



Industrie- und Handelskammer  
Dresden

**Auszug aus der Verordnung  
über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen**

**vom 7. Juni 2018**

abgedruckt im Bundesgesetzblatt Teil I S. 746 vom 13. Juni 2018

# **Ausbildungsberuf**

## **Zerspanungsmechaniker / Zerspanungsmechanikerin**

# **Auszug aus der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen**

Vom 23. Juli 2007

(abgedruckt im Bundesgesetzblatt Teil I S. 1599 vom 27. Juli 2007)

(Auszug)

## **Zerspanungsmechaniker/Zerspanungsmechanikerin**

zuletzt geändert durch

## **Zweite Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen**

Vom 7. Juni 2018

(abgedruckt im Bundesgesetzblatt Teil I S. 746 vom 13. Juni 2018)

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:

### **Teil 1**

#### **Gemeinsame Vorschriften**

##### **§ 1**

#### **Staatliche Anerkennung der Ausbildungsberufe**

Die Ausbildungsberufe

1. Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin,
2. Industriemechaniker/Industriemechanikerin,
3. Konstruktionsmechaniker/Konstruktionsmechanikerin,
4. Werkzeugmechaniker/Werkzeugmechanikerin,
5. Zerspanungsmechaniker/Zerspanungsmechanikerin

werden gemäß § 4 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

##### **§ 2**

#### **Ausbildungsdauer**

Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

### § 3

#### **Struktur und Zielsetzung der Berufsausbildung**

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit) sollen prozessbezogen vermittelt werden. Diese Qualifikationen sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Abs. 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren sowie das Handeln im betrieblichen Gesamtzusammenhang einschließt. Die in Satz 2 beschriebene Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 9 und 10, 13 und 14, 17 und 18, 21 und 22 sowie 25 und 26 nachzuweisen.

(2) Jeweils einen zeitlichen Umfang von 21 Monaten haben

1. die gemeinsamen Kernqualifikationen nach
  - a) § 7 Absatz 1 Nummer 1 bis 13,
  - b) § 11 Absatz 1 Nummer 1 bis 13,
  - c) § 15 Absatz 1 Nummer 1 bis 13,
  - d) § 19 Absatz 1 Nummer 1 bis 13 und
  - e) § 23 Absatz 1 Nummer 1 bis 13 sowie
2. die berufsspezifischen Fachqualifikationen nach
  - a) § 7 Absatz 1 Nummer 14 bis 18,
  - b) § 11 Absatz 1 Nummer 14 bis 18,
  - c) § 15 Absatz 1 Nummer 14 bis 21,
  - d) § 19 Absatz 1 Nummer 14 bis 20 und
  - e) § 23 Absatz 1 Nummer 14 bis 19.

Sie sind während der gesamten Ausbildungszeit integriert zu vermitteln. Bei der Vermittlung ist der Nachhaltigkeitsaspekt zu berücksichtigen.

(3) Im Rahmen der berufsspezifischen Fachqualifikationen ist die berufliche Handlungskompetenz in mindestens einem Einsatzgebiet durch Qualifikationen zu erweitern und zu vertiefen, die im jeweiligen Geschäftsprozess zur ganzheitlichen Durchführung komplexer Aufgaben befähigt.

### § 4

#### **Ausbildungsplan**

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

### § 5

(weggefallen)

## § 6

### **Abschlussprüfung**

Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden 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 Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff vertraut ist. 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 Berufsfähigkeit nach § 38 des Berufsbildungsgesetzes erforderlich ist.

§§ 7 bis 22 sind für diesen Beruf nicht erforderlich.

## **Teil 6**

### **Vorschriften für den Ausbildungsberuf Zerspanungsmechaniker/Zerspanungsmechanikerin**

## § 23

### **Ausbildungsberufsbild**

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Qualifikationen:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit,
6. Betriebliche und technische Kommunikation,
7. Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse,
8. Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen,
9. Herstellen von Bauteilen und Baugruppen,
10. Warten von Betriebsmitteln,
11. Steuerungstechnik,
12. Anschlagen, Sichern und Transportieren,
13. Kundenorientierung,
14. Planen des Fertigungsprozesses,
15. Programmieren von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen oder Fertigungssystemen,
16. Einrichten von Werkzeugmaschinen oder Fertigungssystemen,

17. Herstellen von Werkstücken,
18. Überwachen und Optimieren von Fertigungsabläufen,
19. Geschäftsprozesse und Qualitätssicherungssysteme im Einsatzgebiet.

(2) Die Qualifikationen nach Absatz 1 sind in mindestens einem der folgenden Einsatzgebiete anzuwenden und zu vertiefen:

1. Drehautomatensysteme,
2. Drehmaschinensysteme,
3. Fräsmaschinensysteme,
4. Schleifmaschinensysteme.

Das Einsatzgebiet wird vom Ausbildungsbetrieb festgelegt. Andere Einsatzgebiete sind zulässig, wenn in ihnen die Qualifikationen nach Absatz 1 vermittelt werden können.

## § 24

### **Ausbildungsrahmenplan**

Die in § 23 Abs. 1 genannten Qualifikationen sollen nach der in Anlage 1 und Anlage 2 enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine von dem Ausbildungsrahmenplan abweichende sachliche und zeitliche Gliederung des Ausbildungsinhaltes ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

## § 25

### **Teil 1 der Abschlussprüfung**

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

(2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 2 für das erste Ausbildungsjahr und für das dritte Ausbildungshalbjahr aufgeführten Qualifikationen sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend dem Rahmenlehrplan zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Der Prüfling soll zeigen, dass er

1. technische Unterlagen auswerten, technische Parameter bestimmen, Arbeitsabläufe planen und abstimmen, Material und Werkzeug disponieren,
2. Fertigungsverfahren auswählen, Bauteile durch manuelle und maschinelle Verfahren fertigen, Unfallverhütungsvorschriften anwenden und Umweltschutzbestimmungen beachten,
3. die Sicherheit von Betriebsmitteln beurteilen,
4. Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen, Ergebnisse dokumentieren und bewerten,

5. Auftragsdurchführungen dokumentieren und erläutern, technische Unterlagen, einschließlich Prüfprotokolle, erstellen

kann. Diese Anforderungen sollen durch Bearbeiten eines kombinierten Fertigungsauftrages aus den Bereichen Dreh-Frästechnik, Dreh-Schleiftechnik oder Fräs-Schleiftechnik nachgewiesen werden.

(4) Die Prüfung besteht aus der Ausführung einer komplexen Arbeitsaufgabe, die situative Gesprächsphasen und schriftliche Aufgabenstellungen beinhaltet. Die Prüfungszeit beträgt höchstens acht Stunden, wobei die situativen Gesprächsphasen insgesamt höchstens zehn Minuten umfassen sollen. Die Aufgabenstellungen sollen einen zeitlichen Umfang von höchstens 90 Minuten haben.

## § 26

### **Teil 2 der Abschlussprüfung**

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 1 und der Anlage 2 aufgeführten Qualifikationen sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Die Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen

1. Arbeitsauftrag,
2. Auftrags- und Funktionsanalyse,
3. Fertigungstechnik sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

Dabei sind Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht, Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes, Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, Umweltschutz, Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit, betriebliche und technische Kommunikation, Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse, Qualitätssicherungssysteme, Beurteilen der Sicherheit von Anlagen und Betriebsmitteln zu berücksichtigen.

(3) Der Prüfling soll im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag zeigen, dass er

1. Art und Umfang von Aufträgen klären, spezifische Leistungen feststellen, Besonderheiten und Termine mit Kunden absprechen, Informationen für die Auftragsabwicklung beschaffen,
2. Informationen für die Auftragsabwicklung auswerten und nutzen, technische Entwicklungen berücksichtigen, sicherheitsrelevante Vorgaben beachten, Auftragsabwicklungen unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte planen sowie mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen, Planungsunterlagen erstellen,
3. Aufträge, insbesondere unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit, Umweltschutz und Terminvorgaben durchführen, betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden, Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren, Teilaufträge veranlassen,

4. Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden, Ergebnisse prüfen und dokumentieren, Auftragsabläufe, Leistungen und Verbrauch dokumentieren, technische Systeme oder Produkte an Kunden übergeben und erläutern, Abnahmeprotokolle erstellen

kann. Zum Nachweis kommen insbesondere Durchführen und Überwachen von Fertigungsprozessen an Werkzeugmaschinen oder Fertigungssystemen in Betracht.

(4) Der Prüfling soll zum Nachweis der Anforderungen im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag

1. in 15 Stunden einen betrieblichen Auftrag durchführen und mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein Fachgespräch von höchstens 30 Minuten führen; das Fachgespräch wird auf der Grundlage der praxisbezogenen Unterlagen des bearbeiteten betrieblichen Auftrages 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 betrieblichen Auftrages die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen oder
2. in 14 Stunden eine praktische Arbeitsaufgabe vorbereiten, durchführen, nachbereiten und mit aufgabenspezifischen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein begleitendes Fachgespräch von höchstens 20 Minuten führen; die Durchführung der Arbeitsaufgabe beträgt sechs Stunden; durch Beobachtungen der Durchführung, die aufgabenspezifischen Unterlagen und das Fachgespräch sollen die prozessrelevanten Qualifikationen im Bezug zur Durchführung der Arbeitsaufgabe bewertet werden.

(5) Der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Absatz 4 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(6) Der Prüfling soll im Prüfungsbereich Auftrags- und Funktionsanalyse in der Prüfungszeit von höchstens 120 Minuten einen Auftrag analysieren. Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er technische Unterlagen auf Vollständigkeit und Richtigkeit prüfen und ergänzen, Fertigungsstrategien festlegen, das Einrichten des Arbeitsplatzes unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit und Umweltschutz planen sowie technische Regelwerke, Richtlinien und Prüfvorschriften anwenden kann.

(7) Der Prüfling soll im Prüfungsbereich Fertigungstechnik in der Prüfungszeit von höchstens 120 Minuten die Durchführung eines Fertigungsauftrages planen. Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er einen Auftrag bearbeiten, Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme zuordnen, programmieren und deren Wartung berücksichtigen, Fertigungsverfahren und Fertigungsparameter, Prüfmethode und Prüfmittel festlegen, Qualitäts- und Arbeitsergebnisse dokumentieren kann.

(8) Der Prüfling soll im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde in der Prüfungszeit von höchstens 60 Minuten praxisbezogene handlungsorientierte Aufgaben bearbeiten und dabei zeigen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann.

## **Teil 7**

### **Gemeinsame Bestehensregelungen**

#### **§ 27**

##### **Bestehensregelung**

(1) Für die in dieser Verordnung genannten Ausbildungsberufe gelten jeweils die in den nachfolgenden Absätzen aufgeführten Bestehensregelungen.

(2) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses wird Teil 1 der Abschlussprüfung mit 40 Prozent und Teil 2 der Abschlussprüfung mit 60 Prozent gewichtet.

(3) Bei der Ermittlung des Ergebnisses von Teil 2 der Abschlussprüfung sind die Prüfungsbereiche Arbeitsauftrag mit 50 Prozent, die Prüfungsbereiche Auftrags- und Funktionsanalyse und Fertigungstechnik mit je 20 Prozent und der Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde mit 10 Prozent zu gewichten.

(4) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn

1. im Gesamtergebnis nach Absatz 2 sowie
2. im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag und
3. im Gesamtergebnis der Prüfungsbereiche Auftrags- und Funktionsanalyse, Fertigungstechnik sowie Wirtschafts- und Sozialkunde

mindestens ausreichende Leistungen erbracht wurden. In zwei der Prüfungsbereiche nach Nummer 3 müssen mindestens ausreichende Leistungen, in dem dritten Prüfungsbereich nach Nummer 3 dürfen keine ungenügenden Leistungen erbracht worden sein.

(5) Die Prüfungsbereiche Auftrags- und Funktionsanalyse, Fertigungstechnik sowie Wirtschafts- und Sozialkunde sind auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Prüfungsbereichen durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für die mündlich geprüften Prüfungsbereiche sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2 : 1 zu gewichten.

## **Teil 8**

### **Zusätzliche berufliche Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten**

#### **§ 28**

##### **Zusatzqualifikationen**

Über das jeweilige Ausbildungsberufsbild, das in § 7 Absatz 1, § 11 Absatz 1, § 15 Absatz 1, § 19 Absatz 1 und § 23 Absatz 1 beschrieben ist, hinaus kann die Ausbildung in einer oder mehreren der folgenden Zusatzqualifikationen vereinbart werden:

1. Systemintegration,
2. Prozessintegration,



3. Additive Fertigungsverfahren und
4. IT-gestützte Anlagenänderung.

## § 29

### **Gegenstand der Zusatzqualifikationen**

- (1) Gegenstand der Zusatzqualifikation Systemintegration sind die in Anlage 7 Teil A genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.
- (2) Gegenstand der Zusatzqualifikation Prozessintegration sind die in Anlage 7 Teil B genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.
- (3) Gegenstand der Zusatzqualifikation Additive Fertigungsverfahren sind die in Anlage 7 Teil C genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.
- (4) Gegenstand der Zusatzqualifikation IT-gestützte Anlagenänderung sind die in Anlage 7 Teil D genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

## § 30

### **Antrag auf Prüfung der Zusatzqualifikation, Zeitpunkt**

- (1) Die Zusatzqualifikation wird auf Antrag des oder der Auszubildenden geprüft, wenn der oder die Auszubildende glaubhaft gemacht hat, dass ihm oder ihr die erforderlichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt worden sind.
- (2) Die Prüfung findet im Rahmen von Teil 2 der Abschlussprüfung als gesonderte Prüfung statt.

## § 31

### **Anforderungen an die Prüfung der Zusatzqualifikation Systemintegration**

- (1) Die Prüfung der Zusatzqualifikation Systemintegration erstreckt sich auf die in Anlage 7 Teil A genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.
- (2) In der Prüfung der Zusatzqualifikation soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,
  1. Prozessabläufe und technische Bedingungen zu analysieren, Anforderungen an technische Systeme festzustellen sowie Lösungsvarianten zu bewerten und auszuwählen,
  2. Hard- und Softwarekomponenten auszuwählen, zu installieren und zu konfigurieren und in die bestehenden Systeme zu integrieren sowie Anlagendaten und -unterlagen zu dokumentieren sowie
  3. Systeme in Betrieb zu nehmen.

## § 32

### **Anforderungen an die Prüfung der Zusatzqualifikation Prozessintegration**

- (1) Die Prüfung der Zusatzqualifikation Prozessintegration erstreckt sich auf die in Anlage 7 Teil B genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.
- (2) In der Prüfung der Zusatzqualifikation soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,
  1. digital vernetzte Produktionsprozesse zu analysieren sowie deren technische und organisatorische Schnittstellen zu klären, zu bewerten und zu dokumentieren,
  2. Maßnahmen zur Prozessintegration zu erarbeiten, zu bewerten, abzustimmen und zu dokumentieren sowie Änderungen einzupflegen sowie
  3. den Gesamtprozess zu testen und Prozessdaten zu dokumentieren.

## § 33

### **Anforderungen an die Prüfung der Zusatzqualifikation Additive Fertigungsverfahren**

- (1) Die Prüfung der Zusatzqualifikation Additive Fertigungsverfahren erstreckt sich auf die in Anlage 7 Teil C genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.
- (2) In der Prüfung der Zusatzqualifikation soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,
  1. parametrische 3D-Datensätze zu erstellen und anzuwenden,
  2. additive Fertigungsanlagen einzurichten und zu betreiben sowie
  3. die Qualität der Produkte zu prüfen und zu sichern.

## § 34

### **Anforderungen an die Prüfung der Zusatzqualifikation IT-gestützte Anlagenänderung**

- (1) Die Prüfung der Zusatzqualifikation IT-gestützte Anlagenänderung erstreckt sich auf die in Anlage 7 Teil D genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.
- (2) In der Prüfung der Zusatzqualifikation soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,
  1. 3D-Datensätze zu erstellen und anzuwenden,
  2. Änderungsmaßnahmen zu planen, durchzuführen und zu dokumentieren sowie
  3. die Qualität der durchgeführten Änderungen zu prüfen und zu sichern.

## § 35

### **Durchführung und Bestehen der Prüfung der Zusatzqualifikation**

- (1) In der Prüfung wird mit dem Prüfling zu jeder vermittelten Zusatzqualifikation ein fallbezogenes Fachgespräch geführt.
- (2) Zur Vorbereitung auf das jeweilige fallbezogene Fachgespräch hat der Prüfling eigenständig im Ausbildungsbetrieb eine praxisbezogene Aufgabe durchzuführen. Die eigenständige Durchführung ist von dem oder der Auszubildenden zu bestätigen.
- (3) Zu der praxisbezogenen Aufgabe hat der Prüfling einen Report zu erstellen. In dem Report hat er die Aufgabenstellung, die Zielsetzung, die Planung, das Vorgehen und das Ergebnis der praxisbezogenen Aufgabe zu beschreiben und den Prozess, der zu dem Ergebnis geführt hat, zu reflektieren. Der Report darf höchstens drei Seiten umfassen.
- (4) Den Report soll der Prüfling mit einer Anlage ergänzen. Die Anlage besteht aus Visualisierungen zu der praxisbezogenen Aufgabe. Sie darf höchstens fünf Seiten umfassen.
- (5) Das fallbezogene Fachgespräch wird mit einer Darstellung der praxisbezogenen Aufgabe und des Lösungswegs durch den Prüfling eingeleitet. Ausgehend von der praxisbezogenen Aufgabe und dem dazu erstellten Report entwickelt der Prüfungsausschuss das fallbezogene Fachgespräch so, dass die jeweiligen Anforderungen der Zusatzqualifikation nachgewiesen werden können.
- (6) Das fallbezogene Fachgespräch dauert höchstens 20 Minuten.
- (7) Bewertet wird nur die Leistung, die der Prüfling im fallbezogenen Fachgespräch erbringt.
- (8) Die Prüfung der jeweiligen Zusatzqualifikation ist bestanden, wenn die Prüfungsleistung mit mindestens „ausreichend“ bewertet worden ist.

## **Teil 9**

### **Gemeinsame Übergangsvorschriften**

## § 36

### **Bestandsschutz**

Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die vor dem 1. August 2018 bereits bestehen, ist die Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen vom 23. Juli 2007 (BGBl. I S. 1599), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. März 2011 (BGBl. I S. 326) geändert worden ist, weiter anzuwenden.

## § 37

### **Änderung bestehender Berufsausbildungsverhältnisse**

Berufsausbildungsverhältnisse, die vor dem 1. August 2018 bereits bestehen, können nach den Vorschriften dieser Verordnung in der ab dem 1. August 2018 geltenden Fassung unter Anrechnung der bisher absolvierten Ausbildungszeit fortgesetzt werden, wenn die Vertrags-

parteien dies vereinbaren und der oder die Auszubildende noch nicht Teil 1 der Abschlussprüfung absolviert hat.

## § 38

### **Zusatzqualifikation für bestehende Berufsausbildungsverhältnisse**

Die Regelungen zu den Zusatzqualifikationen nach Teil 8 können ab dem 1. August 2018 auch auf Berufsausbildungsverhältnisse, die vor dem 1. August 2018 bereits bestehen, angewendet werden.

Berlin, den 23. Juli 2007\*

**Der Bundesminister  
für Wirtschaft und Technologie**

In Vertretung

Bernd Pfaffenbach

---

\* Die Änderungsverordnung tritt am 1. August 2018 in Kraft.

Ausbildungsrahmenplan  
für die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen

**Gemeinsame Kernqualifikationen**

Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kernqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert mit berufsspezifischen Fachqualifikationen zu vermitteln sind
1	2	3
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 23 Abs. 1 Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären</li> <li>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen</li> <li>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen</li> <li>d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>e) wesentliche Bestimmungen der für den Ausbildungsbetrieb geltenden Tarifverträge nennen</li> </ul>
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 23 Abs. 1 Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau und Aufgaben des Ausbildungsbetriebes erläutern</li> <li>b) Grundfunktionen des Ausbildungsbetriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären</li> <li>c) Beziehungen des Ausbildungsbetriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</li> <li>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes beschreiben</li> </ul>
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 23 Abs. 1 Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen, Geräten und Betriebsmitteln beachten</li> <li>e) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</li> </ul>
4	Umweltschutz (§ 23 Abs. 1 Nr. 4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</li> <li>b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</li> <li>c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</li> <li>d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</li> </ul>

Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kernqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert mit berufsspezifischen Fachqualifikationen zu vermitteln sind
1	2	3
5	Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit (§ 23 Abs. 1 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) auftragsbezogene und technische Unterlagen unter Zuhilfenahme von Standardsoftware erstellen</li> <li>b) Daten und Dokumente pflegen, austauschen, sichern und archivieren</li> <li>c) Daten eingeben, verarbeiten, übermitteln, empfangen und analysieren</li> <li>d) Vorschriften zum Datenschutz anwenden</li> <li>e) informationstechnische Systeme (IT-Systeme) zur Auftragsplanung, Auftragsabwicklung und Terminverfolgung anwenden</li> <li>f) Informationsquellen und Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen sowie Informationen bewerten</li> <li>g) digitale Lernmedien nutzen</li> <li>h) die informationstechnischen Schutzziele Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität berücksichtigen</li> <li>i) betriebliche Richtlinien zur Nutzung von Datenträgern, elektronischer Post, IT-Systemen und Internetseiten einhalten</li> <li>j) Auffälligkeiten und Unregelmäßigkeiten in IT-Systemen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung ergreifen</li> <li>k) Assistenz-, Simulations-, Diagnose- oder Visualisierungssysteme nutzen</li> <li>l) in interdisziplinären Teams kommunizieren, planen und zusammenarbeiten</li> </ul>
6	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 23 Abs. 1 Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) technische Zeichnungen und Stücklisten auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen</li> <li>b) Dokumente sowie technische Unterlagen und berufsbezogene Vorschriften zusammenstellen, ergänzen, auswerten und anwenden</li> <li>c) Gespräche mit Kunden, Vorgesetzten und im Team situationsgerecht und zielorientiert auch mit digitalen Kommunikationsmitteln führen und dabei kulturelle Identitäten berücksichtigen</li> <li>d) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen; englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden</li> <li>e) Informationen auch aus englischsprachigen technischen Unterlagen oder Dateien entnehmen und verwenden</li> <li>f) Besprechungen organisieren und moderieren, Ergebnisse dokumentieren und präsentieren</li> <li>g) Konflikte im Team lösen</li> </ul>
7	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 23 Abs. 1 Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten</li> <li>b) Werkzeuge und Materialien auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, transportieren und bereitstellen</li> <li>c) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen und durchführen</li> <li>d) Instrumente zur Auftragsabwicklung sowie der Terminverfolgung anwenden</li> <li>e) betriebswirtschaftlich relevante Daten erfassen und bewerten</li> <li>f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen</li> </ul>

Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kernqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert mit berufsspezifischen Fachqualifikationen zu vermitteln sind
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>g) im eigenen Arbeitsbereich zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen</li> <li>h) Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen</li> <li>i) unterschiedliche Lerntechniken anwenden</li> <li>j) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen</li> <li>k) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren</li> <li>l) Aufgaben im Team planen und durchführen</li> </ul>
8	Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen (§ 23 Abs. 1 Nr. 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen beurteilen und Werkstoffe nach ihrer Verwendung auswählen und handhaben</li> <li>b) Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, einsetzen und entsorgen</li> </ul>
9	Herstellen von Bauteilen und Baugruppen (§ 23 Abs. 1 Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge sicherstellen</li> <li>b) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen</li> <li>c) Werkstücke durch manuelle und maschinelle Fertigungsverfahren herstellen</li> <li>d) Bauteile durch Trennen und Umformen herstellen</li> <li>e) Bauteile, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu Baugruppen fügen</li> </ul>
10	Warten von Betriebsmitteln (§ 23 Abs. 1 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Betriebsmittel inspizieren, pflegen, warten und die Durchführung dokumentieren</li> <li>b) mechanische und elektrische Bauteile und Verbindungen auf mechanische Beschädigungen sichtprüfen, instand setzen oder die Instandsetzung veranlassen</li> <li>c) Betriebsstoffe auswählen, anwenden und entsorgen</li> </ul>
11	Steuerungstechnik (§ 23 Abs. 1 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) steuerungstechnische Unterlagen auswerten</li> <li>b) Steuerungstechnik anwenden</li> </ul>
12	Anschlagen, Sichern und Transportieren (§ 23 Abs. 1 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Transport-, Anschlagmittel und Hebezeuge auswählen, deren Betriebssicherheit beurteilen, unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften anwenden oder deren Einsatz veranlassen</li> <li>b) Transportgut absetzen, lagern und sichern</li> </ul>
13	Kundenorientierung (§ 23 Abs. 1 Nr. 13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) auftragsspezifische Anforderungen und Informationen beschaffen, prüfen, umsetzen oder an die Beteiligten weiterleiten</li> <li>b) Kunden auf auftragsspezifische Besonderheiten und Sicherheitsvorschriften hinweisen</li> </ul>

**Anlage 6**  
(zu § 24)

Ausbildungsrahmenplan  
für die Berufsausbildung zum Zerspanungsmechaniker/zur Zerspanungsmechanikerin

**Teil A: Sachliche Gliederung der berufsspezifischen Fachqualifikationen**

Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert mit Kernqualifikationen zu vermitteln sind
1	2	3
14	Planen des Fertigungsprozesses (§ 23 Abs. 1 Nr. 14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) auftragsbezogene Unterlagen beschaffen und auf Vollständigkeit prüfen</li> <li>b) Fertigungsauftrag analysieren und die technische Umsetzbarkeit beurteilen</li> <li>c) Fertigungsverfahren und Prozessschritte festlegen</li> <li>d) Werkzeugmaschine nach Werkstückanforderung auswählen</li> <li>e) Werkzeuge und Schneidstoffe unter Beachtung der Fertigungsverfahren, des zu bearbeitenden Werkstoffes, der Bearbeitungsstabilität und der Werkstückgeometrie festlegen</li> <li>f) Fertigungsparameter in Abhängigkeit von Werkstück, Werkstoff, Werkzeug und Schneidstoff festlegen</li> </ul>
15	Programmieren von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen oder Fertigungssystemen (§ 23 Abs. 1 Nr. 15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dateneingabegeräte und Datenausgabegeräte sowie Datenträger handhaben</li> <li>b) Programme erstellen</li> <li>c) Programme eingeben, testen, ändern und optimieren</li> <li>d) Datensicherung unter Berücksichtigung betrieblicher Bestimmungen durchführen</li> </ul>
16	Einrichten von Werkzeugmaschinen oder Fertigungssystemen (§ 23 Abs. 1 Nr. 16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Werkstückspannmittel vorbereiten, montieren und ausrichten</li> <li>b) Werkzeugspannmittel vorbereiten und Werkzeuge spannen</li> <li>c) Werkzeugkorrekturdaten ermitteln und abspeichern</li> <li>d) Fertigungsparameter einstellen und eingeben</li> <li>e) Einrichtungen für Hilfs- und Betriebsstoffe vorbereiten</li> <li>f) Schutzeinrichtungen montieren und Funktionsfähigkeit überprüfen</li> <li>g) Testlauf durchführen</li> </ul>
17	Herstellen von Werkstücken (§ 23 Abs. 1 Nr. 17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Werkstücke unter Berücksichtigung der Form und der Werkstoffeigenschaften ausrichten und spannen</li> <li>b) Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen mit spanabhebenden Fertigungsverfahren nach technischen Unterlagen fertigen</li> <li>c) Zerspanbarkeit von Werkstücken unter Berücksichtigung der stofflichen Zusammensetzung, des Anlieferungszustandes und des Wärmebehandlungszustandes beurteilen</li> <li>d) Zerspanungsprozess unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften durchführen</li> <li>e) Werkstücke unter Beachtung wirtschaftlicher Faktoren fertigen</li> </ul>
18	Überwachen und Optimieren von Fertigungsabläufen (§ 23 Abs. 1 Nr. 18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fertigungsprozess überwachen und optimieren</li> <li>b) Fehler im Fertigungsablauf erkennen und analysieren, Ursachen ermitteln und beheben</li> </ul>



Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert mit Kernqualifikationen zu vermitteln sind
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) maschinenbedingte Störungen beheben oder Beseitigung veranlassen</li> <li>d) Sicherheitseinrichtungen kontrollieren und deren Funktion sicherstellen</li> <li>e) Qualität und Quantität durch Optimieren der Prozessparameter lenken</li> </ul>
19	Geschäftsprozesse und Qualitätssicherungssysteme im Einsatzgebiet (§ 23 Abs. 1 Nr. 19)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Art und Umfang von Aufträgen klären, spezifische Leistungen feststellen, Besonderheiten und Termine mit Kunden absprechen</li> <li>b) Informationen für die Auftragsabwicklung beschaffen, auswerten und nutzen, technische Entwicklungen berücksichtigen, sicherheitsrelevante Vorgaben beachten</li> <li>c) Auftragsabwicklungen unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer, betriebswirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte planen sowie mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen, Planungsunterlagen erstellen</li> <li>d) Teilaufträge veranlassen, Ergebnisse prüfen</li> <li>e) Aufträge, insbesondere unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit, Umweltschutz und Terminvorgaben, durchführen</li> <li>f) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden; Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren</li> <li>g) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden, Ergebnisse dokumentieren</li> <li>h) Auftragsabwicklung, Leistungen und Verbrauch dokumentieren</li> <li>i) technische Systeme oder Produkte an Kunden übergeben und erläutern, Abnahmeprotokolle erstellen</li> <li>j) Arbeitsergebnisse und -durchführung bewerten sowie zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im Betriebsablauf beitragen</li> <li>k) Optimierung von Vorgaben, insbesondere von Dokumentationen, veranlassen</li> <li>l) Lebenszyklusdaten von Aufträgen, Dienstleistungen, Produkten und Betriebsmitteln auswerten und Vorschläge zur Optimierung von Abläufen und Prozessen erarbeiten</li> </ul>

## Teil B: Zeitliche Gliederung

### Abschnitt I

Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kern- und Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert zu vermitteln sind	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 23 Abs. 1 Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären</li> <li>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen</li> <li>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen</li> <li>d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>e) wesentliche Bestimmungen der für den Ausbildungsbetrieb geltenden Tarifverträge nennen</li> </ul>	während der gesamten Ausbildungszeit zu vermitteln
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 23 Abs. 1 Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau und Aufgaben des Ausbildungsbetriebes erläutern</li> <li>b) Grundfunktionen des Ausbildungsbetriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären</li> <li>c) Beziehungen des Ausbildungsbetriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</li> <li>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes beschreiben</li> </ul>	
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 23 Abs. 1 Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen, Geräten und Betriebsmitteln beachten</li> <li>e) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</li> </ul>	
4	Umweltschutz (§ 23 Abs. 1 Nr. 4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</li> <li>b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</li> <li>c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</li> <li>d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</li> </ul>	

Berufs- bild- position	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kern- und Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert zu vermitteln sind	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
5	Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit (§ 23 Abs. 1 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) auftragsbezogene und technische Unterlagen unter Zuhilfenahme von Standardsoftware erstellen</li> <li>b) Daten und Dokumente pflegen, austauschen, sichern und archivieren</li> <li>c) Daten eingeben, verarbeiten, übermitteln, empfangen und analysieren</li> <li>d) Vorschriften zum Datenschutz anwenden</li> <li>e) informationstechnische Systeme (IT-Systeme) zur Auftragsplanung, Auftragsabwicklung und Terminverfolgung anwenden</li> <li>f) Informationsquellen und Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen sowie Informationen bewerten</li> <li>g) digitale Lernmedien nutzen</li> <li>h) die informationstechnischen Schutzziele Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität berücksichtigen</li> <li>i) betriebliche Richtlinien zur Nutzung von Datenträgern, elektronischer Post, IT-Systemen und Internetseiten einhalten</li> <li>j) Auffälligkeiten und Unregelmäßigkeiten in IT-Systemen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung ergreifen</li> <li>k) Assistenz-, Simulations-, Diagnose- oder Visualisierungssysteme nutzen</li> <li>l) in interdisziplinären Teams kommunizieren, planen und zusammenarbeiten</li> </ul>	

## Abschnitt II

Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kern- und Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert zu vermitteln sind	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
Zeitraumen 1		1. Ausbildungsjahr	
6	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 23 Abs. 1 Nr. 6)	a) technische Zeichnungen und Stücklisten auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen	4 bis 6
7	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 23 Abs. 1 Nr. 7)	a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten b) Werkzeuge und Materialien auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, transportieren und bereitstellen f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen h) Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen i) unterschiedliche Lerntechniken anwenden j) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen	
8	Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen (§ 23 Abs. 1 Nr. 8)	b) Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, einsetzen und entsorgen	
9	Herstellen von Bauteilen und Baugruppen (§ 23 Abs. 1 Nr. 9)	a) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge sicherstellen b) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen c) Werkstücke durch manuelle und maschinelle Fertigungsverfahren herstellen d) Bauteile durch Trennen und Umformen herstellen	
16	Einrichten von Werkzeugmaschinen oder Fertigungssystemen (§ 23 Abs. 1 Nr. 16)	f) Schutzeinrichtungen montieren und Funktionsfähigkeit überprüfen	
Zeitraumen 2			
6	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 23 Abs. 1 Nr. 6)	a) technische Zeichnungen und Stücklisten auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen b) Dokumente sowie technische Unterlagen und berufsbezogene Vorschriften zusammenstellen, ergänzen, auswerten und anwenden	
7	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 23 Abs. 1 Nr. 7)	e) betriebswirtschaftlich relevante Daten erfassen und bewerten j) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen	

Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kern- und Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert zu vermitteln sind	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
8	Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen (§ 23 Abs. 1 Nr. 8)	a) Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen beurteilen und Werkstoffe nach ihrer Verwendung auswählen und handhaben	3 bis 5
9	Herstellen von Bauteilen und Baugruppen (§ 23 Abs. 1 Nr. 9)	b) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen c) Werkstücke durch manuelle und maschinelle Fertigungsverfahren herstellen e) Bauteile, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu Baugruppen fügen	
10	Warten von Betriebsmitteln (§ 23 Abs. 1 Nr. 10)	a) Betriebsmittel inspizieren, pflegen, warten und die Durchführung dokumentieren	
14	Planen des Fertigungsprozesses (§ 23 Abs. 1 Nr. 14)	b) Fertigungsauftrag analysieren und die technische Umsetzbarkeit beurteilen	
16	Einrichten von Werkzeugmaschinen oder Fertigungssystemen (§ 23 Abs. 1 Nr. 1165)	f) Schutzeinrichtungen montieren und Funktionsfähigkeit überprüfen	
Zeitraumen 3			
6	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 23 Abs. 1 Nr. 6)	d) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen; englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden	1 bis 2
7	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 23 Abs. 1 Nr. 7)	a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten b) Werkzeuge und Materialien auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, transportieren und bereitstellen f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen	
9	Herstellen von Bauteilen und Baugruppen (§ 23 Abs. 1 Nr. 9)	e) Bauteile, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu Baugruppen fügen	
16	Einrichten von Werkzeugmaschinen oder Fertigungssystemen (§ 23 Abs. 1 Nr. 16)	a) Werkstückspannmittel vorbereiten, montieren und ausrichten b) Werkzeugspannmittel vorbereiten und Werkzeuge spannen	

Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kern- und Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert zu vermitteln sind	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
Zeitraumen 4			
8	Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen (§ 23 Abs. 1 Nr. 8)	b) Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, einsetzen und entsorgen	1 bis 2
10	Warten von Betriebsmitteln (§ 23 Abs. 1 Nr. 10)	a) Betriebsmittel inspizieren, pflegen, warten und die Durchführung dokumentieren b) mechanische und elektrische Bauteile und Verbindungen auf mechanische Beschädigungen sichtprüfen, instandsetzen oder die Instandsetzung veranlassen c) Betriebsstoffe auswählen, anwenden und entsorgen	
16	Einrichten von Werkzeugmaschinen oder Fertigungssystemen (§ 23 Abs. 1 Nr. 16)	e) Einrichtungen für Hilfs- und Betriebsstoffe vorbereiten	
Zeitraumen 5		2. Ausbildungsjahr, 1. Halbjahr	
7	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 23 Abs. 1 Nr. 7)	g) im eigenen Arbeitsbereich zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen h) Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen i) unterschiedliche Lerntechniken anwenden j) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen	
12	Anschlagen, Sichern und Transportieren (§ 23 Abs. 1 Nr. 12)	a) Transport-, Anschlagmittel und Hebezeuge auswählen, deren Betriebssicherheit beurteilen, unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften anwenden oder deren Einsatz veranlassen b) Transportgut absetzen, lagern und sichern	
13	Kundenorientierung (§ 23 Abs. 1 Nr. 13)	a) auftragsspezifische Anforderungen und Informationen beschaffen, prüfen, umsetzen oder an die Beteiligten weiterleiten	
14	Planen des Fertigungsprozesses (§ 23 Abs. 1 Nr. 14)	a) auftragsbezogene Unterlagen beschaffen und auf Vollständigkeit prüfen b) Fertigungsauftrag analysieren und die technische Umsetzbarkeit beurteilen	

Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kern- und Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert zu vermitteln sind	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Fertigungsverfahren und Prozessschritte festlegen</li> <li>d) Werkzeugmaschine nach Werkstückanforderung auswählen</li> <li>e) Werkzeuge und Schneidstoffe unter Beachtung der Fertigungsverfahren, des zu bearbeitenden Werkstoffes, der Bearbeitungsstabilität und der Werkstückgeometrie festlegen</li> <li>f) Fertigungsparameter in Abhängigkeit von Werkstück, Werkstoff, Werkzeug und Schneidstoff festlegen</li> </ul>	4 bis 5
17	Herstellen von Werkstücken (§ 23 Abs. 1 Nr. 17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Werkstücke unter Berücksichtigung der Form und der Werkstoffeigenschaften ausrichten und spannen</li> <li>b) Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen mit spanabhebenden Fertigungsverfahren nach technischen Unterlagen fertigen</li> <li>c) Zerspanbarkeit von Werkstücken unter Berücksichtigung der stofflichen Zusammensetzung, des Anlieferungszustandes und des Wärmebehandlungszustandes beurteilen</li> </ul>	
Zeitraumen 6			
6	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 23 Abs. 1 Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Dokumente sowie technische Unterlagen und berufsbezogene Vorschriften zusammenstellen, ergänzen, auswerten und anwenden</li> <li>d) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen; englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden</li> <li>e) Informationen auch aus englischsprachigen technischen Unterlagen oder Dateien entnehmen und verwenden</li> </ul>	
10	Warten von Betriebsmitteln (§ 23 Abs. 1 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Betriebsmittel inspizieren, pflegen, warten und die Durchführung dokumentieren</li> <li>b) mechanische und elektrische Bauteile und Verbindungen auf mechanische Beschädigungen sichtprüfen, instandsetzen oder die Instandsetzung veranlassen</li> <li>c) Betriebsstoffe auswählen, anwenden und entsorgen</li> </ul>	1 bis 2
12	Anschlagen, Sichern und Transportieren (§ 23 Abs. 1 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Transport-, Anschlagmittel und Hebezeuge auswählen, deren Betriebssicherheit beurteilen, unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften anwenden oder deren Einsatz veranlassen</li> </ul>	
18	Überwachen und Optimieren von Fertigungsabläufen (§ 23 Abs. 1 Nr. 18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) maschinenbedingte Störungen beheben oder Beseitigung veranlassen</li> <li>d) Sicherheitseinrichtungen kontrollieren und deren Funktion sicherstellen</li> </ul>	

Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kern- und Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert zu vermitteln sind	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
Zeitraumen 7		2. Ausbildungsjahr, 2. Halbjahr, 3. und 4. Ausbildungsjahr	
6	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 23 Abs. 1 Nr. 6)	e) Informationen auch aus englischsprachigen technischen Unterlagen oder Dateien entnehmen und verwenden	2 bis 3
11	Steuerungstechnik (§ 23 Abs. 1 Nr. 11)	a) steuerungstechnische Unterlagen auswerten b) Steuerungstechnik anwenden	
18	Überwachen und Optimieren von Fertigungsabläufen (§ 23 Abs. 1 Nr. 18)	a) Fertigungsprozess überwachen und optimieren b) Fehler im Fertigungsablauf erkennen und analysieren, Ursache ermitteln und beheben c) maschinenbedingte Störungen beheben oder Beseitigung veranlassen	
Zeitraumen 8			
9	Herstellen von Bauteilen und Baugruppen (§ 23 Abs. 1 Nr. 9)	a) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge sicherstellen	3 bis 4
14	Planen des Fertigungsprozesses (§ 23 Abs. 1 Nr. 14)	a) auftragsbezogene Unterlagen beschaffen und auf Vollständigkeit prüfen b) Fertigungsauftrag analysieren und die technische Umsetzbarkeit beurteilen d) Werkzeugmaschine nach Werkstückanforderung auswählen e) Werkzeuge und Schneidstoffe unter Beachtung der Fertigungsverfahren, des zu bearbeitenden Werkstoffes, der Bearbeitungsstabilität und der Werkstückgeometrie festlegen f) Fertigungsparameter in Abhängigkeit von Werkstück, Werkstoff, Werkzeug und Schneidstoff festlegen	
15	Programmieren von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen oder Fertigungssystemen (§ 23 Abs. 1 Nr. 15)	a) Dateneingabegeräte und Datenausgabegeräte sowie Datenträger handhaben b) Programme erstellen c) Programme eingeben, testen, ändern und optimieren d) Datensicherung unter Berücksichtigung betrieblicher Bestimmungen durchführen	
16	Einrichten von Werkzeugmaschinen oder Fertigungssystemen (§ 23 Abs. 1 Nr. 16)	a) Werkstückspannmittel vorbereiten, montieren und ausrichten b) Werkzeugspannmittel vorbereiten und Werkzeuge spannen c) Werkzeugkorrekturdaten ermitteln und abspeichern d) Fertigungsparameter einstellen und eingeben e) Einrichtungen für Hilfs- und Betriebsstoffe vorbereiten g) Testlauf durchführen	



Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kern- und Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert zu vermitteln sind	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
17	Herstellen von Werkstücken (§ 23 Abs. 1 Nr. 17)	c) Zerspanbarkeit von Werkstücken unter Berücksichtigung der stofflichen Zusammensetzung, des Anlieferungszustandes und des Wärmebehandlungszustandes beurteilen	
Zeitraumen 9			
6	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 23 Abs. 1 Nr. 6)	c) Gespräche mit Kunden, Vorgesetzten und im Team situationsgerecht und zielorientiert auch mit digitalen Kommunikationsmitteln führen und dabei kulturelle Identitäten berücksichtigen f) Besprechungen organisieren und moderieren, Ergebnisse dokumentieren und präsentieren g) Konflikte im Team lösen	1 bis 3
7	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 23 Abs. 1 Nr. 7)	c) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen und durchführen d) Instrumente zur Auftragsabwicklung sowie der Terminverfolgung anwenden g) im eigenen Arbeitsbereich zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen l) Aufgaben im Team planen und durchführen	
13	Kundenorientierung (§ 23 Abs. 1 Nr. 13)	a) auftragspezifische Anforderungen und Informationen beschaffen, prüfen, umsetzen oder an die Beteiligten weiterleiten b) Kunden auf auftragspezifische Besonderheiten und Sicherheitsvorschriften hinweisen	
14	Planen des Fertigungsprozesses (§ 23 Abs. 1 Nr. 14)	a) auftragsbezogene Unterlagen beschaffen und auf Vollständigkeit prüfen b) Fertigungsauftrag analysieren und die technische Umsetzbarkeit beurteilen c) Fertigungsverfahren und Prozessschritte festlegen d) Werkzeugmaschine nach Werkstückanforderung auswählen e) Werkzeuge und Schneidstoffe unter Beachtung der Fertigungsverfahren, des zu bearbeitenden Werkstoffes, der Bearbeitungsstabilität und der Werkstückgeometrie festlegen f) Fertigungsparameter in Abhängigkeit von Werkstück, Werkstoff, Werkzeug und Schneidstoff festlegen	
15	Programmieren von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen oder Fertigungssystemen (§ 23 Abs. 1 Nr. 15)	a) Dateneingabegeräte und Datenausgabegeräte sowie Datenträger handhaben b) Programme erstellen c) Programme eingeben, testen, ändern und optimieren d) Datensicherung unter Berücksichtigung betrieblicher Bestimmungen durchführen	

Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kern- und Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert zu vermitteln sind	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
16	Einrichten von Werkzeugmaschinen oder Fertigungssystemen (§ 23 Abs. 1 Nr. 16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Werkstückspannmittel vorbereiten, montieren und ausrichten</li> <li>b) Werkzeugspannmittel vorbereiten und Werkzeuge spannen</li> <li>c) Werkzeugkorrekturdaten ermitteln und abspeichern</li> <li>d) Fertigungsparameter einstellen und eingeben</li> <li>e) Einrichtungen für Hilfs- und Betriebsstoffe vorbereiten</li> <li>g) Testlauf durchführen</li> </ul>	
17	Herstellen von Werkstücken (§ 23 Abs. 1 Nr. 17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Werkstücke unter Berücksichtigung der Form und der Werkstoffeigenschaften ausrichten und spannen</li> <li>c) Zerspanbarkeit von Werkstücken unter Berücksichtigung der stofflichen Zusammensetzung, des Anlieferungszustandes und des Wärmebehandlungszustandes beurteilen</li> </ul>	
Zeitraumen 10			
7	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 23 Abs. 1 Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>k) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren</li> </ul>	4 bis 6
12	Anschlagen, Sichern und Transportieren (§ 23 Abs. 1 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Transport-, Anschlagmittel und Hebezeuge auswählen, deren Betriebssicherheit beurteilen, unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften anwenden oder deren Einsatz veranlassen</li> <li>b) Transportgut absetzen, lagern und sichern</li> </ul>	
17	Herstellen von Werkstücken (§ 23 Abs. 1 Nr. 17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen mit spanabhebenden Fertigungsverfahren nach technischen Unterlagen fertigen</li> <li>d) Zerspanungsprozess unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften durchführen</li> <li>e) Werkstücke unter Beachtung wirtschaftlicher Faktoren fertigen</li> </ul>	
18	Überwachen und Optimieren von Fertigungsabläufen (§ 23 Abs. 1 Nr. 18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fertigungsprozess überwachen und optimieren</li> <li>b) Fehler im Fertigungsablauf erkennen und analysieren, Ursachen ermitteln und beheben</li> <li>c) maschinenbedingte Störungen beheben oder Beseitigung veranlassen</li> <li>d) Sicherheitseinrichtungen kontrollieren und deren Funktion sicherstellen</li> <li>e) Qualität und Quantität durch Optimieren der Prozessparameter lenken</li> </ul>	

Berufsbildposition	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kern- und Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert zu vermitteln sind	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
Zeitraumen 11			
19	Geschäftsprozesse und Qualitätssicherungssysteme im Einsatzgebiet (§ 23 Abs. 1 Nr. 19)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Art und Umfang von Aufträgen klären, spezifische Leistungen feststellen, Besonderheiten und Termine mit Kunden absprechen</li> <li>b) Informationen für die Auftragsabwicklung beschaffen, auswerten und nutzen, technische Entwicklungen berücksichtigen, sicherheitsrelevante Vorgaben beachten</li> <li>c) Auftragsabwicklungen unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer, betriebswirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte planen sowie mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen, Planungsunterlagen erstellen</li> <li>d) Teilaufträge veranlassen, Ergebnisse prüfen</li> <li>e) Aufträge, insbesondere unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit, Umweltschutz und Terminvorgaben, durchführen</li> <li>f) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden; Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren</li> <li>g) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden, Ergebnisse dokumentieren</li> <li>h) Auftragsabwicklung, Leistungen und Verbrauch dokumentieren</li> <li>i) technische Systeme oder Produkte an Kunden übergeben und erläutern, Abnahmeprotokolle erstellen</li> <li>j) Arbeitsergebnisse und -durchführung bewerten sowie zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im Betriebsablauf beitragen</li> <li>k) Optimierung von Vorgaben, insbesondere von Dokumentationen, veranlassen</li> <li>l) Lebenszyklusdaten von Aufträgen, Dienstleistungen, Produkten und Betriebsmitteln auswerten und Vorschläge zur Optimierung von Abläufen und Prozessen erarbeiten</li> </ul>	10 bis 12

**Anlage 7**  
(zu § 29)

Ausbildungsrahmenplan  
für die Zusatzqualifikationen

**Teil A: Zusatzqualifikation Systemintegration**

Lfd.-Nr	Teil der Zusatzqualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen
1	2	3	4
1	Analysieren von technischen Aufträgen und Entwickeln von Lösungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ist-Zustand von zu verbindenden Teilsystemen analysieren und auswerten und Systemschnittstellen identifizieren</li> <li>b) technische Prozesse und Umgebungsbedingungen analysieren und Soll-Zustand festlegen</li> <li>c) Lösungsvarianten zur Systemintegration erarbeiten, bewerten und abstimmen und dabei sowohl Spezifikationen berücksichtigen als auch technische Bestimmungen und die betrieblichen IT-Richtlinien einhalten</li> <li>d) Vorgehensweise und Zuständigkeiten bei Installationen und Systemerprobungen festlegen</li> </ul>	8
2	Installieren und Inbetriebnehmen von cyberphysischen Systemen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) mit Kleinspannung betriebene Hardwarekomponenten installieren und Softwarekomponenten konfigurieren</li> <li>b) Systeme mittels Software zu einem cyberphysischen System vernetzen</li> <li>c) Systeme mit Hard- und Softwarekomponenten in Betrieb nehmen</li> <li>d) Störungen analysieren und systematische Fehlersuche in Systemen durchführen und dokumentieren</li> <li>e) Systemkonfiguration, Qualitätskontrollen und Testläufe dokumentieren</li> </ul>	

**Teil B: Zusatzqualifikation Prozessintegration**

Lfd.-Nr	Teil der Zusatzqualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen
1	2	3	4
1	Analysieren und Planen von digital vernetzten Produktionsprozessen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Produktionsprozesse analysieren</li> <li>b) Anpassung der Produktion sowie der Handhabungs-, Transport- oder Identifikationssysteme planen</li> <li>c) Prozessänderungen planen und hinsichtlich vor- und nachgelagerter Bereiche bewerten sowie die Zuständigkeiten im Team abstimmen</li> <li>d) Spezifikationen, technische Bestimmungen und betriebliche IT-Richtlinien bei Prozessänderungen beachten</li> </ul>	

Lfd.-Nr	Teil der Zusatzqualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen
1	2	3	4
2	Anpassen und Ändern von digital vernetzten Produktionsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) geplante Prozessabläufe simulieren</li> <li>b) Auf- und Umbau von Produktionsanlagen und die datentechnische Vernetzung im Team durchführen</li> <li>c) Steuerungsprogramme im Team ändern, testen und optimieren</li> </ul>	8
3	Erproben von Produktionsprozessen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Produktionsverfahren und Prozessschritte, logistische Abläufe und Fertigungsparameter erproben</li> <li>b) Gesamtprozess kontrollieren, überwachen und protokollieren und prozessbegleitende Maßnahmen der Qualitätssicherung durchführen</li> <li>c) Fehler- und Mängelbeseitigung veranlassen sowie Maßnahmen dokumentieren</li> <li>d) Daten des Konfigurations- und Änderungsmanagements pflegen und technische Dokumentationen sichern</li> <li>e) Prozessvorschriften erstellen</li> </ul>	

### Teil C: Zusatzqualifikation Additive Fertigungsverfahren

Lfd.-Nr	Teil der Zusatzqualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen
1	2	3	4
1	Modellieren von Bauteilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bauteile durch Programme zum computergestützten Konstruieren (CAD) erstellen</li> <li>b) für digitale 3D-Modelle parametrische Datensätze entwickeln</li> <li>c) Gestaltungsprinzipien zur additiven Fertigung einhalten und Gestaltungsmöglichkeiten nutzen</li> </ul>	8
2	Vorbereiten von additiver Fertigung	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verfahren zur additiven Fertigung auswählen</li> <li>b) 3D-Datensätze konvertieren und für das Verfahren anpassen</li> <li>c) verfahrensspezifische Produktionsabläufe planen</li> <li>d) Maschine zur Herstellung einrichten</li> </ul>	
3	Additives Fertigen von Produkten	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) additive Fertigungsverfahren anwenden und Probebauteile erstellen und bewerten</li> <li>b) Prozessparameter anpassen und optimieren</li> <li>c) Prozesse kontrollieren, überwachen und protokollieren und Maßnahmen der Qualitätssicherung durchführen</li> <li>d) Fehler- und Mängelbeseitigung veranlassen sowie Maßnahmen dokumentieren</li> <li>e) Daten des Konfigurations- und Änderungsmanagements pflegen und technische Dokumentationen sichern</li> <li>f) verfahrensspezifische Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz einhalten</li> </ul>	

### Teil D: Zusatzqualifikation IT-gestützte Anlagenänderung

Lfd.-Nr	Teil der Zusatzqualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen
1	2	3	4
1	Planen von Änderungen an Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 3D-Datensätze von Rohrleitungssystemen, Profilen, Anlagenteilen oder Blechkonstruktionen erstellen</li> <li>b) branchenübliche Software zum Erstellen von Aufmaßen, auch auf Basis von Daten zum computergestützten Konstruieren (CAD-Daten), anwenden</li> <li>c) Änderungsmaßnahmen anhand von 3D-Modellen planen</li> </ul>	8
2	Herstellen und digitales Nachbereiten von Rohrleitungen, Profilen, Anlagenteilen oder Blechkonstruktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verfahren zur Fertigung von Rohrleitungen, Profilen Anlagenteilen oder Blechkonstruktionen auswählen</li> <li>b) für die Herstellung von Rohrleitungen, Profilen, Anlagenteilen oder Blechkonstruktionen 3D-Datensätze konvertieren</li> <li>c) Datensätze über Schnittstellen an Fertigungsmaschinen übertragen</li> <li>d) Prozessparameter anpassen und optimieren</li> <li>e) Prozesse kontrollieren, überwachen und protokollieren und Maßnahmen der Qualitätssicherung durchführen</li> <li>f) Ist-Werte im digitalen Zwilling aktualisieren und dokumentieren</li> </ul>	