



Berufsorientierung Elektronik/Robotik

DigiUp 4.0

Upskilling digitaler Kompetenzen von Jugendlichen um Fachkräftemangel der Industrie 4.0 entgegenzuwirken

INTERREG V-A Österreich-Ungarn

T2.1.1 Entwicklung Modul Elektronik und Robotik

BFI Burgenland
Juli 2021

Inhalt

1. Einleitung.....	4
Ziel	4
Industrie 4.0	5
Begriffserklärung	5
Thesen zur Digitalisierung.....	6
These 1: Digitalisierung schafft Arbeitsplätze	6
These 2: Automatisierung sichert Jobs.....	6
These 3: Die Geschwindigkeit des technologischen Wandels wird überschätzt..	6
Fazit.....	7
2. Berufe der Industrie 4.0	8
Aus alt mach neu	9
Das gab es früher nicht.....	9
Robotik-Ingenieur	9
Drohnen-Pilot	10
Lehrberufe im Zeitalter der Digitalisierung (Elektronik, Robotik)	11
Fertigungsmesstechnik - Produktionssteuerung (Lehrberuf) - Lehrzeit: 4 Jahre ...	11
Berufsbeschreibung.....	11
Arbeits- und Tätigkeitsbereiche	11
Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick.....	12
Fahrradmechatronik (Lehrberuf) - Lehrzeit: 3 Jahre	13
Berufsbeschreibung.....	13
Arbeits- und Tätigkeitsbereiche	13
Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick.....	15
Mechatronik (Modullehrberuf) - Lehrzeit: 3 1/2 bzw. 4 Jahre	16
Berufsbeschreibung.....	16
Arbeits- und Tätigkeitsbereiche	16
Hauptmodule	18
Alternative Antriebstechnik	19
Arbeits- und Tätigkeitsbereiche	19
Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick.....	20
Automatisierungstechnik	21
Arbeits- und Tätigkeitsbereiche	21
Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick.....	22

IT-, Digitalsystem- und Netzwerktechnik	25
Arbeits- und Tätigkeitsbereiche	25
Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick.....	26
Elektromaschinentechnik	28
Arbeits- und Tätigkeitsbereiche	28
Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick.....	29
Fertigungstechnik	31
Arbeits- und Tätigkeitsbereiche	31
Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick.....	32
Medizingerätetechnik	34
Arbeits- und Tätigkeitsbereiche	34
Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick.....	35
Prozesstechnik (Lehrberuf) - Lehrzeit: 3 1/2 Jahre	38
Berufsbeschreibung.....	38
Arbeits- und Tätigkeitsbereiche	38
Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick.....	39
3. Praxisprojekte (siehe Anhang)	41
1. Drohne (Elektronik, CNC, 3D Druck)	41

1. Einleitung

Ziel

Ziel ist es, Jugendlichen, die kurz vor der Berufswahl stehen und arbeitsuchenden Jugendlichen (NEETs), Einblicke in den aktuellen Stand der Wirtschaft im Bezug auf Digitalisierung zu bieten. Weiter sollen hier neue Möglichkeiten und Tätigkeiten in Verbindung mit den Technologien 3D Druck, sowie CNC (*Computerized Numerical Control*) aufgezeigt werden.

Zusätzlich wird hierdurch ein großer Beitrag zur Erreichung folgender übergeordneten Ziele geleistet:

- Verminderung des Fachkräftemangels
- Entgegenwirken der Abwanderungen der Industrie
- Sensibilisierung für die Lehre

Konkret richtet sich diese Dokumentation an Personen, die mit Jugendlichen arbeiten. Dazu zählen primär (aber nicht nur):

- (Berufsorientierungs) Trainerinnen und Trainer
 - Weiterbildungsinstitutionen
 - Erwachsenenbildungsinstitutionen
- (Berufsorientierungs) Lehrerinnen und Lehrer
 - Mittelschulen
 - Polytechnische Schulen
 - Schulen der Berufsausbildung
- Klein- und Mittelunternehmen, die an betrieblichen Ausbildungen teilnehmen

Erreicht sollen diese Ziele durch folgende praktische Umsetzungen werden:

- Durchführungen von
 - Berufsorientierungsworkshops
 - Weiterbildungsworkshops
- Präsenz auf Events und Veranstaltungen
- Kooperationen mit Schulen
- Sensibilisierung für das Thema, durch Infomaterial und Gespräche

Industrie 4.0

Im Kern kann Industrie 4.0 als „Digitalisierung der Produktion“ verstanden werden. Natürlich ist das nicht so simpel. Grundsätzlich bezeichnet man als Digitalisierung die Umsetzung bzw. die Verwendung digitalisierter (im Gegensatz zu analogen), vernetzter und/oder automatisierter Technologien. Industrie 4.0 zielt hierbei, wie der Name schon sagt, auf den Industrieteil unserer Gesellschaft ab, sei es nur (zum Beispiel) in der Metallbranche, im Maschinenbau, Transportwesen oder Fahrzeugkonstruktion.

Begriffserklärung

Quelle: Wikipedia

Mit der Bezeichnung Industrie 4.0 soll das Ziel zum Ausdruck gebracht werden, eine vierte industrielle Revolution einzuleiten:

- *Die **erste industrielle Revolution** bestand in der Mechanisierung mittels Wasser- und Dampfkraft; darauf folgte*
- *die **zweite industrielle Revolution**, geprägt durch Massenfertigung mit Hilfe von Fließbändern und elektrischer Energie, sowie daran anschließend*
- *die **dritte industrielle Revolution** oder digitale Revolution mit Einsatz von Elektronik und IT (v. a. die speicherprogrammierbare Steuerung und die CNC-Maschine) zur Automatisierung der Produktion.*

Mit dem Ausdruck „4.0“ wird Bezug genommen auf die bei Software-Produkten übliche Versionsnummerierung. Bei tiefgreifenden Änderungen einer Software spricht man von einer neuen Version, wobei die erste Ziffer der Versionsnummer um Eins erhöht und gleichzeitig die zweite Ziffer auf Null zurückgesetzt wird.

Wir sehen hier an der Definition, dass diese Begrifflichkeit oft sehr schwammig verwendet wird – so bezeichnen wir oft fälschlicherweise Dinge, die bereits in der „Industrie 3.0“ passiert sein **sollten**, als neu und rechnen sie der „Industrie 4.0“ zu.

So sprechen einige Forscher und Kritiker hierbei eher von der „zweiten Phase der Digitalisierung“.

Thesen zur Digitalisierung

These 1: Digitalisierung schafft Arbeitsplätze

Die OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development, dt.: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung*) geht davon aus, dass ca. 65% der heutigen Kinder zukünftig Tätigkeiten ausüben werden, die es heute noch gar nicht gibt.

Ein gutes Beispiel hierfür sind die relativ neuen Lehrberufe in Österreich, wie z.B. „E-Commerce-Kaufmann/E-Commerce-Kauffrau“ oder auch "Applikationsentwicklung – Coding", welche vor einigen Jahren schlichtweg nicht existierten, da die technologischen Gegebenheiten noch nicht vorhanden waren.

These 2: Automatisierung sichert Jobs

In traditionellen Branchen tragen Gewinne durch eine stärkere Automatisierung dazu bei, Produkte und Dienstleistungen günstiger zu machen und somit die Nachfrage nach ihnen zu erhöhen. In den USA führte z.B. die Einführung von Scannerkassen Geldautomaten mehr Beschäftigten in den betroffenen Bereichen.

Nicht zu vergessen: Ein hoher Automatisierungsgrad macht wettbewerbsfähig und verhindert somit die Abwanderung von Arbeit.

These 3: Die Geschwindigkeit des technologischen Wandels wird überschätzt
Tatsächlich sprechen wir zwar gemeinhin immer häufiger davon, wie schnell sich die Technologie entwickelt, in Wahrheit ist es aber so, dass Innovation viel Zeit braucht um breitflächig zu wirken.

Voraussetzung hierfür ist vor allem die Erfahrung im Umgang mit den Technologien.



Als Beispiel hierfür wird gerne die industrielle Nutzung der Elektrizität genommen, welche ca. 40 Jahre brauchte, um gerade mal mehr als 50% der Produktionsstätten in Amerika zu erreichen.

Fazit

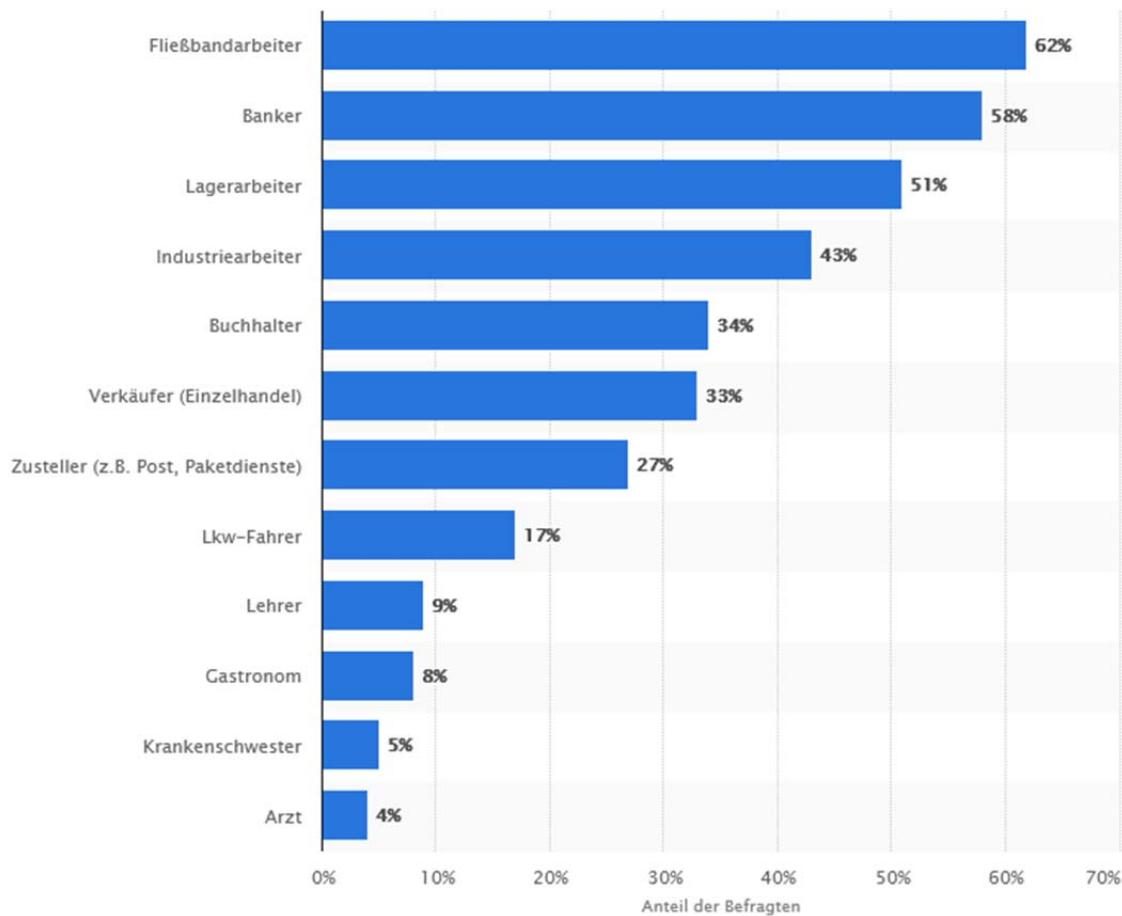
Digitalisierung kommt nicht erst in Zukunft, sondern sie passiert jetzt gerade und wird künftig noch verstärkter und mit breiterer Wirkung sichtbar und spürbar werden.

Die vielbeschworene Massenarbeitslosigkeit bleibt aus heutiger Sicht definitiv aus. Dennoch wird die Digitalisierung unsere Arbeitswelt innerhalb von nur einer Generation nachhaltig verändern. Umso wichtiger ist es also, schon heute Jugendliche so gut wie möglich in diese Richtung vorzubereiten.

Digitalisierung ist eine Chance für alle!

2. Berufe der Industrie 4.0

Bei einer im Februar 2019 durchgeführten Umfragen, bez. gefährdeter Berufe durch Digitalisierung ergab sich Folgendes:



(Quelle: [stastista.com](https://www.statista.com))

Sieht man sich diese Zahlen und Ergebnisse an, ohne weiter über die Hintergründe bzw. die Bedeutung nachzudenken, könnte man zu dem Schluss gelangen, dass viele Menschen ihre Arbeitsplätze durch die Digitalisierung verlieren könnten.

Ganz so stimmt das natürlich nicht, da wir, aufgrund der Digitalisierung, in der Industrie zwar in Zukunft einige Berufe verlieren werden, aber im Gegenzug viele neue Berufe geschaffen werden, bzw. bekannte Berufe einfach verändert werden.

Aus alt mach neu

Im Februar dieses Jahres (Anm.: 2020) wurde im österreichischen Ministerrat ein neues Lehrberufspaket beschlossen, welches die Bearbeitung und/oder Erneuerung von Insgesamt 31 Berufsbildern beinhaltet.

„Die Neugestaltung der Lehrberufe ist ein Erfolgsweg, den wir konsequent fortsetzen. Digitalisierung betrifft alle Bereiche. Daher ist es unsere Aufgabe, alle Berufe für diesen Wandel zu rüsten“, sagt Wirtschaftsministerin Margarete Schramböck zu den neuen bzw. überarbeiteten Lehrberufen.

Auch die oft träge Politik ist also bereits zu der Erkenntnis gekommen, dass Digitalisierung passiert und dass etwas in diese Richtung getan werden muss.

Bevor wir uns näher mit neuen/erneuerten Lehrberufen befassen, sehen wir uns einmal ein paar komplett neue Berufsfelder an.

Das gab es früher nicht

Robotik-Ingenieur

Im Zuge der fortgeschrittenen Digitalisierung boomt der Markt der Robotik. Industrieprozesse werden zunehmend von Robotern übernommen und selbstfahrende Autos sind der große Trend der Zukunft und nichts anderes als ein Roboter auf vier Rädern. Nachdem die technologische Singularität (also die ins Unendliche gehende Leistungsfähigkeit von Maschinen) erst für 2045 vorhergesagt wird, bleibt die Aufgabe der Entwicklung, Programmierung und Wartung der Maschinen und Roboter bis dahin dem Menschen überlassen.

Profil:

Ein Job der höchstens für Quereinsteiger aus Ingenieursstudiengängen, insbesondere der Elektrotechnik, geeignet ist. Ansonsten ganz direkt Robotik studieren.

Interdisziplinäres Denken, prozessorientiertes Denken und Kreativität sind über die



EUROPEAN UNION

technischen Kenntnisse hinaus hier
am meisten gefragt.

Drohnen-Pilot

Bitte nicht lachen. Auch wenn dieser Beruf im ersten Moment wie Modelleisenbahnenführer klingt, der die Herzen aller Fünfjährigen höher schlagen lässt, ist es ein ernstzunehmender Beruf mit extremem Zukunftspotential. Amazon ist gerade dabei seine Lieferungen auf Drohnen umzustellen; ein Hochzeitsfotograf, der etwas auf sich hält, hat eine Drohne am Start; von einem guten Imagevideo erwartet man mittlerweile schon Luftaufnahmen; und vom Einsatz in Kriegsgebieten kennen wir sämtliche Horrorstories.

Profil:

Hängt stark vom Einsatzbereich ab und ist als zusätzliche Qualifikation zu folgenden Studiengängen/Ausbildungen zu sehen. Auch Quereinsteiger haben hier wieder gute Chancen, da es noch keinen „festen“ Qualifikationsgang gibt.

(Werbe-)Fotografie und Videografie: Interaction Design, Mediendesign, Grafik- oder Kommunikationsdesign, Medieninformatik, Fotografie oder eine vergleichbare Ausbildung.

Wetter und Geologie: Studium in den Bereichen Geotechnik, Geoinformatik, Meteorologie.

Maschinenbauingenieure haben generell sehr gute Voraussetzungen für diesen Job.

Lehrberufe im Zeitalter der Digitalisierung (Elektronik, Robotik)

Fertigungsmesstechnik - Produktionssteuerung (Lehrberuf) - Lehrzeit: 4 Jahre

Berufsbeschreibung

Der Lehrberuf Fertigungsmesstechnik im Schwerpunkt Produktionssteuerung kann seit 1. Juli 2020 erlernt werden.

Fertigungsmesstechniker*innen mit Schwerpunkt Produktionssteuerung arbeiten in der industriellen Fertigung, wo durch zunehmende Automatisierung Genauigkeit und Qualität durch Messtechnik immer wichtiger werden. Sie beschicken die Maschinen und Produktionsanlagen mit den erforderlichen Materialien und steuern und überwachen die Produktionsabläufe. Ihre zentrale Aufgabe ist die Qualitätssicherung des gesamten Produktionsprozesses. Dazu entnehmen sie Proben, führen verschiedene Messungen in Labors durch und passen, je nach Bedarf, die Produktionsprozesse an.

Fertigungsmesstechniker*innen in der Produktionssteuerung benötigen ein umfangreiches Wissen über die Produktionsabläufe, die Messtechnik und das Qualitätsmanagement. Sie arbeiten zusammen mit Berufskolleginnen und -kollegen und unterschiedlichen Fachkräften in der Produktion, in Prüflabors und Entwicklungsabteilungen. Sie sind in unterschiedlichen Industriebetrieben tätig, insbesondere aber in der chemischen Industrie, der Pharmaindustrie und in messtechnischen Labors.

Arbeits- und Tätigkeitsbereiche

Vom Medikament bis zum Malerfarbe - Fertigungsmesstechniker*innen mit Schwerpunkt Produktionssteuerung sind für die Qualität von Produkten aus der Pharmaindustrie, der chemischen Industrie oder von messtechnischen Labors zuständig.

Fertigungsmesstechniker*innen mit Schwerpunkt Produktionssteuerung arbeiten in fast allen Produktionsschritten mit. Sie arbeiten an der Vorbereitung, Rüstungen und Beschickung der Produktionsmaschinen und -anlagen mit und überwachen die Produktionsabläufe. Zur Durchführung der Messungen nehmen sie Proben der zu verarbeitenden (gasförmigen, flüssigen oder festen) Rohstoffe und Produkte, die sie in Labors untersuchen. Sie bereiten verschiedene Messverfahren (z. B. physikalische, chemische) und Messmittel (z. B. Oberflächenmessgerät, Ultraschallprüfgerät, Gasmessgerät) vor und führen die jeweiligen Messprogramme durch.

Fertigungsmesstechniker*innen mit Schwerpunkt Produktionssteuerung überwachen die Messungen, achten auf Messunsicherheiten und prüfen die Messdaten auf Plausibilität und Qualität. Sie dokumentieren die Messungen und erstellen Auswertungen, Berichte und visuelle Darstellungen. Auf Basis der Messergebnisse arbeiten sie laufend an den Prozessoptimierungen in der Produktion und dem Qualitätsmanagement der Produkte. Außerdem kümmern sie sich um die Wartung und Instandhaltung ihrer Messgeräte.

Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick

- an der Vorbereitung, Rüstung und Beschickung von Produktionsmaschinen und -anlagen mitarbeiten
- Produktionsabläufe und -anlagen überwachen
- Proben entnehmen und Messungen im Labor durchführen
- Messverfahren und Messmittel vorbereiten, Messgeräte warten
- Messverfahren durchführen, überwachen und Werte prüfen
- Messungen auswerten, dokumentieren und visualisieren
- Möglichkeiten zur Prozessoptimierung ableiten

Fahrradmechatronik (Lehrberuf) - Lehrzeit: 3 Jahre

Berufsbeschreibung

Die Ausbildung im Lehrberuf Fahrradmechatronik ist ab 1. August 2019 möglich.

Fahrradmechatroniker*innen reparieren und warten Fahrräder. Dabei tauschen sie abgenutzte oder beschädigte mechanische, immer öfter aber auch elektronische Einzelteile aus, erneuern sie und überprüfen ihre Funktionstüchtigkeit. Sie nehmen regelmäßig das Service an Fahrrädern vor, tauschen Bremsseile, reinigen Ketten und sorgen dafür, dass die Räder auch nach längerem Gebrauch noch verkehrstüchtig sind. Dabei verwenden sie mechanische und elektronische Messgeräte und hantieren mit Werkzeugen wie Schraubenziehern, Schraubenschlüssel und Zangen. Häufig sind sie in Fahrradwerkstätten und im Handel tätig, in denen sie Kundinnen und Kunden auch Fahrräder verkaufen und dazu beraten.

Arbeits- und Tätigkeitsbereiche

Durch die technischen Entwicklungen zum E-Bike, vielfache Spezialangebote, immer höherwertigere Ausstattung bei Rädern und generell einen starken Trend zum Radsport und dem Fahrrad als alternative Fortbewegungsmöglichkeit im städtischen Gebiet, ist die Tätigkeit von Fahrradmechatroniker*innen heute wieder stark gefragt.

Ob es sich um ein E-Bike, Rennrad oder Mountainbike handelt – Fahrradmechatroniker*innen reparieren und warten in erster Linie Fahrräder, aber auch ähnliche Geräte wie Scooter und E-Scooter, Longboard, Hover-Boards und Segways. Dabei tauschen sie Reifen, Schläuche, Ventile und Bremsen und Bremsseile aus, erneuern Bremsbeläge, spannen Speichen nach und montieren Lichter, Gangschaltungen, Tachos und anderes Zubehör. Am Rahmen der Räder führen sie gelegentlich auch Schweißarbeiten durch. Fahrradmechatroniker*innen haben es mit einer breiten Palette an Fahrzeugen zu tun und müssen daher mit unterschiedlichen Techniken vertraut sein. So gewinnt etwa die Hydraulik und Elektronik beispielsweise bei Schaltungs- und Dämpfersystemen an Bedeutung, bei



EUROPEAN UNION

E-Bikes, E-Scooter und Segways hantieren Fahrradmechatroniker*innen auch mit

Teilen von Elektromotoren und deren Akkus. Durch den zunehmenden Einsatz von elektronischen Bauteilen wird auch die Prüfung und Fehlersuche mit elektronischen Prüf- und Messgeräten immer wichtiger.

Fahrradmechatroniker*innen stellen die Fahrräder bzw. ähnliche Fahrgeräte auf den jeweiligen Kundenbedarf ein und richten sie auch für die ergonomischen Anforderungen des Kunden/die Kundin her. Sie führen an allen Bauteilen Service und Reparaturarbeiten durch, tauschen Verschleißteile oder defekte/kaputte Teile aus und prüfen alle Teile auf Funktions- und Verkehrstüchtigkeit. Außerdem bauen sie aus Einzelteilen Fahrräder oder andere Fahrgeräte zusammen. Dabei können sie auf spezielle Kundenwünsche und Ansprüche besonders gut eingehen, z. B. höhere Belastbarkeit für Rahmen und Federung, Anhängevorrichtungen, Vorrichtungen für spezielle Transportmöglichkeiten.

Wichtiger Teil der Tätigkeit von Fahrradmechatroniker*innen ist die Kundenberatung. Sie informieren und beraten Kundinnen und Kunden über verschiedene Fahrzeuge und Alternativen. Sie erheben den Kundenwunsch und die Ansprüche der Kunden, um das passende Fahrrad (oder alternative Fahrgerät) auszuwählen. Dabei informieren sie die Kundinnen und Kunden über die Einsatzmöglichkeiten, Belastbarkeit, Pflege der Fahrgeräte, geben Einschulungen zu wichtigen Funktionen und weisen besonders auf Sicherheitsvorschriften hin. Besonders die Handhabung von E-Bikes, E-Scootern oder Segways, Schaltungen, Aufladen und Wartung von Elektromotoren spielen dabei eine wichtige Rolle.

Fahrradmechatroniker*innen sind meistens in Fahrradwerkstätten sowie im Handel für Fahrräder und Sportgeräte tätig. Dort beraten sie ihre Kundinnen und Kunden mitunter auch als Fachverkäufer über Fahrräder und Zubehöre, die sie dann verkaufen.

Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick

- Fahrräder und ähnlichen Fahrgeräte (z. B. Scooter, E-Scooter, Longboards, Hover-Boards, Segways) und einzelnen Baugruppen (z. B. Beleuchtungsanlage, Rahmen, Bremsanlagen, Schaltungen usw.) sowie deren Zubehör instandhalten und warten
- Fahrräder und ähnlichen Fahrgeräte an Kundenwünsche und ergonomische Anforderungen anpassen
- Fahrradkomponenten insbesondere die Fahrradbereifung kontrollieren
- einzelne Baugruppen wie Beleuchtungsanlagen, Bremsanlagen, Schaltungen, Dämpfer und Federgabeln überprüfen, demontieren und montieren sowie Fahrräder und ähnliche Fahrgeräte aus einzelnen Komponenten zusammenbauen
- mechanische, elektrische, elektronische oder hydraulische Bauteile ausbauen, einbauen und prüfen
- Fehlern suchen, analysieren und beheben
- Prüf-, Ausbau-, Montage-, Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten an Zusatzantrieben wie Elektromotoren und Kraftübertragungseinrichtungen sowie an elektrischen und elektronischen Anlagen von Fahrrädern und ähnlichen Fahrgeräten durchführen
- Kunden und Kundinnen informieren und beraten, z. B. über Bremsanlagen, Schaltungen, Bereifung, Pflege und Wartung von Fahrrädern und ähnlichen Fahrgeräten usw.; Zusatzleistungen anbieten

Mechatronik (Modullehrberuf) - Lehrzeit: 3 1/2 bzw. 4 Jahre

Berufsbeschreibung

Mechatronik bedeutet die Verbindung von mechanischen, elektronischen und informationstechnischen Teilen. Mechatroniker*innen stellen mechatronische Bauteile, Komponenten und Systeme für den Maschinen-, Anlagen- und Gerätebau her. Dabei bauen sie mechanische, elektrisch/elektronische, pneumatisch/hydraulische und informationstechnische Teile zusammen und warten und reparieren sie. Sie nehmen die unterschiedlichsten mechatronischen Anlagen in Betrieb (neben industriellen Maschinen und Produktionsanlagen z. B. auch Anlagen der Büro-, EDV-Systemtechnik und der Kommunikationstechnik, Elektromaschinen und Hybridantriebe, Medizingerätetechnik), stellen die Funktionen ein und programmieren und bedienen sie. Sie suchen nach Fehlern, grenzen diese ein und beheben die Störungen.

Mechatroniker*innen arbeiten in Konstruktionsbüros, Werkstätten und Produktionshallen im Team mit Berufskolleg*innen und weiteren Fachkräften aus den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik, IT und Maschinenbau zusammen. Bei Montage-, Einstellungs- und Servicearbeiten sind sie an wechselnden Arbeitsorten bei ihren Kund*innen im Einsatz.

Arbeits- und Tätigkeitsbereiche

Mechanik und Elektronik waren früher getrennte Fach- und Berufsbereiche. Moderne Technologien sind aber gerade durch die Verbindung dieser Fachrichtungen gekennzeichnet. Mechatronik bedeutet eben diese Verbindung von mechanischen, elektrischen und elektronischen Bauteilen. Außerdem werden in mechatronischen Systemen Hard- und Software-Komponenten aus der Informationstechnologie integriert.

Mechatroniker*innen stellen mechatronische Bauteile, Komponenten und Systeme



EUROPEAN UNION

für den Maschinen-, Anlagen-,
Fahrzeug- und Gerätebau und für ganze

Fertigungsprozesse her, wie z. B. Wicklungen, Motoren (auch mit alternativen Antrieben wie z. B. Hybridmotoren), Transformatoren, Generatoren, Gleichrichter, Trennschalter, Antriebs- und Förderanlagen, Schalttafeln, Steuer- und Regelanlagen, Signal- und Sicherungsanlagen, Mess- und Prüfanlagen, Medizingeräte, IT- und Kommunikationssysteme. Dabei bauen sie mechanische, elektrisch/elektronische, pneumatisch/hydraulische und informationstechnische Teile zusammen und warten und reparieren sie. Sie montieren Bauteile und Komponenten, richten Leitungen ein, verlegen sie und schließen sie an. Sie messen elektrische und nichtelektrische Größen, stellen Steuerungen und Funktionen ein und programmieren computergesteuerte Maschinen- und Anlagenteile.

Mechatroniker*innen nehmen die unterschiedlichsten mechatronischen Anlagen und Geräte in Betrieb, stellen die Funktionen und Steuerungen nach Schaltplänen ein, programmieren sie und prüfen die Funktionen. Bei der Suche nach Fehlern und Störungen zerlegen sie Geräte und Maschinen, führen Messungen mit elektronischen Mess- und Prüfgeräten und entsprechender Test- und Diagnosesoftware durch und grenzen so mögliche Ursachen für Fehler ein. Sie beheben die Störungen und tauschen schadhafte Teile aus. In Fertigungsprozessen programmieren und überwachen sie außerdem laufend die Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen der automatisierten Produktionsabläufe und nehmen Anpassungen und Umstellungen an den Maschinen vor.

Ihre Tätigkeiten reicht auch in den IT-Bereich hinein: Mechatroniker*innen installieren und prüfen mechatronische Hardware- und Software-Komponenten. Sie stellen System-Komponenten zusammen, installieren Software, Netzwerke und Bussysteme, konfigurieren Hardware-Teile und montieren, programmieren die mechatronischen Systemkomponenten.

Mit der fortschreitenden Automatisierung von Maschinen und Produktionsanlagen spielen die Automatisierungstechnik, Robotik und speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) in der Arbeit von Mechatroniker*innen eine zunehmende Rolle. Sie installieren und prüfen messtechnische Einrichtungen der Steuerungs- und Regelungstechnik, konfigurieren Automatisierungssysteme, programmieren Industrieroboter und SPS-Programme.

Auch die Medizingerätetechnik (Geräte für Labor und Forschung, Röntgen, OP und Rehabilitation oder Elektro- und Nuklearmedizingeräte) ist ein stark wachsendes Aufgabengebiet für Mechatroniker*innen, in dem die Beratung und Schulung von Kundinnen und Kunden eine besondere Rolle spielt.

Mechatroniker*innen haben auch zahlreiche organisatorische Aufgaben: Sie legen anhand der technischen Unterlagen die Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden fest, planen und steuern die Arbeitsabläufe und achten auf die Einhaltung der Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards. Sie dokumentieren die Arbeitsabläufe und -ergebnisse und führen Fehlerprotokolle.

Hauptmodule

- Alternative Antriebstechnik
- Automatisierungstechnik
- IT-, Digitalsystem- und Netzwerktechnik
- Elektromaschinentechnik
- Fertigungstechnik
- Medizingerätetechnik

Alternative Antriebstechnik

Mechatroniker*innen der Alternativen Antriebstechnik stellen mechatronische Bauteile, Komponenten und Systeme für alternative Antrieb wie z. B. Elektromotoren oder Hybridantriebe her. Sie arbeiten an der Entwicklung solcher Antriebe mit, bauen die mechanischen, elektrischen/elektronischen, pneumatischen/hydraulischen und IT-Teile zusammen und in die Fahrzeuge ein. Außerdem warten und reparieren sie die alternativen Antriebssysteme, suchen nach Fehlern, grenzen diese ein und beheben die Störungen.

Arbeits- und Tätigkeitsbereiche

Mechatroniker*innen der Alternative Antriebstechnik arbeiten bei der Entwicklung und Konstruktion von mechatronischen Anlagen und Systemen der Alternativen Antriebstechnik mit. Sie bauen diese Systeme und Anlagen, wie z. B. Elektromotoren oder Hybridantriebe zusammen und nehmen sie in Betrieb. Sie stellen die Steuerungen nach Schaltplänen ein, und programmieren die einzelnen Funktionen.

Bei der Suche nach Fehlern und Störungen zerlegen sie die Antriebssysteme. Sie führen Messungen mit elektronischen Mess- und Prüfgeräten und entsprechender Test- und Diagnosesoftware durch und grenzen so mögliche Ursachen für Fehler ein. Sie beheben die Störungen und tauschen schadhafte Teile aus.

Große Bedeutung in der alternativen Antriebstechnik haben die Hochvolt-Technologie und entsprechende Energie-Speichertechnologien und Batterien. Für Mechatroniker*innen in diesem Bereich ist es daher besonders wichtig, Kenntnis der Sicherheitskonzepte von Hochvolt-eigensicheren Fahrzeugen zu haben, etwa die Trennung der Spannungsnetze, farbliche Kennzeichnung der Hochvolt-Kabel, Kennzeichnung der Hochvolt-Komponenten und -bauteile sowie der Hochvolt-Batterie und des Service-Steckers (Service Disconnect) und bei Montage und Servicearbeiten entsprechend zu berücksichtigen.

Auch die Information und Beratung von Kundinnen und Kunden gehört zu den Aufgaben von Mechatroniker*innen in der Alternativen Antriebstechnik.

Im Rahmen von organisatorischen Aufgaben legen sie anhand von technischen Unterlagen Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden fest, sie planen und steuern die Arbeitsabläufe und achten auf die Einhaltung der Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards. Sie dokumentieren die Arbeitsabläufe und -ergebnisse und führen Fehlerprotokolle.

Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick

- alternative Antriebsysteme wie z. B. Elektromaschinen, Hybridantriebe sowie die dafür benötigten Aggregate zusammenbauen, in Betrieb nehmen und prüfen
- alternative Antriebsysteme und Aggregate instand halten, reparieren und warten
- Fehler, Mängel und Störungen systematisch aufsuchen, eingrenzen und beseitigen
- Konstruktionen inklusive Oberflächenschutz entsprechend Qualitäts- und Kostenanforderung herstellen
- handwerkliche Techniken und Verfahren der Metallbearbeitung; Bearbeiten von Werkstoffen durch Sägen, Bohren, Schleifen, Feilen, Gewinde schneiden usw.
- lösbare und unlösbare Verbindungen herstellen (z. B. durch Schrauben, Stifte, Klemm-, Löt- und Steckverbindungen)
- die verwendeten Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen, Mess- und Prüfgeräte und Arbeitsbehelfe instand halten
- Prozessplanung und Arbeitsplanung durchführen: Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden festlegen
- Lesen und Anwenden von technischen Unterlagen wie Skizzen, Zeichnungen, Schaltplänen, Bedienungsanleitungen usw.
- Skizzen und einfachen normgerechten technischen Zeichnungen sowie Schaltpläne auch unter Verwendung rechnergestützter Systeme anfertigen

- bei allen Arbeiten facheinschlägigen Sicherheitsvorschriften (z. B. Maschinen-Sicherheitsverordnung, Elektromagnetische Verträglichkeits-Verordnung),

- Normen (ÖVE, ÖNORM, EN, TAEV), Umwelt- und Qualitätsstandards einhalten
- Maßnahmen des Qualitätsmanagements und der Qualitätskontrolle durchführen
- Erste Hilfe und Erstversorgung bei betriebsspezifischen Arbeitsunfällen
- Kunden und Kundinnen informieren, beraten und in alternative Antriebssysteme einweisen

Automatisierungstechnik

Mechatroniker*innen für Automatisierungstechnik arbeiten in Konstruktionsbüros, Werkstätten und Produktionshallen im Team mit Berufskolleg*innen und weiteren Fachkräften aus den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik, IT und Maschinenbau zusammen. Bei Montage-, Einstellungs- und Servicearbeiten sind sie auch an wechselnden Arbeitsorten bei Kund*innen vor Ort im Einsatz.

Arbeits- und Tätigkeitsbereiche

Mit der fortschreitenden Automatisierung von Maschinen und Produktionsanlagen spielen die Automatisierungstechnik, Robotik und speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) im Bereich der Mechatronik eine immer wichtiger werdende Rolle.

Mechatroniker*innen für Automatisierungstechnik planen und bauen Automatisierungssysteme sowie Steuer- und Regelungssysteme für einzelne computergesteuerte Maschinen, Industrieroboter oder ganze Fertigungsstraßen und Produktionsanlagen, aber auch für Systeme der Gebäudetechnik, Verkehrsleitsysteme und dergleichen mehr. Sie installieren die mechatronischen



EUROPEAN UNION

Automatisierungssystem vor Ort,
halten diese instand und warten und reparieren sie.

Dabei bauen sie mechanische, elektrisch/elektronische, pneumatisch/hydraulische und informationstechnische Teile zusammen und warten und reparieren sie.

Sie montieren Bauteile und Komponenten, Antriebs- und Förderanlagen, Steuer- und Regelanlagen, Signal- und Sicherungsanlagen, richten Leitungen ein, verlegen diese und schließen sie an. Sie messen physikalische Größen, stellen Steuerungen und Funktionen ein und programmieren computergesteuerte Maschinen- und Anlagenteile.

Bei der Suche nach Störungen und Fehlern zerlegen sie die Automatisierungssysteme. Sie führen Messungen mit elektronischen Mess- und Prüfgeräten und entsprechender Test- und Diagnosesoftware durch und grenzen so mögliche Ursachen für Fehler ein. Sie beheben die Störungen und tauschen schadhafte Teile aus. In Rahmen der industriellen Fertigung und Produktion programmieren und überwachen sie Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen von automatisierten Produktionsabläufen und nehmen Anpassungen und Umstellungen an den Maschinen vor.

Ihre Tätigkeiten reichen auch in den IT-Bereich hinein, denn Mechatroniker*innen für Automatisierungstechnik installieren und prüfen mechatronische Hardware- und Software-Komponenten. Sie stellen System-Komponenten zusammen, installieren Software, Netzwerke und Bussysteme, konfigurieren Hardware-Teile und montieren und programmieren die mechatronischen Systemkomponenten.

Im Rahmen von organisatorischen Aufgaben legen sie anhand von technischen Unterlagen Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden fest, sie planen und steuern die Arbeitsabläufe und achten auf die Einhaltung der Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards. Sie dokumentieren die Arbeitsabläufe und -ergebnisse und führen Fehlerprotokolle.

Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick

- Automatisierungssysteme in mechatronischen Anlagen errichten, konfigurieren, in Betrieb nehmen, prüfen und dokumentieren
 - Fehler, Mängel und Störungen an den Automatisierungssystemen systematisch aufsuchen, eingrenzen und beseitigen
 - Automatisierungssysteme instand halten, warten und reparieren
-
- mechatronische Anlagen und Automatisierungssysteme laut Angaben und Plänen ändern, erweitern, optimieren
 - messtechnische Einrichtungen, Bussysteme, Bauteile und Baugruppen der Steuerungs- und Regelungstechnik, der Hydraulik und Pneumatik aufstellen, in Betrieb nehmen und prüfen
 - Messgeräte und Sensoren kalibrieren
 - Industrieroboter steuern und programmieren (z. B. mittels SPS)
 - Prozessplanung und Arbeitsplanung durchführen: Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden festlegen
 - Skizzen und einfache normgerechte technische Zeichnungen und Schaltpläne auch unter Verwendung rechnergestützter Systeme und spezieller Computerprogramme (z. B. CAD - Computer Aided Design) anfertigen
 - handwerkliche Techniken und Verfahren anwenden; Werkstoffe durch Sägen, Bohren, Schleifen, Feilen, Gewinde schneiden usw. bearbeiten
 - lösbare und unlösbare Verbindungen z. B. durch Schrauben, Stifte, Klemm-, Löt- und Steckverbindungen herstellen
 - technische Unterlagen wie Skizzen, Zeichnungen, Schaltpläne, Bedienungsanleitungen usw. lesen und anwenden
 - die verwendeten Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen, Mess- und Prüfgeräte und Arbeitsbehelfe reinigen und Instand halten
 - bei allen Arbeiten die facheinschlägigen Sicherheitsvorschriften (z. B. Maschinen-Sicherheitsverordnung, Elektromagnetische Verträglichkeits-Verordnung), Normen sowie Umwelt- und Qualitätsstandards berücksichtigen
 - Qualitätsmanagements und Qualitätskontrolle



IT-, Digitalsystem- und Netzwerktechnik

Mechatroniker*innen für IT-, Digitalsystem und Netzwerktechnik stellen mechatronische Büro- und IT-Systeme her. Dazu zählen z. B. Computersysteme, Netzwerke, Scanner, Kopiergeräte sowie analoge und digitale Kommunikationssysteme. Sie bauen mechanische, elektrische, elektronische und informationstechnische Teile zusammen, verbinden die einzelnen Systembestandteile zu Arbeitsplätzen und Netzwerken und stellen die Funktionen ein. Sie nehmen die Systeme in Betrieb, suchen nach Fehlern und beheben Störungen.

Arbeits- und Tätigkeitsbereiche

Mechatroniker*innen für IT-, Digitalsystem und Netzwerktechnik stellen mechatronische Bauteile, Baugruppen und Komponenten für Büro- und IT-Systeme her. Dazu zählen betriebliche Serveranlagen und Netzwerke, Betriebssysteme, Computer und Peripheriegeräte wie Drucker, Scanner, Fax- und Kopieranlagen, weiters Telefonanlagen, Kommunikationssysteme und vieles mehr.

Sie bauen mechanische, elektrische/elektronische und informationstechnische Teile zusammen und warten und reparieren sie. Sie richten Leitungen ein, verlegen Kabel, schließen die Systeme und Anlagen an und nehmen sie in Betrieb. Sie messen elektrische und physikalische Größen, und programmieren Steuerungen und Funktionen. Dabei berücksichtigen sie die Wünsche ihrer Kund*innen und Auftraggeber*innen. Sie informieren und beraten ihre Kund*innen und schulen sie in die Bedienung der Geräte ein.

Mechatroniker*innen für IT-, Digitalsystem und Netzwerktechnik sind auch für die Wartung, Reparatur und Fehlerbehebung zuständig (Service). Bei der Suche nach Fehlern und Störungen zerlegen sie die Anlagen und Geräte, führen Messungen mit elektronischen Mess- und Prüfgeräten und Test- und Diagnosesoftware durch und grenzen so mögliche Ursachen für Fehler ein. Sie beheben die Störungen und tauschen schadhafte Teile aus.

Im IT-Bereich installieren und prüfen sie mechatronische Hardware- und Software-



EUROPEAN UNION

Komponenten. Sie stellen System-Komponenten zusammen,

installieren Software, Netzwerke und Bussysteme, konfigurieren Hardware-Teile und montieren, und programmieren mechatronische Systemkomponenten und Steuerungen.

Mechatroniker*innen für IT-, Digitalsystem und Netzwerktechnik haben auch zahlreiche organisatorische Aufgaben: Sie legen anhand der technischen Unterlagen die Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden fest, planen und steuern die Arbeitsabläufe und achten auf die Einhaltung der Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards.

Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick

- Anlagen der Büro- und IT-Systemtechnik sowie analoge und digitale Kommunikationssysteme errichten
- Anlagen in Betrieb nehmen, konfigurieren, prüfen und entstören, warten und reparieren
- dabei Fehler und Störungen der Anlagen und Systemen systematisch aufsuchen, eingrenzen und beseitigen
- Messgeräte und Sensoren kalibrieren
- Prozesse und Arbeit planen: Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden festlegen
- analoge und digitale Schaltungen mit komplexen Halbleiterbauelementen herstellen
- Werkstoffe durch Sägen, Bohren, Schleifen, Feilen, Schrauben, Gewinde schneiden usw. bearbeiten
- lösbar und unlösbar Verbindungen z. B. durch Schrauben, Stifte, Klemm-, Löt-, Steck- und Klebeverbindungen herstellen
- technischen Unterlage wie Skizzen, Zeichnungen, Schaltplänen, Bedienungsanleitungen usw. lesen und anwenden
- verwendete Werkzeuge, Maschinen, Mess- und Prüfgeräte usw. reinigen und



Instand halten



- Sicherheitsvorschriften (z. B. Maschinen-Sicherheitsverordnung, Elektromagnetische Verträglichkeits-Verordnung), Normen (ÖVE, ÖNORM, EN, TAEV), Umwelt- und Qualitätsstandards einhalten
- Anwender-Softwarelösungen in bestehende IT-Strukturen integrieren
- Maßnahmen zur Datenspeicherung, Datensicherheit und des Virenschutzes durchführen
- Netzwerke, Computersysteme und Mikrocomputersysteme betreuen
- Kundenservice, Qualitätssicherung und Reklamationsbearbeitung durchführen
- Kunden und Kundinnen beraten und in der Anwendung der Systeme schulen

Elektromaschinentechnik

Mechatroniker*innen für Elektromaschinentechnik montieren elektrische Maschinen und Systeme, nehmen sie in Betrieb und halten sie instand. Sie stellen Wicklungen und Spulen für Elektromotoren und Generatoren her. Dabei bauen sie mechanische, elektrisch/elektronische, pneumatisch/hydraulische und informationstechnische Teile zusammen und warten und reparieren sie. Sie nehmen die Elektromaschinen in Betrieb, stellen die Funktionen ein und programmieren und bedienen sie. Sie suchen nach Fehlern, grenzen diese ein und beheben die Störungen.

Arbeits- und Tätigkeitsbereiche

Mechatroniker*innen für Elektromaschinentechnik stellen mechatronische Bauteile, Komponenten und Systeme von Elektromaschinen her. Dazu gehören z. B. Wicklungen, Motoren, Transformatoren, Generatoren, Gleichrichter, Trennschalter, Antriebs- und Förderanlagen, Schalttafeln, Steuer- und Regelanlagen, Signal- und Sicherungsanlagen, Mess- und Prüfanlagen, aber auch IT- und Kommunikationssysteme. Dabei bauen sie mechanische, elektrische/elektronische, pneumatische/hydraulische und informationstechnische Teile zusammen oder stellen diese manuell und mit Hilfe von CAD und CNC-Maschinen her.

Sie montieren die Bauteile und Komponenten von Elektromaschinen zusammen, richten Leitungen ein, verlegen diese und schließen sie an. Sie nehmen die mechatronischen Elektromaschinen in Betrieb, stellen die Funktionen und Steuerungen nach Schaltplänen ein und prüfen die Funktionen. Bei der Suche nach Fehlern und Störungen zerlegen sie Elektromaschinen. Sie führen Messungen mit verschiedenen Mess- und Prüfgeräten und entsprechender Test- und Diagnosesoftware durch und grenzen so mögliche Ursachen für Fehler ein. Sie beheben die Störungen und tauschen schadhafte Teile aus.

Die Tätigkeit von Mechatroniker*innen für Elektromaschinentechnik reicht in den IT-Bereich hinein, denn Mechatroniker*innen für Elektromaschinentechnik installieren und prüfen auch mechatronische Hardware- und Software-Komponenten. Sie stellen



EUROPEAN UNION

System-Komponenten zusammen,
installieren Software, Netzwerke und

Bussysteme, konfigurieren Hardware-Teile und montieren und programmieren die mechatronischen Systemkomponenten.

Im Rahmen von organisatorischen Aufgaben legen sie anhand von technischen Unterlagen Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden fest, sie planen und steuern die Arbeitsabläufe und achten auf die Einhaltung der Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards. Außerdem dokumentieren sie die Arbeitsabläufe und -ergebnisse und führen Fehlerprotokolle.

Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick

- Spulen, Transformatoren und Motoren manuell und maschinell wickeln
- Wicklungen einlegen, schalten und aufnehmen
- Elektromaschinen nach Anleitungen und Plänen einrichten, in Betrieb nehmen, prüfen und entstören
- Fehler, Mängel und Störungen an mechatronischen Geräten und Maschinen systematisch aufsuchen, eingrenzen und beseitigen
- die verwendeten Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen, Mess- und Prüfgeräte und Arbeitsbehelfe instand halten
- handwerkliche Techniken und Schweißverfahren wie z. B. Gassschmelzschweißen, Elektroschweißen und Schutzgassschweißen und Hartlöten anwenden
- Prozessplanung und Arbeitsplanung durchführen: Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden festlegen
- Skizzen und einfache normgerechte technische Zeichnungen sowie Schaltpläne auch unter Verwendung rechnergestützter Systeme und spezieller Computerprogramme (z. B. CAD - Computer Aided Design) anfertigen
- handwerkliche Techniken und Verfahren anwenden; Werkstoffe durch Sägen, Bohren, Schleifen, Feilen, Gewinde schneiden usw. bearbeiten
- lösbare und unlösbare Verbindungen z. B. durch Schrauben, Stifte, Klemm-,



EUROPEAN UNION



Löt-, Steck- und Klebeverbindungen

herstellen

- technische Unterlagen wie Skizzen, Zeichnungen, Schaltpläne, Bedienungsanleitungen usw. lesen und anwenden
- die verwendeten Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen, Mess- und Prüfgeräte und Arbeitsbehelfe reinigen und Instand halten
- bei allen Arbeiten facheinschlägige Sicherheitsvorschriften (z. B. Maschinen-Sicherheitsverordnung, Elektromagnetische Verträglichkeits-Verordnung), Normen sowie Umwelt- und Qualitätsstandards berücksichtigen
- Qualitätsmanagement und Qualitätskontrolle
- Kunden und Kundinnen informieren, beraten und in die Elektromaschinen einweisen

Fertigungstechnik

Mechatroniker*innen für Fertigungstechnik stellen mechatronische Bauteile, Komponenten und Systeme für industrielle Produktions- und Fertigungsanlagen her, steuern und warten diese. Dabei bauen sie mechanische, elektrisch/elektronische, pneumatisch/hydraulische und informationstechnische Teile zusammen, nehmen die unterschiedlichsten mechatronischen Anlagen in Betrieb, stellen die Funktionen ein und programmieren und bedienen sie. Sie suchen nach Fehlern, grenzen diese ein und beheben die Störungen.

Arbeits- und Tätigkeitsbereiche

Mechatroniker*innen für Fertigungstechnik stellen mechatronische Bauteile, Komponenten und Systeme für Produktions- und Fertigungsanlagen und für ganze Fertigungsprozesse her und steuern diese. Dabei bauen sie mechanische, elektrische/elektronische, pneumatische/hydraulische und informationstechnische Teile zusammen und warten und reparieren sie. Sie montieren Bauteile und Komponenten, richten Leitungen ein, verlegen sie und schließen sie an. Außerdem programmieren sie computergesteuerte Maschinen- und Anlagenteile.

Mechatroniker*innen für Fertigungstechnik nehmen die Produktions- und Fertigungsanlagen in Betrieb und stellen die Steuerungen nach Schaltplänen ein. Bei der Suche nach Fehlern und Störungen zerlegen sie Geräte und Maschinen, führen Messungen mit elektronischen Mess- und Prüfgeräten und entsprechender Test- und Diagnosesoftware durch und grenzen so mögliche Ursachen für Fehler ein. Sie beheben die Störungen und tauschen schadhafte Teile aus. Im Rahmen von industriellen Fertigungsprozessen überwachen sie laufend die Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen und nehmen Anpassungen und Umstellungen an den Fertigungsmaschinen vor.

Ihre Tätigkeiten reicht auch in den IT-Bereich hinein: Mechatroniker*innen der Fertigungstechnik installieren und prüfen mechatronische Hardware- und Software-Komponenten. Sie stellen System-Komponenten zusammen, installieren Software, Netzwerke und Bussysteme, konfigurieren Hardware-Teile und montieren und



EUROPEAN UNION

programmieren die
mechatronischen Systemkomponenten.

Im Rahmen von organisatorischen Aufgaben legen sie anhand der technischen Unterlagen die Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden fest, planen und steuern die Arbeitsabläufe und achten auf die Einhaltung der Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards. Außerdem dokumentieren sie die Arbeitsabläufe und -ergebnisse und führen Fehlerprotokolle.

Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick

- Maschinen und Systeme der Fertigungstechnik herstellen, aufbauen, einstellen, in Betrieb nehmen und prüfen
- Produktionsanlagen, Fertigungsstraßen einrichten und warten und nach Anleitung und Plänen optimieren und Änderungen, Erweiterungen und Anpassungen durchführen
- Fehler, Mängel und Störungen an Produktionsanlagen und Fertigungsstraßen aufsuchen, eingrenzen und beseitigen
- facheinschlägige Werkstücke und Bauteile unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Passungsnormen herstellen
- Werkstoffe z. B. Drehen und Fräsen maschinell bearbeiten
- rechnergestützte (CNC)-Werkzeugmaschinen bedienen und programmieren
- mechatronische und pneumatische/hydraulische Bauteile und Baugruppen ausbauen, zerlegen, zusammenbauen
- Prozessplanung und Arbeitsplanung durchführen: Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden festlegen
- Skizzen und technische Zeichnungen sowie Schaltpläne auch unter Verwendung rechnergestützter Systeme und spezieller Computerprogramme (z. B. CAD - Computer Aided Design) anfertigen
- handwerkliche Techniken und Verfahren anwenden; Werkstoffe durch Sägen, Bohren, Schleifen, Feilen, Gewinde schneiden usw. bearbeiten
- lösbare und unlösbare Verbindungen z. B. durch Schrauben, Stifte, Klemm-,



EUROPEAN UNION



Löt-, Steck- und Klebeverbindungen

herstellen

- technische Unterlagen wie Skizzen, Zeichnungen, Schaltplänen, Bedienungsanleitungen usw. lesen und anwenden
- Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen, Mess- und Prüfgeräte und Arbeitsbehelfe reinigen und instand halten
- bei allen Arbeiten facheinschlägige Sicherheitsvorschriften (z. B. Maschinen-Sicherheitsverordnung, Elektromagnetische Verträglichkeits-Verordnung), Normen sowie Umwelt- und Qualitätsstandards berücksichtigen
- Qualitätsmanagement und Qualitätskontrolle
- technische Daten über den Arbeitsverlauf und die Arbeitsergebnisse erfassen und dokumentieren
- Kunden und Kundinnen informieren, beraten und einweisen

Medizingerätetechnik

Mechatroniker*innen für Medizingerätetechnik stellen medizintechnische Maschinen, Systeme und Anlagen her. Dazu zählen z. B. Röntgengeräte, Computer- und Magnetresonanztomographen, Ultraschallgeräte, OP-Ausstattungen und Geräte der Intensivmedizin, Geräte der Dentalmedizin und dergleichen mehr. Sie bauen mechanische, elektrische/elektronische, pneumatische/hydraulische und informationstechnische Teile zusammen und stellen die Funktionen ein. Sie nehmen die medizintechnischen Anlagen und Systeme in Betrieb und programmieren die Funktionen, suchen nach Fehlern, grenzen diese ein und beheben Störungen.

Arbeits- und Tätigkeitsbereiche

Die Medizingerätetechnik (z. B. Geräte für Forschung und Labor, für Röntgen, OP, Intensivmedizin und Rehabilitation sowie für Elektro- und Nuklearmedizin oder Zahntechnik) ist ein stark wachsendes Aufgabengebiet für Mechatroniker*innen. Auch die Beratung und Schulung von Kundinnen und Kunden spielt in diesem Bereich eine besondere Rolle.

Mechatroniker*innen mit Schwerpunkt Medizingerätetechnik stellen mechatronische Bauteile, Komponenten und Systeme für medizintechnische Geräte, Systeme und Anlagen her. Dazu zählen z. B. Röntgengeräte, Computer- und Magnetresonanztomographen, OP-Ausstattungen und Geräte der Intensivmedizin wie Herz-Kreislaufmaschinen oder Geräte der Zahnmedizin. Dabei bauen sie mechanische, elektrisch/elektronische, pneumatisch/hydraulische und informationstechnische Teile zusammen und warten und reparieren sie. Direkt bei den Kundinnen und Kunden (Arztpraxen, Krankenhäuser, Reha-Einrichtungen, Medizintechnische Labors usw.) bauen sie die Geräte auf, montieren Bauteile und Komponenten, richten Leitungen ein, verlegen sie und schließen sie an.

Mechatroniker*innen nehmen die medizintechnischen Geräte, Anlagen und Systeme in Betrieb, programmieren sie und stellen Funktionen und Steuerungen ein. Bei der Suche nach Fehlern und Störungen zerlegen sie die Geräte, führen Messungen mit



EUROPEAN UNION

elektronischen Mess- und
Prüfgeräten und entsprechender Test- und

Diagnosesoftware durch und grenzen so mögliche Ursachen für Fehler ein. Sie beheben die Störungen und tauschen schadhafte Teile aus.

Die Tätigkeit von Mechatroniker*innen für Medizingerätetechnik reicht stark in den IT-Bereich hinein, da sie auch mechatronische/medizintechnische Hardware- und Software-Komponenten programmieren. Sie stellen diese System-Komponenten zusammen, installieren die entsprechende Software sowie Netzwerke und Bussysteme und konfigurieren Hardware-Teile.

Im Rahmen von organisatorischen Aufgaben legen sie anhand von technischen Unterlagen Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden fest, sie planen und steuern die Arbeitsabläufe und achten auf die Einhaltung der Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards. Außerdem dokumentieren sie die Arbeitsabläufe und -ergebnisse und führen Fehlerprotokolle.

Mechatroniker*innen für Medizingerätetechnik, die im Kundenservice tätig sind, informieren und beraten die Anwender*innen über technische Besonderheiten und Funktionen und erforderliche Wartung. Dabei haben sie Kontakt zu unterschiedlichen medizinischen Fachkräften, Pflegefachkräften, aber auch administrativem Personal. Über den Einsatz und die Anwendung der Geräte zur Behandlung, Diagnose und Therapie beraten allerdings nur speziell geschulte Medizintechnische Fachberater*innen.

Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick

- Geräte und Systeme der Medizingerätetechnik aufbauen, in Betrieb nehmen und prüfen
- Rehabilitationstechnik, für OP- und Dentaltechnik, für Röntgen-, Nuklear- und Elektromedizin, für Rehabilitationstechnik, für OP- und Dentaltechnik, aufbauen, einstellen, in Betrieb nehmen, warten und reparieren
- Geräte der Intensivmedizin (z. B. Kreislauf- &

Lungenfunktionsdiagnostik, Dialyse, Infusionstechnik, Beatmungstechnik, Narkose, Ultraschall) einstellen warten und reparieren

•

- Computer- und Softwaresysteme der Medizintechnik programmieren und konfigurieren
- Fehler, Mängel und Störungen an medizintechnischen Geräten und Systemen systematisch aufsuchen, eingrenzen und beseitigen
- sicherheitstechnische Prüfungen (STK) und messtechnische Kontrollen (MTK) gemäß der Medizinproduktebetreiberverordnung (MPBV) durchführen und dokumentieren
- Geräte der Elektromedizin (EKG, EEG, Reizstromtherapie/Elektrostimulation) aufbauen, einstellen und betreuen
- Röntgenanlagen sowie Geräte der Magnetresonanztomographie (MR) und Computertomographie (CT) aufstellen, programmieren und betreuen
- für den erforderlichen Strahlenschutz und die Einhaltung aller Sicherheitsstandards sorgen
- Geräte und Systeme der Rehabilitationstechnik und Hauskrankenpflege herstellen, warten und reparieren
- Prozessplanung und Arbeitsplanung durchführen: Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden festlegen
- technischen Unterlagen wie Skizzen, Zeichnungen, Schaltplänen, Bedienungsanleitungen usw. lesen und anwenden
- Skizzen und technische Zeichnungen sowie Schaltpläne auch unter Verwendung rechnergestützter Systeme und spezieller Computerprogramme (z. B. CAD - Computer Aided Design) anfertigen
- Gesetze, Normen und Vorschriften wie z. B. das Medizinproduktegesetz kennen
- Qualitätsmanagement und Qualitätskontrolle
- Kunden und Kundinnen informieren und beraten und in die medizintechnischen Geräte, Systeme und Anlagen einweisen



EUROPEAN UNION



Prozesstechnik (Lehrberuf) - Lehrzeit: 3 1/2 Jahre

Berufsbeschreibung

Prozesstechniker*innen planen den Einsatz der Werkzeuge und Vorrichtungen auf Fertigungsmaschinen und Fertigungsanlagen. Sie lesen Arbeitsanweisungen und Ablaufpläne, rüsten die Fertigungsanlagen und überwachen die oft rechnergestützten (computergesteuerten) Anlagen und Produktionsprozesse. Sie stellen die Maschinen und Anlagen ein, beschicken sie mit den erforderlichen Roh- und Hilfsstoffen (je nach betrieblichen Schwerpunkt und zu produzierendem Produkt) und führen Prozesskontrollen durch. Bei Störungen und Fehlern greifen sie ein und nehmen die notwendigen Umstellungen und Anpassungen vor. Außerdem überwachen sie die Produktqualität und sorgen für die regelmäßige Wartung und Instandhaltungsarbeiten von Werkzeugen, Maschinen und Anlagen.

Prozesstechniker*innen arbeiten in Werk- und Produktionshalle von Gewerbe- und Industriebetrieben unterschiedlicher Branchen mit Berufskolleginnen und -kollegen sowie mit verschiedenen Fach- und Hilfskräften zusammen.

Arbeits- und Tätigkeitsbereiche

Prozesstechniker*innen sind die Spezialistinnen und Spezialisten für die Steuerung von Produktionsabläufen an teil- und vollautomatisierten Produktionsanlagen in Industrie- und Gewerbebetrieben unterschiedlicher Branchen. Sie lesen technische Unterlagen wie z. B. Arbeitsanweisungen, Ablaufpläne, Bedienungsanleitungen, Wartungs-, Instandhaltungs- sowie Schaltplänen und sind für die Produktionsplanung zuständig. Dabei planen sie Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Verfahren und kalkulieren den für die Produktion erforderlichen Einsatz von Betriebsmitteln (z. B. Materialaufwand, Einsatz von Werkzeugen, Maschinen, Hilfsmittel). Sie legen die erforderlichen Arbeitsschritte fest und planen den Einsatz der meist vollautomatischen Fertigungsmaschinen und -anlagen. Außerdem überwachen sie die Arbeitsabläufe der Produktionsanlagen während des Fertigungsprozesses.

Ein wichtiger Teil ihrer Arbeit besteht in der Qualitätssicherung der hergestellten Produkte. Dazu entnehmen sie Proben und kontrollieren diese mit Hilfe von entsprechenden Messgeräten oder schicken sie zu Tests in betriebliche Laboreinrichtungen. Prozesstechniker*innen untersuchen und analysieren die Produktionsabläufe systematisch, um Schwachstellen zu identifizieren und Maßnahmen zur Verbesserung zu entwickeln. Sie dokumentieren die Ergebnisse ihrer Analysen und erarbeiten daraus Verbesserungsmaßnahmen und Optimierung der Produktionsprozesse, wie z. B. Effizienzsteigerung oder Steigerung der Kapazitätsauslastung. Dabei berücksichtigen sie die Möglichkeiten von Assistenzsystemen wie z. B. Robotern, Datenbrillen oder automatisierte Manipulations- und Transportsysteme.

Zu den Aufgaben von Prozesstechniker*innen gehört außerdem die Wartung und Reparatur von Maschinen und Fertigungsanlagen bzw. das Organisieren und Überwachen von Service- und Wartungsarbeiten. Sie führen Betriebsbücher und Protokolle über Arbeitsabläufe, Arbeitsergebnisse sowie über Störungen und technische Vorfälle und sorgen für die Einhaltung von Sicherheits- und Umweltstandards.

Die wichtigsten Tätigkeiten auf einen Blick

- technische Unterlagen z. B. Skizzen, Zeichnungen, Arbeitsanweisungen, Ablaufpläne, Bedienungsanleitungen, Wartungspläne, Instandhaltungspläne, Schaltpläne lesen und anwenden
- Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden festlegen
- erforderliche Materialien auswählen, beschaffen und überprüfen
- Einsatz der Werkzeuge, Vorrichtungen und technischen Fertigungshilfen für (computergesteuerte) Fertigungsmaschinen und Fertigungsanlagen planen
- Roh-, Zusatz- und Hilfsstoffe je nach betrieblichem Schwerpunkt auswählen, auf Verwendbarkeit prüfen und sachgemäß lagern

- Produktionsanlagen

(Fertigungsmaschinen und -anlagen) rüsten, umrüsten, beschicken, an- und ausfahren

- Produktionsanlagen bedienen und Produktionsprozess steuern, Arbeitsabläufe von Fertigungsmaschinen und Fertigungsanlagen überwachen
- Störungen und Fehler erkenne und beheben
- bei der Produktionsplanung und Montageplanung mitwirken
- Prozesskontrollen, Qualitätskontrollen, Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchführen, Korrekturmaßnahmen veranlassen
- Prozessoptimierungen erarbeiten, auch durch den Einsatz von Assistenzsystemen wie Robotern, Datenbrillen, Manipulations- und Transportsystemen
- Informations- und Kommunikationstechniken und betriebsspezifische Applikationen wie z. B. ERP-Systeme, Anwendungen zum Führen von Schichtprotokollen, Störungsaufzeichnungen anwenden
- Werkzeuge, Maschinen und Anlagen warten und pflegen
- einfache Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten durchführen
- technische Daten über den Arbeitsablauf/-prozesse und die Arbeitsergebnisse erfassen, auswerten, beurteilen



3. Praxisprojekte (siehe Anhang)

1. Drohne (Elektronik, CNC, 3D Druck)