwC EU Services und der Technischen Universität München wurde als Synthese ein Kompetenzmodell für Beschäftigte in einem Industrie 4.0 Umfeld erstellt. Ähnlich wie das KETs-Modell ist auch das EXAM4.0 Competence Framework in sechs Kompetenzkategorien unterteilt. Die den einzelnen Kategorien zugeordneten Kompetenzen wurden jedoch durch Kompetenzen ergänzt, die im Kompetenzmodell für Schlüsseltechnologien und im Prifti-Modell dargestellt sind.

Die sechs Kompetenzkategorien gliedern sich in technische Expertise, Qualität/Risiko/Sicherheit, Management & Entrepreneurship, Kommunikation, Innovation und emotionale Intelligenz.

Die erste Kategorie des Kompetenzmodells für Arbeitnehmer in der Industrie 4.0 stellt die größte Anzahl von Kompetenzen und Fähigkeiten dar, ähnlich dem Modell der Studie der KETs-Initiative. Die hohe Relevanz technischer Kompetenzen in der Zukunft wird auch durch die Ergebnisse der Befragung bestätigt. Diese Kategorie umfasst technische Kompetenzen in Bezug auf IT-Kenntnisse, technisches Fachwissen, Programmierung, Modellierung, Codierung, Systemanalyse und Entwurfsmethodik.

Darüber hinaus umfasst diese Kategorie auch Datenmanagementfähigkeiten wie Datenanalyse und -interpretation sowie Fähigkeiten im Zusammenhang mit Big Data. Ein interdisziplinäres



Verständnis von Prozessen, Systemen und Organisationen wird auch für Mitarbeiter in der Industrie 4.0 in Zukunft relevant sein. Des Weiteren werden in diesem Modell Kompetenzen zu spezifischen Technologien, wie Fähigkeiten im Umgang mit künstlicher Intelligenz, Cloud Computing, Sensoren oder mobilen Endgeräten, unter dem Begriff Mensch-Maschine-Schnittstelle zusammengefasst.

Die zweite Kategorie, Qualität, Risiko und Sicherheit, umfasst Kompetenzen wie Qualitätsmanagement, Sicherheit und Gesundheitsschutz für die Arbeitnehmer. Auch Notfallmanagement und Arbeitshygiene werden im Modell berücksichtigt. Datensicherheit wurde von Teilnehmern aus allen Partnerländern als eines der größten Risiken von Industrie 4.0 identifiziert. Unternehmen führen zunehmend intelligente Systeme und Technologien ein, die Kundeninformationen sammeln und relevante Daten analysieren. Aus diesem Grund sind Kompetenzen in diesem Bereich für die Mitarbeiter entscheidend.

Management- und Entrepreneurship-Fähigkeiten sind auch für zukünftige Mitarbeiter relevant. Zu dieser Kategorie gehören beispielsweise eine kundenorientierte Herangehensweise und analytisches Denken, aufgrund der stetig wachsenden Datenmengen und Analysen. Darüber hinaus umfasst diese Kategorie Teamarbeit, Marketingfähigkeiten, Projekt-, Zeit-, Risiko-, Change-Management- und Führungsqualitäten.

Die Kommunikation stellt die vierte Kompetenzkategorie des Modells dar, die sich auf den zwischenmenschlichen Informationsaustausch bezieht. Dazu gehören mündliche, schriftliche und öffentliche Kommunikationsfähigkeiten sowie Präsentationsfähigkeiten und Konfliktmanagement. Virtuelle Zusammenarbeit wird in Zukunft immer wichtiger, da Mitarbeiter in der Industrie 4.0 überwiegend in Teams arbeiten werden, die über Länder- und Unternehmensgrenzen hinausgehen.

Die fünfte Kategorie, Innovation, umfasst Kompetenzen in Bezug auf Integration, Kreativität, kritisches Denken und Abstraktionsfähigkeiten. Darüber hinaus zeigen komplexe Problemlösungsfähigkeiten, Übertragbarkeit und kollaboratives Denken weitere Schlüsselkompetenzen in dieser Kategorie.

Die letzte Kategorie umfasst Kompetenzen wie Anpassungsfähigkeit und Flexibilität, Selbstdisziplin und Kontrolle, Kooperation, Entscheidungsfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein und Selbstmanagement. Darüber hinaus gehören auch interkulturelle Kompetenzen und die Fähigkeit, in interdisziplinären Teams zu arbeiten, sowie Kollaborationsfähigkeit und Stresstoleranz zu dieser Kategorie.

Des Weiteren zeigt das Modell eine Differenzierung innerhalb der verschiedenen Kompetenzkategorien. Die Kategorien implizieren grundlegende und spezifische Kompetenzen, während sich spezifische Kompetenzen auf unterschiedliche Berufe, Fachgebiete oder Aufgaben beziehen können. Daher wird in diesem Modell auch eine Differenzierung in Grundkompetenzen, die alle Mitarbeiter in der Industrie 4.0 betreffen, und spezifische Kompetenzen umgesetzt.

In der ersten Kategorie von Kompetenzen beziehen sich spezifische Kompetenzen auf Fachbereiche oder bestimmte Arbeitsaufgaben. Grundkompetenzen wie Programmieren, Codieren, Umgang mit Mensch-Maschine-Schnittstellen oder IKT-Kompetenzen sind Schlüsselkompetenzen für die Arbeit in einem Industrie 4.0-Umfeld. Lebenszyklusanalysen, Skalierungsfähigkeiten oder Laborfähigkeiten beziehen sich auf bestimmte Fachgebiete und Aufgaben. Sie werden nicht von allen Mitarbeitern in der fortgeschrittenen Fertigung benötigt

und sind daher spezifische Kompetenzen. Darüber hinaus umfasst diese Kategorie auch technisches Know-how und den Einsatz bestimmter Programme und Spezialtechnologien, zum Beispiel CAD- und CAE-Programme.

Darüber hinaus gibt es eine weitere Differenzierung der Kompetenzen in Bezug auf Management und Unternehmertum. In dieser Kompetenzkategorie erfolgt die Differenzierung jedoch nicht hinsichtlich der fachlichen Expertise, sondern bezogen sich auf die jeweilige Position bzw. EQR-Niveaus. Mitarbeiter, die im mittleren oder höheren Management tätig sind, müssen aufgrund ihrer Führungsfunktion neben fachlichem Know-how und Kompetenzen auch Fähigkeiten wie Personal- oder Finanzmanagement mitbringen.

Darüber hinaus ermöglicht der Einsatz von Technologie und Systemen Unternehmen eine internationale Zusammenarbeit über Unternehmensgrenzen hinweg, da Informationen und Daten in Echtzeit abgerufen und präsentiert werden können. Infolgedessen sind Verhandlungsgeschick und Kompetenzen in den Bereichen finanzielle Ressourcen und IP-Management (Intellectual Property) für zukünftige Mitarbeiter in Führungspositionen erforderlich.

	TECHNICAL	QUALITY, RISK & SAFETY	MANAGEMENT	COMMUNICATION	INNOVATION	EMOTIONAL INTELLIGENCE
GENERAL COMPETENCIES	Knowledge in STEM ICT skills Programming Coding Computer skills Design methodology Systems analysis Data management skills Ability to interact with human-machine interfaces Interdisciplinary understanding (processes/ technologies / organisations) Manufacturing skills Modelling & simulation	Quality management Health & security Industrial hygiene Equipment safety Emergency response & management Data security ethics	Strategic analysis Analytical thinking Technology strategy Marketing Customer orientation Project Management Time Management Teamwork & ability to work in interdisciplinary environments Change management Risk management Leadership	Interpersonal skills Verbal communication Written communication Presentation skills Public communication Virtual collaboration Ability to deal with conflicts	Integration skills Continuous experimentation Complex problem solving Creativity Abstraction ability Critical thinking Transfer skills Collaborative thinking	Flexibility & Adaptability Responsibility Stress tolerance Ability to thrive on failures Work-life balance Self-control & discipline Decision making Mindset towards lifelong learning & continuous improvement Self management & organisation Cooperation & collaboration skills Intercultural competencies Structured & systematic working approach
SPECIFIC COMPETENCIES	Life cycle analysis Scalability analysis Specific lab skills Computer aided manufacturing/ engineering		Management of Personal resources Management of financial resources IP management Deal negotiation skills			

ESCO

ESCO ist die europäische mehrsprachige Klassifikation von Fähigkeiten, Kompetenzen, Berufen und Qualifikationen. Ziel der Plattform ist es, zu einem besseren Verständnis der Anbieter von allgemeiner und beruflicher Bildung darüber beizutragen, welche Fähigkeiten von den Arbeitsmärkten verlangt werden, damit sie ihre Lehrpläne entsprechend anpassen können, um



die Schüler besser auf ihr Arbeitsleben und ihre Arbeitsmärkte vorzubereiten. Darüber hinaus stellt ESCO eine nützliche Plattform nicht nur für Bildungs- und Ausbildungsanbieter dar, sondern hilft auch potenziellen Arbeitgebern, die Lernergebnisse der Schüler in Bezug auf die jeweiligen Qualifikationen zu ermitteln. Die Plattform trägt zu einem besseren Verständnis zwischen Arbeitgebern und Institutionen bei und fördert die Transparenz über die erforderlichen Fähigkeiten und Kompetenzen bei der Arbeit in bestimmten Berufen, die Nachfrage nach Qualifikationen auf dem Arbeitsmarkt sowie die Lernergebnisse von Qualifikationen. Die Datenbank stellt eine Erweiterung der Internationalen Standardklassifikation der Berufe (ISCO) dar. Auf der Website bietet es 2 942 Berufe und 13 485 Fähigkeiten, die mit den Berufen verbunden sind. Innerhalb der auf der Plattform angezeigten Berufsprofile listet ESCO Definitionen und Erläuterungen zu den jeweiligen Berufen sowie erforderliche Fähigkeiten, Kenntnisse und Kompetenzen auf. Es kann eine ähnliche Beobachtung in Bezug auf die erforderlichen Fähigkeiten, Kompetenzen und Kenntnisse gemacht werden, ESCO unterscheidet auch zwischen wesentlichen und optionalen Fähigkeiten, Kenntnissen und Kompetenzen.

Im Folgenden werden Berufsprofile von ESCO, die sich auf verschiedene Jobs im AM-Sektor beziehen, mit dem EXAM4.0 Kompetenzmodell verglichen.

Berufsbilder

Maschinenbautechniker

Das Berufsfeld Maschinenbauer eröffnet ein breites Spektrum an Karrierewegen und weist ein hohes Maß an Diversifikation und Anwendungsfeld auf. Beschäftigte, die dieser Berufsgruppe angehören, Techniker und Berufe die die ISCO-Ebene 3 betreffen, sind in verschiedenen Wirtschaftszweigen wie der Landwirtschaft, der Schifffahrt oder der produzierenden Industrie tätig. Daher ist die Liste mit optionalen Kompetenzen, Fähigkeiten und Kenntnissen von Maschinenbauingenieuren umfangreicher als die Liste mit wesentlichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen dieser Berufsgruppe. Laut ESCO beinhalten wesentliche Fähigkeiten und Kompetenzen von Maschinenbauingenieuren die Konstruktion technischer Komponenten sowie die Anpassung und das Lesen von technischen Entwürfen, die Analyse von Testdaten und die Zusammenarbeit mit Ingenieuren. Die zuerst vorgestellten Fähigkeiten und Kompetenzen in Bezug auf Design können mit der Kompetenz der Designmethodik im EXAM4.0 Kompetenzmodell verglichen werden. In Bezug auf das EXAM4.0-Modell impliziert die Kompetenz der Systemanalyse die Fähigkeit, Testdaten zu analysieren. Die wesentliche Fähigkeit, mit Ingenieuren zusammenzuarbeiten, kann mit der Fähigkeit, in interdisziplinären Umgebungen zu arbeiten, und der Kategorie der Kommunikationskompetenzen verglichen werden. Laut ESCO ist die Fehlersuche auch eine wichtige Fähigkeit von Maschinenbautechnikern, die mit komplexen Problemlösungsfähigkeiten im KOMPETENZMODELL EXAM4.0 verglichen werden kann. Mitarbeiter, die sich auf diese Berufsgruppe beziehen, sollten auch Kenntnisse über ingenieurwissenschaftliche Grundlagen und Prozesse, Maschinenbau und Mechanik erwerben. Das interdisziplinäre Verständnis von Prozessen, Technologien und Organisationen stellt auch eine wichtige Kompetenz im Hinblick auf das EXAM4.0-Modell dar. Darüber hinaus finden sich im Modell auch Kenntnisse der Maschinenbauprinzipien und der Mathematik wieder, zum Beispiel in Bezug auf Fertigungsfähigkeiten und Kenntnisse in MINT. In Bezug auf die optionalen Fähigkeiten von



Maschinenbautechnikern impliziert das Kompetenzmodell EXAM4.0 die Mehrheit der in ESCO gezeigten Fähigkeiten und Kompetenzen. Zum Beispiel in Bezug auf die Kompetenz der Gerätesicherheit impliziert dies Fähigkeiten wie die Wartung von Geräten und die Sicherstellung ihrer Verfügbarkeit. Des Weiteren kann die Durchführung von Testläufen und Prüfmitteln mit der Kompetenz der Modellierung & Simulation sowie des Datenmanagements hinsichtlich der Aufzeichnung von Testdaten verglichen werden. Die Überwachung der Qualitätskontrolle stellt eine weitere optionale Fähigkeit von ESCO dar, die mit dem Qualitätsmanagement im EXAM4.0-Modell verglichen werden kann. In Bezug auf die Kompetenzkategorie Management & Entrepreneurship bezieht sich die Analyse von Produktionsprozessen zur Verbesserung auf die Kompetenz der strategischen Analyse. Hinsichtlich der optionalen Kenntnisse von Maschinenbautechnikern sind Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz wichtig und können mit den Kompetenzen Gesundheit & Sicherheit sowie Arbeitshygiene verglichen werden.

Darüber hinaus zeigt das Berufsbild spezifische Kompetenzen wie CAE- und CAD-Kenntnisse und das Management finanzieller Ressourcen. Was die spezifischen Kompetenzen in Bezug auf die Kompetenzkategorie Management und Unternehmertum des EXAM4.0-Modells betrifft, so gelten diese Kompetenzen nicht für alle, sondern für Mitarbeiter, die im höheren oder mittleren Management arbeiten, während Elektroniktechniker in der Regel keine Führungsaufgaben übernehmen. Entsprechend dem Berufsprofil können Mitarbeiter, die sich auf dieses Berufsfeld beziehen, die Betriebskosten einschätzen, die mit der Verwaltung finanzieller Ressourcen verglichen werden können.

Das KOMPETENZMODELL EXAM 4.0 impliziert eine große Mehrheit der wesentlichen sowie optionalen Fähigkeiten, Kompetenzen und Kenntnisse, die im Berufsfeld der Maschinenbautechniker auf ESCO präsentiert werden. Es fehlen jedoch einige Fähigkeiten im Modell, z. B. das Verwalten und Bestellen von Vorräten. Die Kompetenz des Supply Chain Managements sollte dem Modell hinzugefügt werden. Umgekehrt umfasst das Berufsprofil von ESCO jedoch keine Kompetenzen in Bezug auf die Kategorie emotionale Intelligenz oder Innovation, sondern komplexe Problemlösungsfähigkeiten. Darüber hinaus fehlen auch allgemeine Managementkompetenzen sowie die Datensicherheit.

Informatiker

Im Vergleich zu maschinenbautechnischen Technikern, die in dieser Berufsgruppe tätig sind, beziehen sie sich auf ein ISCO-Level 2, das sich auf eine akademische Tätigkeit bezieht. Das Berufsbild Informatiker weist einen geringeren Umfang an Fähigkeiten, Kompetenzen und Kenntnissen auf. Laut ESCO stellt das Verfassen von Forschungsberichten und -vorschlägen eine wichtige Aufgabe des Informatikers dar. Wesentliche Fähigkeiten wie die Durchführung von Literatur, qualitative, quantitative und wissenschaftliche Forschung sowie Forschungsinterviews entsprechen einem strukturierten und systematischen Arbeitsansatz und einer strategischen Analyse. Die letztgenannte Kompetenz des KOMPETENZMODELLS EXAM4.0 beinhaltet auch die Anwendung statistischer Analysen und Kenntnisse der wissenschaftlichen Forschungsmethodik, die im Berufsprofil angezeigt werden. Die Durchführung von Forschungsinterviews und das Verfassen von Forschungsanträgen beziehen

sich auf Kommunikationskompetenzen beispielsweise in mündlicher oder schriftlicher Form. Darüber hinaus beziehen sich die Anwendung von Reverse Engineering und die Durchführung von Forschungsaktivitäten von IKT-Nutzern auf IKT-Fähigkeiten in Bezug auf das EXAM4.0-Modell. Laut ESCO stellt die Entwicklung eines professionellen Netzwerks eine relevante Fähigkeit für Informatiker dar. Die Vernetzung oder Entwicklung professioneller Netzwerke ist im KOMPETENZMODELL EXAM4.0 nicht ausdrücklich aufgeführt, sondern in Fähigkeiten wie Kooperation und Zusammenarbeit, Teamarbeit und Kommunikation enthalten.

Im Berufsbild listet ESCO auch optionale Fähigkeiten und Kompetenzen für Informatiker auf, zum Beispiel Data Mining und Datenverarbeitung. Diese Fähigkeiten sind in der Kompetenz des Datenmanagements im EXAM4.0-Modell impliziert. In Bezug auf die Kategorie Innovation, die Schaffung von Lösungen und die Innovation in der IKT stellen weitere Fähigkeiten dar, die von Informatikern angewendet werden. Eine offene Denkweise in Richtung lebenslanges Lernen und kontinuierliche Verbesserung wird für Mitarbeiter, die in einer fortgeschrittenen Fertigungsumgebung arbeiten, von entscheidender Bedeutung sein. Daher ist es für Informatiker wichtig, über aufkommende Technologien Bescheid zu wissen und auf dem Laufenden zu bleiben. Über die gezeigten Fähigkeiten, Kompetenzen und Kenntnisse von Informatikern lässt sich eine interessante Beobachtung machen. Das Berufsbild zeugt von einem Mangel an Kompetenzen in Bezug auf Kategorien wie Qualität, Risiko & Sicherheit und emotionale Intelligenz. Fähigkeiten wie Flexibilität & Anpassungsfähigkeit, Verantwortung, Stresstoleranz, Entscheidungsfindung, interkulturelle Kompetenzen sowie Qualitätsmanagement, Gerätesicherheit, Health & Security und Datensicherheit werden im Profil nicht dargestellt. Bei den weiteren Kategorien gibt es nur wenige Schnittstellen zwischen ESCO und dem Modell EXAM4.0. Darüber hinaus beziehen sich die Beschäftigten dieser Berufsgruppe auf eine höhere Qualifikation, stellen jedoch keine Führungsaufgaben dar. Die Liste der optionalen Kenntnisse umfasst jedoch mehrere Themen, z. B. unterschiedliche Computersprachen, die in bestimmten Bereichen und Sektoren erforderlich sind, die noch nicht im EXAM4.0-Modell enthalten sind.

Wirtschaftsingenieur

Ähnlich wie Informatiker beziehen sich Mitarbeiter, die sich auf die Berufsgruppe der Wirtschaftsingenieure beziehen, auf ein berufliches Niveau von Berufen. Im Gegensatz zu letzterer Berufsgruppe weisen Wirtschaftsingenieure einen hohen Diversifikationsgrad auf und erschließen sich einem breiten Anwendungsfeld. Mitarbeiter dieses Berufs können in verschiedenen Wirtschaftszweigen arbeiten, zum Beispiel in der Flugzeug-, Landwirtschafts-, Automobil- und weiteren Produktionsindustrien. Wesentliche Fähigkeiten und Kompetenzen dieser Gruppe beinhalten die Anpassung und Genehmigung von technischen Entwürfen, die Verwendung von technischer Zeichensoftware und die Durchführung wissenschaftlicher Forschung. Aufgeführte Fähigkeiten wie das Anpassen und Genehmigen von Ingenieurentwürfen sowie die Verwendung von Software für technische Zeichnungen können mit der Kompetenzentwurfsmethode verglichen werden, während die Durchführung wissenschaftlicher Forschung einem strukturierten und systematischen Arbeitsansatz und einer strategischen Analysekompetenz gleichkommt. Gemäß ESCO ist es für Industriell-Ingenieure wichtig, interdisziplinäres Verständnis und Wissen über technische Prinzipien, Wirtschaftsingenieurwesen, technische Zeichnungen und Prozesse in Bezug auf Engineering, Fertigung und Produktion zu erwerben. Im KOMPETENZMODELL EXAM4.0 umfassen



Fertigungsfähigkeiten, die sich auf technische Wettbewerbe beziehen, ein Verständnis von Fertigungsprozessen und -anwendungen. Die optionalen Fähigkeiten, Kompetenzen und Kenntnisse für diese Berufsgruppe erscheinen aufgrund der hohen Diversifikationsmöglichkeiten im Vergleich zu den anderen Berufsbildern umfangreicher. In Bezug auf die gezeigten Fähigkeiten und Kompetenzen auf ESCO impliziert die Kategorie Management und Unternehmertum des EXAM4.0-Modells Fähigkeiten wie Zeit- und Projektmanagement sowie die Koordination und Ermutigung von Ingenieurteams, was Führungs- und Teamfähigkeit entspricht. Ich identifiziere Kundenbedürfnisse, berate Kunden und führe Marktforschung durch, kann mit Marketingfähigkeiten verglichen werden, und die Kompetenz der Technologiestrategie impliziert die Beratung technischer Ressourcen. Fähigkeiten wie die Durchführung von Qualitätskontrollanalysen, die Wartung von Geräten, die Gewährleistung von Gesundheit und Sicherheit, die Implementierung von Qualitätsmanagementsystemen, die Inspektion von Qualität und Ausrüstung sowie die Verwaltung von Gesundheits- und Sicherheitsstandards sind mit mehreren Wettbewerben vergleichbar, die sich auf die Kategorie Qualität, Risiko und Sicherheit beziehen. Kommunikation stellt eine weitere relevante Kompetenz für Wirtschaftsingenieure dar, zum Beispiel die Kommunikation mit verschiedenen Gruppen wie Ingenieuren, Managern, Lieferanten und Kunden sowie technische Kommunikationsfähigkeiten. Innovation stellt eine weitere Kategorie des EXAM4.0-Kompetenzmodells dar, die Fähigkeiten wie das Erstellen von Problemlösungen, die Ermutigung von Teams zur kontinuierlichen Verbesserung und Fehlerbehebung impliziert. Darüber hinaus weist das Berufsbild dieser Gruppe auch spezifische Kompetenzen auf, die sich auf technische Kompetenzen wie Lebenszyklusanalyse und CAE/CAD-Fähigkeiten sowie auf die Kategorie Management & Entrepreneurship beziehen. Die Verwaltung von Humanressourcen, die Koordination von Mitarbeitern und die Schulung von Mitarbeitern sowie die Identifizierung von Schulungsbedarf entsprechen der Verwaltung persönlicher Ressourcen. Darüber hinaus sind die Verwaltung von Budgets und die Führung von Finanzunterlagen mit der Verwaltung von Finanzmitteln vergleichbar, wobei eine spezifische Kompetenz dargestellt wird, die sich ebenfalls auf höhere Qualifikationen bezieht. Mitarbeiter, die in diesem Berufsfeld tätig sind, benötigen daher eine Vielzahl von technischen und nicht-technischen Fähigkeiten. Kompetenzen wie Datensicherheit, Ethik, Flexibilität, Stresstoleranz, interkulturelle Kompetenzen, Change- und Risikomanagement sind jedoch nicht im ESCO-Berufsbild enthalten.

Schlussfolgerung

ESCO stellt viele Daten und Informationen zu verschiedenen Berufsgruppen zur Verfügung. Aus- und Weiterbildungsanbieter erhalten Informationen über erforderliche Fähigkeiten und Kompetenzen für die jeweiligen Berufe und Arbeitgeber erhalten Einblicke, was Studierende und Absolventen in Bezug auf die jeweiligen Qualifikationen gelernt haben. Die auf ESCO angezeigten Berufsprofile geben Auskunft über die hierarchische Struktur und Spezifikationsmöglichkeiten sowie wesentliche und optionale Fähigkeiten, Kompetenzen und Kenntnisse in Bezug auf bestimmte Bereiche und Berufsfelder. Aufgrund der Unterscheidung zwischen Kompetenzen, Fertigkeiten und Kenntnissen auf ESCO stellt es sich als schwierig heraus, die erforderlichen Fähigkeiten und Kompetenzen in den Berufsprofilen mit dem KOMPETENZMODELL EXAM4.0 zu vergleichen, das einen abstrakteren Ansatz hinsichtlich Kompetenzen darstellt, die für Mitarbeiter erforderlich sind, welche in einer fortgeschrittenen Fertigungsumgebung arbeiten. Die angezeigten Fähigkeiten, Kompetenzen und Kenntnisse zeigen jedoch nicht alle Skills, die in einem I4.0-Umfeld für Arbeitnehmer der jeweiligen Berufsgruppen erforderlich sind (CEDEFOP, 2015). Insbesondere Soft Skills und nicht-



technische Skills werden in den jeweiligen Profilen nicht dargestellt. Fähigkeiten, die die Kompetenzkategorie emotionale Intelligenz betreffen, wie Entscheidungsfindung, Stresstoleranz, interkulturelle Kompetenz, Einstellung zum lebenslangen Lernen, Flexibilität oder die Fähigkeit, aus Misserfolgen zu lernen, sind in den Profilen der Maschinenbautechniker, Informatiker oder Wirtschaftsingenieure nicht aufgeführt. In Zukunft werden Kommunikationsfähigkeiten an Bedeutung gewinnen, sowohl virtuell als auch konventionell im Informationsaustausch. Innovation wird auch für zukünftige Mitarbeiter immer wichtiger. Diese Kompetenz, die Fähigkeiten wie Integration, Experimentieren, Abstraktion, kritisches Denken und Transferfähigkeiten impliziert, wird entscheidend sein, um für das immer komplexer werdende Arbeitsumfeld optimal gerüstet zu sein. Die Entwicklungen von I4.0 und die fortschreitende Implementierung vernetzter und vernetzter Technologien und Maschinen bergen ein großes Risiko für die Datensicherheit. Daher werden Fähigkeiten, die sich auf die Kompetenzkategorie Qualität, Risiko und Sicherheit beziehen, von zukünftigen Mitarbeitern verlangt, um neue Formen der Kriminalität und des Fadens zu verhindern.

Im Vergleich dazu impliziert das KOMPETENZMODELL EXAM4.0 auch keine Kompetenzen in Bezug auf Supply Chain Management und Vernetzung. Diese Kompetenzen sollten ebenfalls in das Modell aufgenommen werden.

Anbau

Arbeitspaket-Aufgabenvorlage WP6_A3

Arbeitspaket & Aufgabe	WP6A3 Titel: Table of AM sectoral Skills and Profiles. ESCO
Geplanter Liefertermin	06.05.2021
Finalisierung bei TPM/Webinar	Verspätete Lieferung für 29- Oktober geplant.
Ergebniszusammenfassung zum Projekt von Website von	Oktober 2021 Dezember 2021
Blei	DHBW HH (20 budgetierte Tage) Verantwortlich: Lea (DHBW)
Co-Leitung	Da Vinci College (10 budgetierte Tage)
Beteiligung	Tknika, Miguel Altuna, Curt Nicolin Gymnasium, Jeweils 8 budgetierte Tage
Erwartete Ergebnisse/Outputs	xExterner Bericht Interner Bericht xOther, bitte angeben: <u>Upload – Plattform EXAM4.0</u>
Sprache	Englisch, Deutsch, Schwedisch, Niederländisch und Spanisch
Allgemeine Ziele, wenn WP6	AP6 – Titel: VET 4.0 for Advanced Manufacturing Hauptaktivität des WP: Verbreitung und Nutzung der Ergebnisse Beschreibung: • Entwurf eines Planvorschlags für das Berufsbildungszentrum 4.0 • Start der AM Sectoral Apprenticeship Alliance • Die Projektergebnisse in ein Positionspapier umzuwandeln und an Stakeholder und politische Entscheidungsträger zu verteilen. • Zunächst mit dem Aufbau eines Rahmens für die Kompetenzen und Profile des AM-Sektors, der mit ESCO verknüpft wird. • Definition der Strategie, Ansätze und Aktivitäten für die nächsten Schritte.
WP6 Aufgaben	T6.1 Umriss von Layouts für Anbieter im AM-Sektor. T6.2 Gründung der AM Sector Apprenticeship Alliance T6.3 Ausarbeitung der Liste der Empfehlungen für Interessengruppen und politische Entscheidungsträger. T6.4 Annäherung an die Ausarbeitung des Rahmens für Qualifikationen und Profile des AM-Sektors. ESCO-Datenbank T6.5 Ausarbeitung der Strategie für Los 2 und Los 3
Aufgabe/ Beschreibung der Arbeit	WP6.3 . Titel:Table of AM sectoral Skills and Profiles. ESCO

	Liste der Berufsbildungsprofile des AM-Sektors mit Beiträgen zu wesentlichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen sowie fakultativen Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen erneuert Annähern: Fachwerk Berufsbildvergleich Rezension • Partnerinstitutionen vergleichen ein Stellenprofil des EQR 4/5 nach Referenz der DHBW. • Bezug auf Anwendungsfälle von WP 5.7 DaVinci in WP 6.3 Verweis auf LCAMP • 14.0 relevante Berufsbilder präsentieren Aufteilung: Schnitt
Methodologie	Desk Research, Peer Review
Vorlage geschrieben von Zuletzt geändert von	DHBW 19.08.2021

Bibliographie

ESCO Maschinenbautechniker:

<https://ec.europa.eu/esco/portal/occupation?uri=http%3A%2F%2Fdata.europa.eu%2Fesco%2Foccupation%2F579254cf-6d69-4889-9000-9c79dc568644&conceptLanguage=de&full=true#&uri=http://data.europa.eu/esco/occupation/579254cf-6d69-4889-9000-9c79dc568644>

ESCO Informatiker:

<https://ec.europa.eu/esco/portal/occupation?uri=http%3A%2F%2Fdata.europa.eu%2Fesco%2Foccupation%2Fe3229e40-f571-4b26-baca-29edc8fe313e&conceptLanguage=en&full=true#&uri=http://data.europa.eu/esco/occupation/e3229e40-f571-4b26-baca-29edc8fe313e>

ESCO Wirtschaftsingenieur:

<https://ec.europa.eu/esco/portal/occupation?uri=http%3A%2F%2Fdata.europa.eu%2Fesco%2Foccupation%2F53d2052f-edc0-4f44-8be1-164526412bfe&conceptLanguage=en&full=true#&uri=http://data.europa.eu/esco/occupation/53d2052f-edc0-4f44-8be1-164526412bfe>

ESCO-Berufe: <https://ec.europa.eu/esco/portal/occupation>

ESCO-Kompetenzen: <https://ec.europa.eu/esco/portal/skill>

ESCO (2019): <https://ec.europa.eu/esco/portal/howtouse/21da6a9a-02d1-4533-8057-dea0a824a17a>