

**Intellectual Output No 2**

**ADVANCED  
MANUFACTURING  
CURRICULUM**



**vetriangle**  
acting together

**016-1-PL01-KA202-026592**

**Promotion of WBL via Vocational Education Training Triangle**

**VETriangle**

**Intellectual Output No 2**

**Advanced manufacturing Curriculum**





## Contents

1.	Einleitung.....	5
2.	Schritt 0.- Pre-Phase: Kontextualisierung .....	8
2.1.	Beispiele für die Kontextualisierung von Partnern .....	9
2.1.1.	Kontextualisierung SPANIEN- BASKENLAND– MIGUEL ALTUNA LHII.....	9
2.1.2.	Deutschland .....	10
2.1.3.	Kontextualisierung. POLEN.....	10
2.1.4.	TÜRKEI .....	13
2.1.5.	LITAUEN.....	13
3.	STUFE 1: Fähigkeitsbedarfsanalyse .....	14
3.1.	Sammeln von Informationen .....	14
3.2.	Hilfreiche Informationen und Links.....	15
3.3.	Beispiele für Fähigkeitsbedarfsanalysen aus Partnerländern .....	18
3.3.1.	SPANIEN - BASKENLAND – Miguel Altuna LHII .....	18
3.3.1.1.	STAKEHOLDER: .....	18
3.3.2.	Deutschland .....	23
3.3.2.1.	STAKEHOLDERS: .....	23
3.3.3.	POLEN.....	25
3.3.3.1.	STAKEHOLDERS: .....	25
3.3.4.	TÜRKEI.....	26
3.3.4.1.	STAKEHOLDERS: .....	26
3.3.5.	LITAUEN.....	31
3.3.5.1.	STAKEHOLDERS: .....	31
4.	SCHRITT 2: KONTRAST und LÜCKENDEFINITION .....	34
	• Kompetenzen die mit aktuellem Programm abgedeckt warden. ....	34
4.1.	SPANIEN - BASKENLAND – Miguel Altuna LHII.....	36
4.2.	Deutschland .....	39
4.3.	POLEN.....	41
4.4.	TURKEI .....	43
4.5.	LITAUEN.....	45
5.	Schritt 3: DEFINITION VON SPEZIFISCHEN CURRICULA.....	48
5.1.	Spezifisches Curriculum in fortgeschrittener Fertigungstechnik .....	48



KENNDATEN .....	51
PROFESSIONELLES PROFIL.....	51
TRAINING: LERNGEBIETE; LERNING OUTCOMES und INHALTE .....	53
• LERNGEBIET 1: TECHNOLOGIEN IN FORTGESCHRITTENER FERTIGUNG .....	53
• LERNGEBIET 2: DEFINITION UND PRÜFUNG VON HERSTELLUNGSPROZESSEN .....	55
• LERNBEREICH 3.- ELEKTRISCHE; PNEUMATISCH UND HYDRAULISCHE AUTOMATISCHE SYSTEME .....	57
• LERNBEREICH 4. HOCHGESCHWINDIGKEITS- UND HOCHLEISTUNGSPRODUKTION .....	60
• LERNGEBIET 5.- ROBOTIK & AUTOMATISIERUNG.....	63
DEM PROGRAMM ZURGEHÖRIGE TITEL: Voraussetzungen. ....	66
WIRTSCHAFTLICHER SEKTOR UND BEWERBER .....	66
VORRAUSSETZUNGEN DER LEHRER UND ANLEITER .....	66
5.2.           Spezifisches Curriculum Techniker für Maschineninstandhaltung .....	67
KENNDATEN .....	70
PROFESSIONELLES PROFIL.....	70
TRAINING: LERNBEREICHE; LEARNING OUTCOMES und INHALTE.....	72
• LERNBEREICH 1: PERIODISCHE INSTANDHALTUNGSINSTRUKTIONEN 1.....	72
• LERNBEREICH 2: PERIODISCHE INSTANDHALTUNGSINSTRUKTIONEN 2.....	72
• LERNBEREICH 3: PERIODISCHE KONTROLLE VON SYSTEMEN 1 .....	73
• LEARNING AREA 4: PERIODISCHE KONTROLLE VON SYSTEMEN 2 .....	73
• LEARNING AREA 5: DAMPFTURBINEN UND KOMPRESSOREN.....	73
• LERNGEBIET 6: FEHLERBEKÄMPFUNG .....	74
• LERNBEREICH 7: FEHLGESCHLAGENE MASCHINENINSTANDHALTUNG 1 .....	74
• LEARNING AREA 8: FEHLGESCHLAGENE MASCHINENINSTANDHALTUNG 2 .....	74
• LERNBEREICH 9: ELEKTRISCHES BOGENSCHWEIßEN .....	75
• LERNBEREICH 10: BORULAMA SİSTEMLERİ, VANALAR VE FITTINGSLER .....	75
• LERNGEBIET 11: ROHRSYSTEME, VENTILE UND ARMATUREN.....	75
TITEL/ABSCHLÜSSE DIE MIT DEM PROGRAMM IN VERBINDUNG STEHEN. Voraussetzungen. .....	76
WIRTSCHAFTSSEKTOR UND ANWENDER .....	76
BEDINGUNGEN FÜR LEHRER UND ANLEITER .....	76



## 1. Einleitung

Dieser intellektuelle Output wird sich auf die Beschreibung von Methode und Design fokussieren und neue Curricula definieren, um Fähigkeitslücken, die auf dem Arbeitsmarkt entdeckt wurden, zu schließen.

Die schwindelerregende Geschwindigkeit, mit der sich Technologie auf allen Ebenen entwickelt, ist wohl bekannt. Die Erfordernisse, um Zugang zu vielen Jobs zu haben, ändern sich ebenfalls sehr schnell. Daraus folgend, ist die selbe Geschwindigkeit bei der Entwicklung von Curricula von Nöten, um adäquates Training für diese Berufe zu garantieren.

Dieses Dokument beschreibt eine „universelle“ Methodologie um Kompetenzen und Fähigkeiten zu identifizieren, die in aktuellen Trainingsprogrammen nicht enthalten sind und um neue Curricula zu generieren, die auf diese Bedürfnisse eingehen. Der Begriff „universell“ wurde auf Grund der Anpassungsfähigkeit der Methodologie an unterschiedliche Spezialisierungen, Länder oder Regionen sowie an unterschiedliche Produktionssektoren und Level gewählt. Beim Entwurf neuer Curricula wird in der Entwicklung der Methodologie duales Training priorisiert.

Multiple Quellen wurden genutzt um diesen intellektuellen Output zu befüllen. Zum einen wurden im intellektuellen Output 01 „Fähigkeitsaufbau für die Entwicklung von VETriangle“ die Rollen der unterschiedlichen Organismen der VETriangle Partnerländer des Konsortiums, welche im dualen Training involviert waren, beschrieben. Zum anderen wurde Bezug auf viele Recherchen und Berichte genommen, die von zahlreichen Organisationen auf europäischer Ebene durchgeführt wurden und Methodologien für das Aufspüren und Definieren von neuen Fähigkeiten beschreiben, im besonderen der Cedefop Report.

Schlussendlich, als illustratives Beispiel für die entworfene Methodologie, werden die Schritte für die Entwicklung des Curriculums „fortgeschrittene Produktion“ von Miguel ALTUNAL LHII (Spanien) beschrieben. Anschließend wurde von den anderen Partnern eine Aufgabe ausgeführt, bei der die Methode für die Definierung unterschiedlicher Curricula in jedem Land verwendet wurde.

Die Methodologie, um ein spezifisches Curriculum zu kreieren, besteht aus 4 Phasen oder Schritten:

- 0) Pre-Phase: Kontextualisierung
- 1) Fähigkeitsbedarfsanalyse
- 2) Kontrast & Lückendefinition
- 3) Design von Spezifizierungen für neue Curricula

Es ist wichtig zu unterstreichen, dass der Prozess, immer wenn neue Fähigkeiten gebraucht werden, wieder und wieder ausgeführt werden sollte. In diesem Kontext muss die Methodologie ein Überwachungssystem beinhalten um bezüglich der Nachfragen und Bedarfe des Arbeitsmarktes auf dem neusten Stand zu sein und diese sogar vorhersehen zu können. Das



vetriangle  
acting together



GLOBAL IDEAS  
P R O J E C T S

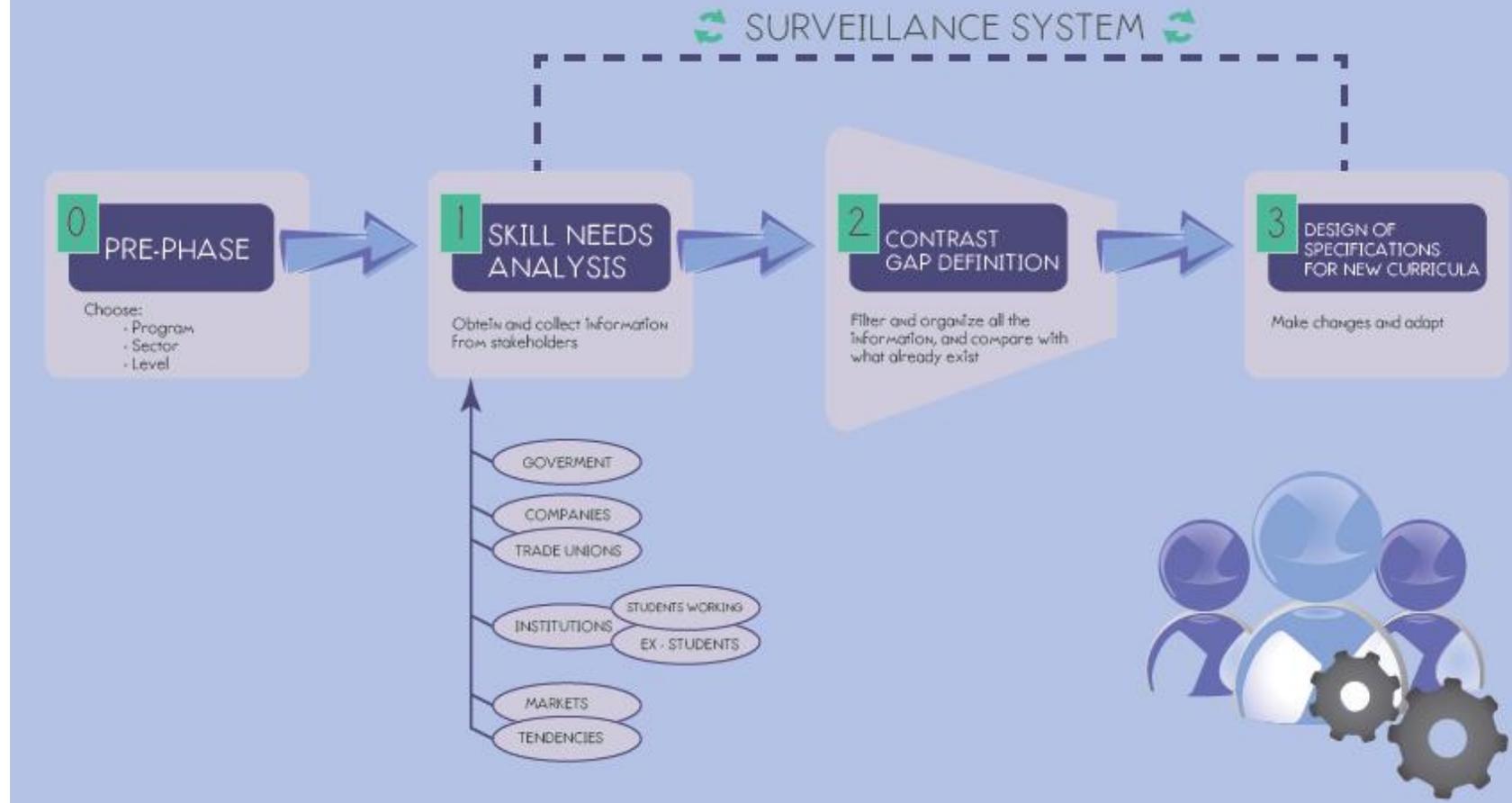


Überwachungssystem wird die Organisation bei jeder Detektion eines Bedarf an neuen Curricula in den Eintritt dieses beschriebenen Kreislaufs führen.



Erasmus+

# ADVANCED MANUFACTURING SPECIFIC CURRICULA





## 2. Schritt 0.- Pre-Phase: Kontextualisierung

Bevor wir damit beginnen die Methodologie (Strategie) zu entwickeln ist es besonders wichtig zunächst die Programme oder Studien, nach denen wir suchen, zu kontextualisieren. Dafür ist es notwendig einige elementaren Aspekte zu spezifizieren, wie zum Beispiel:

- PROGRAMM (Studiengebiet oder Spezialisierung)
- SEKTOR
- LEVEL

Für diese Programme, bei welchen vorherige Studien für die Sicherung der Akquisition von Kompetenzen gebraucht wurden, wird es zudem nötig sein für jeden Fall ausfindig zu machen, was die Voraussetzungen für den Zugang zu einem solchen Programm sind (zum Beispiel die Zugangsvoraussetzungen die jemand erfüllen muss um an dem Programm teilzunehmen).

Die Level betreffend, werden EQF Level genutzt werden. Da das gezeigte Beispiel auf dem Spanischen Bildungssystem beruht (fortgeschrittens Curriculum Produktion), wird die Äquivalenz zwischen EQF und CNCF aufgezeigt werden.

**Table 1 ; equivalence between EQF and Spanish CNCF**

European Qualification framework EQF	Spanish CNCF Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales	Accreditation	Qualification Levels
Level 1	Level 1	Arbeiter	Kompetenzen in einer reduzierten Gruppe von relativ einfachen Arbeitsaktivitäten in Bezug zu normalisierten Prozessen in welchen das theoretische Wissen und die praktischen Fähigkeiten beschränkt sind. Kompetenzen in einer Gruppe von genau bestimmten beruflichen Aktivitäten mit der Fähigkeit bestimmte Instrumente und Techniken zu nutzen, die hauptsächlich Ausführungsaktivitäten betreffen und innerhalb der oben genannten Techniken autonom ablaufen. Es wird Wissen über die technischen und wissenschaftlichen Grundlagen der Tätigkeit benötigt und die Fähigkeit für das Verständnis und die Anwendung der Prozesse.
Level 2			
Level 3	Level 2	Techniker	Kompetenzen einer Gruppe von beruflichen Tätigkeiten welche die Führung unterschiedlicher Techniken benötigen und selbstständig ausgeführt werden können. Dies beinhaltet die Verantwortlichkeit für die Koordination und Supervision von technischer und spezialisierter Arbeit. Es erfordert das Verständnis von technischen und wissenschaftlichen Grundlagen der Aktivitäten sowie die Erhebung von Faktoren und ökonomischen Auswirkungen. Kompetenzen einer breiten Gruppe von komplexen beruflichen Tätigkeiten die in einer großen Vielfalt von Kontexten welche die Kombination von technischen, wissenschaftlichen, ökonomischen oder organisatorischen Variablen für die Planung von Handlung oder die Entwicklung
Level 4			



			von Projekten, Prozessen, Produkten oder Dienstleistungen erfordern.
Level 5	Level 3	Fortgeschrittener Techniker	Kompetenzen einer breiten Gruppe beruflicher Handlungen von großer Komplexität die in unterschiedlichen Kontexten, oft unvorhersehbar, umgesetzt werden und das Planen von Handlungen und Entwerfen von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen impliziert. Große personelle Autonomie. Häufige Verantwortlichkeit für die Zuteilung von Ressourcen und bei der Analyse, Diagnostik, Design, Planung, Durchführung und Erhebung
Level 6	Level 4	Grad	Kompetenzen in einer begrenzten Gruppe von relativ einfachen Tätigkeiten in Bezug zu normalisierten Prozessen bei welchen die involvierten praktischen Fähigkeiten eingeschränkt sind.
Level 7	Level 5	Master	Kompetenzen in einer Gruppe von genau definierten beruflichen Aktivitäten mit der Fähigkeit bestimmte Instrumente und Techniken zu nutzen welche hauptsächlich Ausführungsaktivitäten betreffen die innerhalb der oben definierten Techniken autonomy ablaufen. Es wird Wissen bezüglich technischer und wissenschaftlicher Grundlagen der Tätigkeiten gefordert und die Fähigkeit von Verständnis und Anwendung der Prozesse.
Level 8	Not defined	Doktor	Kompetenzen in einer Gruppe von beruflichen Aktivitäten die Führung von unterschiedlichen Techniken erfordern und autonom ausgeführt werden können. Dies schließt die Verantwortlichkeit für die Koordination und Supervision von technischer und spezialisierter Arbeit mit ein. Es erfordert das Verständnis für technische und wissenschaftliche Grundlagen der Tätigkeiten sowie die Erfassung von Faktoren des Prozesses und die Erhebung von ökonomischen Wirkungen. .

## 2.1. Beispiele für die Kontextualisierung von Partnern

Um diese Pre-Phase zu illustrieren werden verschiedene Beispiele aus unterschiedlichen Ländern und Curricula beschrieben. In den folgenden Abschnitten wird die Darstellung der Methodologie anhand derselben Beispiele erfolgen.

### 2.1.1. Kontextualisierung SPANIEN- BASKENLAND– MIGUEL ALTUNA LHII

- PROGRAMM: fortgeschrittene Produktion
  - o Produktionsprozesse
  - o Mechatronik
  - o Automatisierung und Robotik
- SEKTOR: Industrieller Sektor: Automobilindustrie, Luftfahrt, Maschinenbau
- LEVEL: Level 4



- Zugangsvoraussetzungen: Bachelor oder mittleres Niveau in Trainingsmodulen Mechanik/Mechatronik (**Level 3**) In Spanien: Ciclo Formativo de medio grado de mecanizado/mecatronica.

### 2.1.2. Deutschland

- PROGRAMM: Mechatroniker

Kombination an mechanischen und elektronischen Inhalten

Herstellung & Erhaltung

- SEKTOR: Mechatronik
- LEVEL: EQF 4
- Zugangsvoraussetzungen: Die einzige formale Voraussetzung ist ein Vertrag zwischen dem Lehrling und dem Unternehmen. Das Unternehmen entscheidet, welches schulische Bildungsniveau erforderlich ist und ob es irgendwelche Auflagen gibt. Jugendliche unter 18 Jahren müssen ein medizinisches Zertifikat ihrer ersten Überprüfung bereitstellen. Die meisten Unternehmen wählen Lehrlinge, die mindestens den Sekundarbereich abgeschlossen haben. Zudem muss der Lehrling 16 Jahre alt sein um mit der Ausbildung zu beginnen.

### 2.1.3. Kontextualisierung. POLEN

- PROGRAMM: Mechatroniker, Techniker

Eine Graduierung einer Berufsschule für Mechatroniker und Techniker soll für die Ausführung folgender professioneller Aufgaben ausgestattet werden:

- 1) Herstellung von mechatronischen Geräten und Systemen
- 2) Nutzung mechatronischer Geräte und Systeme
- 3) Design von mechatronischen Geräten und Systemen
- 4) Programmierung von mechatronischen Geräten und Systemen

- SEKTOR:

Dies taucht in vielen Industrien auf, unter anderem in der Produktionsindustrie im allgemeinen und speziell in der Automobilindustrie, Luftfahrtindustrie, Rüstungsindustriern und in der Materialverarbeitungsindustrie

- LEVEL: **Level 4 (EQE)**
- Zugangsvoraussetzungen:

Schüler haben zwei Möglichkeiten: Technische Schulen (Level 4) werden direkt nach der Hauptschule (Level 2) oder nach der Berufsschule (Level 3) gewählt

Es gibt eine bedeutende Anzahl an Berufen die direkt oder indirekt mit dem Feld der Mechatroniktechnologie im polnischen System der Berufsbildung und des Trainings zusammenhängen.



Nach der anwendbaren Klassifikation von Berufen und Spezialisierungen [1], befinden sich Berufe mit Bezug zum Mechatroniksektor in den folgenden Gruppen: Spezialisten, Techniker und anderes mittleres Personal, Optiker und Monteure von Maschinen und Anlagen. Die vollkommene und eindeutige Identifikation von Berufen die einen Bezug zum Mechatroniksektor aufweisen erschwert die Unterscheidung zwischen der Klassifikation von Berufen und Spezialisierungen (KZiS) welche für die Bedürfnisse des Arbeitsmarktes und die Klassifikation von Berufen im Bildungs- und Berufsausbildungssystem(KZSZ) entwickelt wurde. Table 2 gibt Berufe im System von beruflicher Ausbildung wieder, welche auf Grund der benötigten Qualifikationen mit dem Mechatroniksektor zusammenhängen [2].

Table 2 professions in the system of vocational education and training,

Berufsbezeichnung	Level EQE
Maschinenbauingenieur – industrielle Maschinen und Ausrüstung	Level 6-7
Maschinenbauingenieur - Feinmechanik	
Ingenieur für Luftmechanik	
Ingenieur für Robotik und Automatik	
Ingenieur für Luftfahrt	
Biokybernetischer Ingenieur und biomedizischer Ingenieur	
Elektroingenieur	
Elektrotechniker für Automatisierungstechnik	
Elektroniker	Level 4
Elektriker	
Mechaniker	
Mechatroniker	
Autotechniker	
Flugzeugmechaniker	
Flugzeugtechniker	
Elektrotechniker	
Elektroinstallateur	
Maschinenbautechniker	
Mechatroniker	
Flugzeugtechniker	
Mechaniker für Maschinen und Geräte	
Automechaniker	
Elektriker	
Elektromechaniker für Kraftfahrzeuge	
Elektromechaniker	
Elektromonteur	
Flugzeugtechniker	
Mechatroniker/Monteur	
.Industriemechaniker für Automatisierung und Präzisionsanlagen	

Level und Umfang der detaillierten Qualifikationsvoraussetzungen für die Berufe sind in Tabelle 3 angegeben, welche an den Ingenieursbereich und die Spezifität des Berufes angepasst ist. Eine Liste der wichtigsten Qualifikationskriterien für Berufe wurde durch die Nutzung der existierenden Curricula erstellt. Im Falle von spezialisierten Ingenieuren gibt es keine Standards für Berufsqualifikationen. Es gibt auch keine



Berufsbeschreibungen für einen Teil der Berufe in diesem Gebiet. Die Tabelle stellt keine technischen und richtungsbezogenen Voraussetzungen für den Beruf als generelle Voraussetzung dar, was eine der Schlüsselbedingungen für das Erlernen der angegebenen professionellen Fähigkeiten ist.

Table 3 Level and scope of the detailed qualification requirements for the professions

Bezeichnung des Berufs	Beschreibung beruflicher Fähigkeiten
<b>Ingenieure (Level 6-7)</b>	
Ingenieure, definiert auf Basis der Analyse von (technischen) Curricula der staatlichen Universitäten mit Berücksichtigung der mechatronischen Ingenieure	Formulierung und Beschluss von mechatronischen Designaufgaben, Entwurf und Konstruktion von mechatronischen Geräten und Systemen, Programmierung und Nutzung von mechatronischen Geeräten und Systemen, Herstellung und Ausbau von mechatronischen Geräten und Systemen, Diagnose technischer Bedingungen und von mechatronischen Geräten und Systemen, Programmierung und Management von Reparaturen der Ausrüstung und mechatronischen Systemen.
<b>Techniker (Level 4)</b>	
Elektroniker(Techniker)	Installation und Wartung elektronischer Ausrüstungen, Nutzung elektronischer Geräte, Reparatur elektronischer
Elektrotechniker	Montage und Inbetriebnahme von elektronischen Maschinen und Anwendungen, of electronic machines and appliances; Ausführung und Inbetriebnahme von elektronischen Installationen, technische Bedingungen erheben, Schäden an Maschinen, elektronischen Geräten und Installationen ausfindig machen und behebe
Mechaniker (Techniker)	Produktion von Maschinen und Ausrüstung, Herstellung von Maschinen und Ausrüstung, Installation und Inbetriebnahme von Maschinen und Ausrüstung
Mechatroniker (Techniker)	Design und Konstruktion von mechatronischen Geräten und Systemen, design and construction of mechatronic devices and systems; Montage und Demontage von mechatronischen Geräten und Systemen, Programmierung und Nutzung von mechatronischen Geräten und Systemen, Diagnose und Reparatur von Ausrüstung und mechatronischen Systemen
KFZ-Techniker	Diagnose und technische Zustände von selbstfahrenden Fahrzeugen, Wartung und Reparatur von Fahrzeugen, Organisation und Überwachung des Betriebs von Motorfahrzeugen
Flugzeugtechniker	Urchfü+hrung technischer Bewertung von Luftfahrzeugen, ; Luftfahrzeug bedienen, Reparatur von luftgestützten Baugruppen und Geräten ;
<b>Monteure und Mechaniker (level 3)</b>	
Mechaniker- Monteur von Maschinen und Geräten	Montage, Installation und Inbetriebnahme von Maschinen und Geräten, Betrieb und Wartung von Maschinen und Geräten
KFZ-Mechaniker	Diagnose von Motorfahrzeugen, Reparatur von Motorfahrzeugen
Elektriker	Montage und Inbetriebnahme von elektrischen Maschinen und Anwendungen, Durchführung und Inbetriebnahme von elektrischen Installationen, Beurteilung des technischen Zustandes von Maschinen, Ausrüstung und elektrische Installationen nach der Montage auf der Grundlage von Messungen
KFZ-Elektromechaniker	Erhebung technischer Zustände und Reparatur von elektrischen und elektronischen Systemen von Motorfahrzeugen
Elektromechaniker	Montage und Inbetriebnahme von elektronischen Maschinen und Geräten basierend auf technischen Dokumentationen, technischen Zustand erheben von elektrischen Maschinen, Montage auf Grundlage von Messungeninstallation von Kontroll-, Anpassungs-, und SChutzsystemenvon elektrischen Maschinen und Ausrüstung auf der Basis von technischer Dokumentation



Elektromonteur	Montage von Komponenten, Komponenten von elektrischen Kreisläufen, Installation und Erhaltung elektronischer Ausrüstung
Monteur Mechatronik	Montage und Demontage von Komponenten, Baugruppen und mechanischen Geräte ind mechatronischen Geräten und Systemen, Inbetriebnahme von mechatronischer Ausrüstung und notwendige Anpassungen machen, reparatur und Wartung von mechatronischen Geräten und Systemen
Mechaniker für industrielle Automatisierung und Präzisionsgeräte	Montage und Inbetriebnahme von industriellen Automatisierungssystemen und Voreinstellungsgeräten

[1]. Regulierung des Ministeriums für Arbeit und Sozialpolitik vom 27. April 2010, auf der Klassifikation von Berufen und Spezialisierungen für den Bedarf des Arbeitsmarktes und den Umfang von seiner Anwendung basierend (Gesetzblatt Nr.. 82, 17. Mai 2010, Item 537).

[2] Regulierung des Ministers für stattliche Bildung vom 23. Dezember 2011 basierend auf der Klassifikation von Berufen in der beruflichen Bildung (OJ vom 3. Januar 2012, Item 7).

#### 2.1.4. TÜRKEI

- PROGRAMM: Maschinentechologie
  - o Machinemwartung
- SEKTOR: Produktion- und Dienstleistungssektor
- LEVEL: Level 4
- Zugangsvoraussetzungen:  
Abschluss der verpflichtenden primären Bildung (8 Jahre), Erfüllung der Eintrittskriterien je nach Schultyp/ Branche. Zudem muss der Gesundheitszustand des Schülers angemessen sein um einen Beruf im Bereich Maschinentechologie auszuführen.

#### 2.1.5. LITAUEN

- PROGRAMM: Automatische Systemmechatronik.
- SEKTOR: Automatisierung, Landwirtschaft, Energieindustrie
- LEVEL: Level 4 (EQF).
- Zugangsvoraussetzungen: Grundbildung und Training im sekundären Bildungsprogramm oder abgeschlossenes sekundäres Bildungsprogramm.
- PROGRAMM: Metallindustrie Mechatronik.
- SEKTOR: Metall, Mechatronik, Bausindustrie
- LEVEL: Level 4 (EQF).
- Zugangsvoraussetzungen: Grundbildung und Training im sekundären Bildungsprogramm, bzw. Abgeschlossenes sekundäres Bildungsprogramm



### 3. STUFE 1: Fähigkeitsbedarfsanalyse

#### 3.1. Sammeln von Informationen

Die Fähigkeitsbedarfsanalyse ist eine der wichtigsten und daher auch komplexesten Phasen des Prozesses. In dieser ersten Stufe ist das Ziel Informationen von unterschiedlichen Quellen zu sammeln und zu erhalten um neue Bedarfe von Seiten der Industrie zu erkennen. Diese Informationen werden mit dem Sektor und den ausgewählten Programmen der Pre-Phase in Beziehung gesetzt.

Die passenden Stakeholder werden diese benennen und klassifizieren um den Sammelprozess auszuführen.

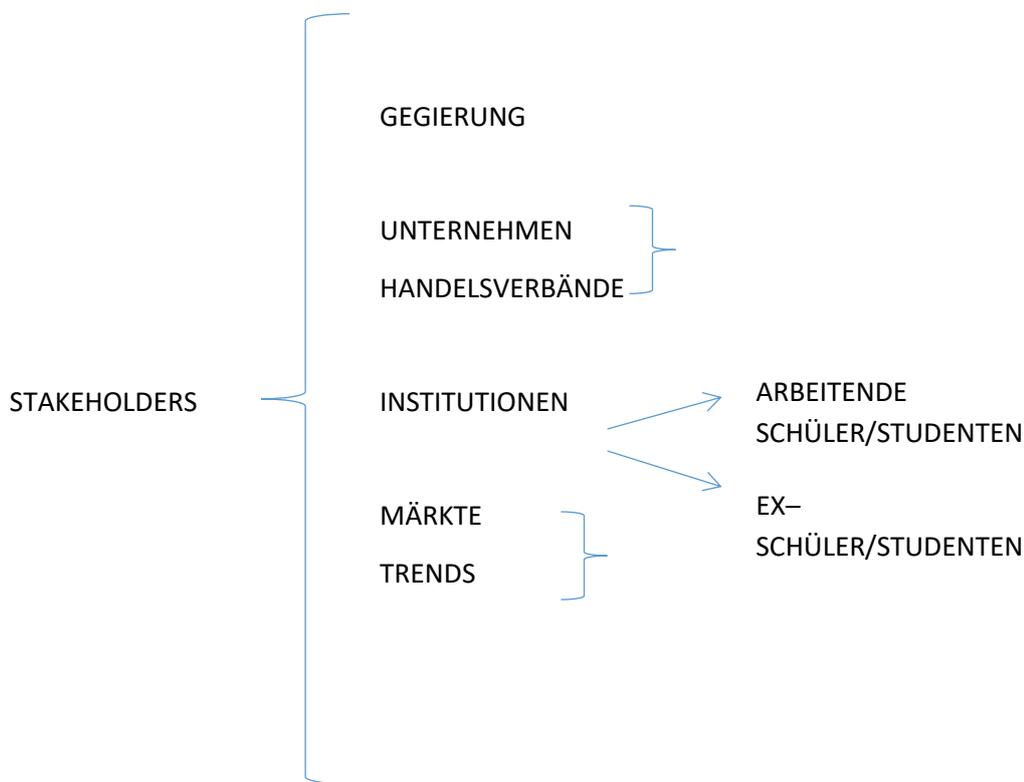


Figure 1 : SCHEME OF THE MAIN STAKEHOLDERS

Im intellektuellen Output 01 “Capacity Building for Developing VETriangle” wurde die Rolle der Vermittler in unterschiedlichen Partnerländern beschrieben.

Anschließend wird gezeigt, wie in jedem Land die erste Phase der Methodologie umgesetzt wird und welche Stakeholder dabei involviert sind.



### 3.2. Hilfreiche Informationen und Links

Es gibt viele Forschungsarbeiten die unterschiedliche Methoden für die Analyse vom Bedarf an Fähigkeiten/Kompetenzen erklären. Im folgenden Abschnitt werden einige dieser Berichte und hilfreiche Links aufgeführt werden.

Table 4 HILFREICHE DOKUMENTE

Name des Dokuments	Thema	Link
Skills Panorama	The Skill Panorama verwandelt Arbeitsmarktdaten in akkurate und rechtzeitige Aufklärung welche Entscheidungsträgern bei Entscheidungen zu Fähigkeiten und Jobs in Europa hilft.	<a href="http://skillspanorama.cedefop.europa.eu/en">http://skillspanorama.cedefop.europa.eu/en</a>
Skills for employment	Die globale öffentlich-private Plattform zum Austausch von Wissen zur Beschäftigungsfähigkeit (Global KSP) hilft die Verbindung zwischen Bildung und Training für produktive und anständige Arbeit zu stärken, indem Wissen und Erfahrungen, welche Regierungen, Angestellte, Arbeiter und international Organisationen bei diesem Thema für effizient erachtet haben, geteilt werden.	<a href="http://www.skillsforemployment.org">http://www.skillsforemployment.org</a>

Table 5 ILO TOOLS FÜR DIE FÄHIGKEITSBEDARFSANALYSE UND ANTIZIPATION

Skills for trade and economic diversification: A practical guide. ILO, 2012	Spricht die Antizipation von Fähigkeitsbedarfen an für die Förderung von Handelsstrategien und in der Exportindustrie.
Anticipating skill needs for green jobs: A practical guide. ILO, 2015a	Spricht Ansätze für die Analyse und Antizipation von Fähigkeitsbedarfen in der grünen Ökonomie und nachhaltigen Entwicklung an
Guidelines for inclusion of skills aspects into employment-related analyses and policy formulation ILO, 2015b.	Geht auf die Analyse von Skillbarrieren für die Beschäftigungsfähigkeit und die Fähigkeitsbedarfe für Anstellung ein, sowie auf die mögliche Integration der Analyse in den Prozess der Formulierung nationaler Beschäftigungspolitik.
Guide to anticipating and matching skills and jobs. Cedefop, ETF, ILO, 2015:	Ein Kompendium an Werkzeugen für die Leitung und Assistenz beim Design von Methoden, Instrumenten und institutionellen Lösungen um der Herausforderung einer Passung zwischen zukünftigen Fähigkeiten und Jobs zu begegnen.
Volume 1: Using labour market information	Stellt Beratung bei den grundsätzlichen Datenarten, Datenquellen und Indikatoren bereit, welche zentrale politische Fragen zur Überwindung oder Vorbeugung eines Ungleichgewichts an Fähigkeiten beantwortet.
Volume 2: Developing skills foresights, scenarios and forecasts	Geht aus qualitative und quantitative Methoden der Antizipation und Vorhersage von zukünftigen Fähigkeitsbedarfen auf makroökonomischem Level ein.
Volume 3: Working at sector level	Adressiert Methoden, Prozesse und institutionelle Mechanismen der Fähigkeitsidentifikation und Antizipation auf Sektorlevel.
Volume 4: The role of employment service providers	Geht auf die Rolle von öffentlichen Arbeitsverwaltungen und privaten Arbeitsagenturen für die Antizipation und Übereinstimmung ein und beinhaltet die Sammlung und Nutzung von relevanten Arbeitsmarktinformationen.
Volume 5: Developing and running an establishment skills survey	Bietet Anleitung bei der Implementierung von Umfragen unter Angestellten (Unternehmen) bezüglich Fachkräftemangel und Fähigkeitslücken, Rekrutierungsschwierigkeiten und Trainingsmaßnahmen.
Volume 6: Carrying out tracer studies <a href="http://www.etf.europa.eu/web.nsf/pages/Vol_6_Tracer_studies">http://www.etf.europa.eu/web.nsf/pages/Vol_6_Tracer_studies</a>	Unterstützt Trainingsanbieter und Analysten beim Erstellen und Implementieren von Umfragen unter ihren Absolventen zu Beschäftigungsfähigkeit, wie ihre Fähigkeiten genutzt werden und wie sich diese Fähigkeiten zu Lücken im Arbeitsmarkt verhalten
links	<a href="http://www.ilo.org/employment/Whatwedo/Projects/WCMS_534345/lang-en/index.htm">http://www.ilo.org/employment/Whatwedo/Projects/WCMS_534345/lang-en/index.htm</a>

Quelle: "Antizipation und Passung von Fähigkeiten und Jobs" ILO International Labor Office



Es gibt viele Forschungsarbeiten, welche unterschiedliche Methoden zur Analyse von Fähigkeitsbedarfen erklären. Im folgenden Abschnitt werden einige Berichte und hilfreiche Links genannt werden.

Table 6 Nützliche Dokumente zum polnischen Bildungssystem

Name des Dokuments	Thema	Link
Central Examination Board (Centralna Komisja Egzaminacyjna)	Prüfung	<a href="http://www.cke.edu.pl">www.cke.edu.pl</a>
• Institute of the Knowledge Society (Instytut Społeczeństwa Wiedzy – ISW)	Wissensgesellschaft	<a href="https://www.frp.org.pl/en/">https://www.frp.org.pl/en/</a>
• Ministry of National Education (Ministerstwo Edukacji Narodowej)	Bildungssystem in Polen	<a href="http://www.men.gov.pl/en/">www.men.gov.pl/en/</a>
• Ministry of Science and Higher Education (Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego)	Hochschulbildungssystem in Polen	<a href="http://www.nauka.gov.pl/en/">http://www.nauka.gov.pl/en/</a>
• Ministry of Labour and Social Policy (Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej)	Organisation bietet Dienstleistungen für Jugendliche über 15 Jahre im Bereich Prävention vor Marginalisierung, sozialer Ausschluss und Beschäftigung an.	<a href="http://www.mpips.gov.pl/en/">http://www.mpips.gov.pl/en/</a>
• Educational Research Institute (Instytut Badań Edukacyjnych)	Bildungsforschung	<a href="http://www.ibe.edu.pl/en/">http://www.ibe.edu.pl/en/</a>
• Centre for Education Development (Ośrodek Rozwoju Edukacji)	Entwicklungsbildung	<a href="https://www.ore.edu.pl/centre-for-education-development">https://www.ore.edu.pl/centre-for-education-development</a>
• National Centre for Supporting Vocational and Continuing Education (Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej – KOWEZIU)	Berufliche Bildung in Polen	<a href="http://www.koweziu.edu.pl/index.php/english">http://www.koweziu.edu.pl/index.php/english</a>
School Education Information System (System Informacji Oświatowej – SIO)	Informationen über das Bildungssystem in Polen	<a href="http://www.cie.men.gov.pl">www.cie.men.gov.pl</a>
The evaluation of education system	Fähigkeiten und Bedürfnisse im Curriculumprogramm	<a href="http://www.npseo.pl/action/requirements/wymaganie3_uczniowie_nabywaja_wiadomosci_i_umiejetnosci_okreslone_w_podstawie_programowej">http://www.npseo.pl/action/requirements/wymaganie3_uczniowie_nabywaja_wiadomosci_i_umiejetnosci_okreslone_w_podstawie_programowej</a>

Table 7 Useful documents from Turkish educational system

Name of the document	Topic	Link
Republic of Turkey Ministry of National Education Directorate General for Vocational and Technical Education	IVET Versorgung und Koordination	<a href="http://mtegmec.meb.gov.tr/index.asp">http://mtegmec.meb.gov.tr/index.asp</a>
Directorate General for Vocational and Technical Education	Berufliche und technische Bildung Strategiepapier und Handlungsplan 2014-2018	<a href="http://mtegmec.meb.gov.tr/documents.asp">http://mtegmec.meb.gov.tr/documents.asp</a>
Directorate General for Vocational and Technical Education	Überwachung des Übergangs von VET zum Arbeitsmarkt	<a href="https://emezun.meb.gov.tr/">https://emezun.meb.gov.tr/</a>
TURKSTAT	Bildungsstatistiken	<a href="http://www.turkstat.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1013">http://www.turkstat.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1013</a>



ISKUR (Turkish Employment Agency)	Daten zur Arbeitsmarktanalyse	<a href="http://www.iskur.gov.tr/en-us/homepage.aspx">http://www.iskur.gov.tr/en-us/homepage.aspx</a>
-----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLE 8 NÜTZLICHE DOKUMENTE ZUM LITAUISCHEN BILDUNGSSYSTEM

Name des Dokuments	Thema	Link
Ministry of Education and Science	Bildungssystem in Litauen	<a href="https://www.smm.lt">https://www.smm.lt</a>
Qualifications and Vocational Education and Training Development Centre	Berufliche Bildung und Training in Litauen	<a href="http://www.kpmptc.lt">http://www.kpmptc.lt</a>
Law on Education	Republik Litauen Bildungsgesetz	<a href="https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/07c2ecf0168711e6aa14e8b63147ee94?jfwid=rivwzvpyg">https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/07c2ecf0168711e6aa14e8b63147ee94?jfwid=rivwzvpyg</a>
AIKOS	Berufliche Information, Beratung und Leitsystem	<a href="https://www.aikos.smm.lt">https://www.aikos.smm.lt</a>
Education Exchanges Support Foundation	Nationalagentur für Erasmus+ und andere Initiativen im Bereich Bildung und berufliches Training	<a href="http://smpf.lt/">http://smpf.lt/</a>
Agency of International Youth Cooperation	Entwicklung von internationalen Jugendkooperationen	<a href="http://jtba.lt/">http://jtba.lt/</a>
AIESEC	Praktikum, Jobtraining	<a href="http://aiesec.lt">http://aiesec.lt</a>
Job Opportunity Barometer	Beschäftigungsmöglichkeiten Litauen	<a href="http://www.ldb.lt/Informacija/DarboRinka/Puslapiai/isidarbinimo_galimybiu_barometras.aspx">http://www.ldb.lt/Informacija/DarboRinka/Puslapiai/isidarbinimo_galimybiu_barometras.aspx</a>
Occupation map	Beschäftigungsmöglichkeiten Litauen	<a href="https://www.ldb.lt/INFORMACIJA/DARBORINKA/Puslapiai/Profesiju_zemelapis.aspx">https://www.ldb.lt/INFORMACIJA/DARBORINKA/Puslapiai/Profesiju_zemelapis.aspx</a>

Table 9 Nützliche Dokumente des deutschen Bildungssystems

Name des Dokuments	Thema	Link
Federal Institute for Vocational Education and Training	Informationen zu VET, Programme, Forschung	<a href="https://www.bibb.de/en/index.php">https://www.bibb.de/en/index.php</a>
Federal Institute for Vocational Education and Training	Englische Rahmcurricula und Informationen zum deutschen Ausbildungssystem	<a href="https://www.bibb.de/govet/en/54899.php">https://www.bibb.de/govet/en/54899.php</a>
Bundesagentur für Arbeit	Informationen zu VET und dem deutschen Arbeitsmarkt	<a href="https://www.arbeitsagentur.de/en">https://www.arbeitsagentur.de/en</a>
Deutscher Industrie- und Handelskammertag	Informationen zur deutschen Handelskammer	<a href="https://www.dihk.de/en">https://www.dihk.de/en</a>
Federal Ministry of Education and Research	Informationen zum deutschen Bildungssystem	<a href="https://www.bmbf.de/en/index.html">https://www.bmbf.de/en/index.html</a>

In Annex 1 werden exemplarisch für die verfügbaren Dokumente einige Fragebögen gezeigt, die zur Erfassung von Bedarfen ausgefüllt werden und vom CEDEFOP, Guide to anticipating and matching skills and jobs, VOLUMEN 6: Carrying out Tracer Studies“, stammen.

### 3.3. Beispiele für Fähigkeitsbedarfsanalysen aus Partnerländern

In diesem Abschnitt werden verschiedene Akteure, die in den Fähigkeitsbedarfsanalysen in den Partnerländern mitwirken, beschrieben. Das Ziel ist es Fähigkeiten für neue Jobs aufzuspüren, neue Fähigkeiten für existierende Jobs, neue industrielle Bedarfe für Arbeitskräfte und Informationen darüber wie man aktuelle Bildungsprogramme aktualisieren kann.

*Die Rollen mancher Stakeholder sind schon in IOO1 beschrieben. Quellen können benutzt werden.*

#### 3.3.1. SPANIEN - BASKENLAND – Miguel Altuna LHII

##### 3.3.1.1. STAKEHOLDER:

- **Regierung:**

**INCUAL** (Nationales Qualifikationsinstitut)

Das Organgesetz 5/2002 vom 19.Juni 2002 zu Qualifikationen und beruflicher Bildung und Training verleiht dem INVUAL die Verantwortlichkeit für das Definieren, Erstellen und Aktualisieren des nationalen Katalogs der beruflichen Qualifikationen und dem zugehörigen Modulkatalog der beruflichen Bildung und Training.

Der Vorstand des INCUAL ist der General Council of Vocational Education and Training , wobei INCUAL unter der Kontrolle des Secretary General of Education (Ministry of Education, Culture and Sport) steht, so wie im Royal Decree 1553/2004 vom 20 Juni 2004 festgelegt.

INCUAL is ist in vier Bereiche aufgeteilt (berufliche Beobachtungsstelle, Methodologische Forschung und Organisation des nationalen Systems für berufliche Qualifikation, Qualifikationsdesign, Informations- und Ressourcenmanagement), die vom Direktor geführt werden.

[https://www.educacion.gob.es/educa/incual/ice\\_CualCatalogo\\_ing.html](https://www.educacion.gob.es/educa/incual/ice_CualCatalogo_ing.html)

Innerhalb dessen hat jede Gemeinschaft einen eigenen Vorstand der 45% des Inhalts beiträgt. Im Falles des Baskenlandes ist es IVAC, eine regional abhängige Agentur die an die Kontexte der Region anpasst

**IVAC**

<https://ivac-eei.eus/es/>

In Übereinstimmung mit dem gesetzlichen Dekret 169/2015, vom 8. September (B.O.P.V. – Amtsblatt des Baskenlandes nº 183, 25. September) wurde die Errichtung des baskischen Instituts für Wissensentwicklung in der beruflichen Bildung als technischer Vorstand verkündet, dessen Aufgabe es ist Strategien, Programme und Prozeduren zu kreieren, welche durch berufliche Bildung lebenslanges Lernen und die Expertise in beruflicher Bildung selbst verfestigen.

Art und Zweck dieses Instituts ist es Dienstleistungen zur Forschung und Unterstützung des beruflichen Bildungspersonals anzubieten. Es ist eine der Abteilung für Bildung, Sprachpolitik und Kultur des Vize-



Ministeriums für berufliche Bildung angehängte Agentur, welche organisch und funktionell von diesem abhängig ist.

### Kernziele des IVAC

- Auf die Anforderungen des ökonomischen Produktionssektors im Baskenland durch den Entwurf von Beruflichen Ausbildungs-Curricula und eines Rahmens sozioberuflicher Profile, Maßstäbe sowie Modelle mit hohen qualitativen und sozialen Standards zu reagieren.
- Wissensstandards erweitern und entwickeln, indem Trainingsprogramme angeregt und unterstützt werden die kontextualisiert und an die Bedürfnisse und Voraussetzungen der Gesellschaft angepasst sind und dabei Werte miteinschließen und insgesamt Beschäftigung und sozialen und ökonomischen Fortschritt verbessern.
- Zusammenarbeit bei der Erhebung und Akkreditierung von beruflichen Kompetenzen die von Menschen entweder durch Arbeitserfahrung oder non-formale Ausbildungswege erlangt haben.

### Funktionen der IVAC

- Das Vize-Ministerium für berufliche Ausbildung bei der Erstellung eines baskischen Rahmens für Qualifikationen, Zertifikate und Spezialisierungen in Übereinstimmung mit aktuellen Regulationen. Ein Standardrahmen wird auf den Bedarf an der Entwicklung von Berufen in der autonomen Gesellschaft der Basken reagieren.
- Bedürfnisse und Voraussetzungen von regulierten Berufen oder solchen, die Entlastung von ihren Arbeitspflichten benötigen, analysieren. Die Analyse sollte in Übereinstimmung mit den entwickelten Qualifikationen und Fertigkeiten stattfinden und Vorschläge mit dem Einverständnis der baskischen Regierung für berufliche Abläufe, Maßstäbe und Modelle bereitstellen.
- Die Entwicklung von Curricula für unterschiedliche Trainingsprogramme was auf dem Qualifikationssystem und, wenn anwendbar, auf beruflichen Maßstäben und Modellen beruht. Dies soll durch die Analyse und Untersuchung aller möglichen Curricula Lösungen passieren um so eine bereichernde Diversifizierung von Lern-Lehr-Methoden zu erleichtern.
- Unterstützen und Festigen von Werten und Einstellungen, die vom Unternehmenssektor gebraucht werden. Zudem sektorübergreifendes Fördern von instrumentellen, interpersonalen und systematischen Fähigkeiten und Kompetenzen in den Lernaktivitäten der Studenten. Dies soll garantieren, dass Pflichten auf professionelle Weise am Arbeitsplatz ausgeführt werden. Dies wird erreicht über die Forschung und Entwicklung von Methoden, welche Qualifikationen und andere Trainingsaktivitäten bereitstellen; dabei enthalten alle Lehr-Lern-Methodologien einen hohen Anteil an Schülerpartizipation.
- Strukturierte Vorgänge für die Erhebung und Akkreditierung von Fertigkeiten durch die Entwicklung von Hilfsmitteln und Aufzeichnungsprozessen/Informations-Management-Prozessen aufzeigen, um die Rückverfolgbarkeit von Nutzern zu garantieren. Auch das nötige Training, was das Personal zur Nutzung dieser Werkzeuge befähigt, wird bereitgestellt.
- Das Vize-Ministerium für berufliche Bildung bei der Harmonisierung/Standardisierung unterstützen oder, falls nötig, die bildungsbezogene Validierung von Zertifikaten und Qualifikationen von im Ausland geborenen Bürgern in Übereinstimmung mit regulatorische Anforderungen.



#### - **UNTERNEHMEN:**

Der entdeckte Bedarf an Fähigkeiten wird entweder durch industrielle Verbände gelenkt oder direkt durch Bildungsorganismen wie IVAC oder INCUAL. Ist der Bedarf an neuen Fertigkeiten sehr dringend, tendieren Unternehmen dazu selbst interne Trainingsprogramme aufzubauen. Natürlich ist dies nur für große Unternehmen möglich und schwieriger für KMUs. Für KMUs ist es zudem üblich mit VET Zentren zusammenzuarbeiten um auf ihren Bedarf zu reagieren.

Das duale System wird zu einem weiteren Weg um die Fähigkeiten der Arbeiter zu aktualisieren. Im spanischen dualen System befinden sich Trainees in einem Halbtagsjob. Sie haben einen Vertrag und das Unternehmen zahlt Gehalt. Auch die Trainer der Unternehmen werden von ihnen bezahlt. Das bedeutet, dass Unternehmen das duale System bereits finanzieren.

Der Grund für Unternehmen diese Kosten zu übernehmen ist ihr realer Bedarf an hoch qualifizierten und spezialisierten Arbeitern. Wenn sie sich nicht an der Finanzierung und an dem Training ihrer Arbeiter beteiligen würden, wäre es sehr schwierig die Arbeitskraft, welche ihrem Bedarf auf dem Markt entspricht, anzustellen.

#### - **Gewerkschaften:**

Beteiligen sich in Spanien nicht an der Fähigkeitsbedarfsanalyse.

#### **INSTITUTIONEN (arbeitende Studenten / Ex – Studenten):**

Die Institutionen führen Unfragen (Fragebögen) durch, entweder mit Studenten die parallel arbeiten oder mit Studenten, die schon fertig sind.

In Annex 1 befinden sich angehängte Beispiele von Fragebögen, welche zum Aufspüren von Bedürfnissen, die vom CEDEFOP ausgesucht wurden, genutzt werden, "Guide to anticipating and matching skills and jobs, VOLUMEN 6: Carrying out Tracer Studies".

[http://www.etf.europa.eu/web.nsf/pages/Vol.6\\_Tracer\\_studies](http://www.etf.europa.eu/web.nsf/pages/Vol.6_Tracer_studies)

#### - **MÄRKTE/ TRENDS:**

Es gibt Organisationen, welche sich der Beobachtung von Beschäftigung widmen. Für das Baskenland und Spanien sind das:

- ADEGI (<http://www.adegi.es/adegi/>)
- FVEM (<http://www.fvem.es/es/>)
- CEOE (<http://www.ceoe.es/es>)
- The observatory itself within the INCUAL ([https://www.educacion.gob.es/educa/incual/ice\\_CualCatalogo.html](https://www.educacion.gob.es/educa/incual/ice_CualCatalogo.html))
- LANBIDE (<http://www.lanbide.euskadi.eus/general/-/informacion/futurelan/>)

Der Baskische Arbeitsvermittlungsservice wird von der baskischen Regierung beiseite gestellt, um bei der Arbeitsplatzsuche zu unterstützen und zu lenken.



Lanbide charakterisiert sich durch das Angebot eines verständlichen und personalisierten Plans für jeden Arbeitssuchenden

Diese Institution ist wesentlich, da jede Person während dem Prozess der Arbeitssuche beraten, geführt und mit unterschiedlichen Trainingsmöglichkeiten unterstützt wird oder bei der Gründung eines eigenen Unternehmens geholfen wird. Da jeder einen individuellen Plan erhält, passend zu jedem beruflichen Profil ist das Vorgehen sehr kundenspezifisch.

Von Lanbide wird erwartet, dass Vollbeschäftigung, Stabilität und Qualität erreicht wird.

Wen sprechen sie an?

Menschen die...

- Nach ihrem ersten Job suchen
- Arbeitslos sind
- Wieder eingegliedert werden möchte
- Arbeiten, aber ihre Job wechseln möchten

Und für Unternehmen die...

- Arbeitsplätze besetzen möchten
- Beratung und Unterstützung bei der Bildung von Jobs brauchen

Welche Art von Zuwendung ist es ?

Es wird eine personalisierte, direkte und qualitative Betreuung angeboten und die Jobchancen zu erhöhen.

Bei einem persönlichen Gespräch werden Ziele und berufliches Profil definiert und analysiert, welche Arbeit am besten passt.

Es wird ein persönlicher Plan bereitgestellt, der Hilfsmittel enthält wie Trainings, Techniken für die Jobsuche, Pratik in Unternehmen, personalisierte Beratung und Mediation im Arbeitsmarkt mit Zugang zu Jobangeboten die dem Bedarf an Beschäftigung mehr entsprechen.

**Futurelan** (<http://www.lanbide.euskadi.eus/general/-/informacion/futurelan/>)

FutureLan ist ein Instrument von Lanbide, der baskischen Arbeitsvermittlung, welche Prognosen für die Beschäftigung im ökonomischen Sektor und für Berufsgruppen der CAE bis 2030 hat.

FutureLan ist ein Schlüsselinstrument um frühzeitig Informationen zum Bedarf an Arbeitern in baskischen Unternehmen und zu potenziellen zukünftigen Ungleichgewichten zu erhalten, bei Beachtung des qualifizierten Personals auf dem baskischen Arbeitsmarkt und mit Fokus auf Beschäftigung und den Wirtschaftssektor.

Es enthält zwei Arten von Informationen:

- Quantitative Informationen mit Vorhersagen zu Beschäftigungsnachfrage in den Unternehmen der Wirtschaftszweige und in Berufsgruppen.
- Qualitative Informationen zu Trends und Veränderungen bezüglich beruflicher Fähigkeiten.



vetriangle  
acting together



GLOBAL IDEAS  
PROJECTS



Mit Blick auf Beschäftigungsvorhersagen, deckt die Information zwei Perioden ab: von 2005 bis 2015, mit Daten von arbeitsmarktzählungen zur realen Entwicklung von Beschäftigung in unterschiedlichen Wirtschaftszweigen und Berufen und von 2016 bis 2030 mit Daten zu erwarteten Veränderungen in der Beschäftigung in selbigen Sektoren und Berufen. Diese Informationen sind in quantitativer Form über die Links „secors“ und „occupations“ zugänglich und zeigen:

- Entwicklungsdaten: aktuell und Vorschau
- Die Verteilung von Beschäftigung nach Beruf pro ausgesuchten Sektor und die Verteilung von Beschäftigung pro Sektor nach ausgewähltem Beruf.
- Die zu erwartende Entwicklung von Verträgen pro Sektor/Beruf
- Qualitative Informationen, Trends die Beschäftigung betreffen können und deren möglicher Einfluss auf zukünftige Kompetenzveränderungen. Dies wird auf der „occupations“ Seite unter dem Tab „tab“ gezeigt. Durch das Aussuchen des interessierenden Berufs ist es möglich Informationen zu den folgenden Aspekten zu erhalten:
  - Die zukünftigen Aussichten in Europa für diesen Beruf
  - Sektoren, die von dieser Entwicklung am meisten betroffen sind
  - Trends und Veränderungen in Kompetenzen, verteilt auf organisatorische, technologische und wirtschaftliche Trends.

## 3.3.2. Deutschland

### 3.3.2.1. STAKEHOLDERS:

#### Regierung:

Neben der föderalen und staatlichen Regierung ist ein weiterer Protagonist, das BIBB, für Anforderungsanalysen zuständig. Das BIBB forscht selbst um Bedarf an Fertigkeiten ausfindig zu machen und hält nach Modernisierungsbedarfen in Berufen und Curricula Ausschau. Auf der anderen Seite können auch Konzerne, Arbeitnehmerorganisationen und Mitglieder des Vorstands ihren Bedarf an Veränderung, neuen Berufen und Fähigkeiten beim BIBB einreichen. Es gibt keine bestimmten Kriterien oder Indikatoren, die Veränderung anregen aber der BIBB evaluiert jede Kommunikation von Nachfragen und Bedarfen.<sup>1</sup>

#### Unternehmen:

Solange Unternehmen die standardisierten Curricula für den Beruf, den sie brauchen, nutzen, können sie die praktischen Inhalte entsprechend ihrer spezifischen Arbeitsprozesse und –aufgaben beeinflussen. In kleinem Umfang können sie die Fertigkeiten, die gebraucht werden, also selber implementieren.

Unternehmen können ihre Bedürfnisse und Bedarfe den Kammern, Arbeitnehmerverbänden und insbesondere dem BIBB kommunizieren. Berufliche Aus- und Weiterbildung ist in Deutschland ganz klar auf die Bedürfnisse der Industrie fokussiert. Die individuellen Bedürfnisse der Teilnehmer und Auszubildenden haben nach der Konzeption von Curricula und Trainingsprogrammen nicht die höchste Priorität. Ihre Bedürfnisse werden bei der Ausführung der Trainings berücksichtigt.

Die Modernisierung nach den Bedürfnissen und Nachfragen der Industrie ist Aufgabe des BIBB und des Vorstandes. Es gibt dabei keine klaren Kriterien welche Bedürfnisse angegangen werden und wann Ausbildungen oder Trainingsprogramme entwickelt oder angepasst werden sollen.

Kammern: Die Kammern beteiligen sich an diesem Prozess als Repräsentation der Arbeiter zusätzlich zu den Arbeitnehmerverbänden. Sie sind aber nicht direkt im Vorstand involviert.

#### Gewerkschaft:

Als Teil des Vorstands im BIBB können die Gewerkschaften die Modernisierung und Modifikation von dualen VET und Ausbildungen beeinflussen. Zudem haben Gewerkschaften eine direkte Verbindung zu den Lehrlingen und bekommen Rückmeldungen von der Arbeitnehmerseite. As part of the main board in the BIBB the trade unions can influence the modernization and modification of dual VET and apprenticeships. Additionally the trade unions have direct links to the apprentices and get feedback from employee side. In gewisser Weise schließen sie die Bedürfnisse selbst und die andere Seite der Analyse mit ein.

**Institutionen** (arbeitende Studenten / Ex – Studenten):

---

<sup>1</sup> Für mehr Details siehe IO1 p. 11 ff.



vetriangle  
acting together



GLOBAL IDEAS  
PROJECTS



Im Falle von graduierten Lehrlingen können sie natürlich in ihrer Rolle als Arbeitnehmer im Konzern Einfluss auf die Bedarfe an Fähigkeiten nehmen. Es gibt jedoch keine direkte Verbindung zum BIBB um den Bedarf an Fertigkeiten zu kommunizieren.

### **Märkte / Trends:**

Beschäftigungsbeobachtung und Forschung in Bezug auf Fähigkeiten wird von den folgenden Organisationen und Protagonisten durchgeführt:

[BIBB](#)

[Jobcenters](#)

[Federal statistical office](#)

In bestimmten Fällen können auch Forschungsaktivitäten durch Universitäten oder andere Protagonisten stattfinden.

### 3.3.3. POLEN

#### 3.3.3.1. STAKEHOLDERS:

- Regierung:

Das Bildungssystem in Polen wird von zwei Institutionen zentral geführt: Dem Ministerium für nationale Bildung (allgemeine und berufliche Bildung) und dem Ministerium für Wissenschaft und höhere Bildung (Hochschulbildung). Nur die nationale Bildungspolitik wird zentral entwickelt und ausgeführt, während die Verwaltung von Bildung und der Schulbetrieb dezentralisiert sind.

Das Ministerium für Wirtschaft und Arbeit ist verantwortlich für Schulen/Organisationen die Dienstleistungen für Erwachsene über 15 Jahren im Bereich Prävention von Ausgrenzung, sozialer Exklusion und Beschäftigung anbieten.

2010 hat der Premierminister die Taskforce Lifelong Learning entwickelt, welche den nationalen Qualifikationsrahmen für die Koordination von Aktivitäten zur Implementierung von politischen Zielen zu lebenslangem Lernen miteinschließt. Die Taskforce wird als Führung in der Vorbereitungsphase zur Implementierung des Qualifikationsrahmens fungieren. Die Taskforce, welcher der Minister für Wissenschaft und Hochschulbildung vorsitzt, schließt den Minister für Wissenschaft und Hochschulbildung, den Minister für Wirtschaft, den Minister für Arbeit und Sozialpolitik, den Minister für regionale Entwicklung, den Minister für Außenpolitik und den Chef des Kanzleramtes des Premierministers mit ein [4,5].

<http://en.men.gov.pl/>

[http://eurydice.org.pl/wp-content/uploads/2014/10/THE-SYSTEM\\_2014\\_www.pdf](http://eurydice.org.pl/wp-content/uploads/2014/10/THE-SYSTEM_2014_www.pdf)

- Unternehmen /Kammern

Als nationaler Sozialpartner nimmt der polnische Handwerksverband an den Tripartittr Commission's Treffen teil. Die Kommission besteht aus der polnischen Regierung, den größten Arbeitnehmerorganisationen und Gewerkschaften. Daher hat die ZRP die Möglichkeit Beschlüsse zu wirtschaftlichen und sozialen Fragen zu beeinflussen: Steuern, Staatsbudget, Arbeitsmarkt, EU-Strukturfonds und Gehälter. Als Mitglied der europäischen Union des Handwerks und der Klein- und Mittelbetriebe (UEAPME) ist das ZRP auch in soziale Dialoge auf europäischer Ebene involviert.

Das polnische Handwerk ist in der beruflichen Bildung sehr aktiv: von modernen bis einzigartigen (vorallem Kunsthandwerk) Berufen. Über 92 000 Auszubildende in 100 Berufen werden im Moment durch handwerkliche Arbeitgeber ausgebildet.

<http://www.zrp.pl>

- Institutionen (arbeitende Studenten / Ex – Studenten):

Das nationale Zentrum für die Unterstützung von beruflicher und weiterführender Bildung ist eine zentrale, öffentliche, nationale Institution, welche dem Ministerium für nationale Bildung berufliche Entwicklungsdienstleistungen für Lehrende anbietet.



Die Aufgabe des Zentrums ist es:

- Aktivitäten zur beruflichen Entwicklung für Lehrer von Berufsschulen oder Schulen für Erwachsene anzulegen, vorzubereiten und zu koordinieren
- Ausführung und Vorbereitung von Bildungsprojekten in Bezug zu den Stufen der Transformation in Polens Bildung.

Das Zentrum kooperiert mit anderen zentralen Regierungs- und Bildungsinstitutionen sowie mit NGOs aus Polen und dem Ausland. Das Zentrum sammelt, verarbeitet und verbreitet pädagogische Informationen in Bezug zu beruflicher und weiterführender Bildung.

Die in einem Magazin veröffentlichten Informationen betreffen berufliche und weiterführende Bildung und neue Initiativen des Bildungsministeriums.

Das nationale Zentrum für die Unterstützung von beruflicher und weiterführender Bildung ist auch Herausgeber des e-Magazins.

<http://www.bip.ore.edu.pl/archiwum/index-2.html>

<http://www.edukator.ore.edu.pl/projekt-efektywne-doradztwo-edukacyjno-zawodowe-dla-dzieci-mlodziezy-doroslych-efekty-osiagniete-roku-2016/>

#### - Märkte / Trends:

Die bekanntesten Kooperationen zwischen Arbeitgebern und Schulen werden hier genannt:

-praktisches Training;

- Ausbildung;

- Sponsoring von Schulen;

Berufliches Training, welches theoretischen und praktischen Unterricht umfasst (Unterschied zu praktischem und beruflichem Unterricht, wie z.B. in Laboren)

Zur Bereitstellung von Training für Schüler in Kooperation mit der Schule oder CKP, wird die Schulbasis mit didaktischem Material bereichert sowie:

- Partnerverträge mit Berufsschulen

- Bereitstellen von Workshop Ausrüstungl

- Materialien und Rohmaterial für praktische Ausbildungen

-Patronats-Klassen.

[4] Banach, C. (1995). *Polska szkoła i system edukacji. Przemiany i perspektywy* [The Polish school and educational system. Changes and perspectives]. Toruń.

[5] Zahorska, M. (2007). *Zmiany w polskiej edukacji i ich społeczne konsekwencje* [Changes in Polish education and its social consequences]. In: M. Marody (ed.). *Wymiary życia społecznego. Polska na przełomie XX i XXI wieku* [Dimensions of social life. Poland at the turn of the XXI Century]. Warszawa.

### 3.3.4. TÜRKEI

#### 3.3.4.1. STAKEHOLDERS:

- **REGIERUNG:**





In der Türkei gibt es drei unterschiedliche Protagonisten die aktuell im türkischen Bildungssektor und dem Arbeitsmarkt Daten sammeln und analysieren:

[http://www.etf.europa.eu/web.nsf/pages/TRP\\_2016-17\\_Turkey](http://www.etf.europa.eu/web.nsf/pages/TRP_2016-17_Turkey)

**MoNE** (Ministry of National Education) Vorstandsentscheidungen sind final. Das Komitee bereitet die Handlungspläne für die Entscheidungsfindung vor, bestimmt die verantwortlichen Institutionen, Tätigkeiten und Ergebnisse. Der Vorstand trifft sich halbjährlich. Das Sekretariat wird gemeinsam von der bezirksstädtischen Arbeitsagentur und dem Bildungsdirektorat ausgeführt. Das Follow-up zu den getroffenen Entscheidungen und den anderen Forschungen zum Arbeitsmarkt sowie unterschiedliche Tätigkeiten werden von der Geschäftsführung durchgeführt.

Bestimmt die Bedarfe des Arbeitsmarktes und die Zufuhr der Ausbildungsinstitute mithilfe der *The Provincial Employment and Vocational Education Boards* die in allen 81 türkischen Provinzen existieren. Die gegenwärtige Praxis legt nahe, dass die Erfolgchancen höher sind wenn die Lösungen für den Arbeitsmarkt und die Bildung auf lokaler Ebene entwickelt und umgesetzt werden. Dabei werden die lokalen Voraussetzungen im Rahmen der nationalen Politik berücksichtigt. Diese Gremien sind wichtige Mechanismen um im sozialen Dialog „lokale Lösungen für lokale Probleme“ zu finden. Die Gremien wurden geschaffen um lokale Ressourcen und Lösungen im Kampf gegen Arbeitslosigkeit zu bündeln, beispielsweise durch Kooperation zwischen unterschiedlichen Institutionen und Organisationen. Die Gremien bestehen aus den Repräsentanten anderer öffentlicher Institutionen sowie Arbeitgebern, Handelsorganisationen, Industriekammern und anderen lokalen Organisationen. Die Gremien sollen die lokalen Arbeitsmarktbedarfe beobachten und bestimmen, auch von den genannten Organisationen, berufliche Bildungsprogramme in den notwendigen Bereichen anbieten und Arbeitsplatzverluste verhindern. Die Entscheidungen der Gremien sind bindend. Das Gremium erarbeitet zudem Umsetzungspläne und bestimmt die verantwortlichen Institutionen, Umsetzungsstrategien und Ziele. Das Gremium trifft sich vierteljährlich. Die Verwaltung wird von der provinziellen Arbeitsagentur und dem provinziellen Bildungsdirektorat umgesetzt. Anschlussaktivitäten und andere Untersuchungen zum Arbeitsmarkt werden vom Executive Board übernommen.

**ISKUR** (Turkish Employment Agency) besitzt Werkzeuge, um die kurzfristigen Arbeitsmarktbedarfe auf lokaler Ebene zu bestimmen und um freie Stellen und die geforderten Qualifikationen auf Basis von Provinzen, der gesamten Türkei, Sektoren und Beschäftigungsgruppen zu bestimmen. Zudem erhebt und sammelt ISKUR Daten um aktive Arbeitsmarktreformen zu planen, die auch den Bedarfen entsprechen.

Im ersten Quartal 2014 gab es seine Erhebung zum türkischen Arbeitsmarkt. Die Befragung zielt auf Unternehmen mit mehr als 10 Arbeitnehmern und umfasst insgesamt 100.852 Unternehmen. In 74 Provinzen wird ein umfangreiches Design durchgeführt, in den übrigen 7 Provinzen werden sampling Methoden verwendet.



Arbeitsmarktanalysen werden von ISKUR zweimal im Jahr durchgeführt. 2105 Analysen zeigen, dass ein Drittel aller Arbeitgeber, die besucht wurden, eine freie Stelle hat. 75 aus 100 Arbeitgebern suchen qualifizierte Arbeitskräfte. 60% der Arbeitgeber geben an, dass sie Schwierigkeiten haben, qualifiziertes Personal zu finden und erklären dies mit einem Mangel an beruflichen Qualifikationen und Fähigkeiten. In anderen Worten: Arbeitgeber haben Schwierigkeiten qualifiziertes Personal zu finden. Die Untersuchungsergebnisse legen „das Problem keine Arbeit zu haben“ und einen „Mangel an Kompetenzen und Fähigkeiten“ in der Türkei offen.

Die Untersuchungen helfen Entscheidungsträgern und Politikern konsistente Entscheidungen zur beruflichen Bildung zu treffen, die langfristige Ziele und Prioritäten berücksichtigen. Zudem sollen die Untersuchungen einen Beitrag leisten, um die Verbindung zwischen Ausbildung und Beschäftigung zu stärken und um bedarfsgerecht auszubilden.

<http://www.iskur.gov.tr/en-us/homepage.aspx>

**Turkish Statistical Institute (TURKSTAT)** sammelt Daten zu den work-based learning Programmen der Unternehmen durch eine sample Befragung alle fünf Jahre.

Im Rahmen der offiziellen Statistikleitlinie werden Statistiken von offiziellen Regierungsinstitutionen als offizielle Statistiken anerkannt. Daher werden TURKSTAT und MoNE in den wbl Programmen die Unternehmen betreffen eng kooperieren. Auch Stiftungen, Unternehmen, Universitäten und andere ähnliche Organisationen erheben Daten zum Arbeitsmarkt im Rahmen ihrer Aktivitäten im Bereich work based learning. Allerdings sind diese im Vergleich nur ein kleiner Anteil und werden so nicht berücksichtigt in diesem Text. Zusätzlich gibt es keine allgemeine Datenbank, die alle Daten sammeln würde. Das Hauptproblem ist, dass die Daten, die von den drei genannten Institutionen erhoben werden, nicht kompatibel miteinander sind. Ein Grund könnten unterschiedliche Statistikdefinitionen sein. Beispielsweise variieren die Definitionen für Arbeitslosigkeit zwischen ISKUR und TURKSTAT. Dies führt zu Schwierigkeiten bei der einheitlichen Interpretation und beim einheitlichen Verständnis von Bildungs- und Beschäftigungs- und Arbeitsmarktaktivitäten in der Türkei.

Die Etablierung des offiziellen Statistikprogramms bietet eine gute Rahmenumgebung für zukünftige Kooperationen. Für WBL Statistiken kann TURKSTAT Statistiken aus offiziellen Zahlen produzieren. MoNE hat andere Datenbanken die unter einer neuen Plattform kombiniert werden könnten. Mit spezifischen Modulen wie e-school, e-graduate und e-nonformal können die Daten gesammelt werden. Auch die Daten von ISKUR könnten in dieses System integriert werden. Dies wird helfen um aktuelle, verlässliche und akkurate Zahlen für work based learning in der Türkei zu produzieren.

<http://www.turkstat.gov.tr/Start.do>



Die Türkei verfügt über eigene Ressourcen um diese Aktivität auszuführen. IPA II Mittel können ebenfalls zu diesem Zweck genutzt werden. Auch wenn Statistiken kein Bereich sind, der normalerweise von IPAll gedeckt wird, ist die Notwendigkeit international und national vergleichbare Statistiken zu produzieren ein wichtiges Benchmark um Fortschritte zu messen. Daher kann die Verbesserung der Datenerhebung in einen umfassenden sektoralen Ansatz eingebettet werden.

Daten zum Thema Bildung werden in verschiedenen Systemen und mit unterschiedlichen Hilfsmitteln erhoben. Beispielsweise gibt es ein web basiertes Tracking- und Datenmanagementsystem namens E-school (Information System for Determining Educational Needs on Vocational and Technical Education (2005-13), das den Werdegang der Schüler auf individueller Basis verfolgt. Das E-graduate Programm verfolgt auf Basis dieser Daten den Übergang von der Schule in die Berufstätigkeit.

Der E-graduate Report gibt Daten wieder zu: a. Schularten der Schulabgänger; b. Jahr des Schulabschlusses; c. Anteil an Schulabgängern die höhere Bildung draufsetzen; d. Sektoren, in denen Schulabgänger arbeiten; e. Rechtslage der Unternehmen, wo Schulabgänger arbeiten; f. Verbindung/Beziehung zwischen Abschluss und Arbeitsfeld; g. Sozialversicherungsstatus von Schulabgängern; h. Anteil der Nutzung von Bildungshintergrund im aktuellen Job; i. Abschlussvergütung. MoNE Studien zur Situationsbewertung erheben Erfolge von Schülern mit unterschiedlichem Abschluss/ in unterschiedlichen Bereichen um Regionen, Schulen, Programme zu vergleichen und die politische Entwicklung zu informieren. Internationale Umfragen, z.B. PISA und PIAC werden ausgeführt. Daten zu den Maßstäben des ET2020 werden gesammelt. EQAVET Indikatoren wurden in vorher ausgesuchte Sektoren eingeführt um sie auf Systemebene zu nutzen.

[http://www.oecd.org/edu/EDUCATION%20POLICY%20OUTLOOK%20TURKEY\\_EN.pdf](http://www.oecd.org/edu/EDUCATION%20POLICY%20OUTLOOK%20TURKEY_EN.pdf)

- **Unternehmen:**

Auch wenn sie relative klein sind und kein reales Bild abliefern, sammeln Stiftungen, Unternehmen, Universitäten und andere Organisationen ebenso Daten zu ihren Tätigkeiten im Bereich WBL.

- **Gewerkschaften:**

Die Regierung betrachtet sozialen Dialog im Bereich VET als sehr wichtig. NGOs und soziale Partner werden in Entscheidungsprozesse mit einbezogen. Die aktivste ist dabei die Union der Kammern und Börsen der Türkei (TOBB), Unternehmensverbände und andere Gewerkschaften und Arbeitgeberverbände. Sie werden in viele Funktionen der Regierung eingebunden, z.B. durch öffentliche Körper wie VEC (Vocational Education Council) oder öffentlich-private Partnerschaften für Fähigkeitsentwicklung und Fähigkeitsaufbau. Auf regionaler und lokaler Ebene sind die provinziellen und bezirksbezogenen nationalen Generaldirektionen, der provinzielle Vorstand für Beschäftigung und berufliche Bildung



sowie die provinzielle Arbeitsagentur für die Implementierung von VET Politik und die Entwicklung von öffentlich-privaten Partnerschaften auf provinzieller, Gemeinde- und Kommunenebene verantwortlich.

[https://www.etf.europa.eu/webatt.nsf/0/7D64D12092C6C886C1258131004777AF/\\$file/Turkey.pdf](https://www.etf.europa.eu/webatt.nsf/0/7D64D12092C6C886C1258131004777AF/$file/Turkey.pdf)

<https://www.tobb.org.tr/Sayfalar/Eng/Arsiv.php?s5=70&lst=Haberler&kategori=>

- **Institutionen (arbeitende Studenten/ Ex – Studenten):**

Das **E-graduate** Projekt zeigt den Übergang von VET zur Arbeit. E-graduate berichtet Daten zu: a. Schulart der Schulabgänger; b. Jahr der Graduierung; c. Anteil der Graduierten die höhere Bildung draufsetzen; d. Sektoren, in denen Schulabgänger arbeiten; e. Rechtsstatus von Unternehmen, in denen Schulabgänger arbeiten; f. Verbindung/Beziehung zwischen Abschluss und Arbeitsfeld; g. Sozialversicherungsstatus der Schulabgänger; h. Anteil der Nutzung des Bildungshintergrunds für die aktuelle Arbeit; i. Bezahlung der Graduierten.

[https://abdigm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2013\\_11/15024437\\_educationpolicy\\_outlookturkey.pdf](https://abdigm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_11/15024437_educationpolicy_outlookturkey.pdf)

- **Markt / Trends:**

Bildungsdaten werden durch verschiedene Systeme und Mittel gesammelt. Zum Beispiel das Informationssystem E-school für die Bestimmung von bildungsbezogenen Bedürfnissen in der Beruflichen Bildung, ein computer- und webbasiertes Datenmanagement-System welches Studenten/Schüler auf individueller Basis erfasst und das e-graduate Projekt, welches den Übergang von VET zur Arbeit widerspiegelt. Der e-graduate Report präsentiert Daten zu: a. Schulart der Schulabgänger; b. Jahr der Graduierung; c. Anteil der Graduierten die höhere Bildung draufsetzen; d. Sektoren, in denen Schulabgänger arbeiten; e. Rechtsstatus von Unternehmen, in denen Schulabgänger arbeiten; f. Verbindung/Beziehung zwischen Abschluss und Arbeitsfeld; g. Sozialversicherungsstatus der Schulabgänger; h. Anteil der Nutzung des Bildungshintergrunds für die aktuelle Arbeit; i. Bezahlung der Graduierten. MoNE Studien zur Situationsbewertung erheben Erfolge von Schülern mit unterschiedlichem Abschluss/ in unterschiedlichen Bereichen um Regionen, Schulen, Programme zu vergleichen und die politische Entwicklung zu informieren. Internationale Umfragen, z.B. PISA und PIAC werden ausgeführt. Daten zu den Maßstäben des ET2020 werden gesammelt. EQAVET Indikatoren wurden in vorher ausgesuchte Sektoren eingeführt um sie auf Systemebene zu nutzen.

[http://www.eqavet.eu/Libraries/Website\\_Update\\_2016\\_Reports/2\\_TR\\_final\\_Template\\_for Updating\\_info\\_on\\_the\\_EQAVET\\_website.sflb.ashx](http://www.eqavet.eu/Libraries/Website_Update_2016_Reports/2_TR_final_Template_for Updating_info_on_the_EQAVET_website.sflb.ashx)

### 3.3.5. LITAUEN

#### 3.3.5.1. STAKEHOLDERS:

##### - **Regierung:**

In Litauen ist das Ministerium für Bildung und Wissenschaft eine Institution der litauischen Exekutive, welche die Nationalpolitik bezüglich Bildung und Forschung formuliert und implementiert. Im Moment hat das Ministerium für Bildung und wissenschaft fünf Abteilungen:

- Abteilung für allgemeine Bildung und berufliche Bildung ist in die Entwicklung und Umsetzung der Staatspolitik für die Bereitstellung von Bildung involviert. Sie entwickelt und implementiert die Staatspolitik für die Bereitstellung von beruflicher Ausbildung, das Designs des nationalen Qualifikationsrahmens und berufliche Führung.
- Abteilung für Bildungsqualität und regionale Bildung nimmt an der Entwicklung der nationalen Bildungspolitik und der Strategien für ihre Implementierung teil.
- Abteilung für Hochschulbildung, Wissenschaft und Technologie ist in die Formulierung und Implementierung der Staatspolitik in den Bereichen Hochschulstudium und akademische Mobilität involviert.
- Abteilung für Koordination der Unterstützung der europäischen Union formuliert und implementiert die Politik bezüglich der Nutzung struktureller EU-Unterstützungen für Bildung und Forschung und ist an der Formung der Politik zur Umsetzung von strukturellen Unterstützungsprogrammen der EU in Litauen beteiligt
- Finanzabteilung entwickelt das Funding System für Bildung, Hochschulbildung und Forschung.

Bildungsinstitutionen, die dem Ministerium für Bildung und Wissenschaft untergeordnet sind, umfassen:

- Bildungsentwicklungszentrum, designt und erstellt nationale Curricula für allgemeine und Erwachsenenweiterbildung in Übereinstimmung mit öffentlichen Bedürfnissen. Initiiert, entwickelt und implementiert Innovationen in allgemeiner Bildung und Erwachsenenweiterbildung, initiiert und führt zudem Arbeiten in Bezug zu Qualitätssicherung in allgemeiner und Erwachsenenweiterbildung aus.
- Nationales Prüfungszentrum organisiert und führt Evaluationen von Lernzielen in der Bildung durch.
- Zentrum für Qualifikationen und berufliche Bildungsentwicklung organisiert den litauischen Qualifikationsrahmen, verbessert die Qualität von beruflicher Bildung, erhöht die Attraktivität von beruflicher Bildung und stärkt die Zusammenarbeit zwischen Anbietern von beruflicher Bildung.

Eine besondere Rolle bei der Entwicklung von Humanressourcen wurde dem Wirtschaftsministerium übergeben. Es nimmt an der Schaffung und Implementierung von



Strategien in der Entwicklung von Humanressourcen und VET Strategien teil und organisiert Forschung zu zukünftigen Fertigungsbedarfen verbreitet die Ergebnisse zum Zwecke der Berufsberatung. Andere Ministerien können bei der Entwicklung und Implementierung von beruflicher Aus- und Weiterbildung ebenfalls mitwirken indem sie Vorschläge für Gesetze zur beruflichen Bildung einreichen oder in Arbeitsgruppen, die Gesetze entwerfen, mitwirken. Andere Ministerien (z.B. Finanzministerium, Ministerium für soziale Sicherheit und Arbeit, Gesundheitsministerium, Innenministerium und Landwirtschaftsministerium) tragen zur Entwicklung und Implementierung von allgemeiner Bildung und Weiterbildung bei.

- **Unternehmen, Gewerkschaften:**

Arbeitgebervertreter, Gewerkschaften und Bildungsanbieter sind in die Antizipation von Fertigkeiten vorallem in ihrer Rolle zur Sicherung von bestimmten Standards bei Qualifikationen und Trainingsprogrammen, die auch dem Bedarf der Wirtschaft entsprechen, eingebunden. Zwischen 2014 und 2015 unterzeichnete das Bildungsministerium Zusammernarbeitsvereinbarungen mit Verbänden, die Arbeitnehmer des Hotel- Restaurant-, Luftfahrt- Verpflegung- IT, Textil- und Ingenieur-Sektors repräsentierten .Die Vereinbarungen stärkten eine engere Zusammenarbeit um Probleme zu lösen, welche mit rechtlichen Rahmenbedingungen in VET, der Bereitstellung von VET, der Karriereführung und work-based learning (auch Ausbildungen) in Zusammenhang stehen

Arbeitgeber-Repräsentaten helfen dabei VET Programme entsprechend dem Arbeitsmarkt zu erstellen und indem sie am Management von VET Institutionen im Vorstand beteiligt sind.

Handelskammern sind durch das Erkennen von Fertigungs-Bedarfen involviert, die Sozialpartner sind aktiv durch die Erhebung von Kompetenzen beteiligt, welche formell, nicht formell, arbeitsbasiert oder informell erlangt wurden.

Das zentrale Berufskomitee koordiniert strategische Probleme die in Bezug zum Qualifikationssystem stehen und besteht aus einem Komitee aus Repräsentanten aus staatlicher und kommunaler Regierung, VET Anbietern und Sozialpartnern, wie z.B: Arbeiter- und Arbeitgebervertreter. Seine Hauptverantwortlichkeit besteht darin vorrangige Bereiche zu entwickeln, Vorschläge zur Qualifikationsstruktur zu machen und das Entwicklungszentrum für Qualifikationen und VET zu Qualifikationen und Arbeitsmarktbedürfnisse beraten.

- **Märkte / Trends:**

Kurzftistische Vorhersagen werden durch das litauische Arbeitsamt vorgenommen (Lietuvos darbo birža prie Socialin s apsaugos ir darbo ministerijos ). Dies stellt die Vorhersage von Fertigungsbedarfen ein Jahr im Voraus zur Verfügung. Dies fließt ebenso in das Fertigungs-Barometer ein, welches ein regelmäßiges Update zu den meist gefragten Fertigkeiten gibt. Die nationale Vorhersage das Job-Angebots-Barometer und die (Land-) Karte der beruflichen Bildung basieren alle auf Umfragen von Arbeitgebern zu aktuellen und erwarteten



vetriangle  
acting together



GLOBAL IDEAS  
PROJECTS



Beschäftigungsnachfragen. Die Befragung von Arbeitgebern wird durch das lokale Arbeitsamt (Teil des litauischen Arbeitsamts) jährlich zwischen September und Oktober mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens durchgeführt. Der Fragebogen enthält Fragen zu existierenden und zukünftigen Nachfragen der Produkte und Dienstleistungen des Unternehmens, ihre aktuellen und zukünftigen berufsbezogenen Bedarfe, erwartete Einstellungen und Kündigungen in dem Beruf und andere unternehmensspezifische Details und Informationen.



#### 4. SCHRITT 2: KONTRAST und LÜCKENDEFINITION

Nachdem Informationen von unterschiedlichen Stakeholdern gesammelt wurden, besteht die zweite Phase darin die gesammelten Informationen zu organisieren und filtern um schließlich die Zielfertigkeiten so detailliert wie möglich zu beschreiben und mit den aktuellen Curricula abzugleichen. Durch diesen Vergleich werden benötigte Fertigkeiten ausfindig gemacht, die vom Curriculum nicht abgedeckt werden

Unterschiedliche Methoden können genutzt werden um den Schritt des Vergleichs durchzuführen. In diesem Abschnitt wird eine simple und einfache Nutzungsmethode vorgeschlagen. Eine Matrix wird verwendet, welche die aktuellen Fertigkeiten, die vom Curricula abgedeckt werden, mit denen vergleicht, die neu gebraucht werden.

TABLE 10 : MATRIX EXAMPLE

Kompetenzen die mit aktuellem Programm abgedeckt werden. ⇨  ⇩  Gebrauchte Fertigkeiten	Program Name [1]			Program Name [2]							Degree of compliance	
	CU 1: XXXX L5P	CU 2: XXXX L5P	CU 3: XXXX L5P									
L5	L5	L5										
Fertigkeit 1	100%											100%
Fertigkeit 2		80%										80%
Fertigkeit 3												0%

Im Beispiel TABLE 10 werden die vom Programm abgedeckten Kompetenzen horizontal eingetragen. Diese Kompetenzen (siehe Tabelle 11 für Definitionen) werden durch verschiedene Competency Units (CU) klassifiziert. In der Matrix werden unterschiedliche competency units unterschiedlicher Programme aufgelistet um es möglich zu machen, dass der Nutzer unterschiedliche learning outcomes aus verschiedenen Programmen gleichzeitig vergleicht

Die benötigten Fertigkeiten werden hingegen auf der linken Seite vertikal eingetragen. Wie in Tabelle04 gezeigt, stammen die benötigten Fertigkeiten aus Schritt 1 und wurden durch verschiedene Stakeholder erlangt.



Vergleicht man die Competence Units, die von aktuellen Programmen abgedeckt werden, mit den benötigten Fertigkeiten, ist es möglich, dass nur ein Prozentteil der benötigten Fertigkeiten von irgendeinem der existierenden Competence Units abgedeckt werden. In diesen Fällen muss der Prozentsatz in der Matrix notiert werden. Es ist auch möglich nur einen minimalen prozentualen Anteil festzulegen, z.B. 75% um abzuwägen, ob die benötigten Fertigkeiten von den CUs ausreichend abgedeckt werden. Wenn dieser Prozentsatz nicht erreicht wird ist es nötig, dass zusätzliche learning outcomes (und Inhalte) im neuen Curricula, das entwickelt wird, gebraucht werden.

Zum anderen, wenn 75% der benötigten Fertigkeiten abgedeckt werden, würde man annehmen, dass diese Fertigkeiten im aktuellen Programm ausreichend abgedeckt werden

Wenn die Matrix einmal komplett befüllt ist hat der Nutzer nützliche Informationen zu:

- Welche der aktuellen UCs für das neue Curriculum nützlich sind.
- Welche Fertigkeiten in neuen UCs integriert werden müssen

In Table 11 ist ein Glossar an Begriffen eingefügt um Verwirrungen, bezüglich der hier verwendeten Begriffe, zu vermeiden. .

Table 11 : GLOSSAR BEGRIFFE

<b>Competence Unit</b>	<i>Competence Unit ist das Minimum an professionellen Kompetenzen, das wahrgenommen und anerkannt werden kann.</i>
<b>Kompetenz</b>	Die Fähigkeit learning outcomes adäquat in einem definierten Kontext (Bildung, Arbeit, persönliches und berufliche Entwicklung) anzuwenden.  <i>Kommentar:</i> Kompetenz ist nicht auf kognitive Fähigkeiten begrenzt (Nutzung von Theorie, Konzepten, taktisches Wissen...), es beinhaltet ebenso funktionelle (u.a. technische Fähigkeiten) und interpersonale Aspekte (soziale und organisationale Fertigkeiten) sowie ethische Werte.
<b>Learning outcomes / Bildungsleistungen</b>	Die Sammlung an Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen die ein Individuum erworben hat und nach Ende des Lernprozesses darstellen kann, entweder formal, non-formal oder informal.
<b>Fertigkeiten</b>	Die Fähigkeit Aufgaben auszuführen und Probleme zu lösen.
<b>Qualifikationen</b>	Der Begriff Qualifikation deckt unterschiedliche Aspekte ab: (a) formale Qualifikation: der formale Outcome (Zertifikat, Diplom, Titel) einer Erhebung und der Validierungsprozess welcher gewonnen wird indem eine kompetente Person bestimmt, dass ein Individuum learning outcomes den Standards entsprechend erzielt hat/die nötige Kompetenz besitzt um einen Job in einem bestimmten Arbeitsfeld auszuführen. Eine Qualifikation überträgt die offizielle Wahrnehmung eines Wertes des learning outcomes in den Arbeitsmarkt und in Bildung und Training. Eine Qualifikation kann eine rechtliche Befugnis sein ein Handwerk/Gewerbe auszuführen. (b) Arbeitsvoraussetzungen: Wissen, Befähigung und Fertigkeiten die nötig sind um spezifische Aufgaben auszuführen die mit einer bestimmten Arbeit in Verbindung stehen.
Sources: "Terminology of European education and training policy A selection of 100 key terms" Cedefop <a href="http://www.cedefop.europa.eu/files/4117_en.pdf">www.cedefop.europa.eu/files/4117_en.pdf</a> INCUAL glossary <a href="https://www.educacion.gob.es/educa/incual/ice_glosario.html">https://www.educacion.gob.es/educa/incual/ice_glosario.html</a>	



vetriangle  
acting together



GLOBAL IDEAS  
PROJECTS



#### 4.1.SPANIEN - BASKENLAND – Miguel Altuna LHII

Die folgende Tabelle zeigt ein Anwendungsbeispiel für die Kontrast Matrix.

Tabelle 12 Kontrast der aktuellen Kompetenzen und benötigte Fertigkeiten für Spanien

		Aktuelle Kompetenzen												Grad an Übereinstimmung									
		MECHATRONIK			INDUSTRIELLE AUTOMATISIERUNG UND ROBOTIK			MECHANISCHE HERSTELLUNG															
<b>BENÖTIGTE FERTIGKEITEN</b>		<b>Criticality (1 low criticality-5 High criticality)</b>	UC1284_3: Überwachen und asuführen der Hauptpflege vom Maschinen, industrieller Ausrüstung und vollautomatischen Linien.	UC0106_3: Automatische mechanische Herstellung von Produkten.	UC1282_3: Planung und Supervision der Installationen von Maschinenanlagen, industrieller Ausrüstung und vollautomatischen Linien.	UC1283_3: Planung der Wartung von Maschineninstallationen, industrieller Ausrüstung und vollautomatischen Linien.	UC1285_3: Kontrolle von Tests und Realisierung der Inbetriebnahme von Maschineninstallationen, industrieller Ausrüstung und vollautomatischen Linien.	UC1568_3: Entwicklung von Projekten von Kontrollsystemen für sequentielle Prozesse in industrieller Ausrüstung und vollautomatischen Linien.	UC1569_3: Entwicklung von Projekten zur Messung und Regulationssysteme und industrieller Ausrüstung und vollautomatischen Linien.	UC1575_3: Management und Supervision von Füge prozessen industrieller Automatisierungssysteme	UC1576_3: Managen und Überwachen von Instandhaltungsprozessen bei industrieller Automatisierungssystemen	UC1577_3: Überwachung und Ausführung industrieller Automatisierungssysteme	UC1570_3: Entwicklung von Kommunikationsnetzwerken in industriellen Automatisierungssystemen	UC0107_3: Ausarbeitung der technischen Dokumentation von Produkten der mechanischen Produktion	UC0110_3: Ausarbeitung der technischen Dokumentation des Werkzeugs	UC0113_3: Ausarbeitung der technischen Dokumentation des Modells	UC0105_3: Design der mechanischen Herstellung von Produkten	UC0108_3: Design von Werkzeugen für die Blechmassivumformung	UC0111_3: Design von Werkzeugen und Modellen für die Gießerei oder Schmiedeprozesse	UC0780_3: einnahme an Design, Verifikation und Optimierung von Werkzeugen für die Transformation von Polymeren	UC0109_3: Automatisierung von Betriebsprozessen von Blechbearbeitungswerkzeugen	UC0112_3: Automatisierung von Werkzeugverarbeitungsprozessen	
Automatische Produktion von Verbundbaustoffen	2		30																		30		30
Design für die Produktion von Verbundbaustoffen	3																60				30		60
Produktion von Teilen durch additive Herstellungstechnologie (Metall und Plastik)	4					20																	20
Aufbau von Formpressen für Blechmassivumformung	4																	50					50
Interpretation von FEM Simulationen in der Produktion	2															20							20



GLOBAL IDEAS



act together  
 acting together

Hochgeschwindigkeitsverarbeitung von exotischen Materialien	4										40	20								40
Künstliche Sichtungsprozesse angewendet auf automatische Systeme	5					50	50													50
Messwesen, Fehlerkompensation, Selbstkalibrierung	5										40	10	10	10	10	10	10			40

Inverseneering, Scansystem in Produktionslinien für schnelle Verifikation der Komponenten	5		15								10			10						15
Einbeziehen von fortgeschrittener Robotik, kollaborativen Robotern, flexiblen Robotern	5		10				60	20												60
Datenerhebungssysteme zur Überwachung der Produktionsdaten in Echtzeit	5		10				10	10												10
Datenmanagement-Sicherheitspeicher, Bearbeitung, Analyse, Modellbildung	4																			0
Sensorisation und Kommunikation zwischen Komponenten-Ausrüstung-Umwelt	5					10					20								10	20
Virtuelle Realitäts-Technologien und erweiterte Realität als Hilfe beim Planen, Simulieren und bei Trainingsprozessen	5																			0
Virtuelle Systeme für die Prozesssimulation, Monitoring und Untersuchung der Daten in Echtzeit	3							20												20
Intelligentes Messwesen, anreichern mit Traceability Management Systemen	5										40	10	10	10	10	10	10			40
Servopressen für Blechmassivumformung	5													10	20					20
Fortgeschrittene Instandhaltung, intelligent und mit Bezug zu den Ansprüchen und Digitalisierungsvoraussetzungen des Unternehmens	4																			20

## 4.2. Deutschland

PROGRAMM-Deutschland														
BENÖTIGTE FERTIGKEITEN	Kritik (1 niedrig -5 hoch)	1 Analyse funktionaler Korrelationen in mechatronischen Systemen	2 Produktion mechanischer Sub-Systeme	3 Installation elektrischer Ausrichtung in Bezug zu mechatronischen Systemen	4 Untersuchung des Energie- und Informationsflusses, mechatronische und hydraulische Unterbauelemente	5 Kommunikation mit Hilfe von Datenverarbeitungssystemen	6 Planen und organisieren von Arbeitsprozessen	7 Realisieren von mechatronische Komponenten	8 Design und Entwicklung von mechatronischen Systemen	9 Untersuchen des Informationsflusses in komplexen mechatronischen Systemen	10 Planung von Montage und Demontage	11 Inbetriebnahme, Fehlerbehebung und Reparatur	12 Präventive Instandhaltung	13 Übergabe von mechatronischen systemen an Kunden
Automatische Produktionsprozesse für Verbundstoffe	2													
Design für die Herstellung von Verbundstoffen	3													
Untersuchung der mechanischen Eigenschaften von hergestellten Teilen durch zusätzliche Herstellungstechnologien (Metall und Plastik)	4		20		30									30
Aufstellung von Formprozessen für die Produktion von Aluminiumlegierungsteilen in der Blechmassivumformung	4													
Aufstellung und Interpretation von Ergebnissen aus FEM Simulationsanalysen in Herstellungsprozessen	2													



vetriangle  
acting together



Gemeinsam gehen

Hochgeschwindigkeitsverarbeitung von exotischen Materialien	4														
Künstliche Sichtungsprozesse angewendet auf automatische Systeme	5														
Messwesen, Fehlerkompensation, Selbstkalibrierung	5						20		40				30		40
Inverseningeneering, Scansystem in Produktionslinien für schnelle Verifikation der Komponenten	5														
Einbeziehen von fortgeschrittener Robotik, kollaborativen Robotern, flexiblen Robotern	5														
Datenerhebungssysteme zur Überwachung der Produktionsdaten in Echtzeit	5														
Datenmanagement-Sicherheitspeicher, Bearbeitung, Analyse, Modellbildung	4						20			10			30	40	40
Sensorisation und Kommunikation zwischen Komponenten-Ausrüstung-Umwelt	5														
Virtuelle Realitäts-Technologien und erweiterte Realität als Hilfe beim Planen, Simulieren und bei Trainingsprozessen	5									30			20		30
Virtuelle Systeme für die Prozesssimulation, Monitoring und Untersuchung der Daten in Echtzeit	3									50			30		50
Intelligentes Messwesen, anreichern mit Traceability Management Systemen	5												20		20
Servopressen für Blechmassivumformung	5														
Fortgeschrittene Instandhaltung, intelligent und mit Bezug zu den Ansprüchen und Digitalisierungsvoraussetzungen des Unternehmens	4													30	30

### 4.3. POLEN

Tabelle 13 Kontrast zwischen aktuellen Kompetenzen und benötigten Fertigkeiten in POLEN

Benötigte Fertigkeiten	EE.02. Installation, commissioning and maintenance of mechatronic equipment and systems					EE.21. Operation and programming of mechatronic devices and systems			Degree of Compliance
	Assembly of components and mechanical assemblies	Assembly of components, subassemblies and pneumatic and hydraulic assemblies	Assembly of pneumatic and hydraulic assemblies and components	Assembly of electrical and electronic components and components	Commissioning of equipment and mechatronic systems	Maintenance of mechatronic devices and systems	Operation of mechatronic devices and systems	Creation of technical documentation of equipment and mechatronic systems	
Automatische Produktionsprozesse für Verbundstoffe	10%								10
Design für die Herstellung von Verbundstoffen								20%	20
Herstellung von Teilen durch additive Herstellungstechnologien (Metall und Plastik)									
Aufbau von Formpressen für die Produktion von Komponententeilen für die Blechmassumformung							10%	20%	20
Aufbau und Interpretation von Ergebnissen der FEM Simulationsanalyse in Herstellungsprozessen									
Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von exotischen Materialien (titanium, Iconels, gehärtete Metalle, Hartmetalle etc.)							5%		5
Künstliche Sichtungsprozesse angewendet auf automatische Systeme									



GLOBAL IDEAS



Gemeinsam gehen

vetriangle

Messwesen, Fehlerkompensation, Selbstkalibrierung, Zeitreduktion	25%								25
Inverse Kinetik, Scansystem in Produktionslinien für schnelle Verifikation der Komponenten									
Einbeziehen von fortgeschrittener Robotik, kollaborativen Robotern, flexiblen Robotern									

Datenerhebungssysteme zur Überwachung der Produktionsdaten in Echtzeit							10%	5%	5
Datenmanagement-Sicherheitsspeicher, Bearbeitung, Analyse, Modellbildung							40%	20%	20
Sensorisation und Kommunikation zwischen Komponenten-Ausrüstung-Umwelt									
Virtuelle Realitäts-Technologien und erweiterte Realität als Hilfe beim Planen, Simulieren und bei Trainingsprozessen									
Virtuelle Systeme für die Prozesssimulation, Monitoring und Untersuchung der Daten in Echtzeit									
Intelligentes Messwesen, anreichern mit Traceability Management Systemen								30%	30
Servopressen für Blechmassivumformung									
Fortgeschrittene Instandhaltung, intelligent und mit Bezug zu den Ansprüchen und Digitalisierungsvoraussetzungen des Unternehmens	10%								10

#### 4.4. TURKEI

Tabelle 9 Kontrast zwischen aktuellen Kompetenzen und benötigten Fertigkeiten in der Türkei

	Maschineninstandhaltung									
Aktuelle Kompetenzen	Kritik (1 niedrig -5 hoch)	Regelmäßige Wartung der Maschinen	Regelmäßige Wartung der Maschinen	Regelmäßige Kontrolle von Systemen	Nutzung von Hebe- und Förderwerkzeuge	Fehlerdiagnose	Fehlerhafte Maschinen reparieren	Lichtbogenschweißen zum Schweißen von Durchmesserrohren und horizontalen Profilen	Stumpfer Aufsatz mit Autogen	Grad an Übereinstimmung
Benötigte Fertigkeiten										
Instandhaltung und Reparatur von Drehvorrichtungen	4		10	20						20
Instandhaltung und Reparatur von Hydraulikanlagen	5			25	15					25
Layn setting	3			20						20
Öle und Schmierer	5		35	100						100
Instandhaltung und Reparatur	4			35						35



GLOBAL IDEAS



Gemeinsam gehen

von geschlossenen Behältern

Instandhaltung und Reparatur von Wärmetauscher/ Kühler	3			30						30
Projekt lesen und anwenden	5		10							10
Schweißtechnologie	3							35	40	40
Ventil Erhaltung und Reparatur	3			25						25

### CURRENT COMPETENCES

NEEDED SKILLS	Automatic systems mechatronics								Metal industry equipment mechatronics								Degree of Compliance
	Criticality (1 low criticality-5 High criticality)	Mechanical equipment (construction materials, tools and safety, drawings and diagrams, installation and adjustment)	Electrical equipment (mechatronics electrotechnical equipment, assembling and coordinating electrical equipment)	Electric motors (application of electric motors in automated systems; types, structure, use of electric motors and their control devices; choosing, safely installing control units, connecting different types of engines)	Electronic components and devices (selecting and connecting electronics components and devices, carry out assembly and construction work safely)	Sensors (selecting and installing sensors, principles of sensor application in automated systems, sensor technology and performance)	Pneumatic and electro-pneumatic equipment (installing pneumatic and electro-pneumatic equipment, operating of pneumatic and electro-pneumatic equipment and systems)	Hydraulic and electro-hydraulic equipment (installing and operating hydraulics and electrohydraulic equipment and systems)	Logic controllers (managing controllers in automated systems, creating management schemes and programs, programming controllers)	Automated production systems (selecting, installing and operating automated production control systems)	Servo gear (types, structure and use of step and gear actuators and their control devices; selecting, installing the controls, connecting the steps and servo drives)	Robotics (mobile and fixed robotic control devices, installing control units, operating mobile and fixed robots)	Technological processes (selecting, installing and operating technological process control devices, operation of process control equipment and system)	General professional activities (work safety, using tools and technical information sources)	Mechatronic system equipment (operating management systems, installing, operating and maintenance of hydraulic, pneumatic, electric and electronic systems)	Mechanical processing of structural materials (reading and drawing detailed and assembly drawings, selecting structural, operational and electrotechnical materials, preparing technical documentation, producing items for universal machine tools)	
Automatische Produktionsprozesse für Verbundstoffe	10		40						15	50			60				60
Design für die Herstellung von Verbundstoffen									20	40			15				40
Herstellung von Teilen durch additive Herstellungstechnologien (Metall und Plastik)	20														55	60	60
Aufbau von Formpressen für die Produktion von Komponententeilen für die Blechmassivumformung														15		50	50
Aufbau und Interpretation von Ergebnissen der FEM Simulationsanalyse in Herstellungsprozessen												15					15



Gemeinsam gehen

# vetriangle

acting together

Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von exotischen Materialien ( titanium, Iconels, gehärtete Metalla, Hartmetalle etc.)	5											10	20	5	40		40
Künstliche Sichtungsprozesse angewendet auf automatische Systeme					15			50	10		25						50
Messwesen, Fehlerkompensation, Selbstkalibrierung, Zeitreduktion	25	10	20	10	60			50			25	50		40	40	10	60
Inverseningeneering, Scansystem in Produktionslinien für schnelle Verifikation der Komponenten									20						10		20
Einbeziehen von fortgeschrittener Robotik, kollaborativen Robotern, flexiblen Robotern					50			60			55	15		10			60
Datenerhebungssysteme zur Überwachung der Produktionsdaten in Echtzeit									10					5			10
Datenmanagement- Sicherheitspeicher, Bearbeitung, Analyse, Modellbildung														20			20
Sensorisation und Kommunikation zwischen Komponenten-Ausrüstung-Umwelt				40	55				10								55
Virtuelle Realitäts-Technologien und erweiterte Realität als Hilfe beim Planen, Simulieren und bei Trainingsprozessen														30			30
Virtuelle Systeme für die Prozesssimulation, Monitoring und Untersuchung der Daten in Echtzeit									10				20	50			50
Intelligentes Messwesen, anreichern mit Traceability Management Systemen														40	40		40





## 5. Schritt 3: DEFINITION VON SPEZIFISCHEN CURRICULA

In diesem Schritt werden die Spezifikationen neuer Curricula, welche die entdeckten Lücken abdecken, beschrieben.

Zwei Hauptsäulen werden in Betracht genommen:

- Programm Outputs (als Ergebnis von Schritt 02)
- Curriculum Definition: Module, Inhalte, Zeitguthaben

Für die Entwicklung eines Curriculums zeigen wir schließlich die auszuführende Struktur auf und wie jeder Abschnitt verfasst werden soll. Es ist sehr wichtig die Leitlinien zu verfolgen die wir sehr gewissenhaft angeführt haben.

Das Dokument "02 Procedure\_to\_Design\_Specializations\_Programs\_and\_Curriculums" beschreibt grob die Charakteristika der unterschiedlichen Abschnitte die ein Curriculum bilden. Auch wenn die Abschnitte des Dokuments von Land zu Land variieren werden, sollten die beschriebenen Abschnitte in allen Curricula auftauchen. Da wir sind uns bewusst darüber, dass Curricula offizielle Dokumente sind, die mit den nationalen Bestimmungen verknüpft sind, werden "Spezialisierungsprogramme" genutzt um auf neue Programme hinzuweisen, die nicht in den offiziellen Curricula enthalten sind.

### 5.1. Spezifisches Curriculum in fortgeschrittener Fertigungstechnik

Den Indikationen folgend, welche in Dokument 02 *Procedure\_to\_Design\_Specializations\_Programs\_and\_Curriculums.pdf* erwähnt wurden, wurde ein neues Curriculum, bzw. Spezialisierungsprogramm entwickelt. Es heißt "**Spezialisierungsprogramm in fortgeschrittener Fertigungstechnik**".



**vetriangle**  
acting together



**GLOBAL IDEAS**  
P R O J E C T S



**016-1-PL01-KA202-026592**

**Promotion of WBL via Vocational Education Training Triangle**

**VETriangle**

**Intellectual Output No 2**

**Curriculum fortgeschrittene Fertigungstechnik**

**BEISPIEL für ein SPEZIALISIERUNGSPROGRAMM IN FORTGESCHRITTENER FERTIGUNGSTECHNIK**



**vetriangle**  
acting together



**GLOBAL IDEAS**  
PROJECTS



## Contents

IDENTIFICATION DATA.....	46
PROFESSIONAL PROFILE .....	46
TRAINING: LEARNING AREAS; LEARNING OUTCOMES and CONTENTS.....	48
• LEARNING AREA 1: TECHNOLOGIES IN ADVANCE MANUFACTURING .....	48
• LEARNING AREA 2: DEFINITION AND VERIFICATION OF MANUFACTURING PROCESSES	50
• LEARNING AREA 3.- ELECTRIC, PNEUMATIC AND HYDRAULIC AUTOMATIZED SYSTEMS	52
• LEARNING AREA 4. HIGH SPEED AND HIGH PERFORMANCE MACHINING.....	55
• LEARNING AREA 5.- ROBOTICS & AUTOMATIZATION .....	58
TITLES ASSOCIATED WITH THE PROGRAM. Prerequisites.....	60
ECONOMIC SECTOR AND APPLICANTS.....	60
TEACHERS' AND INSTRUCTORS' REQUIREMENTS .....	60



**Erasmus+**



## KENNDATEN

**BEZEICHNUNG:** Techniker für fortgeschrittene Fertigungstechnik

**DAUER:** 800 Stunden

**INDUSTRIELLER SEKTOR:** Mechanische Herstellungsprozesse <sup>2</sup>

**Voraussetzungen:** Sekundarschulabschluss

## PROFESSIONELLES PROFIL

### GENERELLE KOMPETENZ:

Die Techniker für fortgeschrittene Fertigungstechnik werden Fertigungsprozesse ausführen, Maschinen programmieren, Aufbau von Produktionsmaschinen und Linien, Kontrolle von automatisierten Linien und Prüfen von produzierten Komponenten.

### BERUFSFELD, BESCHÄFTIGUNGEN UND RELEVANTESTE JOBS:

- Techniker in der Produktion von Komponenten mit Nutzung fortgeschrittener Fertigungstechnologien
- Techniker in der Instandhaltungsorganisation von Industriesteuerungssystemen
- Installationstechniker für Industriesteuerungssysteme
- Techniker für Steuerungssysteme in fortgeschrittener Fertigung

### TECHNISCHE; PERSÖNLICHE UND SOZIALE KOMPETENZEN:

- Bearbeitungsverfahren mit technischer Information bestimmen
- Maschinen und Systeme vorbereiten
- Programmieren von Numerical Control (CNC) für Werkzeugmaschinen, Roboter, Manipulatoren
- Chip-forming und spezielle Werkzeugmaschinen betreiben um mechanische Elemente zu erhalten die den Spezifikationen der Herstellungszeichnungen entsprechen.
- Hergestellte Produkte prüfen.
- Hohes Level an Instandhaltung für Maschinen und Maschinenausrüstung
- Einrichten von automatischen Systemen und Systemen die den Spezifikationen und Regulationen entsprechen
- Auswahl der Ausrüstung, Verkabelung und Verbindungselemente die in der automatischen Installation benötigt werden und den Spezifikationen und gesetzlichen Anforderungen entsprechen
- Kontrollprogramme entwickeln, die den Spezifikationen und funktionellen Eigenschaften der Installationen entsprechen.
- Aufbau von mechanischen, hydraulischen, pneumatischen und anderen Hilfselementen, die mit der elektromechanischen Installation in Verbindung stehen.
- Aufbau elektrischer und Kontrollsysteme unter der Bedingung von Qualität und Sicherheit, die mit den elektromechanischen Installationen in Verbindung stehen.

---

<sup>2</sup> Auf spanischen VET Programmen basierend



vetriangle  
acting together



GLOBAL IDEAS  
PROJECTS



- Funktionelle und regulative Tests und Prüfungen der Anlagen durchführen um sie zu überprüfen und ihre Operationen anzupassen.
- Diagnose von Fehlfunktionen der Ausrüstung und den Elementen der Anlagen indem angemessene Mittel genutzt werden und etablierte Prozeduren mit der geforderten Sicherheit angewendet werden.
- Reparieren, Erhalten und Ersetzen von Ausrüstung und Elementen der Anlagen um die Arbeitsbedingungen zu erhalten.
- Einrichten automatischer Systeme und Systeme die den Spezifikationen und Regulationen entspricht.
- Auswahl der Ausrüstung, Verkabelung und Verbindungselemente die in der automatischen Installation benötigt werden und den Spezifikationen und gesetzlichen Anforderungen entsprechen
- Einrichten der Ausrüstung indem Programme für Management und Kontrolle mit Hilfe von Standardbuses industrieller Automatisierungssysteme entwickelt werden
- Die Entwicklung des Produktionsprozesses prüfen und dabei absichern, dass Spezifikationen des Projekts und daher auch der Qualität der Produkte entsprochen wird sowie Präventionsstandards und Umweltschutz erfüllt ist.
- Anleiten und Anwenden von Qualitätsmanagementprozessen, universeller Zugänglichkeit und "Design für Jedermann" in den Aktivitäten die Teil der Produktionsprozesse oder der Bereitstellung der Dienstleistung sind.
- Situationen, Probleme und Unvorhergesehenes mit Einsatz und Selbstständigkeit lösen und einen Geist für Verbesserungen in der persönlichen Arbeit und der des Teams einbringen.
- Organisieren und Koordinieren von Arbeitsteams mit Verantwortlichkeit, Anleitung der Entwicklungen und Erhalt von fließenden Beziehungen und Übernahme von Führung sowie Bereitstellung von Lösungen für aufkommende Gruppenkonflikte.
- Kommunikation mit Peers, Vorgesetzten, Kunden und Leuten für die man verantwortlich ist indem man effektive Kommunikationskanäle nutzt, angemessene Information oder Wissen übermittelt und Respektierung der Autonomie und Kompetenz von Menschen die im Gestaltungsbereich der eigenen Arbeit tätig sind.
- Ein sicheres Lernumfeld für die Entwicklung der Arbeit und des Teams schaffen, Überwachen und Anwenden von Maßnahmen zur Prävention von beruflichen oder umweltbezogenen Risiken in Übereinstimmung mit den etablierten Regulationen und Zielen des Unternehmens.
- Im Rahmen der Arbeit mit anderen Leuten zusammenarbeiten und auch auf Englisch kommunizieren.
- Technische Regulationen und Vorschriften bei der Arbeit mit mechatronischen Systemen nutzen.
- Einklang von Annahmen die auf technische Werte und die des Unternehmensmanagements zurückgehen bei der Ausführung von Basiskalkulationen; dazu sollten Tabellen und Formeln genutzt werden.
- Ergonomische, ökonomische und ökologische Aspekte bei der Planung und Ausführung von Arbeit mit in Betracht nehmen.
- Den Einfluss der Arbeit auf die Umwelt minimieren indem angemessenes Material verwendet wird und man verantwortungsvoll handelt in Bezug auf umweltbezogene Regulationen.
- Den reibungslosen Betrieb von Anlagen und Systemen sichern indem die Instandhaltungsregulationen erfüllt werden, ein Bewusstsein für Qualität gegeben ist welches sie befähigt sich an Qualitätsstandards zu halten und kosteneffiziente Lösungen zu finden
- Gut fundierte Ansätze für die Identifikation von Fehlern, Verbesserungen und Fehlfunktionen entwickeln
- Fehlerdiagnosen für die Gewinnung von Fehlerbehebund entwickeln
- Beschreibungen, Arbeitsanweisungen und andere Informationen verstehen, welche für deren Beruf in der Muttersprache und Englisch typisch sind sowie in der Lage sein solche Informationen für Kunden in verständlicher Form vorzubereiten.



## TRAINING: LERNGEBIETE; LERNING OUTCOMES und INHALTE

Tabelle 14: Lerngebiete und Zeitplan

LERNGEBIETE	Timing (Stunden)
1. Technologien in fortgeschrittener Fertigung	120
2. Definition und Prüfung des Herstellungsprozesses	120
3. Elektrische, pneumatische und hydraulische automatisierte Systeme	220
4. Hochgeschwindigkeit und hohe Qualität der maschinellen Bearbeitung	180
5. Robotik & Automatisierung	160

### LERNGEBIET 1: TECHNOLOGIEN IN FORTGESCHRITTENER FERTIGUNG

**Learning Output01** Wendet operative Techniken im Spanabfuhr-Herstellungsprozess an und interpretiert Eigenschaften und Einschränkungen desselben.

**Evaluationskriterien:**

- Die unterschiedlichen spanabfuhr Prozesse wurden beschrieben.
- Die unterschiedlichen geometrischen Formen, Dimensionen und Oberflächenqualitäten wurden mit den Maschinen, die sie produzieren in Beziehung gesetzt sowie mit den Einschränkungen, die sie haben.
- Die Risiken des Prozesses wurden identifiziert.
- Die anwendbaren Umweltschutzstandards wurden erkannt

**Learning Output02** Wendet operative Techniken an, die in Metallformprozessen genutzt werden, interpretiert die Eigenschaften und Einschränkungen desselben.

**Evaluationskriterien:**

- Die unterschiedlichen Metallformungsprozesse wurden beschrieben.
- Die unterschiedlichen geometrischen Formen, Dimensionen und Oberflächenqualitäten wurden mit den Maschinen, die sie produzieren, in Verbindung gebracht und den Einschränkungen die sie haben.
- Die Risiken des Prozesses wurden identifiziert.
- Die anwendbaren Umweltschutzstandards wurden identifiziert.

**Learning Output03** Wendet operationale Techniken für den Gebrauch von Sensoren und künstlicher Sichtung in unterschiedlichen Prozessen an, interpretiert Eigenschaften und Einschränkungen desselben.

**Evaluationskriterien:**

- Die unterschiedliche Nutzung von Sensoren und künstlicher Sichtung wurden beschrieben.
- Die unterschiedlichen geometrischen Formen, Dimensionen und Oberflächenqualitäten wurden mit den Maschinen, die sie produzieren, in Verbindung gebracht und den Einschränkungen die sie haben.



- c) Die Risiken des Prozesses wurden identifiziert.
- d) Die anwendbaren Umweltschutzstandards wurden identifiziert.

**Learning Output04** Wendet operationale Techniken an die in additive Herstellungsprozessen verwendet werden, interpretiert deren Eigenschaften und Einschränkungen.

- a) Die unterschiedlichen Prozesse der additiven Herstellung wurden beschrieben
- b) Die unterschiedlichen geometrischen Formen, Dimensionen und Oberflächenqualitäten wurden mit den Maschinen, die sie produzieren, in Verbindung gebracht und den Einschränkungen die sie haben.
- c) Die Risiken des Prozesses wurden identifiziert.
- d) Die anwendbaren Umweltschutzstandards wurden identifiziert.

## INHALTE LERNGEBIETE

- Spanabfuhr Prozess
  - Herstellung durch Spanabfuhr (bohren, drehen, fräsen, reiben, sägen, e-schleifen).
  - Zusätze und Werkzeuge: Verankerung und Positionierung von Teilen und Werkzeuge für Herstellungsprozesse durch Spanabfuhr.
  - Förderzubehör (laden und entladen) von Spanabfuhr Werkzeugen.
  - Messtechnik: Messung und Prüfung von Operationen durch Spanabfuhr.
  - Herstellungskosten.
  - Maschinenkapazität.
  - Risiken der Herstellung mit Spanabfuhr.
  - Umweltaspekte bei der Produktion
- Metallformprozesse
  - Schneider und Formen: Stanzen, Biegen, Abscheren, Bearbeitung von Blechen, Tiefziehen.
  - Kaltes, warmes und heißes Schmieden
  - Heißprägen
  - Hydroformen
  - Messwesen: Messen und Prüfen
  - Maschinenleistung
- Künstliche Sichtung und Sensoren
  - Einführung in künstliche Sichtung
  - Inbetriebnahme oder Nutzung von grundlegender künstlicher Sichtungsausrüstung
  - Messerfahrung an der Sichtungsmaschine
  - Industrielle Anwendung von künstlicher Sichtung
  - Erkennungstechnologien, Positionsschalter, Induktiver Näherungsschalter, Photoelektronische Sensoren, Ultraschallsensoren, Drucksensoren, Encoder, Sicherheitssensoren
  - Bedingungen für die Sensoreninstallation
  - Praktische Arbeit mit Sensoren
  - Bearbeitung von Ausrüstung mit den häufigsten Anwendungsbeispielen und Installationen im industriellen Bereich
- Additive Manufacturing
  - Einführung in Additive Manufacturing Prozesse – nicht-metallische Materialien.



- FDM (Fused Deposition Modeling) Prozesse, Maschinenstruktur, Materialien, Anwendungsfelder, Ausführungsprozesse, Erhalt von 3D Modellen, 3D Modellierung, 3D Objektvorbereitung, Herstellung von Teilen, 3D Druck.
- Scannen von Teilen mit Digitalscannern, Erhalt von Punktwolken, Bildbearbeitung, CAD Verarbeitung, finale 3D-Druck Bearbeitung, Scanprozesse.
- Workshop zur Ausführung von Verfahren, Vorbereitung von Maschinen, Faserbelastung, Instandhaltung von Extrudern, Erstkalibrierung, Ausführung von Teilen.
- Einführung in Additive Manufacturing Prozesse - metallische Materialien. Pulverbett-Technologien und direkte Energiedispositionstechnologien.
- Direkte Prozesse mit Electric Plasma Arc mit Beitrag von metallischem Draht. Einführung in direkte Lichtbogenprozesse, generelle Prinzipien des Plasma-Schweißens, Anwendungsmaterialien und -felder, generierte Geometrie und Praxis, Programmierung des Roboters für die Ausführung einfacher Aufgaben, Ausführung praktischer Übungen.
- Direkter Prozess mit Laserbeamer und metallischem Puder – LMD (Laser Metal Deposition). Einführung in LMD Technologie, generelle Prinzipien der Lasertechnologie mit Puder, LMD (Laser Metal Deposition), Puderfüllsysteme und Pulverzufuhrdüsen, Eigenschaften und Anwendung von verarbeitetem Material, Empfehlungen für die Nutzung von Technologie, Vorteile und Einschränkungen, demonstrative Tätigkeit.
- Pulverbettprozesse mit selektivem Puderschmelzen – SLM (Selective Laser Melting).

## LERNGEBIET 2: DEFINITION UND PRÜFUNG VON HERSTELLUNGSPROZESSEN

**Learning Outcome 01** Analysieren der technischen Informationen der Zeichnungen um die Daten, welche die zu produzierende Komponente definieren, zu erhalten.

### Evaluationskriterien:

- a) Die standardisierten technischen Symbole, welche für die fortgeschrittene Herstellung genutzt werden, können interpretiert werden.
- b) Material der zu formenden Komponente, die zu erhaltende Oberfläche und die zu erzielende Wärmebeschaffenheit werden erkannt.
- c) Die geometrische Form der finale Komponente wurde definiert.
- d) Die zu erzielende dimensionale, geometrische und oberflächenbezogene Toleranz wurde identifiziert.

**Learning Outcome 02** Anwendung von Prüfungs- und Kontrolltechniken, sicherstellen, dass technische Spezifikationen eingehalten werden.

### Evaluationskriterien:

- a) Die Umwelt- und Reinigungsbedingungen wurden für die Prüfung des Teils aufgestellt.
- b) Die Prüfungsinstrumente- und Ausrüstung wurden mit den zu kontrollierenden Elementen und Eigenschaften in Beziehung gesetzt.
- c) Die Kalibrierung der Prüfungsinstrumente wurde kontrolliert.
- d) Tests wurden durchgeführt die die Dienstleistungsbedingungen reproduzieren können, welche das Produkt schließlich unterstützen soll.
- e) AMFE Anwendung auf den Herstellungsprozess wurde erklärt.
- f) Die erhaltenen Daten wurden aufgenommen und die dazugehörigen Berichte erstellt.



- g) Die Standards der Risikoprävention und Prävention von Umweltrisiken wurden befolgt.

**Learning Outcome 03** Ausarbeiten von Qualitätskontrollrichtlinien für die finale Komponente, welche durch fortgeschrittene Herstellungsprozesse erhalten wurde und auf technischer Dokumentation und Beobachtung der aktuellen Regulationen basiert.

**Evaluationskriterien:**

- Die Spezifikation der Komponente wurde analysiert um zu bestimmen, welche Eigenschaften der finalen Qualitätskontrolle der Komponente unterzogen werden.
- Aktuelle Gesetze in Bezug zu der Komponente wurden überprüft und analysiert.
- Prozeduren, Geräte und Kontrollinstrumente sowie die Periodizität wurden bestimmt.
- Die Richtlinien zur Datensammlung und zu nutzende Tabs bei der Kontrolle der finale Komponente wurden definiert.

**Learning Outcome 04** Ausführung von Kalibrierung und Anpassung, Interpretation von Kalibrierungszertifikaten für Instrumente und Prüfausrüstung.

**Evaluationskriterien:**

- Das Element, welches einen Kalibrierungsplan ausmacht, wurde bestimmt.
- Kalibrierungsprozeduren wurden beschrieben.
- Kalibrierung wurde ausgeführt indem die Muster richtig ausgewählt wurden.
- Unsicherheiten wurden kalkuliert.
- Die Annehmbarkeit des Instruments wurde bestimmt, abhängig vom Kriterium für Annahme oder Ablehnung.
- Der Kalibrierungsbericht/das Zertifikat wurden erstellt.
- Kalibrierungszertifikate wurden interpretiert.

**LERNINHALRE BEREICH 2**

- Analyse von technischen Informationen
  - Symbologie für die Herstellung
  - Dimensionale, geometrische und Oberflächentoleranz.
  - Oberflächen und Bezugsэлеmente
  - Materialidentifikationscodes.
  - Interpretation von Zeichnungen komplexer Teile.
  - Montage und Demontage des Plans.
  - Produktion mechanischer Subsysteme.
- Kontrollrichtlinien
  - Konzept, Struktur, Inhalt, Periodizität der Kontrollrichtlinien.
  - Erstellen von Kontrollberichten mithilfe der Richtlinien, welchen bei der Kontrolle gefolgt wird. Aktuelle Gesetze.
  - Vorbereitung von Datenblättern sobald das Teil fertig ist.
  - Analyse funktioneller Korrelationen in mechatronischen Systemen.
- Prüfung und Qualitätskontrolle
  - Aufbereitung der Teile für die Prüfung.



- Prüfung und Kontrollelemente, Ausrüstung und Maschinen.
- Kontrolle von Komponenten.
- Kontrollmodelle.
- Prüfung von Komponenten in Koordinatenmessmaschinen, Punkt-zu-Punkt, 3D Scanner und Photogrammetrie.
- Destruktive und nicht-destruktive Tests
  - Prüfberichte.
  - Übereinstimmung mit Arbeits- und Umweltrisikopräventionsstandards.

#### Prüfung des Designs von Werkzeugen

- Checkliste zur Überprüfung.
- Analyse des Herstellungsprozesses durch die Anwendung des Prozesses AMFE: Defekte und Fehler typisch für Werkzeuge in der fortgeschrittenen Herstellung.
- Prüfung von Sicherheit und Umweltstandards.
- Kalibrierung von Instrumenten und Kontrollausrüstung
  - Kalibrierungsplan.
  - Verbreitung und Rückverfolgbarkeit.
  - Messunsicherheiten.
  - Annehmbarkeit und Ablehnungskriterien.
  - Toleranzbeziehung, Akzeptanz- und Ablehnungskriterien (CAR) und Unsicherheit
  - Kalibrierung von Prüfungsinstrumenten.
  - Kalibrierungszertifikate.

### LERNBEREICH 3.- ELEKTRISCHE; PNEUMATISCH UND HYDRAULISCHE AUTOMATISCHE SYSTEME

**Learning Outcome 01.** Identifizieren von Elementen die pneumatische, elektro-pneumatische, hydraulische und elektro-hydraulische Kreisläufe ausmachen, dabei ihre physikalischen und funktionellen Eigenschaften mit in Betracht nehmen.

#### Evaluationskriterien:

- a) Die unterschiedlichen Elemente, welche in der Realisierung von pneumatischen und elektro-pneumatischen sowie hydraulischen Automatismen genutzt werden, in ihrer Funktion und Art erkannt.
- b) Die unterschiedlichen Anwendungsfelder von pneumatischen, elektro-pneumatischen und hydraulischen Automatismen wurden identifiziert.
- c) Die Arbeitsreihenfolge hydraulisch pneumatischer/elektro-pneumatischer Automatismen wurde erkannt.
- d) Informationen wurden über pneumatische, elektro-pneumatische und hydraulische Diagramme erlangt.

**Learning Outcome 02.** Aufbau pneumatischer/elektro-pneumatischer und hydraulischer/elektro-hydraulischer Automatismen, Interpretation der technischen Dokumentation, Anwendung von Verkabelungstechnik und Ausführen von Tests und funktionellen Anpassungen.

#### Evaluationskriterien:



- a) Abrisse wurden erstellt um die Anordnung von Elementen zu optimieren.
- b) Die Elemente wurden in der Simulationstafel ihrer Ordnung in der Maschine entsprechend angeordnet.
- c) Physische Verknüpfung der Elemente.
- d) Mechanische Befestigung/ oder korrekte elektrische Verbindung wurde sichergestellt.
- e) Die physikalischen Variablen, die für die ausführung der Automatisierungssteuer reguliert werden müssen, wurden identifiziert.
- f) Die geeigneten Werkzeuge um Anpassungen durchzuführen wurden ausgesucht.
- g) Die physikalischen Variablen, welche den Betrieb von pneumatischen und/oder hydraulischen Automatismen bestimmen wurden reguliert.
- h) Die Bewegungen und Rennen wurden an die Parameter angepasst, welche während der Ausführung funktioneller Tests im Vakuum und mit Ladung aufgestellt wurden.
- i) Anpassungen und/oder Modifikationen wurden für eine angemessene Funktionalität der pneumatischen und/oder hydraulischen Automatismen durchgeführt.
- j) Die Ergebnisse wurden im zugehörigen Dokument gesammelt.

**Learning outcome 3** Einfache Programme für programmierbare Steuerungen schreiben, die zu kontrollierenden Variablen identifizieren und auf die Betriebsspezifikationen reagieren.

**Evaluationskriterien:**

- a) Die zu kontrollierenden Variablen wurden identifiziert.
- b) Das Sequenzdiagramm der automatischen Kontrolle einer Sequenzmaschine oder eines Prozesses wurde erarbeitet.
- c) Die Anzahl an Eingängen, Ausgängen und zu nutzenden Programmelementen wurde bestimmt.
- d) Sequenzdiagramm (u.a. Flussdiagramm und GRAFCET) wurde erstellt.
- e) Ein Kontrollprogramm, welches die beschriebenen Betriebsspezifikationen enthält, wurde entwickelt.
- f) Das Programm, entwickelt mit dazugehörigen Kommentaren, wurde dokumentiert.

**Learning outcome 3** Physische Konfiguration von verkabelten und/oder programmierten Automatismen für automatische Kontrolle, das Zeichnen von Abrissen und Diagramme für ihre Konstruktion.

**Evaluationskriterien:**

- a) Verkabelte und/oder programmierte Lösungen werden vorgeschlagen, die den Spezifikationen der Automatisierung entsprechen.
- b) Ausrüstung und Material, das den technisch und ökonomisch aufgestellten Spezifikationen entspricht, wurde aus den technisch-gewerblichen Katalogen ausgesucht.
- c) Die minimal nötigen Berechnungen für die Konfiguration von pneumatischer/hydraulischer Automatisierung kleiner Maschinen oder sequentieller Prozesse wurden durchgeführt.
- d) Der Prozess, welcher beim Aufbau und der Testung pneumatischer/hydraulischer Systeme und kleiner Maschinen sowie sequentieller Prozesse verfolgt wird, wurde dokumentiert.
- e) Die physische Verbindung pneumatischer/hydraulischer Elemente wurde ausgeführt.

**LERNINHALTE BEREICH 03**

- Automatisierung mechanischer Fertigungsprozesse.
  - Analyse von automatischen Systemen, welche in advanced manufacturing genutzt werden.
  - Interpretation pneumatischer, hydraulischer, elektrischer Schemata und ihrer Kombinationen..



- Identifikation der Komponenten eines automatisierten systems: Schub- und Schwenkantriebe (pneumatisch, hydraulisch und elektrisch); Informationssammler; Dateneingabe (Tasten, Schalter, Endschalter, Sensoren, etc.); Kontrollelemente und Antriebe (Schützen, Relais, Verteiler, Ventile). .
- Grundlagen der Automatisierung in der Fertigung.
- Pneumatische Automatisierung.
- Hydraulische Automatisierung.
- Elektrische und elektronische Automatisierung.
- Automatische Systemanwendungen in F.M. (spannend, sortierend, einsetzend, positionierend, klemmen, Übertragungsoperationen).
- Integration flexibler systeme: Zellen, Linien und flexible Herstellungssysteme.
- Coputerbasierte Herstellung (CIM)
- PLC Anwendungen in der Produktion.
- Transport und automatische Aufbauprozesse.
- Automatische modulare Systeme von Werkzeugen.
- Energieformen, welche in automatisierten, elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Systemen genutzt werden.
- Installieren elektrischer Ausrüstung mit Inbezugnahme technischer Sicherheitsaspekte.
- Untersuchen des Energie- und Informationsflusses in elektrischer, pneumatischer und hydraulischer Unterbaugruppen.
- Kommunikation mit Hilfe von Datenverarbeitungssystemen.
- Realisierung einfacher mechatronischer Komponenten.
- Design und Entwicklung mechatronischer Systeme.
- Untersuchung des Informationsflusses komplexer mechatronischer Systeme.
- Inbetriebnahme, Fehlerbekämpfung und Reparatur.
- Präventive Instandhaltung.
- Übergabe mechatronischer Systeme an Kunden.
- Programmierung automatischer systeme
  - Programmierung von PLCs.
  - Verbindung von Sensoren und Aktoren mit PLC.
  - Softwaresimulationen, Übertragung von Programmen auf PLC oder einen Roboter.
  - Ausführung des PLC Programms oder des Programms des Roboters, Optimierung von Bewegung, Prüfung von Laufbahnen oder Korrektur von Programmen.
  - Vorbereitung der Dokumentation in Bezug zu den ausgeführten Programmen.



#### LERNBEREICH 4. HOCHGESCHWINDIGKEITS- UND HOCHLEISTUNGSPRODUKTION

**Learning Output 01:** Planen der Phasen der Hochgeschwindigkeits- und Hochleistungsproduktion basierend auf den Zeichnungen der Komponenten.

**Evaluationskriterien:**

- Hochgeschwindigkeits- und Hochleistungsmaschinenproduktion und ihre Phasen wurden erklärt.
- Dimensionale und geometrische Toleranzen wurden in Bezug zum Material des Arbeitsstückes, der Maschinen und benötigten Werkzeuge gesetzt.
- Die unterschiedlichen Herstellungsstrategien wurden entsprechend dem Material des Werkstücks, der Maschinen und benötigten Werkzeuge bestimmt.
- Die Architektur der Maschine und die Anzahl der Axen wurde ausgesucht, in Abhängigkeit zu den Operationen die ausgeführt werden sollen und der erfordernten Genauigkeit.
- Die maschinenunterstützten Geräte und Instrumente, welche für die Überprüfung der Spezifikationen der hergestellten Komponenten nötig sind, wurden identifiziert.

**Learning Output 02:** Entwickeln von Hochgeschwindigkeits- und Hochleistungsproduktionsprozessen basierend auf den spezifikationen die man aus den Zeichnungen der Komponenten zieht.

**Evaluationskriterien:**

- Die kritischen Punkte des Herstellungsprozesses der zu erhaltenden Komponente wurden identifiziert und beschrieben.
- Hochgeschwindigkeits- und Hochleistungsherstellungsstrategien wurden bestimmt und Schneidewerkzeuge und Arbeitsbedingungen beachtet.
- Die geeigneten Schneidewerkzeuge wurden nach Material und Geometrie der Komponente ausgewählt, basierend auf der auszuführenden Strategie.
- Die Schneideparameter wurden bestimmt, wobei alle mitwirkenden Variablen und Prozessarten beachtet werden.
- Die Art der Kühlung, Feuchtigkeit der Fertigung und die Anwendungsbedingungen wurden festgesetzt, abhängig von dem zu verarbeitenden Material und der Schneideoperation und mit Beachtung der Umweltschutzregulationen.

**Learning Output 02:** Herstellung von CAM Programmen um Komponenten durch Hochgeschwindigkeits- und Hochleistungsproduktion basierend auf den Zeichnungen der zu erhaltenden Komponenten und der Computerdatei mit den festen Bestandteilen.

**Evaluationskriterien:**

- Die CAM Umwelt wird entsprechend der zu nutzenden Maschine konfiguriert.
- Die Geometrie des Arbeitsstückes wurde eingegeben.
- Die Geometrie des ausgesuchten Werkzeugs für die Modellierung wurde vorgestellt.
- Die Strategien des Ausdünnens, Bearbeiten von Rückständen und der Beschichtung wurden etabliert, in Abhängigkeit von der Geometrie und den zu erreichenden Oberflächenqualitäten.
- Der richtige Ablauf von Operationen wurde bestimmt.
- Input und Output des Werkzeugs am Werkstück, Positionen der Werkzeugs und ihre Schneideparameter wurden in CAM eingegeben.



- g) Die Laufbahnen des Schneidegeräts wurden modifiziert um die Hochgeschwindigkeitsherstellung zu begünstigen (Bahn von einem Weg zum anderen, Änderungen der Richtung...).
- h) Das CAM Projekt wurde von Fehlern befreit und für die Nachbearbeitung optimiert.

**Learning Output 02:** Mit spezifischen Computeranwendungen umgehen, Simulation des CAM Projekts um Komponenten durch Hochgeschwindigkeits- und Hochleistungsfertigung.

#### Evaluationskriterien:

- a) Die Geometrie und Kinematik von Hochgeschwindigkeits- und Hochleistungsfertigung wurde moduliert.
- b) Die Geometrie und Kinematik des Verankerungswerkzeugs wurde modelliert.
- c) Die Geometrie und Kinematik des Werkzeugs und Werkzeughalters wurde modelliert.
- d) Der Start wurde grob bestimmt (prismatisches Stück oder vorbestimmtes Stück).
- e) Das mit CAM generierte Projekt wurde simuliert.
- f) Nach der Simulation wurden Fehler entdeckt und korrigiert, sodass die Laufbahnen frei von Störungen sind.
- g) Das CNC Dokument wurde entsprechend der Sprache generiert, die in der numerischen Kontrolle der Maschine genutzt wird.

#### INHALTE Lerngebiet 4

Bestimmung der Phasen des Fertigungsprozesses

- Herstellungsprozesse und ihre Phasen.
- Dimensionale und geometrische Toleranz die in jeder Maschine erzielt werden sollte.
- Dimensionale und geometrische Toleranz die mit den Werkzeugen erreicht werden sollte.
- Dimensionale und geometrische Toleranz die auf dem hergestellten Material basierend erreicht werden soll.
- Einführung in Herstellungsstrategien.
- Herstellungskonzepte für die Fertigung in 3 Axen, in 3+2 Axen und 5 Axen.
- Funktionen, Formen, Geometrie und Material der Schneideinstrumente.
- Verankerungswerkzeuge der Komponente.
- Testung von Geräten und Instrumenten.

Entwicklung des Fertigungsprozesses.

- Bestimmung kritischer Herstellungspunkte
  - Die Oberflächenintegrität der komplexen Geometrie.
  - Das Problem dünne Wände herzustellen.
  - Die Verfügbarkeit des Gerätes.
  - Angemessene Kühlung und Feuchtigkeit am Schneideort.
  - Entfernung von Spänen vom Schneidegebiet.
  - Herstellung auf Magnesium.
  - Herstellung von Oberflächen mit zero Vc.
- Auswahl der Nachraumstrategie in Maschinen bei Hochleistungs- und Hochgeschwindigkeitsherstellung.



- Auswahl von Hochgeschwindigkeits- und Hochleistungs-Ablagerungsbearbeitungsstrategien.
- Auswahl von Schlichtstrategien bei Hochgeschwindigkeit und Hochleistung.
- Auswahl von Bearbeitungsstrategien bei der Verbindung von Hochgeschwindigkeit und Hochleistung.
  - Bestimmung von Schneideparametern:
  - Schneidegeschwindigkeit, Bearbeitung und Materialbewegung, axiale und laterale Vorschubtiefen.
  - U.A. Material des Stücks, Oberflächenqualität, Toleranz.
  - Prozessart.
- Werkzeugverschleiß und Standzeit.
- Art und Bedingungen der Kühlung/Feuchtigkeit.
- CAM Software Programmierung.
  - CAM Environment aufstellen, basierend auf der zu nutzenden Maschine.
  - Import der Geometrie des im CAM Programm herzustellenden Werkstückes.
  - Modellierung von Werkzeugen im Cam Programm.
  - Einführung von Schneidebedingungen in das CAM Programm.
  - Generierung von Verlaufsplänen für Ausdünnungsstrategien.
  - Generierung von Verlaufsplänen für Schlichtstrategien.
  - Generierung von Verlaufsplänen für Strategien der Maschinenerhaltung.
  - Generierung von Verlaufsplänen für Schlichtstrategien bei Verbindungen.
  - Sortieroperationen bis der korrekte Ablauf erzielt ist.
  - Bestimmung von In- und Outputs des Werkzeugs, passend zu jedem Teil.
  - Fehlerbehebung und Optimierung von Programmen.
  - Simulation von CAM Programmen
    - Maschinenmodellierung bei Hochgeschwindigkeit und Hochleistung.
    - Modellierung des Verankerungswerkzeugs für das Teil.
    - Geometrische Modellierung des Werkzeugs und Werkzeughaltern.
    - Modellierung des prismatischen Startmaterials des vorbestimmten Teils.
    - Simulation der Projekte des Teils.
    - Korrektur von entdeckten Fehlern in der Simulation.
    - Nachbearbeitung.



## LERNGEBIET 5.- ROBOTIK & AUTOMATISIERUNG

**Learning outcomes 01.** Erkennt unterschiedliche Arten von Robotern und/oder Bewegungskontrollsysteme, Identifizierung der Komponenten welche diese formen und Bestimmung ihrer Anwendung in automatisierten industriellen Umfeld.

### Evaluationskriterien LO01:

- Industrielle Anwendung, welche die Nutzung von Robotern und Kontrollsystemen rechtfertigt.
- Die Typologie und Charakteristiken von Robotern und industriellen Manipulatoren wurden bestimmt.
- Die elektrischen Elemente, welche ein robotisches oder Bewegungskontrollsystem ausmachen und deren Anwendung wurden verknüpft.
- Das mechanische System, welches bei der Verbindung von Robotern und industriellen Manipulatoren genutzt wird, wurde erkannt.
- Roboter und industrielle Manipulatoren wurden in Abhängigkeit zu den benötigten Anwendungen identifiziert.

**Learning outcomes 02:** Konfiguration von Bewegungskontrolle und Robotersystemen, Auswahl und Verbindung von Elementen aus denen sie zusammengesetzt sind.

### Evaluationskriterien LO02

- Die Auswahl und Betätigung von Elemente welche nötig sind, um die Roboter und/oder industrielle Manipulatoren mit ihrer Umwelt zu verständigen.
- Schemata von Roboter- und Bewegungskontrollsystemen wurden dazu befähigt industrielle Kommunikations buses zu nutzen.
- Die standardisierte Symbologie wurde für die Darstellung der Geräte genutzt.
- Die nötigen Sicherheitselemente in der Roboterumwelt wurden dargestellt.
- Die Komponenten des Bewegungskontrollsystems und( oder Roboters wurden verbunden.
- Sicherheitsmessungen wurden in Betracht genommen.

**Learning outcomes 03:** Roboter und/oder Bewegungskontrollsysteme programmieren, Techniken der Programmierung und Datenverarbeitung nutzen.

### Evaluationskriterien LO03:

- Der Bewegungspfad eines Roboters wurde geplant.
- Die unterschiedlichen Arten von signalen die verarbeitet werden sollen wurden identifiziert.
- Der Kontrollablauf wurde mit einem sequentiellen Graphen oder einem Flussdiagramm eingeführt.
- Prgrammierinstruktionen wurden identifiziert.
- Die unterschiedlichen Arten der datenverarbeitung in der Programmierung wurden identifiziert.
- Der Roboter oder das Bewegungskontrollsystem wurden programmiert.
- Unterschiedliche Programmiersprachen wurden genutzt.
- Das Systemaufstellungsprotokoll wurde entwickelt.

**Learning outcomes 04:** Prüfung der ausführungen der Roboter und/oder Bewegungskontrollsysteme, Anpassung von Kontrollgeräten und Anwendung von Sicherheitsregulationen.



#### Evaluationskriterien L004:

- a) Die Verbindung zwischen den Elementen, welche das Bewegungskontrollsystem und/oder den Roboter ausmachen wurden überprüft.
- b) Die Operation des Sicherheitsgerätes wurde geprüft.
- c) Einem Handlungsprotokoll für die Implementierung eines Roboters und/oder eines Bewegungskontrollsystems wurde gefolgt.
- d) Der Ablauf an Operationen wurde geprüft.
- e) Die internen Sensoren wurden für die Aufstellung eines Roboters und/oder Axenkontrollsystems kalibriert.
- f) Die Reaktion von Bewegungskontrollsystemen auf ungewöhnliche Situationen wurde überprüft.
- g) Der Stand der externen und internen Signale und der Wert der verarbeiteten Daten wurde überwacht.
- h) Sicherheitsstandards wurde beachtet.

#### INHALTE Lernbereich 5

- Erkennen von unterschiedlichen Arten an Robotern und Bewegungskontrollsystemen
  - Anwendung von Robotern und/oder von Bewegungskontrolle, u.a. Palletierung, Abwicklung, Schweißen, Transportieren, Aufbau, Bemalung, Messung.
  - Typologie der Roboter: u.a. Kartesische, zylindrische, polare und sphärische oder angular, SCARA
  - Analyse der Sicherheitssysteme in roboterisierten Umwelten.
  - Morphologie eines Roboters, konstitutive Elemente, Freiheitsgrade.
  - Mechanische Systeme: mechanische Elemente, Übertragungssysteme, Umwandlung von Bewegung: zirkulär-zirkulär, linear-zirkulär, zirkulär-linear. Kopplungen: u.a. sphärisch, patellar, eben, Schraube, prismatisch, abwechselnd, zylindrisch.
  - Werkzeuge des Roboters: u.a. Pinzetten, pneumatische und Vakuum-Elemente, Elektromagneten.
  - Roboter Kontrolleinheiten. I / O Schnittstellen, roboterschnittstellen, Verbindungen, Inbetriebnahme, Sicherheitsgeräte.
  - Bewegungskontrollsysteme.
  - Programmierereinheiten.
  - Teleleitungssysteme für die Kontrolle von Manipulatoren und/oder Robotern.
  - Führungs- und Navigationssysteme in der mobilen Anwendung.
- Roboterprogrammierung und Bewegungskontrollsysteme
  - Planung des Bewegungspfades eines Roboters.
  - Positionierung eines Roboters. Positioning of robots. Logische Operationen auf die Roboterprogrammierung angewendet.
  - Programmiersprachen der Roboter.
  - Sequentielle Programmierung und strukturelle Programmierung.
  - Programmierung von Bewegungskontrollsystemen.
- Prüfung der Roboteroperation und der Bewegungskontrollsysteme
  - Simulations- und Prüfungstechniken



vetriangle  
acting together



GLOBAL IDEAS  
PROJECTS



- Konzepte zur Programmüberwachung
- Messinstrumente
- Kollaborative Roboter



## DEM PROGRAMM ZURGEHÖRIGE TITEL: Voraussetzungen.

Die Titel/Abschlüsse, welche mit dem Programm in Verbindung stehen und Vorbedingung sind, werden von Land zu Land variieren. Jedes Land wird diese detaillieren und dabei beachten, dass das erwogene Level für das Programm EQL 4 ist.

## WIRTSCHAFTLICHER SEKTOR UND BEWERBER

Unterschiedliche Arten von Unternehmen können die Spezialisierung des Programms anwenden. Prinzipiell alle Unternehmen, die automatische Produktionslinien, Montagelinien, Maschinenproduktion, Maschinenbau, Präzisionsfertigung, Metallformprozesse etc. einbinden.

## VORRAUSSETZUNGEN DER LEHRER UND ANLEITER

Die Voraussetzungen für die Durchführung des Spezialisierungsprogramms durch Lehrer und Trainer kann von Land zu Land variieren. Daher werden die deutschen Lehrerarten, welche im Programm integriert sind, als generische Referenz genutzt.

In Deutschland sind folgende Arten von Trainern in VET aktiv:

Table 15 Arten von Lehrern und Trainern im deutschen VET System

Type of training	Type of Staff
Dual system of training	Trainers (instructors) or masters within companies (Certified educators/trainers in professional education, Certified educators/trainers in initial and continuing vocational education) including the responsible VET managers in large companies); VET teachers in vocational schools (two categories: 1. university trained teachers for job-related theory and general education subjects; 2. <i>Werklehrer</i> (master craftsmen or technicians with additional further training) imparting practical skills) Instructors and trainers within inter-company VET centres ( <i>ÜBS</i> )
Special VET for disadvantaged leading to dual system diplomas	VET teachers/trainers within private institutions
Full-time vocational schools	VET teachers in vocational schools (see above)
Learning facilitators	Youth workers in training schemes for the disadvantaged, training counsellors in the chambers, vocational guidance counsellors employed by the Federal Employment Agencies etc. <sup>3</sup>

<sup>3</sup> Kristina Alice; Hippach-Schneider, Ute: Germany. VET in Europe - Country report 2014, 28.



## 5.2. Spezifisches Curriculum Techniker für Maschineninstandhaltung

Den Indikationen, welche aus Dokument 02 *Procedure\_to\_Design\_Specializations\_Programs\_and\_Curriculums.pdf* gewonnen wurden, folgend, wurde ein zweites Curriculum oder Spezialisierungsprogramm entwickelt. Dieses Curriculum wurde in der Türkei von dem Partner **Kocaeli Milli Eğitim Müdürlüğü PEK** mit den im Intellectual Output beschriebenen Methoden umgesetzt.

Dieses Programm wird in der Branche der Maschineninstandhaltung von Körfez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (Korfez Technical And Vocational High School) dank des zwischen Directorate General for Vocational and Technical Education und Türkiye Petrol Rafinerileri Anonim Şirketi –TÜPRAŞ- unterschriebenen Protokolls implementiert.

### Gesellschaft der Ö raffinerie

Als führende Organisation des Energiesektors in der Türkei, welche die Vorstellung eines Raffinerieunternehmens von Weltklasse übernommen hat, zielt TÜPRAŞ darauf ab günstige Qualitätsprodukte herzustellen, in Übereinstimmung mit Gesetzen zu Umwelt und Gesundheit gemäß den Normen der Europäischen Union. Der Faktor von qualifizierten, erfahrenen, trainierten Arbeitnehmern, welche ein langjähriges Training im Ö raffineriesektor benötigen, ist von großer Bedeutung in der Arbeit von Raffinerien welche kritische Einrichtungen in Bezug zur nationalen Wirtschaft, nationalen Sicherheit und Gemeindeleben sind und profitabel, effizient und sicher agieren sollten.

Im Rahmen des Protokolls wurde das Curricula Maschineninstandhaltung für die elfte Klasse modifiziert und entsprechend den Bedürfnissen der Raffinerieindustrie im Maschineninstandhaltungsservice aktualisiert. Sie Schüler der Schule haben auch die Möglichkeit praktisches Training im Unternehmen zu erhalten.

Das Programm heißt **“Spezialisierungsprogramm Techniker in Maschineninstandhaltung”**



**vetriangle**  
acting together



**GLOBAL IDEAS**  
PROJECTS



**016-1-PL01-KA202-026592**

**Promotion of WBL via Vocational Education Training Triangle**

**VETriangle**

**Intellectual Output No 2**

**Advanced manufacturing Curriculum**

**BEISPIEL EINES SPEZIALISIERUNGSPROGRAMMS**

**Techniker in Maschineninstandhaltung**



## Inhalt

IDENTIFICATION DATA.....	64
PROFESSIONAL PROFILE .....	64
TRAINING: LEARNING AREAS; LEARNING OUTCOMES and CONTENTS.....	66
• LEARNING AREA 1: PERIODICAL MAINTENANCE INSTRUCTION 1.....	66
• LEARNING AREA 2: PERIODICAL MAINTENANCE INSTRUCTION 2.....	66
• LEARNING AREA 3: PERIODIC CONTROLS OF SYSTEMS 1 .....	67
• LEARNING AREA 4: PERIODIC CONTROLS OF SYSTEMS 2 .....	67
• LEARNING AREA 5: STEAM TURBINES AND COMPRESSORS .....	737
• LEARNING AREA 6: TROUBLE SHOOTING .....	68
• LEARNING AREA 7: FAILED MACHINERY MAINTENANCE 1 .....	68
• LEARNING AREA 8: FAILED MACHINERY MAINTENANCE 2 .....	68
• LEARNING AREA 9: ELECTRIC ARC WELDING.....	68
• LEARNING AREA 10: BORULAMA SİSTEMLERİ, VANALAR VE FITTINGSLER .....	69
• LEARNING AREA 11: PIPING SYSTEMS, VALVES AND FITTINGS .....	69
TITLES ASSOCIATED WITH THE PROGRAM. Prerequisites.....	70
ECONOMIC SECTOR AND APPLICANTS.....	70
TEACHERS’ AND INSTRUCTORS’ REQUIREMENTS .....	70



## KENNDATEN

**BEZEICHNUNG:** Techniker in Maschineninstandhaltung

**DAUER:** 325 Stunden

**INDUSTRIELLER SEKTOR:** Produktion und Dienstleistung

**VORRAUSSETZUNGEN:** Vollendung der verpflichtenden Primärbildung (8 Jahre), Ausführung der Eintrittsbedingungen, welche vom Ministerium für nationale Bildung je nach Schultyp und Feld/Bereich festgelegt wurden. Zudem sollte der Gesundheitsstand der Schüler entsprechend sein um die Tätigkeiten, welche im Bereich der Maschinentechologie gefordert werden, auszuführen.

## PROFESSIONELLES PROFIL

### ALLGEMEINE KOMPETENZEN:

Techniker in Maschineninstandhaltung führen Instandhaltungen und Reparaturen durch, indem Fehler in allen Maschinen und Konstruktionselementen ausfindig gemacht werden, sie sichern die Kontinuität in der Nutzung von Maschinen und Ausrüstung in der Produktion und im Dienstleistungssektor sowie die Effizienz der Herstellung ohne Störungen und Ausfallzeiten.

### BERUFSFELD; BESCHÄFTIGUNG UND RELEVANTESTE JOBS:

Das Arbeitsfeld im Bereich der Maschinenherstellungsunternehmen ist sehr groß. Beschäftigung tritt meistens in privaten Betrieben auf. Es ist sehr wahrscheinlich in großen industriellen Unternehmen und KMUs (kleine und mittlere Unternehmen) zu arbeiten.

Sie können in privaten Unternehmen als Instandhaltungsbeauftragter, Qualitätsmanagementbeauftragter, Werkstattchef oder Abteilungsleiter tätig sein, je nach Erfahrung.

### TECHNISCHE, PERSÖNLICHE UND SOZIALE KOMPETENZEN:

- Notfallinformation
- Analytische Denkfähigkeit
- Einfache Erste Hilfe Information
- Fähigkeit einfach Kostenkalkulationen zu machen
- Die Fähigkeit Daten in einen Computer einzugeben
- Bearbeitungsfertigkeiten am Arbeitsplatz
- Wissen über Operationen und Kontrollprozeduren
- Wissen über Umweltschutzpraktiken
- Wissen und Fertigkeiten über die Nutzung von Hardware und Werkzeugen
- Teamfähigkeit
- Handfertigkeit
- Handling, Nutzungskompetenz für Befestigungsmaterial
- Fähigkeit Fräsbänke zu nutzen
- Transaktionsdokumentation und Wissen über unterschiedliche technische Spezifikationen
- Vorgesetzten akkurate Informationen bereitstellen



- Prüfung und Anwendung von Fehlerdetektion
- Routinereparaturen von defekter Ausrüstung
- Innerhalb des Wissens und der Erfahrung Entscheidungen treffen
- Sorgfältige Überprüfung der Zustände von Arbeitsausrüstung und Maschinen
- Anpassung umweltbezogene, qualitative und OHS Regeln
- Sensibilität für Nutzung natürlicher Ressourcen und Recycling
- Fähig sein in einem Team zusammenzuarbeiten
- Sorgfältige Auswahl von benötigtem Reinigungsmaterial
- Im Fall von Notfällen und Notwendigkeit, stoppen der Handhabung der Geräte
- Korrekt kommunizieren und weitergeben von Informationen im Geschäftskreislauf.
- Respektieren von Beziehungshierarchien am Arbeitsplatz
- Auf die eigene Sicherheit und die der anderen achten
- Bei der Vorbereitung von Material vorsichtig sein
- Fähig sein, nachteilige Umwelteffekte zu bestimmen
- Willig sein zu übertragen, was man lernt
- Für Risikofaktoren sensible sein
- Verantwortlichkeiten erfüllen
- Auf die Prozessqualität achten
- Instruktionen und Leitlinien nachkommen
- Betroffene Menschen in Gefahrensituationen informieren
- Gefahrensituationen wahrnehmen und erfassen
- Für Sauberkeit, Ordnung und einen Arbeitsplatz sorgen



## TRAINING: LERNBEREICHE; LEARNING OUTCOMES und INHALTE

LERNNEREICHE	Timing (Stunden)
1. PERIODISCHE INSTANDHALTUNGSINSTRUKTIONEN 1	36
2. PERIODISCHE INSTANDHALTUNGSINSTRUKTIONEN 2	27
3. PERIODISCHE KONTROLLE VON SYSTEMEN 1	27
4. PERIODISCHE KONTROLLE VON SYSTEMEN 2	27
5. DAMPFTURBINEN UND KOMPRESSOREN	54
6. FEHLERBEHEBUNG	18
7. FEHLGESCHLAGENE MASCHINENINSTANDHALTUNG 1	9
8. FEHLGESCHLAGENE MASCHINENINSTANDHALTUNG 2	19
9. ELEKTRISCHES BOGENSCHWEIßEN	36
10. ROHRSYSTEME, VENTILE UND ARMATUREN	18
11. PUMPEN UND KRAFTÜBERTRAGUNGSELEMENTE	54
<b>TOTAL</b>	<b>325</b>

### LERNBEREICH 1: PERIODISCHE INSTANDHALTUNGSINSTRUKTIONEN 1

**Learning Output01** Der Schüler ist in der Lage periodische Instandhaltungskalender und Instruktionen zu erstellen, wenn das nötige Umfeld geboten wird.

**Evaluationskriterien:**

- Einen Wartungszeitplan für eine spezifische Maschine erstellen
- Instruktionen einer spezifischen Maschine erklären, indem der Wartungskatalog und die Bedienungsanleitung untersucht werden.
- Wartungsinstruktionen bereitstellen.
- Lageplan für die Maschinen im Workshop bereitstellen.
- Die Arbeit in der gewünschten Zeit ausführen.
- Achten auf Reinlichkeit am Arbeitsplatz.
- Sicherheitsregeln bei der Arbeit beachten.
- Schutzkleidung bei der Arbeit nutzen.

### LERNBEREICH 2: PERIODISCHE INSTANDHALTUNGSINSTRUKTIONEN 2

**Learning Output01** Der Schüler ist in der Lage periodische Instandhaltungskalender und Instruktionen zu erstellen, wenn die nötige Umwelt bereitgestellt wird.

**Evaluationskriterien:**

- Kontrolle der Dichtungselemente.
- Presentieren einer Beispielmachine als Projekt indem Katalogbilder gelesen und interpretiert werden.
- Kataloge lesen und Komponenten aussuchen.
- Die Arbeit in der gewünschten Zeit ausführen.
- Auf Reinlichkeit am Arbeitsplatz achten.
- Auf Sicherheitsregeln bei der Arbeit achten.
- Schutzkleidung bei der Arbeit nutzen.



### LERNBEREICH 3: PERIODISCHE KONTROLLE VON SYSTEMEN 1

**Learning Output01** Kontrolle der Übertragungselemente wenn die benötigte Umwelt bereitgestellt wird.

**Evaluationskriterien:**

- a) Arten von Lagern kennen.
- b) Arten von Lagerhäusern kennen.
- c) Lager und Lagerhäuser aufbauen.
- d) Montage and Inspektion von Zahnradsätzen, Lagern und Büchsen.
- e) Kontrolle des Kupplungs- und Bremssystems.
- f) Kupplung anpassen.
- g) Arbeit in der gewünschten Zeit fertigstellen.
- h) Auf Reinlichkeit bei der Arbeit achten.
- i) auf die Sicherheitsregeln bei der arbeit achten.
- j) Schutzkleidung bei der Arbeit nutzen.

### LEARNING AREA 4: PERIODISCHE KONTROLLE VON SYSTEMEN 2

**Learning Output01** In der Lage sein periodische Instandhaltungssicherheit und Feuchtigkeitssysteme zu kontrollieren, wenn die benötigte Umwelt bereitgestellt wird.

**Evaluationskriterien:**

- a) Die Aufgaben der Maschinen erklären indem die Sicherheitssysteme untersucht werden.
- b) Die Sicherheitssysteme der Maschine kontrollieren.
- c) Die Feuchtigkeitssysteme der Maschinen kontrollieren.
- d) Das Öl anhand der Katalogspezifizierungen aussuchen.
- e) Maschinenöl wechseln.
- f) Arbeit in der gewünschten Zeit fertigstellen.
- g) Auf Reinlichkeit bei der Arbeit achten.
- h) auf die Sicherheitsregeln bei der arbeit achten.
- i) Schutzkleidung bei der Arbeit nutzen.

### LEARNING AREA 5: DAMPFTURBINEN UND KOMPRESSOREN

**Learning Output01** In der Lage sein Fehler in den dmpfturbinen und den Kompressoren zu finden, wenn das nötige Umfeld gegeben ist.

**Evaluationskriterien:**

- a) Dampfturbinen erkennen.
- b) Die Art der Dampfturbinen erkennen..
- c) Die Hauptteil der Dampfturbinen kennen.
- d) Dichteelemente identifizieren..
- e) Lagerhäuser kennen.
- f) Die Eigenschaften von Gas kennen.
- g) Die Gesetze bezüglich Gas kennen.
- h) Die Arbeitsprinzipien bezüglich Kompressoren kennen.
- i) Arten von Kompressoren kennen.
- j) Die Arbeitsprinzipien von Zentrifugalkompressoren kennen.



k) Wissen wie man befeuchtet und kühlt.

#### LERNGEBIET 6: FEHLERBEKÄMPFUNG

**Learning Output01** In der Lage sein Fehler in den Maschinen ausfindig zu machen, wenn das nötige Umfeld gegeben ist.

##### Evaluationskriterien:

- Überprüfen und berichten der Fehlermeldungsform und die Geschichte der Maschine.
- Den defekten Teil identifizieren mit Hilfe der gegebenen Daten.
- Die Ursachen des Fehlers untersuchen.
- Arbeit in der gewünschten Zeit fertigstellen.
- Auf Reinlichkeit bei der Arbeit achten.
- auf die Sicherheitsregeln bei der arbeit achten.
- Schutzkleidung bei der Arbeit nutzen.

#### LERNBEREICH 7: FEHLGESCHLAGENE MASCHINENINSTANDHALTUNG 1

**Learning Output01** In der Lage sein Fehlerhaftes zu bereinigen und aufzudecken, wenn das notwendige Umfeld gegeben ist.

##### Evaluationskriterien:

- Die öligen und staubigen Teile der Maschine reinigen indem Reinigungsmethoden und Techniken angewandt werden.
- Demontage defekter Teile indem geeignete Demontagewerkzeuge genutzt werden.
- Sequenz an Teilen entfernt entsprechend der Aufbauordnung.
- Anzahl der Teile entsprechend den Montagebildern.
- Arbeit in der gewünschten Zeit fertigstellen.
- Auf Reinlichkeit bei der Arbeit achten.
- auf die Sicherheitsregeln bei der arbeit achten.
- Schutzkleidung bei der Arbeit nutzen.

#### LEARNING AREA 8: FEHLGESCHLAGENE MASCHINENINSTANDHALTUNG 2

**Learning Output01** In der Lage sein defekte Teile zu ersetzen und zu testen, wenn die nötige Umwelt gegeben ist.

##### Evaluationskriterien:

- Entscheiden defekte Teile zu reparieren und zu ersetzen, wenn nötig.
- Mit den richtifen Montagewerkzeugen die Komponente angemessen installieren.
- Ölung und Anpassung entsprechend den Nutzinstruktionen durchführen.
- Die Ausführung der Maschine testen.
- Die Arbeit in der gewünschten Zeit durchführen.
- Auf Reinlichkeit am Arbeitsplatz achten.
- Sicherheitsregeln am Arbeitsplatz beachten.
- Schutzkleidung bei der Arbeit nutzen.



## LERNBEREICH 9: ELEKTRISCHES BOGENSCHWEIßEN

**Learning Output01** In der Lage sein elektrisches Bogenschweißen und Oxy-Gas Schweißen auszuführen, wenn die richtige Umgebung gegeben ist.

### Evaluationskriterien:

- a) Die Schweißmaschine, Chassis und Zange fürs Schweißen vorbereiten.
- b) Die Schweißmaschine bedienen und die Scheißampere anpassen indem der Elektrodendurchmesser entsprechend dem Rohrquerschnitt gewählt wurde.
- c) Ausrichten des Stücks in der Schweißposition, indem Winkel oder wenn nötig Gehäuse genutzt werden.
- d) Verbindungsschweißen durchführen indem der Elektrodenwinkel, die Bewegung und Vorschubgeschwindigkeit angepasst werden.
- e) Stumpfschweißen von Rohren mit kleinem Durchmesser.
- f) T-Schweißen von Rohren mit kleinem Durchmesser.
- g) Stumpfschweißen von Profilen.
- h) T-Schweißen von Profilen.
- i) Nach dem Schweißen wird das Schweißzement gebrochen und die Schweißnaht mit einer Stahlbürste gereinigt.
- j) Die Qualität des Schweißens überprüfen.
- k) Die Arbeit in der gewünschten Zeit durchführen.
- l) Auf Reinlichkeit am Arbeitsplatz achten.
- m) Sicherheitsregeln am Arbeitsplatz beachten.
- n) Schutzkleidung bei der Arbeit nutzen.

## LERNBEREICH 10: BORULAMA SİSTEMLERİ, VANALAR VE FITTINGSLER

**Learning Output01** Führt die Wartung der Rohrsysteme aus, der Ventile und Armaturen wenn die geeignete Umgebung gegeben ist.

### Evaluationskriterien:

- a) Das Rohr definieren.
- b) Die Anwendungsgebiete von Rohren kennen.
- c) Wissen über Standards, Spezifikationen und Rohrmessungen haben.
- d) Die Rohrelemente und ihre Messung kennen.
- e) Die Wärmedämmung von Rohren ausführen.

## LERNGEBIET 11: ROHRSYSTEME, VENTILE UND ARMATUREN

**Learning Output01** Ausführen der Wartung von Pumpen und Energieübertragungselementen

### Evaluationskriterien:

- a) Die Absicht bei der Nutzung von Pumpen kennen.
- b) Pumpen klassifizieren.
- c) Kavitation kennen.
- d) Praktisches Wissen über Pumpen haben.
- e) Die bei der Energieübertragung genutzten Werkzeuge kennen.
- f) Kupplungen erklären.



vetriangle  
acting together



GLOBAL IDEAS  
PROJECTS



- g) Getriebearten kennen.
- h) Das Betriebssystem der Riemscheibenmontage kennen.

### TITEL/ABSCHLÜSSE DIE MIT DEM PROGRAMM IN VERBINDUNG STEHEN. Voraussetzungen.

Die Titel welche mit dem Programm in Verbindung stehen variieren von Land zu Land. Jedes Land wird dies für sich detaillieren und dabei beachten, dass das angenommene Level des Programms EQL 4 ist.

### WIRTSCHAFTSSEKTOR UND ANWENDER

Obwohl das Programm speziell für Instandhaltungstechniker in Ölraffinerieunternehmen vorbereitet wurde, können unterschiedliche Arten an Unternehmen im Produktions- und Dienstleistungssektor das Spezialisierungsprogramm verwenden.

### BEDINGUNGEN FÜR LEHRER UND ANLEITER

1. Lehrer mit Studienausbildung und Sektorerfahrung in diesem Bereich.
2. Fachleute mit Meister und Meisterzertifikat, welche in dem Sektor tätig sind.



vetriangle  
acting together

## PROJECT PARTNERS:



GLOBAL IDEAS  
P R O J E C T S



*Gemeinsam gehen*

The publication is available at the website: [www.vetriangle.eu](http://www.vetriangle.eu)

**Publication implemented with the financial support of the European Commission.**

The publication reflects only the position of its authors, the European Commission and the Erasmus + National Agency are not responsible for its substantive content. Free publication.



acting together



vetriangle

[vetriangle.eu](http://vetriangle.eu)

