
VERORDNUNG ÜBER DIE BERUFSAUSBILDUNG

Produktionstechnologe/ Produktionstechnologin

vom 4. Dezember 2009
nebst Rahmenlehrplan

Verordnung über die Berufsausbildung zum Produktionstechnologen/zur Produktionstechnologin in der Fassung vom 4. Dezember 2009 (BGBl. I S. 3850 vom 10. Dezember 2009) nebst Rahmenlehrplan (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15. Februar 2008)

Inhalt

| | | |
|--|--|----|
| § 1 | Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes | 3 |
| § 2 | Dauer der Berufsausbildung | 3 |
| § 3 | Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild | 3 |
| § 4 | Durchführung der Berufsausbildung | 5 |
| § 5 | Abschlussprüfung | 5 |
| § 6 | Teil 1 der Abschlussprüfung | 5 |
| § 7 | Teil 2 der Abschlussprüfung | 6 |
| § 8 | Gewichtungs- und Bestehensregelung | 8 |
| § 9 | Inkrafttreten | 8 |
| | | |
| Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Produktionstechnologen/zur Produktionstechnologin – Sachliche Gliederung – | | |
| | Anlage 1 (zu § 3 Abs. 1 Satz 1) | 9 |
| | | |
| Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Produktionstechnologen/zur Produktionstechnologin – Zeitliche Gliederung – | | |
| | Anlage 2 (zu § 3 Abs. 1 Satz 2) | 16 |
| | | |
| | Rahmenlehrplan | 24 |

wbv Publikation

ein Geschäftsbereich der wbv Media GmbH & Co. KG

Gesamtherstellung: wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld

Telefon: 05 21/9 11 01-15 · Fax: 05 21/9 11 01-19

E-Mail: service@wbv.de

Website: wbv.de/berufenet

Verordnung über die Berufsausbildung zum Produktionstechnologen/zur Produktionstechnologin

Vom 16. Juni 2008

(abgedruckt im Bundesgesetzblatt Teil I S. 1034 vom 25. Juni 2008)

Aufgrund des § 4 Abs. 1 in Verbindung mit § 5 des Berufsbildungsgesetzes vom 23. März 2005 (BGBl. I S. 931), von denen § 4 Abs. 1 durch Artikel 232 Nr. 1 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

§ 1

Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf Produktionstechnologe/Produktionstechnologin wird nach § 4 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

§ 2

Dauer der Berufsausbildung

Die Ausbildung dauert drei Jahre.

§ 3

Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage 1, Sachliche Gliederung) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit). Eine von dem Ausbildungsrahmenplan (Anlage 2, Zeitliche Gliederung) abweichende Organisation der Ausbildung ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

(2) Die Berufsausbildung zum Produktionstechnologen/zur Produktionstechnologin gliedert sich wie folgt (Ausbildungsberufsbild):

Abschnitt A:

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

1. Betreiben von Produktionsanlagen:

1.1 Planen und Vorbereiten von Produktionsaufträgen,

1.2 Durchführen von Produktionsaufträgen,

1.3 Abschließen von Produktionsaufträgen;

2. Einrichten und Warten von Produktionsanlagen:
 - 2.1 Umrüsten und Wiederinbetriebnehmen von Produktionsanlagen,
 - 2.2 Beurteilen der Sicherheit von Produktionsanlagen,
 - 2.3 Prüfen und Inspizieren von Produktionsanlagen;
3. Konfigurieren von Produktionsanlagen:
 - 3.1 Ermitteln, Testen und Einstellen von Prozessparametern,
 - 3.2 Strukturieren und Programmieren von technischen Abläufen;
4. Anfahren von Produktionsanlagen:
 - 4.1 Aufstellen von Produktionsanlagen,
 - 4.2 Einrichten der Eingangs- und Ausgangslogistik,
 - 4.3 Erproben von Produktionsabläufen,
 - 4.4 Übergeben oder Übernehmen von Produktionsanlagen;
5. Gestalten und Sichern von Produktionsprozessen:
 - 5.1 Analysieren von Produktionsprozessen,
 - 5.2 Simulieren von Produktionsprozessen,
 - 5.3 Optimieren von Produktionsprozessen,
 - 5.4 Organisieren von Logistikprozessen;

Abschnitt B:

Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

1. Der Ausbildungsbetrieb:
 - 1.1 Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
 - 1.2 Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
 - 1.3 Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
 - 1.4 Umweltschutz;
2. Information, Kommunikation und Organisation:
 - 2.1 Betriebliche Kommunikation und Teamarbeit,
 - 2.2 Erstellen und Anwenden von technischen Unterlagen,
 - 2.3 Kundenorientierte Kommunikation,
 - 2.4 Planen der Arbeit,
 - 2.5 Projektmanagement;
3. Produktionsmanagement:
 - 3.1 Qualitäts-, Umwelt- und Sicherheitsmanagement,
 - 3.2 IT-Systeme und Vernetzung,
 - 3.3 Produkt- und Prozessdatenmanagement;
4. Produktionstechnologien und -prozesse;
5. Arbeitsorganisation und Produktionssysteme.

(3) Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach Absatz 2 sind prozessbezogen in einem der folgenden Einsatzgebiete zu vermitteln:

1. Produktherstellung,
2. Produktionsmittelherstellung,
3. Produktionsunterstützende Dienstleistung.

Das Einsatzgebiet wird vom Ausbildungsbetrieb festgelegt. Andere Einsatzgebiete sind zulässig, wenn in ihnen die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach Absatz 2 vermittelt werden können.

§ 4

Durchführung der Berufsausbildung

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne von § 1 Abs. 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 6 und 7 nachzuweisen.

(2) Die Auszubildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

(3) Die Auszubildenden haben einen schriftlichen Ausbildungsnachweis zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, den schriftlichen Ausbildungsnachweis während der Ausbildungszeit zu führen. Die Auszubildenden haben den schriftlichen Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.

§ 5

Abschlussprüfung

(1) Die Abschlussprüfung besteht aus den zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Qualifikationen, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung erforderlich ist.

(2) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses wird Teil 1 der Abschlussprüfung mit 35 Prozent und Teil 2 der Abschlussprüfung mit 65 Prozent gewichtet.

§ 6

Teil 1 der Abschlussprüfung

(1) Teil 1 der Abschlussprüfung soll zum Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 2 für das erste bis dritte Ausbildungshalbjahr aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus dem Prüfungsbereich Produktionsauftrag. Hierfür bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er

- a) produktionstechnische Aufträge analysieren, technische Lösungsvarianten erarbeiten, bewerten und abstimmen, Arbeitsabläufe planen und abstimmen,
- b) Betriebsmittel und Werkzeuge disponieren, Produktionsanlagen, insbesondere Fertigungs-, Montage- oder Handhabungseinheiten, umrüsten und ihre Sicherheit beurteilen,
- c) Prozessparameter ermitteln, technische Abläufe strukturieren, die Produktionsanlage testen sowie
- d) mit der Produktionsanlage produzieren, die Qualität der Produkte beurteilen und die Auftragsdurchführung dokumentieren

kann;

2. der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag durchführen und mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; das Fachgespräch wird auf der Grundlage der praxisbezogenen Unterlagen des bearbeiteten betrieblichen Auftrags geführt; unter Berücksichtigung der praxisbezogenen Unterlagen sollen durch das Fachgespräch die Anforderungen nach Nummer 1 bewertet werden; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich des geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;
3. die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags beträgt neun Stunden, für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 30 Minuten.

§ 7

Teil 2 der Abschlussprüfung

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in den Anlagen 1 und 2 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen

1. Produktionsprozesse,
2. Produktionssysteme sowie
3. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Produktionsprozesse bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er

- a) Produktionsprozesse analysieren, technische und organisatorische Schnittstellen klären, bewerten und dokumentieren,

- b) Maßnahmen zur Prozessoptimierung erarbeiten, bewerten, abstimmen und dokumentieren sowie Änderungsdaten einpflegen,
- c) Normen und Spezifikationen zur Produktqualität und Prozesssicherheit beachten, Gefährdungsbeurteilungen berücksichtigen sowie
- d) Maßnahmen real oder simulativ testen, die Maschinen- und Prozessfähigkeit beurteilen und Technologie- und Prozessdaten dokumentieren

kann;

2. dem Prüfungsbereich sind folgende Gebiete zugrunde zu legen: Fertigungs-, Montage- oder Logistikprozesse oder Kombinationen dieser Prozesse;
 3. der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag durchführen und mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; das Fachgespräch wird auf der Grundlage der praxisbezogenen Unterlagen des bearbeiteten betrieblichen Auftrags geführt; unter Berücksichtigung der praxisbezogenen Unterlagen sollen durch das Fachgespräch die prozessrelevanten Qualifikationen im Bezug zur Auftragsdurchführung bewertet werden; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich des geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;
 4. die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags beträgt 19 Stunden, für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 30 Minuten.
- (4) Für den Prüfungsbereich Produktionssysteme bestehen folgende Vorgaben:
1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - a) Produktionssysteme analysieren, Prozessabläufe und Produktionsdaten auswerten und beurteilen,
 - b) Produktionstechnologien, -strukturen und -abläufe festlegen, Produktionsanlagen und Produktionsmittel auswählen, Lösungsvarianten unter technischen, qualitativen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Vorgaben erarbeiten, bewerten und dokumentieren, Prozessparameter festlegen sowie
 - c) die Einführung von Lösungen in die Produktion planen und entsprechende Planungsunterlagen erstellen
- kann;
2. der Prüfling soll eine ganzheitliche Aufgabe schriftlich bearbeiten und die Ergebnisse in praxisüblicher Form dokumentieren; dabei soll das Einsatzgebiet als thematische Grundlage berücksichtigt werden;
 3. die Prüfungszeit beträgt 240 Minuten.
- (5) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:
1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann;
 2. der Prüfling soll fallorientierte Aufgaben schriftlich lösen;
 3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 8

Gewichtungs- und Bestehensregelung

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|---|-------------|
| 1. Prüfungsbereich Produktionsauftrag | 35 Prozent, |
| 2. Prüfungsbereich Produktionsprozesse | 30 Prozent, |
| 3. Prüfungsbereich Produktionssysteme | 25 Prozent, |
| 4. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde | 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
3. in mindestens zwei Prüfungsbereichen von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der in Teil 2 der Abschlussprüfung mit schlechter als „ausreichend“ bewerteten Prüfungsbereiche, in denen Prüfungsleistungen mit eigener Anforderung und Gewichtung schriftlich zu erbringen sind, durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2 : 1 zu gewichten.

§ 9

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2008 in Kraft.

Berlin, den 16. Juni 2008

**Der Bundesminister
für Wirtschaft und Technologie**

In Vertretung

Otremba

Anlage 1

(zu § 3 Abs. 1 Satz 1)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Produktionstechnologen/zur Produktionstechnologin
– Sachliche Gliederung –

Abschnitt A: Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind |
|----------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Betreiben von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1) | |
| 1.1 | Planen und Vorbereiten von Produktionsaufträgen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Informationen über technische und technologische Bedingungen sowie über Vorgaben der Produktionsplanung, insbesondere Stückzahlvorgaben, beschaffen b) auftragsbezogene Unterlagen beschaffen und auf Vollständigkeit prüfen, Aktualität von Prozessvorschriften kontrollieren c) die Bereitstellung benötigter Werkzeuge, Prüfeinrichtungen, Vorrichtungen und Arbeitsstoffe sichern d) Werkzeuge, Prüfeinrichtungen und Vorrichtungen auf Einsatzfähigkeit prüfen e) Produktionsanlagen entsprechend den Prozessvorschriften einstellen, Prozessparameter abrufen, eingeben und sichern, Produktionsfähigkeit herstellen |
| 1.2 | Durchführen von Produktionsaufträgen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Werkstoffe und Bauteile abrufen, bereitstellen und hinsichtlich Qualität beurteilen b) Produktionsanlagen beschicken und bedienen, Stückzahlvorgaben sicherstellen c) Qualität der Produkte überwachen d) Produkte gegen Beschädigungen schützen, transportieren und lagern e) überzählige und fehlerhafte Produkte sowie Reststoffe entsprechend den betrieblichen Vorgaben leiten f) Störungen im Prozess erkennen, Maßnahmen zur Fehlervermeidung einleiten, Anlagenverfügbarkeit sicherstellen |
| 1.3 | Abschließen von Produktionsaufträgen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Produkte übergeben, Abnahmeprotokolle und Prüfprotokolle erstellen b) Leistungen und Aufwendungen dokumentieren c) IT-Systeme zur Auftragsverfolgung nutzen |
| 2 | Einrichten und Warten von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2) | |
| 2.1 | Umrüsten und Wiederinbetriebnehmen von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Anlagenteile sowie Bearbeitungsprogramme an geänderte Prozessabläufe und unterschiedliche Produkte anpassen b) Funktionsprüfungen durchführen c) Änderungen und Prüfungen der Produktionsanlagen dokumentieren |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind |
|-----------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 2.2 | Beurteilen der Sicherheit von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Sicherheitseinrichtungen auf ihre Wirksamkeit prüfen b) Arbeitsmittel einschließlich elektrischer Betriebsmittel und Anlagen prüfen c) wiederkehrende Prüfungen nach Vorschriften und technischen Bestimmungen sowie betriebsspezifischen Vorgaben durchführen, Prüfprotokolle anfertigen |
| 2.3 | Prüfen und Inspizieren von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Produktionsanlagen nach Vorgaben inspizieren b) Bauteile und Signale an Schnittstellen prüfen, Test- und Diagnosesoftware einsetzen c) Störungen feststellen und beschreiben, Fehlersuche durchführen d) vorbeugende Wartung unter Berücksichtigung spezifischer Produktionsbedingungen durchführen |
| 3 | Konfigurieren von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3) | |
| 3.1 | Ermitteln, Testen und Einstellen von Prozessparametern (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Produkte im Hinblick auf Produktionsprozesse analysieren b) Produktionsverfahren, Prozessschritte, Produktionsanlagen, Werkzeuge, Spannmittel, Vorrichtungen, Arbeitsstoffe und Fertigungsparameter auswählen c) Testreihen fahren, Prozessparameter anpassen, Ergebnisse dokumentieren sowie zur Erstellung und Optimierung von Prozessvorschriften nutzen d) Prüfverfahren und -mittel auswählen, Messungen und Prüfungen planen, Anweisungen zur Probennahme sowie Prüfpläne erstellen |
| 3.2 | Strukturieren und Programmieren von technischen Abläufen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) technische Abläufe analysieren, strukturieren und darstellen b) Steuerungsprogramme erstellen sowie eingeben, testen, ändern und optimieren c) Muster und Prototypen testen |
| 4 | Anfahren von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4) | |
| 4.1 | Aufstellen von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Aufstellung von Produktionsanlagen unterstützen, vorgegebene Aufstellungsbedingungen sicherstellen b) technische Prüfungen veranlassen |
| 4.2 | Einrichten der Eingangs- und Ausgangslogistik (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Transport- und Lagersysteme einrichten b) Handhabungs- und Materialflusssysteme einrichten c) Materialfluss organisieren, Materialien, Bauteile und erstellte Produkte nach logistischen und Qualitätskriterien lagern d) Arbeitsstoffe für den Produktionsprozess kennzeichnen, nach logistischen, Haltbarkeits-, Sicherheits-, Qualitäts- und Umweltkriterien den Vorschriften entsprechend lagern, bereitstellen und auf Einsatzfähigkeit prüfen |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind |
|----------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 4.3 | Erproben von Produktionsabläufen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4.3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Produktionsverfahren und Prozessschritte, logistische Abläufe sowie Werkzeuge, Spannmittel, Vorrichtungen, Arbeitsstoffe und Fertigungsparameter erproben b) Prozesse kontrollieren, überwachen und protokollieren, prozessbegleitende Maßnahmen der Qualitätssicherung durchführen c) Prozessabläufe durch Nutzung von Eingriffsmöglichkeiten in die Prozesskette sichern d) Probetrieb unter Nenn- und Grenzbedingungen sowie Dauertests durchführen e) Prozessvorschriften an die Ergebnisse der Erprobung anpassen |
| 4.4 | Übergeben oder Übernehmen von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4.4) | <ul style="list-style-type: none"> a) in Pflichtenheften vereinbarte Referenzprozesse fahren b) Fehler und Mängel dokumentieren und Maßnahmen zur Beseitigung ergreifen c) Arbeits- und Wartungsanweisungen erstellen d) Übernahmen dokumentieren |
| 5 | Gestalten und Sichern von Produktionsprozessen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 5) | |
| 5.1 | Analysieren von Produktionsprozessen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 5.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Prüfergebnisse analysieren und mit Werkzeugen der statistischen Qualitätskontrolle auswerten b) Produktrückläufe analysieren c) Produktionsprozesse anhand von Kennziffern vergleichen und beurteilen d) Bestände, Liege- und Transportzeiten, Rüstzeiten sowie ungerichtete Abläufe in Produktionslinien erfassen und analysieren e) interne und externe Leistungserbringung unter terminlichen und kalkulatorischen Gesichtspunkten vergleichen f) Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Produktionsanlagen feststellen, Ausfälle und Störungen von Produktionseinrichtungen analysieren g) Ergebnisse von Analysen dokumentieren, Ergebnisse unter Berücksichtigung vor- und nachgelagerter Prozesse und Bereiche bewerten |
| 5.2 | Simulieren von Produktionsprozessen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 5.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Produktionsprozesse hinsichtlich der Ablauffolge, Vollständigkeit und Qualität überprüfen b) technische Abläufe modellhaft nachbilden oder rechnergestützt simulieren sowie Abläufe erproben, optimieren und dokumentieren c) Verhalten von Werkstoffen unter Prozessbeanspruchungen überprüfen und erproben |
| 5.3 | Optimieren von Produktionsprozessen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 5.3) | <ul style="list-style-type: none"> a) anhand von Qualitätskennzahlen und Prüfergebnissen auf Prozessfehler und auf zu verändernde Prozessabläufe und Prozessparameter schließen b) Versuche zur Optimierung vorbereiten, durchführen, dokumentieren und auswerten c) Vorschläge zur Verbesserung der IT-Unterstützung bereichsübergreifender Prozesse erarbeiten |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind |
|----------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) Verbesserungsmaßnahmen mit Produkt- und Prozessentwicklern, mit Produktionsmittelzulieferern und dem Produktionsteam besprechen und umsetzen e) Bedienpersonal über Prozessänderungen unterrichten und einweisen f) bei der Erstellung von Bedienungs- und Wartungsanleitungen für Produktionsanlagen mitwirken |
| 5.4 | Organisieren von Logistikprozessen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 5.4) | <ul style="list-style-type: none"> a) technische Funktionen der Logistikkette für erforderliche Werkstoffe, Arbeitsstoffe, Werkzeuge und Spannmittel sicherstellen b) Daten der Bewegungs- und Lagerungsvorgänge erfassen, verarbeiten und ausgeben c) Logistik der Entsorgung der Reststoffe und für das Recycling sicherstellen |

Abschnitt B: Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind |
|----------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Der Ausbildungsbetrieb (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1) | |
| 1.1 | Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen |
| 1.2 | Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben |
| 1.3 | Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen der Brandbekämpfung ergreifen |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind |
|----------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1.4 | Umweltschutz (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.4) | <p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen |
| 2 | Information, Kommunikation und Organisation (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2) | |
| 2.1 | Betriebliche Kommunikation und Teamarbeit (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Informationsquellen, insbesondere Dokumentationen, Handbücher, Fachberichte und Firmenunterlagen, in deutscher und englischer Sprache recherchieren, Datenbankabfragen durchführen, Informationen auswerten b) Informationen bewerten, Sachverhalte darstellen, Grafiken erstellen c) schriftliche Kommunikation in Deutsch und Englisch durchführen d) IT-gestützte Kommunikationssysteme nutzen e) Dokumentationen in deutscher und englischer Sprache zusammenstellen und ergänzen f) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeitern und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen g) Aufgaben im Team planen und abstimmen, Entscheidungen im Team erarbeiten, Konflikte im Team lösen, kulturelle Identitäten berücksichtigen h) Teambesprechungen organisieren und moderieren, Daten und Sachverhalte sowie Lösungsvarianten visualisieren und präsentieren, Gesprächsergebnisse dokumentieren, deutsche und englische Fachbegriffe anwenden |
| 2.2 | Erstellen und Anwenden von technischen Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Betriebs- und Gebrauchsanleitungen, Montage- und Wartungspläne, Zeichnungen, Fließbilder und Schaltungsunterlagen in deutscher und englischer Sprache anwenden b) Dokumente sowie technische Regelwerke und berufsbezogene Vorschriften, auch in Englisch, auswerten und anwenden c) technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen auswerten und anwenden d) technische Skizzen und Zeichnungen erstellen e) Datensätze handhaben und anpassen f) Daten IT-gestützt auswerten und visualisieren |
| 2.3 | Kundenorientierte Kommunikation (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Kommunikation mit vor- und nachgelagerten Bereichen und externen Partnern sicherstellen b) Übergabeprozesse abstimmen c) Reklamationen annehmen |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind |
|----------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 2.4 | Planen der Arbeit (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.4) | <ul style="list-style-type: none"> a) Auftragsunterlagen sowie technische Durchführbarkeit von Aufträgen prüfen und mit den betrieblichen Möglichkeiten abstimmen b) Arbeitsabläufe unter Berücksichtigung des betrieblichen Gesamtzusammenhangs planen, Arbeitsschritte festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen c) erforderliche Materialien, Verschleißteile, Werkzeuge sowie Betriebsmittel für den Arbeitsablauf feststellen, auswählen und bereitstellen d) Ist-Zustand ermitteln und analysieren, Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge ermitteln, e) Lösungsvarianten entwickeln und bewerten, Lösungen erproben und optimieren f) Lösung implementieren und organisatorisch absichern |
| 2.5 | Projektmanagement (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.5) | <ul style="list-style-type: none"> a) Produktionsaufgaben analysieren b) Abläufe strukturieren und Arbeitspläne erstellen c) Arbeitspakete unter Beachtung rechtlicher, wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben definieren d) Netzpläne lesen und erstellen, Meilensteine festlegen, Prioritäten setzen e) IT-Systeme zum Projektmanagement anwenden |
| 3 | Produktionsmanagement (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3) | |
| 3.1 | Qualitäts-, Umwelt- und Sicherheitsmanagement (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) betriebliches Qualitätsmanagementsystem anwenden b) betriebliches Umweltmanagementsystem anwenden c) Arbeitssicherheitsvorschriften und ergonomische Vorgaben bei der Gestaltung von Arbeitsprozessen beachten d) bei Gefährdungsbeurteilungen mitwirken sowie Vorschläge zur Verbesserung der Arbeitssicherheit erarbeiten |
| 3.2 | IT-Systeme und Vernetzung (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Standard-, Hilfs- und Testprogramme installieren, konfigurieren und nutzen b) Daten und Dokumente pflegen, schützen, sichern und archivieren, Vorschriften zum Datenschutz anwenden c) bei der Einbindung von Produktionsanlagen in IT-Netzwerke mitwirken |
| 3.3 | Produkt- und Prozessdatenmanagement (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.3) | <ul style="list-style-type: none"> a) datenbankgestützte Produktdaten zur Prozessoptimierung nutzen b) Konfigurationsmanagement und Änderungsmanagement nutzen und pflegen, Kundenapplikationen berücksichtigen c) Produkt- und Prozessdaten nutzen und pflegen d) technische Dokumentationen abrufen und einstellen |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind |
|----------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | Produktionstechnologien und -prozesse (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 4) | <ul style="list-style-type: none"> a) Fertigungsverfahren hinsichtlich der zu erzielenden Qualität der Teilebeschaffenheit, insbesondere Werkstoffeigenschaften, Maß-, Form- und Oberflächengenauigkeit, sowie hinsichtlich der Flexibilität, Mengenausbringung, Kosten und Ressourcenschonung beurteilen b) Werkstoffverhalten beurteilen, insbesondere bezüglich der Produktionsverfahren und der geforderten Qualität c) Produktionsmaschinen beurteilen, insbesondere hinsichtlich Funktion, Aufbau, Antrieb, Kinematik und Steuerung sowie hinsichtlich Flexibilität, Mengenausbringung und Kosten d) Roboter oder andere Handhabungssysteme beurteilen, insbesondere hinsichtlich Einsatzmöglichkeiten, Aufbau, Kinematik und Steuerung e) Werkzeuge beurteilen, insbesondere hinsichtlich Werkstoff, Geometrie, Komposition, Standzeiten, Kühlung und Schmierung sowie Kosten f) Spannmittel beurteilen, insbesondere hinsichtlich Werkstoffeigenschaften und Form der Werkstücke, Belastung durch die Bearbeitung sowie Flexibilität des Einsatzes g) Montageverfahren beurteilen, insbesondere hinsichtlich Anzahl der zu fügenden Teile, Mengen, Kosten, Flexibilität und Qualität h) Werkstoffe hinsichtlich ihrer Handhabbarkeit beurteilen, insbesondere Lagerfähigkeit, Oberflächenschutz und Korrosion |
| 5 | Arbeitsorganisation und Produktionssysteme (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 5) | <ul style="list-style-type: none"> a) Produktionsorganisationstypen, insbesondere Werkstatt- und Fließfertigung, Lager- und Auftragsproduktion, identifizieren b) Produktionstypen, insbesondere Einzel-, Serien- und Massenproduktion, identifizieren c) zentrale und dezentrale sowie vorbeugende und ereignisgesteuerte Instandhaltung in Produktionsanlagen unterscheiden d) Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifizierungsdefizite nutzen sowie unterschiedliche Lerntechniken anwenden e) Arbeitsorganisationsformen, insbesondere Einzelarbeit und Gruppenarbeit, prozessorientierte und funktionsorientierte Organisationen, Projektorganisation, unterscheiden und zuordnen f) Methoden und Verfahren der Programmplanung, Produktionsplanung, Materialsteuerung und Fertigungssteuerung anwenden |

Anlage 2

(zu § 3 Abs. 1 Satz 2)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Produktionstechnologen/zur Produktionstechnologin
– Zeitliche Gliederung –

Abschnitt 1**Der Ausbildungsbetrieb**

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind | Zeitraumen in Monaten |
|----------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen | während der gesamten Ausbildungszeit zu vermitteln |
| 2 | Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben | |
| 3 | Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen der Brandbekämpfung ergreifen | |
| 4 | 1.4 Umweltschutz (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1.4) | <p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind | Zeitraumen in Monaten |
|--|--|---|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen | |
| <p>Abschnitt 2</p> <p style="text-align: center;">Erstes bis drittes Ausbildungshalbjahr</p> <p>(Zeitraumen 1: Betreiben von Produktionsanlagen)</p> | | | |
| 1 | Planen und Vorbereiten von Produktionsaufträgen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Informationen über technische und technologische Bedingungen sowie über Vorgaben der Produktionsplanung, insbesondere Stückzahlvorgaben, beschaffen b) auftragsbezogene Unterlagen beschaffen und auf Vollständigkeit prüfen, Aktualität von Prozessvorschriften kontrollieren c) die Bereitstellung benötigter Werkzeuge, Prüfeinrichtungen, Vorrichtungen und Arbeitsstoffe sichern d) Werkzeuge, Prüfeinrichtungen und Vorrichtungen auf Einsatzfähigkeit prüfen e) Produktionsanlagen entsprechend den Prozessvorschriften einstellen, Prozessparameter abrufen, eingeben und sichern, Produktionsfähigkeit herstellen | 6 bis 8 |
| 2 | Durchführen von Produktionsaufträgen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Werkstoffe und Bauteile abrufen, bereitstellen und hinsichtlich Qualität beurteilen b) Produktionsanlagen beschicken und bedienen, Stückzahlvorgaben sicherstellen c) Qualität der Produkte überwachen d) Produkte gegen Beschädigungen schützen, transportieren und lagern e) überzählige und fehlerhafte Produkte sowie Reststoffe entsprechend den betrieblichen Vorgaben leiten f) Störungen im Prozess erkennen, Maßnahmen zur Fehlervermeidung einleiten, Anlagenverfügbarkeit sicherstellen | |
| 3 | Abschließen von Produktionsaufträgen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1.3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Produkte übergeben, Abnahmeprotokolle und Prüfprotokolle erstellen b) Leistungen und Aufwendungen dokumentieren c) IT-Systeme zur Auftragsverfolgung nutzen | |
| 4 | Betriebliche Kommunikation und Teamarbeit (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Informationsquellen, insbesondere Dokumentationen, Handbücher, Fachberichte und Firmenunterlagen, in deutscher und englischer Sprache recherchieren, Datenbankabfragen durchführen, Informationen auswerten b) IT-gestützte Kommunikationssysteme nutzen | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind | Zeitraumen in Monaten |
|--|--|--|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | Erstellen und Anwenden von technischen Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.2) | Betriebs- und Gebrauchsanleitungen, Montage- und Wartungspläne, Zeichnungen, Fließbilder und Schaltungsunterlagen in deutscher und englischer Sprache anwenden | |
| 6 | Qualitäts-, Umwelt- und Sicherheitsmanagement (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.1) | a) betriebliches Qualitätsmanagementsystem anwenden b) betriebliches Umweltmanagementsystem anwenden | |
| (Zeitraumen 2: Einrichten und Warten von Produktionsanlagen) | | | |
| 1 | Umrüsten und Wiederinbetriebnehmen von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.1) | a) Anlagenteile sowie Bearbeitungsprogramme an geänderte Prozessabläufe und unterschiedliche Produkte anpassen b) Funktionsprüfungen durchführen c) Änderungen und Prüfungen der Produktionsanlagen dokumentieren | 4 bis 6 |
| 2 | Beurteilen der Sicherheit von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.2) | a) Sicherheitseinrichtungen auf ihre Wirksamkeit prüfen b) Arbeitsmittel einschließlich elektrischer Betriebsmittel und Anlagen prüfen c) wiederkehrende Prüfungen nach Vorschriften und technischen Bestimmungen sowie betriebsspezifischen Vorgaben durchführen, Prüfprotokolle anfertigen | |
| 3 | Prüfen und Inspizieren von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2.3) | a) Produktionsanlagen nach Vorgaben inspizieren b) Bauteile und Signale an Schnittstellen prüfen, Test- und Diagnosesoftware einsetzen c) Störungen feststellen und beschreiben, Fehlersuche durchführen d) vorbeugende Wartung unter Berücksichtigung spezifischer Produktionsbedingungen durchführen | |
| 4 | Betriebliche Kommunikation und Teamarbeit (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.1) | a) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeitern und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen b) Aufgaben im Team planen und abstimmen, Entscheidungen im Team erarbeiten, Konflikte im Team lösen, kulturelle Identitäten berücksichtigen c) Teambesprechungen organisieren und moderieren, Daten und Sachverhalte sowie Lösungsvarianten visualisieren und präsentieren, Gesprächsergebnisse dokumentieren, deutsche und englische Fachbegriffe anwenden | |
| 5 | Erstellen und Anwenden von technischen Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.2) | a) Dokumente sowie technische Regelwerke und berufsbezogene Vorschriften, auch in Englisch, auswerten und anwenden b) technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen auswerten und anwenden c) technische Skizzen und Zeichnungen erstellen | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind | Zeitraumen in Monaten |
|---|---|--|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6 | Planen der Arbeit (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.4) | <ul style="list-style-type: none"> a) Auftragsunterlagen sowie technische Durchführbarkeit von Aufträgen prüfen und mit den betrieblichen Möglichkeiten abstimmen b) Arbeitsabläufe unter Berücksichtigung des betrieblichen Gesamtzusammenhangs planen, Arbeitsschritte festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen c) erforderliche Materialien, Verschleißteile, Werkzeuge sowie Betriebsmittel für den Arbeitsablauf feststellen, auswählen und bereitstellen d) Ist-Zustand ermitteln und analysieren, Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge ermitteln e) Lösungsvarianten entwickeln und bewerten, Lösungen erproben und optimieren f) Lösung implementieren und organisatorisch absichern | |
| 7 | Qualitäts-, Umwelt- und Sicherheitsmanagement (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.1) | Arbeitssicherheitsvorschriften und ergonomische Vorgaben bei der Gestaltung von Arbeitsprozessen beachten | |
| 8 | IT-Systeme und Vernetzung (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Standard-, Hilfs- und Testprogramme installieren, konfigurieren und nutzen b) Daten und Dokumente pflegen, schützen, sichern und archivieren, Vorschriften zum Datenschutz anwenden c) bei der Einbindung von Produktionsanlagen in IT-Netzwerke mitwirken | |
| (Zeitraumen 3: Konfigurieren von Produktionsanlagen) | | | |
| 1 | Ermitteln, Testen und Einstellen von Prozessparametern (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Produkte im Hinblick auf Produktionsprozesse analysieren b) Produktionsverfahren, Prozessschritte, Produktionsanlagen, Werkzeuge, Spannmittel, Vorrichtungen, Arbeitsstoffe und Fertigungsparameter auswählen c) Testreihen fahren, Prozessparameter anpassen, Ergebnisse dokumentieren sowie zur Erstellung und Optimierung von Prozessvorschriften nutzen d) Prüfverfahren und -mittel auswählen, Messungen und Prüfungen planen, Anweisungen zur Probennahme sowie Prüfpläne erstellen | 5 bis 7 |
| 2 | Strukturieren und Programmieren von technischen Abläufen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) technische Abläufe analysieren, strukturieren und darstellen b) Steuerungsprogramme erstellen sowie eingeben, testen, ändern und optimieren c) Muster und Prototypen testen | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind | Zeitraumen in Monaten |
|---|--|---|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | Betriebliche Kommunikation und Teamarbeit (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Informationen bewerten, Sachverhalte darstellen, Grafiken erstellen b) schriftliche Kommunikation in Deutsch und Englisch durchführen c) Dokumentationen in deutscher und englischer Sprache zusammenstellen und ergänzen | |
| 4 | Erstellen und Anwenden von technischen Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Datensätze handhaben und anpassen b) Daten IT-gestützt auswerten und visualisieren | |
| 5 | Produkt- und Prozessdatenmanagement (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.3) | <ul style="list-style-type: none"> a) datenbankgestützte Produktdaten zur Prozessoptimierung nutzen b) Konfigurationsmanagement und Änderungsmanagement nutzen und pflegen, Kundenapplikationen berücksichtigen c) Produkt- und Prozessdaten nutzen und pflegen d) technische Dokumentationen abrufen und einstellen | |
| Viertes bis sechstes Ausbildungshalbjahr | | | |
| (Zeitraumen 4: Anfahren von Produktionsanlagen) | | | |
| 1 | Aufstellen von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Aufstellung von Produktionsanlagen unterstützen, vorgegebene Aufstellungsbedingungen sicherstellen b) technische Prüfungen veranlassen | 5 bis 7 |
| 2 | Einrichten der Eingangs- und Ausgangslogistik (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Transport- und Lagersysteme einrichten b) Handhabungs- und Materialflusssysteme einrichten c) Materialfluss organisieren, Materialien, Bauteile und erstellte Produkte nach logistischen und Qualitätskriterien lagern d) Arbeitsstoffe für den Produktionsprozess kennzeichnen, nach logistischen, Haltbarkeits-, Sicherheits-, Qualitäts- und Umweltkriterien den Vorschriften entsprechend lagern, bereitstellen und auf Einsatzfähigkeit prüfen | |
| 3 | Erproben von Produktionsabläufen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4.3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Produktionsverfahren und Prozessschritte, logistische Abläufe sowie Werkzeuge, Spannmittel, Vorrichtungen, Arbeitsstoffe und Fertigungsparameter erproben b) Prozesse kontrollieren, überwachen und protokollieren, prozessbegleitende Maßnahmen der Qualitätssicherung durchführen c) Prozessabläufe durch Nutzung von Eingriffsmöglichkeiten in die Prozesskette sichern d) Probetrieb unter Nenn- und Grenzbedingungen sowie Dauertests durchführen e) Prozessvorschriften an die Ergebnisse der Erprobung anpassen | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind | Zeitraumen in Monaten |
|----------|---|---|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | Übergeben oder Übernehmen von Produktionsanlagen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4.4) | <ul style="list-style-type: none"> a) in Pflichtenheften vereinbarte Referenzprozesse fahren b) Fehler und Mängel dokumentieren und Maßnahmen zur Beseitigung ergreifen c) Arbeits- und Wartungsanweisungen erstellen d) Übernahmen dokumentieren | |
| 5 | Kundenorientierte Kommunikation (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Kommunikation mit vor- und nachgelagerten Bereichen und externen Partnern sicherstellen b) Übergabeprozesse abstimmen c) Reklamationen annehmen | |
| 6 | Projektmanagement (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2.5) | <ul style="list-style-type: none"> a) Produktionsaufgaben analysieren b) Abläufe strukturieren und Arbeitspläne erstellen c) Arbeitspakete unter Beachtung rechtlicher, wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben definieren d) Netzpläne lesen und erstellen, Meilensteine festlegen, Prioritäten setzen e) IT-Systeme zum Projektmanagement anwenden | |
| 7 | Produktionstechnologien und -prozesse (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 4) | <ul style="list-style-type: none"> a) Fertigungsverfahren hinsichtlich der zu erzielenden Qualität der Teilebeschaffenheit, insbesondere Werkstoffeigenschaften, Maß-, Form- und Oberflächengenauigkeit, sowie hinsichtlich der Flexibilität, Mengenausbringung, Kosten und Ressourcenschonung beurteilen b) Werkstoffverhalten beurteilen, insbesondere bezüglich der Produktionsverfahren und der geforderten Qualität c) Produktionsmaschinen beurteilen, insbesondere hinsichtlich Funktion, Aufbau, Antrieb, Kinematik und Steuerung sowie hinsichtlich Flexibilität, Mengenausbringung und Kosten d) Roboter oder andere Handhabungssysteme beurteilen, insbesondere hinsichtlich Einsatzmöglichkeiten, Aufbau, Kinematik und Steuerung e) Werkzeuge beurteilen, insbesondere hinsichtlich Werkstoff, Geometrie, Komposition, Standzeiten, Kühlung und Schmierung sowie Kosten f) Spannmittel beurteilen, insbesondere hinsichtlich Werkstoffeigenschaften und Form der Werkstücke, Belastung durch die Bearbeitung sowie Flexibilität des Einsatzes g) Montageverfahren beurteilen, insbesondere hinsichtlich Anzahl der zu fügenden Teile, Mengen, Kosten, Flexibilität und Qualität h) Werkstoffe hinsichtlich ihrer Handhabbarkeit beurteilen, insbesondere Lagerfähigkeit, Oberflächenschutz und Korrosion | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind | Zeitraumen in Monaten |
|--|---|--|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| (Zeitraumen 5: Gestalten und Sichern von Produktionsprozessen) | | | |
| 1 | Analysieren von Produktionsprozessen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 5.1) | <ul style="list-style-type: none"> a) Prüfergebnisse analysieren und mit Werkzeugen der statistischen Qualitätskontrolle auswerten b) Produktrückläufe analysieren c) Produktionsprozesse anhand von Kennziffern vergleichen und beurteilen d) Bestände, Liege- und Transportzeiten, Rüstzeiten sowie ungerichtete Abläufe in Produktionslinien erfassen und analysieren e) interne und externe Leistungserbringung unter terminlichen und kalkulatorischen Gesichtspunkten vergleichen f) Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Produktionsanlagen feststellen, Ausfälle und Störungen von Produktionseinrichtungen analysieren g) Ergebnisse von Analysen dokumentieren, Ergebnisse unter Berücksichtigung vor- und nachgelagerter Prozesse und Bereiche bewerten | 11 bis 13 |
| 2 | Simulieren von Produktionsprozessen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 5.2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Produktionsprozesse hinsichtlich der Ablauffolge, Vollständigkeit und Qualität überprüfen b) technische Abläufe modellhaft nachbilden oder rechnergestützt simulieren sowie Abläufe erproben, optimieren und dokumentieren c) Verhalten von Werkstoffen unter Prozessbeanspruchungen überprüfen und erproben | |
| 3 | Optimieren von Produktionsprozessen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 5.3) | <ul style="list-style-type: none"> a) anhand von Qualitätskennzahlen und Prüfergebnissen auf Prozessfehler und auf zu verändernde Prozessabläufe und Prozessparameter schließen b) Versuche zur Optimierung vorbereiten, durchführen, dokumentieren und auswerten c) Vorschläge zur Verbesserung der IT-Unterstützung bereichsübergreifender Prozesse erarbeiten d) Verbesserungsmaßnahmen mit Produkt- und Prozessentwicklern, mit Produktionsmittelzulieferern und dem Produktionsteam besprechen und umsetzen e) Bedienpersonal über Prozessänderungen unterrichten und einweisen f) bei der Erstellung von Bedienungs- und Wartungsanleitungen für Produktionsanlagen mitwirken | |
| 4 | Organisieren von Logistikprozessen (§ 3 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 5.4) | <ul style="list-style-type: none"> a) technische Funktionen der Logistikkette für erforderliche Werkstoffe, Arbeitsstoffe, Werkzeuge und Spannmittel sicherstellen b) Daten der Bewegungs- und Lagerungsvorgänge erfassen, verarbeiten und ausgeben c) Logistik der Entsorgung der Reststoffe und für das Recycling sicherstellen | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind | Zeitraumen in Monaten |
|-----------------|--|---|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | Qualitäts-, Umwelt- und Sicherheitsmanagement (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3.1) | Bei Gefährdungsbeurteilungen mitwirken sowie Vorschläge zur Verbesserung der Arbeitssicherheit erarbeiten | |
| 6 | Produktionstechnologien und -prozesse (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 4) | <ul style="list-style-type: none"> a) Montageverfahren hinsichtlich Anzahl der zu fügenden Teile, Mengen, Kosten, Flexibilität und Qualität beurteilen b) Werkstoffe hinsichtlich ihrer Handhabbarkeit, insbesondere Lagerfähigkeit, Oberflächenschutz und Korrosion, beurteilen | |
| 7 | Arbeitsorganisation und Produktionssysteme (§ 3 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 5) | <ul style="list-style-type: none"> a) Produktionsorganisationstypen, insbesondere Werkstatt- und Fließfertigung, Lager- und Auftragsproduktion, identifizieren b) Produktionstypen, insbesondere Einzel-, Serien- und Massenproduktion, identifizieren c) zentrale und dezentrale sowie vorbeugende und ereignisgesteuerte Instandhaltung in Produktionsanlagen unterscheiden d) Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifizierungsdefizite nutzen sowie unterschiedliche Lerntechniken anwenden e) Arbeitsorganisationsformen, insbesondere Einzelarbeit und Gruppenarbeit, prozessorientierte und funktionsorientierte Organisationen, Projektorganisation, unterscheiden und zuordnen f) Methoden und Verfahren der Programmplanung, Produktionsplanung, Materialsteuerung und Fertigungssteuerung anwenden | |

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Produktionstechnologe/Produktionstechnologin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15. Februar 2008)

Teil I: Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden.

Der Rahmenlehrplan ist mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluss auf und beschreibt Mindestanforderungen.

Auf der Grundlage der Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans, die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung regeln, werden die Abschlussqualifikation in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie – in Verbindung mit Unterricht in weiteren Fächern – der Abschluss der Berufsschule vermittelt. Damit werden wesentliche Voraussetzungen für eine qualifizierte Beschäftigung sowie für den Eintritt in schulische und berufliche Fort- und Weiterbildungsgänge geschaffen.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Bei der Unterrichtsgestaltung sollen jedoch Unterrichtsmethoden, mit denen Handlungskompetenz unmittelbar gefördert wird, besonders berücksichtigt werden. Selbstständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln als übergreifendes Ziel der Ausbildung muss Teil des didaktisch-methodischen Gesamtkonzepts sein.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass das im Rahmenlehrplan erzielte Ergebnis der fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleibt.

Teil II: Bildungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen. Sie hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln.

Die Berufsschule hat eine berufliche Grund- und Fachbildung zum Ziel und erweitert die vorher erworbene allgemeine Bildung. Damit will sie zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigen. Sie richtet sich dabei nach den für die Berufsschule geltenden Regelungen der Schulgesetze der Länder. Insbesondere der berufsbezogene Unterricht orientiert sich außerdem an den für jeden staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Ordnungsmitteln:

- Rahmenlehrplan der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder
- Verordnung über die Berufsausbildung (Ausbildungsordnung) des Bundes für die betriebliche Ausbildung.

Nach der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15. März 1991) hat die Berufsschule zum Ziel,

- „eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet;
- berufliche Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu entwickeln;
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken;

- die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln“.
- Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule
- den Unterricht an einer für ihre Aufgabe spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont;
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln;
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und Gesellschaft gerecht zu werden;
- Einblicke in unterschiedliche Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit vermitteln, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen;
- im Rahmen ihrer Möglichkeiten Behinderte und Benachteiligte umfassend stützen und fördern;
- auf die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsschule soll darüber hinaus im allgemeinen Unterricht und soweit es im Rahmen des berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf Kernprobleme unserer Zeit wie zum Beispiel

- Arbeit und Arbeitslosigkeit,
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung kultureller Identität,
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlage sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte

eingehen.

Die aufgeführten Ziele sind auf die Entwicklung von **Handlungskompetenz** gerichtet. Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Humankompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Humankompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Bestandteil sowohl von Fachkompetenz als auch von Humankompetenz als auch von Sozialkompetenz sind Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz.

Methodenkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

Kommunikative Kompetenz meint die Bereitschaft und Befähigung, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

Lernkompetenz ist die Bereitschaft und Befähigung, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

Teil III: Didaktische Grundsätze

Die Zielsetzung der Berufsausbildung erfordert es, den Unterricht an einer auf die Aufgaben der Berufsschule zugeschnittenen Pädagogik auszurichten, die Handlungsorientierung betont und junge Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule vollzieht sich grundsätzlich in Beziehung auf konkretes berufliches Handeln sowie in vielfältigen gedanklichen Operationen, auch gedanklichem Nachvollziehen von Handlungen anderer. Dieses Lernen ist vor allem an die Reflexion der Vollzüge des Handelns (des Handlungsplans, des Ablaufs, der Ergebnisse) gebunden. Mit dieser gedanklichen Durchdringung beruflicher Arbeit werden die Voraussetzungen für das Lernen in und aus der Arbeit geschaffen. Dies bedeutet für den Rahmenlehrplan, dass das Ziel und die Auswahl der Inhalte berufsbezogen erfolgt.

Auf der Grundlage lerntheoretischer und didaktischer Erkenntnisse werden in einem pragmatischen Ansatz für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichts folgende Orientierungspunkte genannt:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind (Lernen für Handeln).
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder aber gedanklich nachvollzogen (Lernen durch Handeln).
- Handlungen müssen von den Lernenden möglichst selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, gegebenenfalls korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Handlungen sollten ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte einbeziehen.
- Handlungen müssen in die Erfahrungen der Lernenden integriert und in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen reflektiert werden.
- Handlungen sollen auch soziale Prozesse, zum Beispiel der Interessenerklärung oder der Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung einbeziehen.

Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Es lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

Das Unterrichtsangebot der Berufsschule richtet sich an Jugendliche und Erwachsene, die sich nach Vorbildung, kulturellem Hintergrund und Erfahrungen aus den Ausbildungsbetrieben unterscheiden. Die Berufsschule kann ihren Bildungsauftrag nur erfüllen, wenn sie diese Unterschiede beachtet und Schüler und Schülerinnen – auch benachteiligte oder besonders begabte – ihren individuellen Möglichkeiten entsprechend fördert.

Teil IV: Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Produktionstechnologen/zur Produktionstechnologin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Produktionstechnologen/zur Produktionstechnologin vom 16. Juni 2008 (BGBl. I S. 1034) abgestimmt.

Die Arbeitsgebiete der Produktionstechnologen/der Produktionstechnologinnen liegen in Entwicklungsbereichen, in Pilotbereichen und Serienproduktionslinien, in Applikations- und Supportbereichen der produzierenden Industrie sowie bei produktionsunterstützenden Dienstleistungsunternehmen. Sie nehmen Produktionsanlagen in Betrieb, übernehmen neu entwickelte Produktionssysteme, richten diese ein und bereiten den Produktionsanlauf vor. Sie überwachen und optimieren Prozessabläufe, analysieren und dokumentieren technische Störungen und Qualitätsabweichungen. Produktionstechnologen/Produktionstechnologinnen arbeiten mit Produktentwicklern und Konstrukteuren, mit Prozessentwicklern, mit Zulieferern, mit Herstellern und Kunden sowie dem Produktionsteam zusammen.

Der Rahmenlehrplan geht von folgenden Zielen aus, die – aufgrund der etwas anderen Schwerpunktsetzung der Berufsschule – in Details von den im Ausbildungsprofil formulierten Qualifikationen abweichen:

Die Schülerinnen und Schüler

- wirken bei der Auftragsannahme und bei der technischen Klärung von Aufträgen mit;
- beurteilen und analysieren Produktionsanlagen auf Realisierung von Fertigungsaufträgen;
- nehmen neue Produktionsanlagen in Betrieb, fahren Testreihen und dokumentieren diese;

- richten Produktionsanlagen ein, ermitteln Prozessparameter und stellen die Produktionsfähigkeit der Anlage her;
- programmieren und parametrieren Produktionsanlagen, einschließlich Werkzeugmaschinen, Prüfeinrichtungen und Industrieroboter oder anderer Handhabungssysteme, und simulieren Prozesse;
- überwachen Prozessabläufe, optimieren diese und führen prozessbegleitende Prüfungen mit entsprechenden Dokumentationen durch;
- wenden Standardsoftware, Produktions- und Qualitätssicherungssoftware zur Auftragsbearbeitung an;
- wenden Normen, Vorschriften und Regeln zur Sicherung der Prozessfähigkeit von Produktionsanlagen an und tragen zur Verbesserung der Prozessabläufe bei;
- ermitteln und dokumentieren technische Störungen und Qualitätsabweichungen an Produkten, führen systematische Fehleranalysen durch und ergreifen Maßnahmen zu deren Beseitigung;
- organisieren logistische Prozesse für Produkte, Werkzeuge und Betriebsstoffe;
- nutzen informationstechnische Systeme und branchenübliche Software zur Beschaffung von Informationen, zur Bearbeitung von Aufträgen und zur Dokumentation von Ergebnissen;
- entnehmen deutsch- und englischsprachigen Datenblättern, Vorschriften, Normen, Beschreibungen und Betriebsanleitungen Informationen zur Auftragsdurchführung;
- arbeiten im Team.

Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde wesentlicher Lehrstoff der Berufsschule wird auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10. Mai 2007) vermittelt.

Die englischsprachigen Ziele und Inhalte sind mit 40 Stunden in die Lernfelder integriert.

Die Lernfelder 1 bis 5 sind – mit Ausnahme der Lernfeldbezeichnungen – identisch mit den Lernfeldern 1 bis 5 im Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf „Mechatroniker/Mechatronikerin“. Somit kann die Beschulung im ersten Ausbildungsjahr gemeinsam erfolgen.

Ausgangspunkt der didaktisch-methodischen Gestaltung der Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern soll der Geschäfts- und Arbeitsprozess des beruflichen Handlungsfeldes sein. Dieser ist in den Zielformulierungen der einzelnen Lernfelder abgebildet. Die Ziele der Lernfelder sind maßgeblich für die Unterrichtsgestaltung und stellen zusammen mit den ergänzenden Inhalten den Mindestumfang dar. Es besteht ein enger sachlicher Zusammenhang zwischen dem Rahmenlehrplan und dem Ausbildungsrahmenplan für die betriebliche Ausbildung. Es wird empfohlen, für die Gestaltung von exemplarischen Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern beide Pläne zugrunde zu legen. Die nachfolgende Übersichtsmatrix verdeutlicht die Zuordnungen von betrieblichen Zeitrahmen und Lernfeldern in den beruflichen Handlungsfeldern

Mathematische, naturwissenschaftliche, technische Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische bzw. betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln.

Einschlägige Normen und Rechtsvorschriften sowie Unfallverhütungsvorschriften sind auch dort zugrunde zu legen, wo sie nicht explizit erwähnt werden.

Die Ziele und Inhalte der Lernfelder 1 bis 7 sind mit den geforderten Qualifikationen der Ausbildungsordnung für Teil 1 der Abschlussprüfung abgestimmt.

Die Lernfelder des dritten Ausbildungsjahres berücksichtigen insbesondere die beruflichen Einsatzgebiete in ihrer ganzheitlichen Aufgabenstellung. Diese komplexen Aufgabenstellungen ermöglichen es, einerseits bereits vermittelte Kompetenzen und Qualifikationen zusammenfassend und projektbezogen zu nutzen und zu vertiefen und andererseits zusätzliche einsatzgebietspezifische Ziele und Inhalte in Abstimmung mit den Ausbildungsbetrieben zu erschließen.

Übersichtsmatrix für den Ausbildungsberuf Produktionstechnologie/Produktionstechnologin: Betriebliche Zeitrahmen – Schulische Lernfelder

| Handlungsfeld | 1. Ausbildungsjahr | | 2. Ausbildungsjahr | | 3. Ausbildungsjahr | |
|---|---|--|--|--|---|---|
| | Betrieblicher Zeitrahmen | Schulisches Lernfeld | Betrieblicher Zeitrahmen | Schulisches Lernfeld | Betrieblicher Zeitrahmen | Schulisches Lernfeld |
| Betreiben von Produktionsanlagen | A1: Betreiben von Produktionsanlagen | LF 1 (40 h): Analysieren von Funktionszusammenhängen in produktionstechnischen Anlagen | | | | |
| | | LF 2 (80 h): Herstellen mechanischer Komponenten im Produktionsprozess | | | | |
| Einrichten, Inbetriebnehmen und Warten von Produktionsanlagen | A2: Einrichten und Warten von Produktionsanlagen | LF 3 (100 h): Analysieren elektrischer Komponenten von Produktionsmitteln | | | | |
| | | LF 4 (60 h): Untersuchen von Energie- und Informationsflüssen in elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Baugruppen | | | | |
| | | LF 5 (40 h): Nutzen von IT-Systemen | | | | |
| Überwachen, Steuern und Regeln des Produktionsablaufs | | | A3: Vorbereiten von Anlaufprozessen | LF 6 (80 h): Vorbereiten von Produktherstellungsprozessen LF 7 (60 h): Strukturieren und Programmieren von technischen Abläufen | | |
| | | | | | | |
| Sichern und Optimieren des Produktionsprozesses | | | A4: Optimieren von Prozessen und Systemen | LF 8 (60 h): Auftragsanalyse und Prozessmanagement | A5: Gestalten und Sichern der Produktionsprozesse im Einsatzgebiet | LF 10 (80 h): Analysieren von Produktionsprozessen |
| | | | | LF 9 (80 h): Einrichten von Handhabungs- und Materialflusssystemen | | LF 11 (80 h): Simulieren von Produktionsprozessen |
| | | | | | | LF 12 (80 h): Optimieren von Produktionsprozessen |
| | | | | | | LF 13 (40 h): Organisieren von Logistikprozessen |

Teil V: Lernfelder

| Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Produktionstechnologe/Produktionstechnologin | | | | |
|--|---|---|----------------|----------------|
| Lernfelder | | Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden | | |
| Nr. | | 1. Jahr | 2. Jahr | 3. Jahr |
| 1* | Analysieren von Funktionszusammenhängen in produktionstechnischen Anlagen | 40 | | |
| 2* | Herstellen mechanischer Komponenten im Produktionsprozess | 80 | | |
| 3* | Analysieren elektrischer Komponenten von Produktionsmitteln | 100 | | |
| 4* | Untersuchen der Energie- und Informationsflüsse in elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Baugruppen | 60 | | |
| 5* | Nutzen von IT-Systemen | 40 | | |
| 6 | Vorbereiten von Produktherstellungsprozessen | | 80 | |
| 7 | Strukturieren und Programmieren von technischen Abläufen | | 60 | |
| 8 | Auftragsanalyse und Projektmanagement | | 60 | |
| 9 | Einrichten von Handhabungs- und Materialflusssystemen | | 80 | |
| 10 | Analysieren von Produktionsprozessen | | | 80 |
| 11 | Simulieren von Produktionsprozessen | | | 80 |
| 12 | Optimieren von Produktionsprozessen | | | 80 |
| 13 | Organisieren von Logistikprozessen | | | 40 |
| Summen: insgesamt 880 Stunden | | 320 | 280 | 280 |

* Diese Lernfelder sind – mit Ausnahme der Lernfeldbezeichnung – identisch mit den Lernfeldern 1 bis 5 im Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf „Mechatroniker/Mechatronikerin“.

| | | |
|---|--|---|
| Lernfeld 1: | Analysieren von Funktionszusammenhängen in produktionstechnischen Anlagen | 1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden |
| Ziel: | | |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler wenden Vorschriften und Regelwerke bei der Untersuchung technischer Anlagen an. Sie arbeiten mit technischen Unterlagen und nutzen deren Aussagen für die Lösung.</p> <p>Sie beherrschen Verfahren zur Analyse und Dokumentation von Funktionszusammenhängen und führen Gespräche über technische Realisierungsmöglichkeiten im Team.</p> <p>Sie arbeiten mit Blockschaltplänen und erkennen anhand dieser Pläne den Signalfluss, den Stofffluss, den Energiefluss und die grundsätzliche Wirkungsweise.</p> <p>Die Möglichkeiten der Datenverarbeitung zur Aufbereitung von Arbeitsergebnissen werden von ihnen erkannt.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sind für Probleme der Ökologie und der Ökonomie dieser Systeme sensibilisiert. Die Bedeutung der englischen Sprache für die technische Kommunikation ist ihnen bewusst.</p> | | |
| Inhalte: | | |
| <p>Anforderungsprofile technischer Anlagen</p> <p>Systemparameter</p> <p>Blockschaltbilder</p> <p>Signal-, Stoff- und Energieflüsse</p> <p>Bedeutung kundenspezifischer Anforderungen für die technische Realisierung</p> <p>Bedeutung und Möglichkeiten der Datenverarbeitung</p> <p>Dokumentation und Präsentation von Arbeitsergebnissen</p> <p>Ökologische und ökonomische Aspekte</p> | | |

| | | |
|---|--|---|
| Lernfeld 2: | Herstellen mechanischer Komponenten im Produktionsprozess | 1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden |
| Ziel: | | |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Aufbau, Eigenschaften und Einsatzgebiete der angewandten Werk- und Hilfsstoffe. Sie planen deren ökonomischen Einsatz und beachten die umwelt- und gesundheitsrelevanten Aspekte.</p> <p>Sie lesen Konstruktionszeichnungen und sind fähig, Ausschnitte daraus zu skizzieren und Änderungen einzuarbeiten.</p> <p>Sie wählen die für die Herstellung erforderlichen mechanischen Arbeitsverfahren aus und bewerten das Ergebnis des Herstellungsprozesses.</p> <p>Sie wenden typische englische Fachbegriffe an. Vorschriften des Arbeitsschutzes bei der Vorbereitung und Durchführung der Arbeit werden von ihnen beachtet. Sie können die Arbeit im Team organisieren.</p> | | |
| Inhalte: | | |
| <p>Einzel- und Baugruppenzeichnungen, Stücklisten</p> <p>Maschinenelemente, Passungen und Toleranzen</p> <p>Montagepläne, Verbindungselemente</p> <p>Technologische Grundlagen des manuellen und maschinellen Spanens und des Umformens</p> <p>Herstellen von mechanischen Verbindungen durch Kraftschluss, Formschluss, Stoffschluss</p> <p>Betriebsspezifische Werk- und Hilfsstoffe</p> <p>Montagewerkzeuge und Hilfsgeräte</p> <p>Montagegerechte Lagerung, Sicherheitsaspekte, Arbeitsschutz</p> <p>Prüf- und Messmittel, Messfehler</p> <p>Ökologische und ökonomische Aspekte</p> | | |

| | | |
|---|--|--|
| Lernfeld 3: | Analysieren elektrischer Komponenten von Produktionsmitteln | 1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 100 Stunden |
| <p>Ziel:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen fundierte Kenntnisse über die Wirkung der elektrischen Energie in überschaubaren technischen Prozessen.</p> <p>Sie kennen Grundsaltungen der Elektrotechnik, stellen diese dar und untersuchen ihre Wirkungsweise. Sie wenden ihre Kenntnisse für die Auswahl elektrischer Betriebsmittel an. Dazu führen sie Berechnungen aus und setzen Tabellen und Formeln für die Lösung der Aufgaben ein.</p> <p>Sie kennen die Gefahren, die sich durch den Einsatz der elektrischen Energie für Mensch und Technik ergeben. Sie beherrschen die Maßnahmen zum Schutz von Menschen und technischen Anlagen und wenden die Vorschriften an.</p> <p>Die erforderlichen Prüf- und Messgeräte werden von ihnen ausgewählt und eingesetzt. Sie arbeiten Änderungen in die Arbeitsunterlagen ein. Sie entnehmen Informationen auch aus englischen Arbeitsunterlagen</p> | | |
| <p>Inhalte:</p> <p>Elektrische Größen, deren Zusammenhänge, Darstellungsmöglichkeiten und Berechnungen</p> <p>Bauteile in Gleich- und Wechselstromkreisen</p> <p>Elektrische Messverfahren</p> <p>Auswahl von Kabeln und Leitungen für die Energie- und Informationsübertragung</p> <p>Elektrische Netze</p> <p>Gefahren durch Überlastung, Kurzschluss und Überspannung sowie die Berechnung der erforderlichen Schutzelemente</p> <p>Handhabung von Tabellen und Formeln</p> <p>Stromwirkung auf den Organismus, Sicherheitsregeln, Hilfsmaßnahmen bei Unfällen</p> <p>Maßnahmen gegen gefährliche Körperströme nach geltenden Vorschriften</p> <p>Prüfen elektrischer Betriebsmittel</p> <p>Ursachen von Überspannungen und Störspannungen, deren Auswirkungen, Gegenmaßnahmen</p> <p>Elektromagnetische Verträglichkeit</p> | | |
| Lernfeld 4: | Untersuchen der Energie- und Informationsflüsse in elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Baugruppen | 1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden |
| <p>Ziel:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beherrschen steuerungstechnische Grundsaltungen. Sie lesen Schaltpläne, fertigen Skizzen an und arbeiten Änderungen ein. Die technischen Parameter für den Betrieb von elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Baugruppen sind ihnen bekannt.</p> <p>Sie kennen Verfahren zur Erzeugung der benötigten Hilfsenergien. Sie wenden grundlegende Messverfahren sicher an und sind sich der Gefahren beim Umgang mit elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Systemen bewusst.</p> <p>Sie verstehen englische Produktbeschreibungen und wenden die vorkommenden englischen Fachausdrücke an. Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes werden von ihnen beachtet</p> | | |
| <p>Inhalte:</p> <p>Pneumatische und hydraulische Größen, deren Zusammenhänge, Darstellungsmöglichkeiten und Berechnungen</p> <p>Versorgungseinheiten der Elektrotechnik, Pneumatik und Hydraulik</p> <p>Grundsaltungen der Steuerungstechnik</p> <p>Technische Unterlagen</p> <p>Signale und Messwerte in Steuerungssystemen</p> <p>Gefahren beim Umgang mit elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Leistungsbaugruppen</p> <p>Ökonomische Aspekte, Arbeits- und Umweltschutz, Recycling</p> | | |

| | | |
|--|-------------------------------|---|
| Lernfeld 5: | Nutzen von IT-Systemen | 1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden |
| Ziel: | | |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Einsatz von Datenverarbeitungsanlagen und deren Einordnung in betriebliche Abläufe sowie die Strukturen vernetzter Systeme und die daraus resultierenden Sicherheitsanforderungen.</p> <p>Sie analysieren Arbeitsaufträge, beschaffen sich dazu betriebliche Informationen und können diese mittels branchenüblicher Software aufbereiten und dokumentieren.</p> <p>Sie können Lösungshilfen aus englischsprachigen Handbüchern entnehmen.</p> | | |
| Inhalte: | | |
| <p>Betriebssysteme</p> <p>Vernetzte Datenverarbeitungsanlagen</p> <p>Datenschutz und Datensicherheit</p> <p>Aufbereitung von Informationen mittels Branchensoftware</p> <p>Steuerung betrieblicher Prozesse mithilfe der Datenverarbeitung</p> <p>Ergonomische Gesichtspunkte von Computerarbeitsplätzen</p> | | |

| | | |
|---|---|---|
| Lernfeld 6: | Vorbereiten des Produktherstellungsprozesses | 2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden |
| Ziel: | | |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über neue Produktionstechnologien sowie über die Produktionsmittel und die Prozessabläufe ausgesuchter Produktionsverfahren. Sie beschreiben die Prozessschritte der Teilkomponenten und ermitteln die wesentlichen Prozessdaten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen auf der Grundlage der konstruktiven und werkstofftechnischen Besonderheiten des Produktes geeignete Fertigungsverfahren aus und vergleichen diese nach technologischen, wirtschaftlichen und qualitativen Merkmalen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen auf der Grundlage konkreter Produktionsbeispiele mithilfe von technischen Unterlagen die notwendigen Arbeitspläne und bestimmen die Prozessparameter. Die Schülerinnen und Schüler kalkulieren für Prozessabläufe die Durchlaufzeiten des Produktes.</p> <p>Sie stellen die Abhängigkeiten der kennzeichnenden Prozessdaten in Grafiken dar und untersuchen die technologischen Einflüsse in Versuchen. Sie protokollieren die Versuchsdurchführung, die Prozessdaten und die Ergebnisse. Dazu benutzen sie geeignete Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationsprogramme.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Auswirkungen der Prozessparameter auf die qualitativen Merkmale eines Produktes. Sie planen produktbezogene Prüfungen.</p> | | |
| Inhalte: | | |
| <p>Produktionsverfahren: Urformverfahren, Umformverfahren, Trennverfahren, Fügetechniken, Oberflächenbeschichtung, generative Verfahren</p> <p>Technische Anforderungen an Produktionsmittel Wirtschaftlichkeitsprüfung</p> <p>Pflichtenheft</p> <p>Wartungs- und Instandhaltungsvorschriften</p> <p>Inbetriebnahme</p> <p>Roh-, Betriebs- und Hilfsstoffe</p> <p>Ausführungszeit und Rüstzeit</p> <p>Qualitätsregelkreis</p> <p>Richtlinien zur Prüfplanerstellung</p> <p>Prüfmittelfähigkeit, Prüfmerkmale</p> | | |

| | | |
|--|---|--|
| Lernfeld 7: | Strukturieren und Programmieren von technischen Abläufen | 2. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 60 Stunden |
| Ziel: | | |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Produktionsprozess und ermitteln auftragsbezogen Rahmenbedingungen für die Bearbeitung an CNC-gesteuerten Maschinen und Anlagen.</p> <p>Sie planen den Fertigungsprozess und legen dabei mithilfe von Tabellenwerken bzw. Berechnungen die wesentlichen Maschinen- und Werkzeugparameter für die Bearbeitung fest.</p> <p>Sie strukturieren und erstellen CNC-Programme für die Fertigung. Sie simulieren und optimieren die Prozess- und Fertigungsabläufe und erproben unter Beachtung der Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes die CNC-Programme.</p> <p>Sie nehmen die Kenngrößen der Fertigung unter Auswahl geeigneter Sensoren und Schnittstellen auf. Sie übertragen und speichern diese in vernetzten Datenverarbeitungssystemen. Dabei beachten sie die Zusammenhänge des betrieblichen Datenmanagements in der computerintegrierten Produktion.</p> | | |
| Inhalte: | | |
| <p>Numerische Steuerungen Grafische Programmierung Elemente der CIM-Fertigung PPS-Systeme LAN-Netzwerke Prozessdaten: Datenobjekte, Stammdaten, Bestandsdaten, Ident-Nr. Betriebsdatenerfassung, Datenübertragung, Datenspeicherung Elektronische Identifikationssysteme</p> | | |

| | | |
|---|--|--|
| Lernfeld 8: | Auftragsanalyse und Projektmanagement | 2. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 60 Stunden |
| Ziel: | | |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler wenden die Methoden des Projektmanagements zur Gestaltung betrieblicher Prozesse an. Dazu analysieren sie betriebliche Aufträge zur Gestaltung von Fertigungs-, Montage-, Handhabungs- oder Logistikprozessen. Sie beschaffen die zur Abwicklung des Projektes erforderlichen Informationen, erfassen die Randbedingungen und erstellen ein Lastenheft.</p> <p>Sie nutzen effiziente Verfahren und Methoden zur Planung von Projekten und wenden Projektplanungssoftware an. Sie entwickeln Lösungsalternativen und bewerten diese. Sie planen die Einführung der ausgewählten Lösung in die Produktion und erstellen die erforderlichen Dokumente.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wenden geeignete Methoden zur Kontrolle und Auswertung der Projektphasen an und leiten entsprechende Konsequenzen ab. Sie bereiten die Ergebnisse aller Projektphasen textlich und grafisch auf. Sie präsentieren ihre Arbeitsergebnisse unter Verwendung geeigneter Software und Hilfsmittel. Sie arbeiten im Team und organisieren Teamarbeit nach funktionalen und ökonomischen Kriterien.</p> | | |
| Inhalte: | | |
| <p>Ablauforganisation Prozessgliederungsplan Methodische Instrumente zur Projektbearbeitung Analyseinstrumente: ABC-Analyse, Flussdiagramm, Mind-Mapping Ideenfindungsinstrumente: Brainstorming, morphologischer Kasten Planungsinstrumente: Projektstrukturplan, Netzplan, Ganttogramm Entscheidungsinstrumente: Nutzwertanalyse, Kostenvergleichsrechnung</p> | | |

| | | |
|---|--|---|
| Lernfeld 9: | Einrichten von Handhabungs- und Materialflusssystemen | 2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden |
| Ziel: | | |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler integrieren Handhabungssysteme in flexible Fertigungsanlagen. Dazu analysieren sie für konkrete Aufgabenstellungen die erforderlichen Prozessabläufe und stellen diese grafisch dar.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die technischen Anforderungen an Handhabungsgeräte und steuerungstechnische Komponenten, wählen diese projektbezogen aus und erstellen eine Bauteilliste.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln einen Programmstrukturplan und erstellen das Programm. Sie verknüpfen die Signale der Peripheriegeräte und der Sensoren über Schnittstellen mit der Ablaufsteuerung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler richten das Handhabungssystem ein und überprüfen die Funktion der Sicherheitseinrichtungen. Sie testen und optimieren den Programmablauf.</p> <p>Zur Dokumentation der Projektaufgabe erstellen die Schülerinnen und Schüler die notwendigen technischen Unterlagen.</p> | | |
| Inhalte: | | |
| <p>Organisationsprinzipien in der Fertigung</p> <p>Montage- und Fertigungsautomatisierung</p> <p>Flexible Fertigungsanlagen</p> <p>Industrieroboter</p> <p>Betriebsartenwahl: Rüst-, Einrichte-, Wartungsbetrieb</p> <p>Programmverknüpfung</p> <p>Flussdiagramm</p> <p>Symbole für Handhabungs- und Montageoperationen</p> <p>Unfallverhütungsvorschriften (UVV)</p> <p>Materialfluss- und Fördersysteme</p> | | |

| | | |
|---|---|---|
| Lernfeld 10: | Analysieren von Produktionsprozessen | 3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden |
| Ziel: | | |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Aufbau und Wirkungsweise aktueller internationaler Qualitätsmanagementsysteme.</p> <p>Sie ermitteln Prozessdaten, bereiten diese zu Kenngrößen auf und präsentieren die Ergebnisse. Sie untersuchen, dokumentieren und bewerten Teil- und Gesamtprozesse im Hinblick auf die Maschinen- und Prozessfähigkeit. Störungen im Produktionsprozess werden analysiert, dokumentiert und beseitigt.</p> <p>Sie wenden Werkzeuge des Qualitätsmanagements an, um Schwachstellen bzw. Verbesserungspotenziale der Prozesskette aufzudecken. Sie erarbeiten und diskutieren Maßnahmen im Hinblick auf Fehlervermeidung, Prozessbeherrschung sowie Prozessverbesserung und planen deren Umsetzung. Zur Analyse des Produktionsprozesses werden auch ökonomische und ökologische Kriterien herangezogen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Arbeitsplätze in der Produktionskette im Hinblick auf Sicherheit, Ergonomie und erforderliche Qualifikation der Mitarbeiter.</p> | | |
| Inhalte: | | |
| <p>Strategien zur Qualitätssicherung</p> <p>DIN ISO 9000 ff.</p> <p>QM-Handbuch</p> <p>7 Tools zur Problemerkennung und Problembeseitigung</p> <p>Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA)</p> <p>Qualitätsregelkarte, Prozessregelkarte</p> <p>Statistische Prozessregelung (SPC)</p> <p>Auftragszeitberechnung</p> <p>Kostenrechnung: Zuschlagskalkulation, lineare Abschreibung</p> | | |

Lernfeld 11:**Simulieren von Produktionsprozessen****3. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 80 Stunden**Ziel:**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren komplexe Aufgabenstellungen und legen Ziele und Vorgehensweise für die Simulation von Gesamt- oder Teilprozessen fest. Für die Prozesssimulation kommen insbesondere Fertigungs-, Montage-, Handhabungs- oder Logistiksysteme sowie Kombinationen dieser Systeme in Betracht.

Sie erfassen die Struktur von bestehenden oder geplanten Produktionsprozessen und stellen diese mit geeigneter Software dar. Logische Zusammenhänge von Steuerungs- und Regelungsabläufen werden mithilfe grafisch unterstützter Programme untersucht und abgebildet.

Die Schülerinnen und Schüler bilden technische Abläufe im Modell nach und simulieren diese rechnergestützt. Bei der Programmierung berücksichtigen sie die Schnittstellen zu vor- und nachgelagerten Prozessen sowie alle erforderlichen Prozessparameter. Sie kontrollieren mithilfe der Simulation den Prozessablauf und leiten ggf. den Optimierungsbedarf ab. Lösungsvarianten werden im Team erarbeitet, kommuniziert, bewertet und mithilfe der Simulation erprobt. Sie nutzen Elemente des Projektmanagements für die Organisation ihrer Arbeit. Sie dokumentieren ihre Vorgehensweise und den durch die Simulation gestalteten Produktionsprozess mit geeigneten Hilfsmitteln.

Inhalte:

Branchenspezifische Simulationssoftware

Lernfeld 12:**Optimieren von Produktionsprozessen****3. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 80 Stunden**Ziel:**

Die Schülerinnen und Schüler überwachen die Qualität von Fertigungs-, Montage- und Logistikprozessen. Sie erfassen den Optimierungsbedarf und das Optimierungspotenzial für laufende Prozesse und Produkte.

Sie erarbeiten Maßnahmen zur nachhaltigen Steigerung der Produkt- und Prozessqualität und erstellen entsprechende Planungsunterlagen. Sie bewerten die Wirksamkeit der Maßnahmen unter ökonomischen, ergonomischen und ökologischen Aspekten. Die Schülerinnen und Schüler beraten interne und externe Kunden bei der Entscheidung zur Umsetzung.

Sie unterstützen die Maschinen- und Anlagenbediener durch die Erstellung von prozessbezogenen Anweisungen und Anleitungen. Sie bereiten Zertifizierungsmaßnahmen vor und arbeiten unterstützend bei der Durchführung mit.

Inhalte:

Produkt- und Prozessdatenmanagement

Product Lifecycle Management (PLM)

Arbeitssicherheitsgesetz

Arbeitsplatzgestaltung

Europäische Sicherheitsnormen

EU-Maschinenrichtlinie

Richtlinien zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz

Umweltmanagement

Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP)

Kaizen

Verfahrensanweisungen, Bedienungs- und Wartungsanleitungen

Audit (Verfahrensaudit)

| | | |
|---|---|---|
| Lernfeld 13: | Organisieren von Logistikprozessen | 3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden |
| <p>Ziel:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ordnen betriebliche Produktionsprozesse in das Logistikkonzept des Unternehmens ein. Sie analysieren für Produktionsprozesse den unterstützenden Logistikbedarf.</p> <p>Sie entwerfen Konzepte zur Lagerhaltung, zum Transport und zur Bereitstellung von Werkstücken.</p> <p>Sie wählen Strategien und Systeme zur Bereitstellung von Werkzeugen aus und berücksichtigen die informationstechnische Handhabung von Werkzeugen und Werkzeugdaten.</p> <p>Sie organisieren die Bereitstellung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen. Sie beachten dabei die Vorschriften des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes.</p> <p>Sie erarbeiten Wartungspläne und Instandhaltungsstrategien zur Sicherung der Prozessqualität und planen den Einsatz der erforderlichen Ressourcen. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Bewertungskriterien und Dokumente, um die Wirksamkeit der ausgewählten Logistikstrategie zu überprüfen.</p> | | |
| <p>Inhalte:</p> <p>Materialflusssysteme</p> <p>Werkstückhandhabungssysteme</p> <p>Werkzeugmagazine, Werkzeugdatenbanken, Tool-Management</p> <p>Werkzeug- und Werkstückcodierung</p> <p>Logistik der Lagerhaltung, statische und dynamische Regallagerung</p> <p>Verbrauchs- und bedarfsgesteuerte Disposition</p> <p>Wartungspläne für Maschinen und Anlagen</p> <p>Kennzeichnung und Lagerung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen</p> <p>Umweltmanagement</p> <p>Entsorgungsvorschriften</p> <p>Wertstofftrennung</p> <p>Problemstoffentsorgung</p> | | |