

## **Verordnung über die Berufsausbildung zum Feinwerkmechaniker/zur Feinwerkmechanikerin\*)**

**Vom 2. Juli 2002**

Auf Grund des § 25 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 2 Satz 1 der Handwerksordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. September 1998 (BGBl. I S. 3074), der durch Artikel 135 Nr. 3 der Verordnung vom 29. Oktober 2001 (BGBl. I S. 2785) 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 Feinwerkmechaniker/Feinwerkmechanikerin wird gemäß § 25 der Handwerksordnung zur Ausbildung für das Gewerbe Nummer 19, Feinwerkmechaniker, der Anlage A der Handwerksordnung staatlich anerkannt.

### § 2

#### **Ausbildungsdauer**

(1) Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

(2) Auszubildende, denen der Besuch eines nach landesrechtlichen Vorschriften eingeführten schulischen Berufsgrundbildungsjahres nach einer Rechtsverordnung gemäß § 27a Abs. 1 der Handwerksordnung als erstes Jahr der Berufsausbildung anzurechnen ist, beginnen die betriebliche Ausbildung im zweiten Ausbildungsjahr.

### § 3

#### **Berufsfeldbreite Grundbildung und Zielsetzung der Berufsbildung**

(1) Die Ausbildung im ersten Ausbildungsjahr vermittelt eine berufsfeldbreite Grundbildung, wenn die betriebliche Ausbildung nach dieser Verordnung und die Ausbildung in der Berufsschule nach den landesrechtlichen Vorschriften über das Berufsgrundbildungsjahr erfolgen.

(2) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten und Kenntnisse sollen so vermittelt werden, dass der Auszubildende zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne von § 1 Abs. 2 des Berufsbildungsgesetzes befähigt wird, die insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 8 und 9 nachzuweisen.

\*) Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 25 der Handwerksordnung. Die Ausbildungsordnung und der damit abgestimmte, von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule werden als Beilage zum Bundesanzeiger veröffentlicht.

### § 4

#### **Ausbildungsberufsbild**

Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. betriebliche, technische und kundenorientierte Kommunikation,
6. Planen und Steuern von Arbeitsabläufen; Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse,
7. Qualitätsmanagement,
8. Prüfen und Messen,
9. Fügen,
10. manuelles Spanen und Umformen,
11. maschinelles Bearbeiten,
12. Instandhalten und Warten von Betriebsmitteln,
13. Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen; Wärmebehandlung,
14. Programmieren von numerisch gesteuerten Geräten, Maschinen oder Anlagen,
15. maschinelles Bearbeiten auf Werkzeugmaschinen unter Anwendung verschiedener Fertigungsverfahren,
16. Aufbauen und Prüfen von hydraulischen, pneumatischen und elektropneumatischen Steuerungen,
17. Montieren und Inbetriebnehmen,
18. Instandhalten von technischen Systemen.

### § 5

#### **Ausbildungsrahmenplan**

Die in § 4 genannten Fertigkeiten und Kenntnisse sollen unter Berücksichtigung der Schwerpunkte Feinmechanik, Maschinenbau und Werkzeugbau nach der in der Anlage 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.

## § 6

**Ausbildungsplan**

Der Auszubildende hat unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplanes für den Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

## § 7

**Berichtsheft**

Der Auszubildende hat ein Berichtsheft in Form eines Ausbildungsnachweises zu führen. Ihm ist Gelegenheit zu geben, das Berichtsheft während der Ausbildungszeit zu führen. Der Auszubildende hat das Berichtsheft regelmäßig durchzusehen.

## § 8

**Zwischenprüfung**

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

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

(3) Der Prüfling soll in insgesamt höchstens sieben Stunden eine Arbeitsaufgabe durchführen sowie in höchstens 15 Minuten hierüber ein Fachgespräch führen. Hierfür kommt insbesondere in Betracht:

Anfertigen und Prüfen einer funktionsfähigen Baugruppe oder eines Bauteils unter Anwendung manueller und maschineller Bearbeitungstechniken, Füge- und Montagetechniken unter Berücksichtigung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit sowie Anfertigen eines Arbeitsplanes und eines Prüf- und Messprotokolls.

Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er bei der Planung und Durchführung von Fertigungsabläufen die Arbeitsschritte planen, Arbeitsmittel festlegen, Messmaßnahmen durchführen, technische Unterlagen nutzen sowie den Zusammenhang von Technik, Arbeitsorganisation, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit berücksichtigen kann. Durch das Fachgespräch soll der Prüfling zeigen, dass er fachbezogene Probleme und deren Lösungen darstellen, die für die Arbeitsaufgabe wesentlichen fachlichen Hintergründe aufzeigen sowie die Vorgehensweise bei der Durchführung der Arbeitsaufgabe begründen kann.

## § 9

**Gesellenprüfung**

(1) Die Gesellenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Der Prüfling soll im Teil A der Prüfung in insgesamt höchstens 21 Stunden eine Fertigungsaufgabe, die einem Kundenauftrag entspricht, durchführen und dokumentieren sowie in höchstens 30 Minuten hierüber ein Fachgespräch führen. Hierfür kommt insbesondere in Betracht:

Anfertigen, Prüfen, Montieren und Inbetriebnehmen von Werkzeugen, Vorrichtungen, Formen, Geräten, Systemen,

Maschinen oder deren Bauteilen einschließlich Arbeitsplanung, Ändern und Optimieren von Programmen für numerisch gesteuerte Geräte, Maschinen oder Anlagen. Die Durchführung der Fertigungsaufgabe wird mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentiert.

Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er Arbeitsabläufe und Teilaufgaben zielorientiert unter Beachtung wirtschaftlicher, technischer, organisatorischer und zeitlicher Vorgaben selbständig planen und umsetzen, Material disponieren, Bauteile zu Baugruppen montieren, einstellen und in Betrieb nehmen, Fehler und Störungen in Geräten, Maschinen, Anlagen und Steuerungen systematisch feststellen, eingrenzen und beheben kann. Durch das Fachgespräch soll der Prüfling zeigen, dass er fachbezogene Probleme und deren Lösungen darstellen, die für die Fertigungsaufgabe wesentlichen fachlichen Hintergründe aufzeigen sowie die Vorgehensweise bei der Durchführung begründen kann. Die Bearbeitung der Fertigungsaufgabe einschließlich der Dokumentation ist mit 70 Prozent und das Fachgespräch mit 30 Prozent zu gewichten.

(3) Teil B der Prüfung besteht aus den drei Prüfungsbereichen Fertigungstechnik, Funktionsanalyse sowie Wirtschafts- und Sozialkunde. In den Prüfungsbereichen Fertigungstechnik und Funktionsanalyse sind insbesondere fachliche Probleme mit verknüpften informationstechnischen, technologischen und mathematischen Sachverhalten zu analysieren, zu bewerten und geeignete Lösungswege darzustellen.

(4) Für den Prüfungsbereich Fertigungstechnik kommt insbesondere in Betracht:

Beschreiben der Vorgehensweise bei der Herstellung von Bauteilen und Baugruppen unter Anwendung verschiedener Fertigungsverfahren, Erstellen von Planungsunterlagen, Planen und Steuern von Arbeitsabläufen unter Berücksichtigung des Qualitätsmanagements.

Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er die Arbeitssicherheits- und Umweltschutzbestimmungen berücksichtigen, die Verwendung von Werk- und Hilfsstoffen planen sowie Werkzeuge, Maschinen und Verfahren zuordnen kann. Weiter soll der Prüfling zeigen, dass er Problemanalysen durchführen, die für die Herstellung und Montage erforderlichen Komponenten, Werkzeuge und Hilfsmittel unter Beachtung von technischen Regeln auswählen sowie entsprechende Pläne berücksichtigen, anpassen und die notwendigen Arbeitsschritte planen kann.

(5) Für den Prüfungsbereich Funktionsanalyse kommt insbesondere in Betracht:

Beschreiben der Vorgehensweise zur Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung sowie zur systematischen Eingrenzung von Fehlern im technischen System nach vorgegebenen Anforderungen.

Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er Probleme aus Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung analysieren, die mechanischen und elektrischen Komponenten, die Werkzeuge und Hilfsmittel unter Beachtung der technischen Regeln auswählen, Montagepläne anpassen, die Arbeitsschritte unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit, des Gesundheits- und Umweltschutzes planen und durchführen kann. Weiter soll der Prüfling zeigen, dass er Maßnahmen zur Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung unter Berücksichtigung technischer Unterlagen und betrieblicher Abläufe planen, Programme erstellen, ändern und anwenden sowie funktionale Zusammen-

hänge von Geräten, Maschinen, Anlagen und deren Systemen erläutern kann.

(6) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt.

(7) Für den Prüfungsteil B der Prüfung ist von folgenden zeitlichen Höchstwerten auszugehen:

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. im Prüfungsbereich<br>Fertigungstechnik            | 150 Minuten, |
| 2. im Prüfungsbereich<br>Funktionsanalyse             | 150 Minuten, |
| 3. im Prüfungsbereich<br>Wirtschafts- und Sozialkunde | 60 Minuten.  |

(8) Innerhalb des Prüfungsteils B sind die Prüfungsbereiche wie folgt zu gewichten:

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Prüfungsbereich<br>Fertigungstechnik            | 40 Prozent, |
| 2. Prüfungsbereich<br>Funktionsanalyse             | 40 Prozent, |
| 3. Prüfungsbereich<br>Wirtschafts- und Sozialkunde | 20 Prozent. |

(9) Der Prüfungsteil B ist 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 der Ergebnisse für die mündlich geprüften Prüfungsbereiche sind die jeweiligen bisherigen Ergebnisse und die entsprechenden Ergebnisse der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2 : 1 zu gewichten.

(10) Die Prüfung ist bestanden, wenn jeweils in den Prüfungsteilen A und B der Prüfung mindestens ausreichende Leistungen erbracht sind.

#### § 10

##### Übergangsregelung

Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bestehen, sind die bisherigen Vorschriften weiter anzuwenden, es sei denn, die Vertragsparteien vereinbaren die Anwendung der Vorschriften dieser Verordnung.

#### § 11

##### Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2002 in Kraft. Gleichzeitig treten die Dreher-Ausbildungsverordnung vom 7. April 1989 (BGBl. I S. 711), Feinmechaniker-Ausbildungsverordnung vom 6. April 1989 (BGBl. I S. 662), Maschinenbaumechaniker-Ausbildungsverordnung vom 5. April 1989 (BGBl. I S. 638, 1990 I S. 223) und Werkzeugmacher-Ausbildungsverordnung vom 7. April 1989 (BGBl. I S. 695) außer Kraft.

Berlin, den 2. Juli 2002

Der Bundesminister  
für Wirtschaft und Technologie  
In Vertretung  
Tacke

**Anlage**  
 (zu § 5)

**Ausbildungsrahmenplan**  
 für die Berufsausbildung zum Feinwerkmechaniker/zur Feinwerkmechanikerin

**Abschnitt I: Berufliche Grundbildung**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung des selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Nr. 1)	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 Ausbildung zu vermitteln		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Nr. 2)	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 (§ 4 Nr. 3)	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 zur Brandbekämpfung ergreifen			
4	Umweltschutz (§ 4 Nr. 4)	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere 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			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung des selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
5	betriebliche, technische und kundenorientierte Kommunikation (§ 4 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Informationen beschaffen und bewerten</li> <li>b) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeitern und im Team situationsgerecht führen, Sachverhalte darstellen, deutsche und englische Fachausdrücke auch in der Kommunikation anwenden</li> <li>c) Teil-, Gruppen- und Explosionszeichnungen lesen und anwenden</li> <li>d) Skizzen und Stücklisten anfertigen</li> <li>e) Normen, insbesondere Toleranznormen und Oberflächennormen, anwenden</li> <li>f) technische Unterlagen, insbesondere Instandsetzungs- und Betriebsanleitungen, Kataloge, Stücklisten, Tabellen und Diagramme lesen und anwenden</li> <li>g) Arbeitsabläufe protokollieren</li> <li>h) Datenträger handhaben, digitale und analoge Mess- und Prüfdaten lesen</li> <li>i) Kommunikation mit vorausgehenden und nachfolgenden Funktionsbereichen sicherstellen</li> <li>k) kundenspezifische Anforderungen und Informationen entgegennehmen, im Betrieb weiterleiten und berücksichtigen</li> </ul>	7*)		
6	Planen und Steuern von Arbeitsabläufen; Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse (§ 4 Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitsschritte und -abläufe nach funktionalen, organisatorischen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien festlegen und sicherstellen</li> <li>b) Material, Werkzeuge und Hilfsmittel auftragsbezogen anfordern und bereitstellen</li> <li>c) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung des Arbeitsauftrages vorbereiten</li> <li>d) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und protokollieren</li> </ul>	4*)		
7	Qualitätsmanagement (§ 4 Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Prüfverfahren und Prüfmittel anforderungsbezogen anwenden</li> <li>b) Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln systematisch suchen, zur Beseitigung beitragen und dokumentieren</li> <li>c) Qualitätsmanagementsystem des Betriebes anwenden</li> </ul>	4*)		
8	Prüfen und Messen (§ 4 Nr. 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ebenheit und Rauigkeit von Werkstücken prüfen</li> <li>b) Formgenauigkeit von Werkstücken prüfen</li> <li>c) Oberflächen auf Qualität, Verschleiß und Beschädigung prüfen</li> <li>d) Längen insbesondere mit Strichmaßstäben und Messschiebern unter Berücksichtigung von systematischen und zufälligen Messfehlern messen</li> <li>e) Werkstücke mit Winkeln, Grenzlehren und Gewindelehren prüfen</li> </ul>	5*)		

\*) Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung des selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		f) Bezugslinien, Bohrungsmitten und Umriss an Werkstücken unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften und nachfolgender Bearbeitung anreißern und körnen g) Lage von Bauteilen und Baugruppen prüfen, Lageabweichung messen h) physikalische und elektrische Größen messen			
9	Fügen (§ 4 Nr. 9)	a) Bauteile auf Oberflächenbeschaffenheit der Fügeflächen und Formtoleranz prüfen sowie in montagegerechter Lage fixieren b) Schraubverbindungen unter Beachtung der Teilefolge und des Drehmomentes herstellen und mit Sicherungselementen sichern c) Bauteile form- und kraftschlüssig unter Beachtung der Beschaffenheit der Fügeflächen verstiften d) Werkstücke und Bauteile aus unterschiedlichen Werkstoffen unter Beachtung der Verarbeitungsrichtlinien kleben e) Werkzeuge, Lote und Flussmittel zum Weich- und Hartlöten auswählen, Bleche und Profile löten oder Bauteile und Baugruppen heften sowie Bleche und Profile aus Stahl bis zu einer Dicke von 5 mm durch Schmelzschweißen in verschiedenen Schweißpositionen fügen, einschließlich <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahtart unter Berücksichtigung der Werkstoffe und der Werkstücke festlegen</li> <li>• Schweißeinrichtungen, Zusatz- und Hilfsstoffe auswählen</li> <li>• Einstellwerte festlegen</li> <li>• Werkstücke und Fugen zum Schweißen vorbereiten</li> <li>• Betriebsbereitschaft herstellen</li> </ul>	10		
10	manuelles Spanen und Umformen (§ 4 Nr. 10)	a) Werkzeuge unter Berücksichtigung der Verfahren und der Werkstoffe auswählen b) Flächen und Formen an Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen eben, winklig und parallel nach Allgmeintoleranzen auf Maß feilen und entgraten c) Bleche, Rohre und Profile aus Eisen-, Nichteisenmetallen, Kunststoffen nach Anriss mit der Handsäge trennen d) Innen- und Außengewinde herstellen e) Feinbleche und Kunststoffhalbzeuge mit Hand- und Handhebelscheren schneiden f) Bleche, Rohre und Profile aus Eisen- und Nichteisenmetallen umformen g) Werkzeuge nach Verwendungszweck schärfen			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung des selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
11	maschinelles Bearbeiten (§ 4 Nr. 11)	<p>a) Maschinenwerte von handgeführten und ortsfesten Maschinen bestimmen und einstellen, Kühl- und Schmiermittel zuordnen und anwenden</p> <p>b) Werkstücke und Bauteile unter Berücksichtigung der Form und der Werkstoffeigenschaften ausrichten und spannen</p> <p>c) Werkzeuge unter Beachtung der Bearbeitungsverfahren und der zu bearbeitenden Werkstoffe auswählen, ausrichten und spannen</p> <p>d) Bohrungen nach Allgemein- und Lagetoleranzen durch Bohren ins Volle, Aufbohren und Profilsenken herstellen sowie Bohrungen bis zur Maßgenauigkeit IT 7 reiben</p> <p>e) Werkstücke oder Bauteile mit handgeführten Maschinen schleifen und bohren</p> <p>f) Werkstücke bis zur Maßgenauigkeit IT 11 mit unterschiedlichen Drehmeißeln und Fräsern durch Drehen und Stirn-Umfangs-Planfräsen bearbeiten</p> <p>oder</p> <p>Bleche und Profile unter Beachtung des Werkstoffes, der Werkstoffoberfläche, der Werkstückform und der Anschlussmaße schneiden und biegeumformen</p>	18		
12	Instandhalten und Warten von Betriebsmitteln (§ 4 Nr. 12)	<p>a) Betriebsmittel reinigen, pflegen und vor Korrosion schützen</p> <p>b) Betriebsstoffe, insbesondere Kühl- und Schmierstoffe, nach Betriebsvorschriften wechseln und auffüllen</p> <p>c) Wartungsarbeiten nach Plan durchführen und dokumentieren</p> <p>d) elektrische Verbindungen, insbesondere an Anschlüssen, auf mechanische Beschädigungen sichtbar prüfen</p> <p>e) Sicherheitsmaßnahmen für elektrische Maschinen oder Geräte beachten</p> <p>f) Bauteile und Baugruppen nach Anweisung und Unterlagen mit und ohne Hilfsmittel aus- und einbauen</p> <p>g) demontierte Bauteile kennzeichnen und systematisch ablegen und lagern</p>	4		

**Abschnitt II: Berufliche Fachbildung****A. Gemeinsame Ausbildungsinhalte**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung des selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	betriebliche, technische und kundenorientierte Kommunikation (§ 4 Nr. 5)	a) Gesamtzeichnungen lesen und anwenden b) Hydraulik- und Pneumatikschaltpläne lesen und anwenden c) elektrische Schalt- und Stromlaufpläne lesen und anwenden d) Maß-, Form- und Lagetoleranznormen anwenden sowie Oberflächensymbole berücksichtigen e) Betriebs-, Bedienungs- und Instandhaltungsanleitungen lesen und anwenden		4*)	
		f) betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme nutzen g) technische Sachverhalte mit Kunden abstimmen, in Form von Protokollen und Berichten darstellen sowie Änderungswünsche dokumentieren			7*)
2	Planen und Steuern von Arbeitsabläufen; Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse (§ 4 Nr. 6)	a) Fertigungs- und Instandsetzungsumfang abschätzen b) Fertigungsabläufe auftragsbezogen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten festlegen c) Werkzeuge, Prüf- und Messzeuge sowie Hilfsmittel nach Verwendungszweck auswählen und bereitstellen d) Halbzeug-, Normteil- und Fertigteilbedarf aus technischen Unterlagen, insbesondere aus Zeichnungen, ermitteln		4*)	
		e) Verwendung von Material, Ersatzteilen, Arbeitszeit und technische Prüfung dokumentieren f) eigene und fremde Leistungen kontrollieren und bewerten			6*)
3	Qualitätsmanagement (§ 4 Nr. 7)	a) Prüf-, Betriebs- und Qualitätsdaten erfassen und bewerten		4*)	
		b) Normen und Spezifikationen zur Sicherung der Produktqualität beachten und anwenden c) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen			5*)
4	Prüfen und Messen (§ 4 Nr. 8)	a) Längen und Formen unter Beachtung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen mit entsprechenden Prüfmitteln unter Beachtung von systematischen und zufälligen Messfehlern prüfen und messen b) Oberflächenbeschaffenheit in Abhängigkeit von ihrer Funktion beurteilen		2*)	
		c) Werkstücke auf Lauf toleranzen prüfen d) Werkstücke bis zur Maßgenauigkeit von IT 6 messen			3*)

\*) Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Ausbildungsinhalten zu vermitteln.



Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung des selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
5	Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen; Wärmebehandlung (§ 4 Nr. 13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Eigenschaften von Werkstoffen in Bezug auf Wärmebehandlung, Be- und Verarbeitung, insbesondere beim Spanen und Umformen, unterscheiden</li> <li>b) Halbzeuge und Werkstücke nach Form, Stoff und Bearbeitbarkeit unterscheiden</li> <li>c) Schneidstoffe unter Berücksichtigung des zu bearbeitenden Werkstoffs und der Werkzeugart auswählen</li> <li>d) Hilfsstoffe, insbesondere Kühl- und Schmierstoffe, unterscheiden, ihrer Verwendung nach zuordnen und unter Beachtung des Umgangs mit gefährlichen Arbeitsstoffen anwenden</li> <li>e) Schleif- und Poliermittel auswählen und anwenden</li> </ul>		4*)	
6	Programmieren von numerisch gesteuerten Geräten, Maschinen oder Anlagen (§ 4 Nr. 14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Datenein- und Datenausgabegeräte sowie Datenträger handhaben</li> <li>b) rechnerunterstützte Techniken zur Programmierung anwenden</li> </ul>			3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Programme erstellen, eingeben, testen, ändern und optimieren</li> <li>d) Steuerungen in unterschiedlichen Anwendungsformen beurteilen</li> <li>e) Programmabläufe überwachen, Fehler feststellen und beheben</li> </ul>			9
7	maschinelles Bearbeiten auf Werkzeugmaschinen unter Anwendung verschiedener Fertigungsverfahren (§ 4 Nr. 15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Maschinenwerte in Abhängigkeit von Werkstück, Werkstoff, Werkzeug und Schneidstoffkombinationen auswählen und einstellen</li> <li>b) Spannmittel entsprechend den Anforderungen auswählen und anwenden, Werkzeuge einrichten</li> <li>c) Bohrungen in Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie aus Kunststoffen unter Berücksichtigung von Form- und Lagetoleranz, insbesondere Achsparallelität und Winkelgenauigkeit bis zur Oberflächenbeschaffenheit von Rz 16 µm und einer Maßgenauigkeit von IT 7 mit unterschiedlichen Werkzeugmaschinen herstellen</li> </ul>		7	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>d) gehärtete und ungehärtete Werkstücke bis zur Maßgenauigkeit IT 6 und bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit Rz von 10 µm, insbesondere durch Schleifen herstellen</li> <li>e) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie aus Kunststoffen bis zur Maßgenauigkeit IT 7 und bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit Rz von 16 µm mit unterschiedlichen Werkzeugen durch Drehen und Fräsen insbesondere auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen bearbeiten</li> <li>f) Teilungen an Werkstücken herstellen</li> </ul>			15

\*) Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung des selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
8	Aufbauen und Prüfen von hydraulischen, pneumatischen und elektropneumatischen Steuerungen (§ 4 Nr. 16)	a) elektrische, pneumatische und hydraulische Schaltungen aufbauen, verbinden und mit Energie versorgen sowie prüfen und einstellen b) Druck in pneumatischen und hydraulischen Systemen messen und einstellen			4
		c) Aufgabenstellungen, insbesondere Bewegungsabläufe und Wechselwirkungen an Schnittstellen des zu steuernden Systems, analysieren d) Funktionen prüfen und einstellen, Fehler unter Beachtung der Schnittstellen eingrenzen und beheben			7
9	Montieren und Inbetriebnehmen (§ 4 Nr. 17)	a) Bau- und Normteile sowie Verbindungselemente nach Arbeitsunterlagen bereitstellen b) Bauteile für den funktionsgerechten Einbau prüfen c) Fügeflächen hinsichtlich Oberflächenform und Oberflächenbeschaffenheit anpassen		5	
		d) Bauteile nach technischen Unterlagen zu Baugruppen montieren, in Betrieb nehmen, prüfen und Prüfergebnisse dokumentieren			5
10	Instandhalten von technischen Systemen (§ 4 Nr. 18)	a) Funktion von technischen Systemen prüfen, vorgegebene Werte vergleichen und einstellen, Prüfergebnisse dokumentieren b) Systeme nach Instandhaltungsplänen warten, Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen c) Systeme unter Beachtung ihrer Funktion demontieren und Teile hinsichtlich Lage und Funktion kennzeichnen			4
		d) Störungen durch Nacharbeit und Austausch von Bauteilen und Baugruppen an Systemen beseitigen und dokumentieren e) Störungen und Fehler an Systemen eingrenzen, ihre Ursachen aufzeigen, Möglichkeiten zu ihrer Behebung angeben sowie die Instandsetzung einleiten und durchführen f) Systeme durch Nacharbeit sowie Austausch von Bauteilen und Baugruppen instand setzen und ihre Funktion prüfen g) Gesamtfunktion im Betriebszustand prüfen, einstellen und Ergebnisse dokumentieren			6

## B. Berufliche Fachbildung in den Schwerpunkten

## 1. Schwerpunkt Maschinenbau

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung des selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Fügen (§ 4 Nr. 9)	<p>a) Schweißeinrichtungen, Zusatz- und Hilfsstoffe für das Schweißen auswählen sowie Einstellwerte festlegen, Betriebsbereitschaft herstellen</p> <p>b) Nahtart unter Berücksichtigung der Werkstoffe und der Werkstücke festlegen, Werkstücke und Fugen zum Schweißen vorbereiten</p> <p>c) Bleche und Profile aus Stahl oder Aluminium in verschiedenen Positionen heften und mit unterschiedlichen Verfahren schweißen</p> <p>d) Schweißnähte prüfen und nachbehandeln</p> <p>e) Halbzeuge aus Kunststoffen schweißen</p> <p>f) Bleche und Profile aus Stahl oder Aluminium mit unterschiedlichen Verfahren trennen</p> <p>g) Pressverbindungen, insbesondere durch Einpressen, Schrumpfen oder Dehnen, herstellen</p>		4	
					8
2	Montieren und Inbetriebnehmen (§ 4 Nr. 17)	<p>a) Maschinen oder Systeme insbesondere zu verbundenen Gesamtsystemen nach Anleitung und Plänen aufstellen, ausrichten, befestigen und montieren</p> <p>b) Maschinen oder Systeme nach Plänen demontieren und kennzeichnen</p> <p>c) Zusammenwirken von Funktionen bei verbundenen Systemen und die Gesamtfunktion, einschließlich Schalt- und Sicherheitsfunktionen, durch mechanische, hydraulische, pneumatische, elektrische oder elektronische Ansteuerung nach Vorgabe prüfen, einstellen und dokumentieren</p> <p>d) Betriebsdaten bei der Inbetriebnahme ermitteln, mit vorgegebenen Werten vergleichen und dokumentieren</p> <p>e) Maschinen oder Systeme einstellen, prüfen, in Betrieb nehmen</p> <p>f) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Transport sichern und durchführen</p>		4	
					10

## 2. Schwerpunkt Feinmechanik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung des selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Montieren und Inbetriebnehmen (§ 4 Nr. 17)	<p>a) Baugruppen unter Beachtung der Einzel- und Gesamtfunktion zu mechanischen, elektromechanischen oder optischen Geräten und Systemen montieren</p> <p>b) Modelle und Versuchseinrichtungen herstellen, montieren und in Betrieb nehmen</p>			5

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung des selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		c) Instrumente und Messgeräte unter Berücksichtigung technischer Besonderheiten herstellen, montieren und justieren d) Funktion von Baugruppen prüfen, mechanische und elektrische Werte einstellen			
		e) Sicherheitseinrichtungen einstellen, ihre Funktion prüfen und dokumentieren f) Geräte und Systeme unter Betriebsbedingungen in Betrieb nehmen, Betriebsdaten ermitteln und dokumentieren g) das Zusammenwirken von verknüpften Funktionen bei verketteten Baugruppen prüfen, einstellen und justieren sowie die Gesamtfunktion von Geräten und Systemen sicherstellen, Werte dokumentieren h) mechanische, elektrische, elektronische und optische Bauelemente und Baugruppen unter Beachtung der Einzel- und Gesamtfunktion montieren und prüfen			14
2	Prüfen und Messen (§ 4 Nr. 8)	a) Messsysteme und Messgeräte nach dem Verwendungszweck auswählen b) elektrische und elektronische Bauelemente und Komponenten prüfen, einstellen und justieren			3
		c) Drücke, Volumina, Temperaturen, Druck- und Temperaturdifferenzen mit elektrischen, elektronischen und optischen Messgeräten messen			4

## 3. Schwerpunkt Werkzeugbau

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung des selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	maschinelles Bearbeiten auf Werkzeugmaschinen unter Anwendung verschiedener Fertigungsverfahren (§ 4 Nr. 15)	a) Werkstücke durch unterschiedliche Abtragsverfahren, insbesondere Erodieren, bearbeiten			5
		b) Modelle und Muster aus unterschiedlichen Werkstoffen und Werkstoffkombinationen fertigen			8
2	Montieren und Inbetriebnehmen (§ 4 Nr. 17)	a) Bauteile und Baugruppen zu Werkzeugen, Vorrichtungen, Lehren oder Formen unter Beachtung der Maßtoleranzen passen, durch Messen und Sichtprüfen ausrichten, Lage sichern, Bauteile sowie Baugruppen verbinden und kontrollieren			3

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung des selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		b) Gesamt- und Einzelfunktionen prüfen; Funktionsfähigkeit von Baugruppen durch Einstellen elektrischer, mechanischer, hydraulischer oder pneumatischer Werte herstellen c) Betriebssicherheit von Werkzeugen, Vorrichtungen oder Formen insbesondere durch Kontrolle der Sicherungselemente und Sicherungseinrichtungen überprüfen d) Werkzeuge, Vorrichtungen oder Formen einbauen und Montageplatz gegen Unfallgefahren sichern e) die Funktion von Werkzeugen, Vorrichtungen oder Formen durch Herstellen von Ausfallmustern prüfen f) Ausfallmuster auf Maß- und Formhaltigkeit, Oberflächenbeschaffenheit und Funktion prüfen			10