

**Verordnung
über die Berufsausbildung
zum Maschinenbaumechaniker/zur Maschinenbaumechanikerin
(Maschinenbaumechaniker-Ausbildungsverordnung – MaschbMAusbV)*)**

Vom 5. April 1989

Auf Grund des § 25 der Handwerksordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Dezember 1965 (BGBl. 1966 I S. 1), der zuletzt durch § 25 Nr. 1 des Gesetzes vom 24. August 1976 (BGBl. I S. 2525) geändert worden ist, wird im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Bildung und Wissenschaft verordnet:

§ 1

Anwendungsbereich

Diese Verordnung gilt für die Berufsausbildung in dem Ausbildungsberuf Maschinenbaumechaniker/Maschinenbaumechanikerin nach der Handwerksordnung.

§ 2

Ausbildungsdauer

(1) Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

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

§ 3

**Berufsfeldbreite Grundbildung und Zielsetzung
der Berufsausbildung**

(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 Rechtsverordnung genannten Fertigkeiten und Kenntnisse sollen so vermittelt werden, daß der Auszubildende zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Abs. 2 des Berufsbildungsgesetzes befähigt wird, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren an seinem Arbeitsplatz einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nachzuweisen.

§ 4

Ausbildungsberufsbild

Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Berufsbildung,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz,
4. Arbeitssicherheit, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung,
5. Planen und Vorbereiten des Arbeitsablaufes sowie Kontrollieren und Bewerten der Arbeitsergebnisse,
6. Lesen, Anwenden und Erstellen von technischen Unterlagen,
7. Prüfen, Messen, Lehren,
8. Fügen,
9. manuelles Spanen und Umformen,
10. maschinelles Bearbeiten,
11. Instandhalten,

*) 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 demnächst als Beilage zum Bundesanzeiger veröffentlicht.

12. Drehen und Fräsen,
13. Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen; Wärmebehandeln, Härteprüfungen,
14. Löten, Schweißen, thermisches Trennen,
15. Montieren von Bauteilen zu Baugruppen,
16. Aufbauen und Prüfen von hydraulischen und pneumatischen Steuerungen,
17. Bearbeiten von Werkstücken durch Spanen und Umformen von Hand und mit handgeführten Maschinen,
18. Programmieren von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen,
19. Bearbeiten von Werkstücken durch Spanen auf Werkzeugmaschinen,
20. Bearbeiten von Werkstücken unter Berücksichtigung mehrerer maschineller Fertigungsverfahren,
21. Montieren und Demontieren von Maschinen, Systemen oder ihren Baueinheiten,
22. Prüfen und Einstellen von Funktionen; Inbetriebnehmen von Maschinen, Systemen oder ihren Baueinheiten,
23. Feststellen und Eingrenzen von Fehlern und Störungen; Instandsetzen von Maschinen, Systemen oder ihren Baueinheiten.

§ 5

Ausbildungsrahmenplan

Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach § 4 sollen unter Berücksichtigung der Schwerpunkte „Allgemeiner Maschinenbau“, „Waagenbau“ und „Erzeugende Mechanik“ nach der in der Anlage für die berufliche Grundbildung und für die berufliche Fachbildung enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine vom Ausbildungsrahmenplan innerhalb der beruflichen Grundbildung und innerhalb der beruflichen Fachbildung abweichende sachliche und zeitliche Gliederung der Ausbildungsinhalte ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

§ 6

Ausbildungsplan

Der Ausbildende hat unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans 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 Ausbildende 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 in Abschnitt I sowie in Abschnitt II unter laufender Nummer 1 Buchstaben a bis f, laufender Nummer 2 Buchstaben a, d und e, laufender Nummer 3 Buchstaben a und b, laufender Nummer 5 Buchstaben a bis d, laufender Nummer 9 Buchstaben a bis c, laufender Nummer 11 Buchstabe a Doppelbuchstaben aa und ee, Buchstabe b Doppelbuchstaben aa und bb und Buchstabe d Doppelbuchstaben aa und dd und laufender Nummer 13 Buchstaben a bis c aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend den Rahmenlehrplänen zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Der Prüfling soll in höchstens sieben Stunden ein Prüfungsstück anfertigen. Hierfür kommt insbesondere in Betracht:

Herstellen eines Werkstückes, das im Zusammenwirken seiner Teile eine Funktion erfüllen muß, durch manuelles und maschinelles Spanen, Montieren durch Verschrauben und Verstiften sowie Kaltumformen von Blechen einschließlich Planen und Vorbereiten des Arbeitsablaufes und Kontrollieren der Arbeitsergebnisse.

(4) Der Prüfling soll in insgesamt höchstens 180 Minuten Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, aus folgenden Gebieten schriftlich lösen:

1. Arbeitssicherheit, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung,
2. technische Zeichnungen und Skizzen, Oberflächenbeschaffenheit, Normung der Metallwerkstoffe,
3. Eigenschaften und Verwendung von Werk- und Hilfsstoffen,
4. Montage- und Demontagetechniken,
5. Prüftechniken bei Längen, Formen und Oberflächen; Toleranzen,
6. Berechnen von Längen, Winkeln, Flächen, Volumina, Massen, Kräften, Geschwindigkeiten,
7. Fertigungsverfahren der spanenden Bearbeitung.

(5) Die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer kann insbesondere unterschritten werden, soweit die schriftliche Prüfung in programmierter Form durchgeführt wird.

§ 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 in der praktischen Prüfung in insgesamt höchstens zwölf Stunden zwei Prüfungsstücke anfertigen und in höchstens zwei Stunden eine Arbeitsprobe durchführen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

1. als Prüfungsstücke:

- a) Herstellen eines Werkstückes, das im Zusammenwirken seiner Teile eine Funktion erfüllen muß, durch manuelles und maschinelles Bearbeiten sowie Montieren, Einstellen und Prüfen der Funktion einschließlich Planen und Vorbereiten des Arbeitsablaufes; dabei können Teile des Prüfungsstückes vorab angefertigt werden,
- b) Erstellen eines Programms für eine numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine; Herstellen eines Werkstückes durch Spanen auf einer numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine und Bewerten der Arbeitsergebnisse;

2. als Arbeitsprobe:

- a) im Schwerpunkt Allgemeiner Maschinenbau:
Eingrenzen, Bestimmen und Beheben von Fehlern und Störungen in mechanischen, hydraulischen oder pneumatischen Systemen einschließlich der elektrischen Komponenten und Prüfen der Funktion,
- b) im Schwerpunkt Waagenbau:
Eingrenzen und Bestimmen von Fehlern und Störungen in Wägesystemen einschließlich Sicherstellen der Funktion durch Prüfen und Justieren,
- c) im Schwerpunkt Erzeugende Mechanik:
Eingrenzen, Bestimmen und Beheben von Fehlern und Störungen an mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigten Vorrichtungen oder Baugruppen und Prüfen der Funktion.

Dabei sollen die Prüfungsstücke zusammen mit 80 vom Hundert und die Arbeitsprobe mit 20 vom Hundert gewichtet werden.

(3) Der Prüfling soll in der schriftlichen Prüfung in den Prüfungsfächern Technologie, Arbeitsplanung, Technische Mathematik sowie Wirtschafts- und Sozialkunde geprüft werden. Es kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

1. im Prüfungsfach Technologie:

- a) Arbeitssicherheit, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung,
- b) Eigenschaften und Verwendung von Werk- und Hilfsstoffen, Werkstoffprüfung,
- c) Trenn-, Umform- und Fügetechnik,
- d) Maschinenelemente,
- e) Maschinen- oder Waagentechnik,
- f) Steuerungstechnik,
- g) Hard- und Software für numerisch gesteuerte Maschinen,
- h) Elektrotechnik,
- i) Prüftechnik, Qualitätssicherung,
- k) spanende und spanlose Fertigungsverfahren;

2. im Prüfungsfach Arbeitsplanung:

- a) technische Zeichnungen, Tabellen und Diagramme, Fertigungs- und Arbeitspläne, Normen,
- b) Schalt- und Funktionspläne,

c) Grundlagen der Datenverarbeitung,

d) Beurteilung von technischen Daten;

dabei sind durch Verknüpfung informationstechnischer, technologischer und mathematischer Sachverhalte fachliche Probleme zu analysieren, zu bewerten und geeignete Lösungswege darzustellen;

3. im Prüfungsfach Technische Mathematik:

- a) Länge, Winkel, Fläche, Volumen, Masse, Kraft, Drehmoment, Geschwindigkeit, Umdrehungsfrequenz, Beschleunigung,
- b) Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad,
- c) Zug-, Druck- und Scherfestigkeit, Wärmeausdehnung,
- d) Druck in Flüssigkeiten und Gasen,
- e) elektrische Größen,
- f) Fertigungszeit, Arbeitszeit, Lohn und Material;

4. im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde:

allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt.

(4) Für die schriftliche Prüfung ist von folgenden zeitlichen Höchstwerten auszugehen:

1. im Prüfungsfach Technologie	120 Minuten,
2. im Prüfungsfach Arbeitsplanung	120 Minuten,
3. im Prüfungsfach Technische Mathematik	60 Minuten,
4. im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde	60 Minuten.

(5) Die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer kann insbesondere unterschritten werden, soweit die schriftliche Prüfung in programmierter Form durchgeführt wird.

(6) Die schriftliche Prüfung ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Fächern durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Die schriftliche Prüfung hat gegenüber der mündlichen das doppelte Gewicht. Schriftliche Prüfung im Sinne der Absätze 7 und 8 ist auch die durch eine mündliche Prüfung ergänzte schriftliche Prüfung.

(7) Innerhalb der schriftlichen Prüfung hat das Prüfungsfach Technologie gegenüber jedem der übrigen Prüfungsfächer das doppelte Gewicht.

(8) Die Prüfung ist bestanden, wenn jeweils in der praktischen und schriftlichen Prüfung sowie innerhalb der schriftlichen Prüfung im Prüfungsfach Technologie mindestens ausreichende Leistungen erbracht sind.

§ 10

Aufhebung von Vorschriften

Die bisher festgelegten Berufsbilder, Berufsausbildungspläne und Prüfungsanforderungen für die Lehrberufe, Anlernberufe und vergleichbar geregelten Ausbildungsberufe, die in dieser Verordnung geregelt sind, insbesondere für die Ausbildungsberufe Maschinenbauer (Mühlenbauer)/Maschinenbauerin (Mühlenbauerin) und Mechaniker (Nähmaschinen- und Zweiradmechaniker)/

Mechanikerin (Nähmaschinen- und Zweiradmechanikerin), sind vorbehaltlich des § 11 nicht mehr anzuwenden.

§ 11

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.

§ 12

Berlin-Klausel

Diese Verordnung gilt nach § 14 des Dritten Überleitungsgesetzes in Verbindung mit § 128 der Handwerksordnung auch im Land Berlin.

§ 13

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 1989 in Kraft.

Bonn, den 5. April 1989

Der Bundesminister für Wirtschaft
In Vertretung
Schlecht

Anlage
(zu § 5)

**Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Maschinenbaumechaniker/zur Maschinenbaumechanikerin**

I. Berufliche Grundbildung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
1	Berufsbildung (§ 4 Nr. 1)	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluß, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Aus- bildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung 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 Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungsrechtlichen Organe des aus- bildenden Betriebes beschreiben				
3	Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz (§ 4 Nr. 3)	a) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen b) wesentliche Bestimmungen der für den ausbilden- den Betrieb geltenden Tarifverträge nennen c) Aufgaben des betrieblichen Arbeitsschutzes sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft und der Gewerbeaufsicht erläutern d) wesentliche Bestimmungen der für den ausbilden- den Betrieb geltenden Arbeitsschutzgesetze nennen				
4	Arbeitssicherheit, Umwelt- schutz und rationelle Energieverwendung (§ 4 Nr. 4)	a) berufsbezogene Vorschriften der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Merkblätter, nennen b) berufsbezogene Arbeitssicherheitsvorschriften bei den Arbeitsabläufen anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen und Entstehungs- bränden beschreiben und Maßnahmen der Ersten Hilfe einleiten d) wesentliche Vorschriften der Feuerverhütung nennen und Brandschutzeinrichtungen sowie Brandbekämpfungsgерäte bedienen e) Gefahren, die von Giften, Dämpfen, Gasen, leicht- entzündbaren Stoffen sowie von elektrischem Strom ausgehen, beachten				

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		f) für den ausbildenden Betrieb geltende wesentliche Vorschriften über den Immissions- und Gewässerschutz sowie über die Reinhaltung der Luft nennen g) arbeitsplatzbedingte Umweltbelastungen nennen und zu ihrer Verringerung beitragen h) im Ausbildungsbetrieb verwendete Energiearten nennen und Möglichkeiten rationeller Energieverwendung im beruflichen Einwirkungsbereich anführen				
5	Planen und Vorbereiten des Arbeitsablaufes sowie Kontrollieren und Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 4 Nr. 5)	a) Arbeitsschritte unter Beachtung mündlicher und schriftlicher Vorgaben abstimmen und festlegen sowie Arbeitsablauf sicherstellen b) Teilebedarf abschätzen und bereitstellen c) Halbzeuge und Normteile nach technischen Unterlagen bereitstellen d) Informationen für Fertigung und Instandhaltung beschaffen e) Werkstoffeigenschaften von Eisen- und Nichteisenmetallen sowie Kunst- und Naturstoffen unterscheiden	5 *)			
6	Lesen, Anwenden und Erstellen von technischen Unterlagen (§ 4 Nr. 6)	a) Teil-, Gruppen- und Explosionszeichnungen lesen und anwenden b) technische Unterlagen, insbesondere Reparatur- und Betriebsanleitungen, Kataloge, Stücklisten, Tabellen und Diagramme, lesen und anwenden c) Skizzen anfertigen d) Protokolle nach Anweisung erstellen e) digitale und analoge Meß- und Prüfdaten lesen und zuordnen f) Normen, insbesondere Toleranznormen, anwenden g) Datenträger handhaben				
7	Prüfen, Messen, Lehren (§ 4 Nr. 7)	a) Ebenheit von Werkstücken nach dem Lichtspaltverfahren prüfen b) Formgenauigkeit von Werkstücken prüfen c) Oberflächen auf Verschleiß und Beschädigung prüfen d) Winkel mit feststehenden Winkeln prüfen und mit Universalwinkelmessern messen e) mit festen und verstellbaren Lehren prüfen f) Längen, insbesondere mit Strichmaßstab und Meßschieber, messen g) Lage von Bauteilen und Baugruppen prüfen und Lageabweichung messen h) physikalische oder elektrische Größen nach Anleitung messen	6 *)			

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

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
8	Fügen (§ 4 Nr. 8)	a) Bauteile auf Oberflächenbeschaffenheit der Fügeflächen und Formtoleranz prüfen sowie in montagegerechter Lage fixieren b) Bauteile mit Schrauben, Muttern und Sicherungselementen unter Beachtung der Reihenfolge und des Anzugsdrehmomentes sowie der Werkstoffpaarung verbinden und sichern c) Bolzen- und Stiftverbindungen herstellen d) Bauteile durch Kaltnieten fügen e) Lötwerkzeuge, Lote und Flußmittel auswählen f) Werkstücke oder Bauteile zum Löten vorbereiten g) Bleche und Profile aus unterschiedlichen Werkstoffen löten h) Werkstücke oder Bauteile aus unterschiedlichen Werkstoffen unter Beachtung der Verarbeitungsrichtlinien kleben	7			
9	manuelles Spanen und Umformen (§ 4 Nr. 9)	a) Anreißen, Körnen, Kennzeichnen: aa) Werkstücke unter Beachtung der Werkstoffeigenschaften und -oberfläche anreißen und kennzeichnen bb) Bohrungsmittelpunkte sowie Kontroll- und Meßpunkte kornen b) Spanen und Zerteilen von Hand: aa) Werkzeuge nach Werkstoff, Form und Oberflächengüte des Werkstückes auswählen bb) Flächen und Formen an Werkstücken aus Stahl und Nichteisenmetallen eben, winklig und parallel auf Maß feilen cc) Werkstücke zerteilend meißeln dd) Bleche, Rohre und Profile aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie Kunststoffen sägen ee) Innen- und Außengewinde unter Beachtung der Werkstoffeigenschaften schneiden ff) Feinbleche mit Hand- oder Handhebelschere schneiden c) Umformen: aa) Bleche, Rohre und Profile biegen bb) Bleche und Profile richten cc) Bleche stauchen, strecken und schweißen	5			
10	maschinelles Bearbeiten (§ 4 Nr. 10)	a) Maschinenwerte von handgeführten oder ortsfesten Maschinen bestimmen und einstellen; Arbeitstemperatur beachten sowie Kühl- und Schmiermittel zuordnen und anwenden b) Werkstücke oder Bauteile unter Berücksichtigung der Form und der Werkstoffeigenschaften ausrichten und spannen				

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		<ul style="list-style-type: none"> c) Werkzeuge unter Beachtung der Bearbeitungsverfahren und der zu bearbeitenden Werkstoffe auswählen d) Werkzeuge ausrichten und spannen e) Werkstücke oder Bauteile mit handgeführten oder ortsfesten Bohrmaschinen bohren und senken f) Werkstücke oder Bauteile mit handgeführten oder ortsfesten Maschinen trennen g) Werkstücke oder Bauteile mit handgeführten Maschinen schleifen h) Werkzeuge, insbesondere Reißnadel, Körner, Bohrer und Meißel, am Schleifbock schärfen 	6			
11	Instandhalten (§ 4 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) Behandeln von Oberflächen: Oberflächen metallischer Werkstücke oder Bauteile für den Korrosionsschutz vorbereiten sowie Korrosionsschutzmittel auswählen und auftragen b) Warten: <ul style="list-style-type: none"> aa) Betriebsmittel reinigen und pflegen bb) Betriebsstoffe, insbesondere Kühl- und Schmierstoffe, nach betrieblichen Anweisungen verwenden cc) Wartungsarbeiten nach Plan durchführen und dokumentieren c) Inspizieren und Funktion prüfen: <ul style="list-style-type: none"> aa) lösbare Verbindungen, insbesondere Schraubverbindungen, auf Sicherheit prüfen bb) Bauteile auf mechanische Beschädigung und Verschleiß prüfen cc) Bewegungsfunktion von Bauteilen prüfen dd) Daten auf Typenschildern elektrischer Maschinen oder Geräte beachten ee) elektrische Verbindungen, insbesondere an Anschlüssen, auf mechanische Beschädigung sichtprüfen ff) typische Sicherheitsmaßnahmen für elektrische Maschinen oder Geräte nennen und beachten gg) elektrische Leitungen auf Isolationsbeschädigung prüfen hh) Funktion elektrischer Bauteile, Leitungen und Sicherungen prüfen d) Instandsetzen durch Demontieren und Montieren: <ul style="list-style-type: none"> aa) Bauteile und Baugruppen nach Anweisung und Unterlagen mit und ohne Hilfsmittel aus- und einbauen bb) demontierte Bauteile kennzeichnen und systematisch ablegen 	11			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
12	Drehen und Fräsen (§ 4 Nr. 12)	<p>a) Ermitteln und Einstellen von Maschinenwerten:</p> <p>aa) Werkzeuge unter Berücksichtigung der Verfahren, der Werkstoffe und der Schneidengeometrie auswählen</p> <p>bb) Umdrehungsfrequenz, Vorschub und Schnitttiefe an Werkzeugmaschinen für Dreh- und Fräsoperationen mit Hilfe von Tabellen und Diagrammen unter Anleitung bestimmen und einstellen</p> <p>cc) Betriebsbereitschaft der Werkzeugmaschinen herstellen</p> <p>b) Drehen und Fräsen:</p> <p>aa) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zur Maßgenauigkeit von $\pm 0,1$ mm und bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 63 μm, insbesondere unter Beachtung der Kühlschmierstoffe, mit unterschiedlichen Drehmeißeln durch Quer-Plandrehen und Längs-Runddrehen herstellen</p> <p>bb) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zur Maßgenauigkeit von $\pm 0,1$ mm und bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 10 und 40 μm, insbesondere unter Beachtung der Kühlschmierstoffe, mit unterschiedlichen Fräsern durch Stirn-Umfangs-Planfräsen im Gegenlauf herstellen</p>	12 *)			

*) Dabei sollen bereits vermittelte Ausbildungsinhalte unter Berücksichtigung betriebsbedingter Schwerpunkte sowie des individuellen Lernfortschritts vertieft werden.

II. Berufliche Fachbildung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
1	Planen und Vorbereiten des Arbeitsablaufes sowie Kontrollieren und Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 4 Nr. 5)	a) Arbeitsschritte unter Berücksichtigung funktionaler und fertigungstechnischer Gesichtspunkte festlegen b) Werkstoffe unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften und Bearbeitung nach Verwendungszweck auswählen c) Werkzeuge, Prüf- und Meßzeuge sowie Hilfsmittel nach Verwendungszweck auswählen und bereitstellen d) Halbzeug-, Normteil- und Fertigteilbedarf aus technischen Unterlagen, insbesondere aus Zeichnungen, ermitteln e) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung des Arbeitsauftrages vorbereiten f) Arbeitsergebnisse kontrollieren und bewerten		5 *)		
		g) Prüf-, Betriebs- und Qualitätsdaten erfassen und bewerten h) Arbeitsablauf unter Berücksichtigung des Auftrages sowie organisatorischer und informatorischer Notwendigkeiten festlegen und sicherstellen i) Fertigungs- und Instandsetzungsumfang abschätzen			3	
2	Lesen, Anwenden und Erstellen von technischen Unterlagen (§ 4 Nr. 6)	a) Gesamtzeichnungen lesen und anwenden b) Hydraulik- und Pneumatikschaltpläne lesen und anwenden c) elektrische Schalt- und Stromlaufpläne lesen d) Maß-, Form- und Lagetoleranznormen sowie Oberflächensymbole erkennen und zuordnen e) Betriebs-, Bedienungs- und Instandhaltungsanleitungen anwenden f) technische Sachverhalte, insbesondere in Form von Protokollen und Berichten, aufzeichnen		3 *)		
3	Prüfen, Messen, Lehren (§ 4 Nr. 7)	a) Längen und Formen unter Beachtung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen mit entsprechenden Prüfmitteln unter Beachtung von systematischen und zufälligen Meßfehlermöglichkeiten lehren und messen b) Oberflächenbeschaffenheit in Abhängigkeit von ihrer Funktion beurteilen c) Teile auf Rundlauf und Seitenschlag prüfen, Unwucht feststellen d) mit Meßgeräten bis zur Maßgenauigkeit von 0,005 mm messen		4 *)		

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

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
4	manuelles Spanen und Umformen (§ 4 Nr. 9)	Umformen: a) Rundstahl und Rohre auf Rundlauf prüfen und richten b) Profile kalt und warm richten c) Halbzeuge aus Kunststoffen warm biegen		-		3
5	Instandhalten (§ 4 Nr. 11)	Warten: a) Betriebsstoffe, insbesondere Öle, Kühl- und Schmierstoffe, unter Berücksichtigung der Betriebs- und Entsorgungsvorschriften wechseln und auffüllen b) Maschinen, Einrichtungen oder Systeme warten		2 *)		
6	Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen; Wärmebehandeln, Härteprüfen (§ 4 Nr. 13)	a) Eigenschaften von Werkstoffen in bezug auf Be- und Verarbeitung, insbesondere beim Spanen und Umformen, unterscheiden b) Halbzeuge und Werkstücke nach Form, Stoff und Bearbeitbarkeit unterscheiden c) Schneidstoffe im Hinblick auf den zu bearbeitenden Werkstoff und die Werkzeugart auswählen d) Hilfsstoffe, insbesondere Kühl- und Schmierstoffe, unterscheiden, ihrer Verwendung nach zuordnen und unter Beachtung des Umgangs mit gefährlichen Arbeitsstoffen anwenden		3 *)		
		e) Werkstücke, insbesondere Handwerkzeuge, härten, anlassen und glühen f) Werkstücke mit werkstattüblichen Verfahren härteprüfen g) Werkstücke mit werkstattüblichen Verfahren auf Risse prüfen		1		
7	Löten, Schweißen, thermisches Trennen (§ 4 Nr. 14)	a) Betriebsbereitschaft der Löt- und Schweißeinrichtung herstellen b) Bauteile aus Eisen- und Nichteisenmetallen unter Beachtung der Oberflächenbeschaffenheit des Werkstoffs durch Löten, insbesondere durch Hartlöten, verbinden c) Halbzeuge aus Kunststoffen schweißen		3		
		d) Schweißbarkeit von metallischen Werkstoffen unterscheiden, Schweißverfahren bestimmen und Schweißzusatzwerkstoffe zuordnen e) Nahtart unter Berücksichtigung des Schweißverfahrens, der Werkstoffart und der Werkstoffdicke festlegen, Naht vorbereiten				4

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

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		f) Bleche und Profile aus Stahl in unterschiedlichen Schweißpositionen schweißen g) Bleche und Profile aus Stahl oder Nichteisenmetallen thermisch trennen				
8	Montieren von Bauteilen zu Baugruppen (§ 4 Nr. 15)	a) Bauteile nach technischen Unterlagen zur Montage vorbereiten b) Bauteile montagegerecht bereitstellen sowie nach Zeichnung und Kennzeichnung den Montagevorgängen zuordnen c) Bauteile für den funktionsgerechten Einbau prüfen d) Fügeflächen hinsichtlich Oberflächenform und Oberflächenbeschaffenheit anpassen e) Bauteile nach technischen Unterlagen zu Baugruppen montieren		5		
9	Aufbauen und Prüfen von hydraulischen und pneumatischen Steuerungen (§ 4 Nr. 16)	a) Druck in hydraulischen Systemen messen und einstellen b) Druck in pneumatischen Systemen messen und einstellen		2		
		c) Rohr- und Schlauchverbindungen herstellen und installieren d) hydraulische Bauelemente nach Angaben, technischen Unterlagen und Vorschriften aufbauen, anschließen und die Funktion prüfen e) pneumatische Bauelemente nach Angaben, technischen Unterlagen und Vorschriften aufbauen, anschließen und die Funktion prüfen f) Programmfolgeschritte für numerisch gesteuerte Komponenten oder Maschinen erstellen und Funktionstest durchführen g) Funktion der elektrotechnischen Komponenten in hydraulischen, pneumatischen und mechanischen Systemen prüfen				4
10	Bearbeiten von Werkstücken durch Spanen und Umformen von Hand und mit handgeführten Maschinen (§ 4 Nr. 17)	a) Bohrungen in Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zur Maßgenauigkeit IT 7 und bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 10 μm durch Rundreiben herstellen b) Bohrungen in Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 10 μm durch Profilreiben herstellen c) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie aus Kunststoffen feilen d) Flächen tuschieren und schleifen oder schaben		4		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		e) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie aus Kunststoffen durch Bohren, Schleifen, Polieren, Trennen und Umformen von Hand sowie mit handgeführten Maschinen bearbeiten				
11	Programmieren von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen (§ 4 Nr. 18)	a) Datenein- und Datenausgabegeräte sowie Datenträger handhaben b) Programme an numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen erstellen, eingeben, testen, ändern und optimieren c) Werkzeugkorrekturwerte bestimmen und einstellen d) Fehler in Programmen eingrenzen und korrigieren				4
12	Bearbeiten von Werkstücken durch Spanen auf Werkzeugmaschinen (§ 4 Nr. 19)	a) Einrichten: aa) Maschinenwerte in Abhängigkeit von Werk- und Schneidstoffkombinationen, von der Maschinen-, Werkzeug-, Werkstück- und Spannmittelstabilität, von der Form des Rohlings und des Werkzeugs sowie von der Oberflächenbeschaffenheit auswählen und einstellen bb) Werkzeuge von Hand scharfschleifen cc) Werkstückspannmittel, insbesondere Planscheiben, Spannfutter, Mitnehmerscheiben, Spannzangeneinrichtungen, Stirnseitenmitnehmer und Setzstöcke, vorbereiten und montieren dd) Werkzeuge auswählen und in fixierende und verstellbare Aufnahmen einsetzen ee) Werkstücke ausrichten und spannen, Kollisionsgefahr beachten		3		
		b) Bohren, Senken, Reiben: aa) Bohrungen in Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie aus Kunststoffen bis zu einer Lagetoleranz von $\pm 0,05$ mm an Bohr- und Drehmaschinen mit unterschiedlichen Werkzeugen durch Bohren ins Volle, Aufbohren, Zentrieren, Profilsenken und Plansenken herstellen bb) Bohrungen in Werkstücken aus Eisenmetallen bis zur Maßgenauigkeit IT 7 und bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 10 μm , insbesondere unter Beachtung der Kühlschmierstoffe, durch Rundreiben herstellen cc) Bohrungen in Werkstücken bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 10 μm durch Profilreiben herstellen			6	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		<p>c) Schleifen: gehärtete und ungehärtete Werkstücke bis zur Maßgenauigkeit IT 6 und bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 1,6 und 4 μm durch Schleifen herstellen</p>				
		<p>d) Drehen und Fräsen:</p> <p>aa) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie aus Kunststoffen bis zur Maßgenauigkeit IT 8 und bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 63 μm mit unterschiedlichen Drehmeißeln durch Quer-Plan- und Längs-Runddrehen bearbeiten</p> <p>bb) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 63 μm mit unterschiedlichen Drehmeißeln durch Formdrehen, insbesondere Radien und Kegel, bearbeiten</p> <p>cc) metrische Außen- und Innengewinde an Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 25 μm mit Gewindedrehmeißeln herstellen</p> <p>dd) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zur Maßgenauigkeit von $\pm 0,05\text{ mm}$ und bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 10 und 40 μm mit unterschiedlichen Fräsern durch Umfangs-Planfräsen, Stirn-Planfräsen und Stirn-Umfangs-Planfräsen bearbeiten</p> <p>ee) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 10 und 40 μm mit unterschiedlichen Fräsern durch Längsprofilfräsen bearbeiten</p> <p>ff) Teilungen an Werkstücken durch direktes Teilen herstellen</p> <p>gg) Teilungen an Werkstücken durch indirektes Teilen herstellen</p>		7		
		<p>hh) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie aus Kunststoffen durch Quer-Plan- und Längs-Runddrehen oder Umfangs-Planfräsen und Stirn-Umfangs-Planfräsen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen bearbeiten</p> <p>ii) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen durch Formdrehen, insbesondere Radien und Kegel, oder durch Längsprofilfräsen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen bearbeiten</p>				5

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
13	Bearbeiten von Werk- stücken unter Berücksich- tigung mehrerer maschineller Fertigungsverfahren (§ 4 Nr. 20)	a) Bohrungen in Werkstücken unter Berücksich- tigung der Achsparallelität und Winkelgenauigkeit herstellen b) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zur Maßgenauigkeit IT 7 unter Berück- sichtigung mehrerer Fertigungsverfahren auf Werkzeugmaschinen bearbeiten c) Werkstücke aus Kunststoffen bis zur Maß- genauigkeit von $\pm 0,1$ mm unter Berücksichti- gung mehrerer Fertigungsverfahren auf Werk- zeugmaschinen bearbeiten			12	
14	Montieren und Demontie- ren von Maschinen, Systemen oder ihren Baueinheiten (§ 4 Nr. 21)	a) Bauteile bereitstellen und den Montagevorgängen zuordnen b) die Lage von Bauteilen zueinander durch Stift- verbindungen festlegen c) zusammengehörige Werkstücke für feste und bewegliche Verbindungen nach Gegenstück, Lehre und Zeichnungsangaben passen		4		
		d) Bauteile unter Beachtung der Maßtoleranzen pas- sen sowie durch Messen, Lehren und Sichtprüfen funktionsgerecht ausrichten, Lage sichern und montieren e) Bauteile und Baugruppen unter Beachtung teile- spezifischer Montagebedingungen funktions- gerecht verbinden und zur Vermeidung von Montagefehlern zwischenprüfen f) Bauteile und Baugruppen einstellen, prüfen und justieren			6	
15	Prüfen und Einstellen von Funktionen; Inbetrieb- nehmen von Maschinen, Systemen oder ihren Bau- einheiten (§ 4 Nr. 22)	a) Funktion numerisch, hydraulisch oder pneuma- tisch gesteuerter Maschinen, Systeme oder Komponenten prüfen b) Funktion von Hydraulik- oder Pneumatikanlagen prüfen c) die Gesamtfunktion beeinflussende Einzelfunktio- nen, insbesondere Beweglichkeit, Dichtheit, Laufruhe, Drehfrequenz, Druck, Temperatur und Verfahrwege, im Betriebszustand prüfen und einstellen d) Sicherheitseinrichtungen einstellen und ihre Funk- tion prüfen e) das Zusammenwirken von Funktionen bei ver- ketteten Baugruppen und die Gesamtfunktion, einschließlich Schalt- und Sicherheitsfunktionen, durch mechanische, hydraulische, pneumatische, elektrische oder elektronische Ansteuerung nach Vorgabe prüfen und einstellen			8	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		f) Betriebsbereitschaft durch Prüfen sicherstellen, insbesondere von Befestigung, Schmierung, Kühlung, Energieversorgung und Entsorgung g) Hydraulik- oder Pneumatikanlagen in Betrieb nehmen h) Maschinen und Systeme oder ihre Baueinheiten unter Betriebsbedingungen nach Vorgaben in Betrieb nehmen i) Betriebsdaten bei der Inbetriebnahme ermitteln, gegebenenfalls mit vorgegebenen Werten vergleichen und dokumentieren				
16	Feststellen und Eingrenzen von Fehlern und Störungen; Instandsetzen von Maschinen, Systemen oder ihren Baueinheiten (§ 4 Nr. 23)	a) Inspektion nach Plänen durchführen b) Einzel- und Gesamtfunktion im Ruhe- und Betriebszustand auf Grund von Funktionsbeschreibungen und Prüfvorschriften oder Sinneswahrnehmung prüfen und Abweichungen erfassen c) Fehler bei Störungen und auf Grund von Inspektionsergebnissen durch Sinneswahrnehmung und systematische Meßkontrollen feststellen				3

III. Berufliche Fachbildung in den Schwerpunkten

Schwerpunkt A: Allgemeiner Maschinenbau

1	Fügen (§ 4 Nr. 8)	Preßverbindungen, insbesondere durch Einpressen, Schrumpfen oder Dehnen, herstellen				
2	manuelles Spanen und Umformen (§ 4 Nr. 9)	Umformen: a) Bleche unter Beachtung des Werkstoffs, der Werkstückoberfläche und der Werkstückform biegeumformen b) Abwicklungen von geometrischen Körpern, insbesondere von Zylindern und Kegeln, konstruieren c) Werkstücke aus Blechen nach Abwicklungen anfertigen				7
3	Löten, Schweißen, thermisches Trennen (§ 4 Nr. 14)	I-Nähte und Kehlnähte an Blechen und Profilen aus Stahl in unterschiedlichen Schweißpositionen schweißen				4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
4	Montieren und Demontieren von Maschinen, Systemen oder ihren Baueinheiten (§ 4 Nr. 21)	a) Bauteile nach technischen Unterlagen unter Beachtung teilespezifischer Montagebedingungen in Montagelage bringen b) Baugruppen unter Beachtung der Einzel- und Gesamtfunktion zu Maschinen montieren c) während des Montagevorgangs voneinander abhängige Einzelfunktionen zur Vermeidung von Montagefehlern zwischenprüfen d) Maschinen und Baugruppen unter Beachtung ihrer Funktionen ausbauen, Teile hinsichtlich Lage und Funktionszuordnung kennzeichnen e) Baugruppen zerlegen und reinigen			6	
5	Prüfen und Einstellen von Funktionen; Inbetriebnehmen von Maschinen, Systemen oder ihren Baueinheiten (§ 4 Nr. 22)	a) die Gesamtfunktion im Betriebszustand prüfen und einstellen b) Hydraulik- und Pneumatikanlagen in Betrieb nehmen			2	
6	Feststellen und Eingrenzen von Fehlern und Störungen; Instandsetzen von Maschinen, Systemen oder ihren Baueinheiten (§ 4 Nr. 23)	a) Störungen und Fehler unter Beachtung der mechanischen, hydraulischen, pneumatischen und elektrischen oder elektronischen Schnittstellen eingrenzen b) Störungen und Fehler auf mögliche Ursachen untersuchen, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen und die Instandsetzung einleiten c) Maschinen und Systeme oder ihre Baueinheiten durch Nacharbeiten und Austausch von Bauteilen und Baugruppen instandsetzen			7	

Schwerpunkt B: Waagenbau

1	Lesen, Anwenden und Erstellen von technischen Unterlagen (§ 4 Nr. 6)	a) eichtechnische Vorschriften, insbesondere Bauanforderungen, Prüfvorschriften sowie Fehlergrenzen, erläutern und beachten b) vorgesehenen Standort, insbesondere unter Beachtung der elektrischen Leitungswege, der örtlichen Gegebenheiten und technischen Vorschriften, festlegen			3	
2	Prüfen, Messen, Lehren (§ 4 Nr. 7)	a) mit Eichgewichten die Wägegenauigkeit ermitteln b) Isolationsprüfung an Wägezellen durchführen c) Betriebsmittel, insbesondere elektrische Verteilungseinrichtungen, Schalter- und Steckvorrichtungen, auswählen; Funktionsfähigkeit und -sicherheit prüfen d) digitale Anzeigegeräte mit elektronischen Meßgeräten auf Anzeigegegenauigkeit, insbesondere die Übereinstimmung mit dem Drucker, überprüfen			6	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
3	Montieren und Demontieren von Maschinen, Systemen oder ihren Baueinheiten (§ 4 Nr. 21)	a) Bauteile nach technischen Unterlagen unter Beachtung teilespezifischer Montagebedingungen in Montagelage bringen b) Baugruppen unter Beachtung der Einzel- und Gesamtfunktion zu Wägesystemen montieren c) Kraftaufnehmer für Wägesysteme unter Beachtung der spezifischen Einbauvorschriften montieren d) während des Montagevorgangs voneinander abhängige Einzelfunktionen zur Vermeidung von Montagefehlern zwischenprüfen e) Wägesysteme und Baugruppen unter Beachtung ihrer Funktionen ausbauen, Teile hinsichtlich Lage und Funktionszuordnung kennzeichnen f) Baugruppen zerlegen und reinigen g) mechanische Waagen zu Hybridwaagen mit digitaler Anzeige umbauen				7
4	Prüfen und Einstellen von Funktionen; Inbetriebnehmen von Maschinen, Systemen oder ihren Baueinheiten (§ 4 Nr. 22)	mechanische und elektronische Wägesysteme nach technischen Unterlagen unter Beachtung eichtechnischer Vorschriften justieren				3
5	Feststellen und Eingrenzen von Fehlern und Störungen; Instandsetzen von Maschinen, Systemen oder ihren Baueinheiten (§ 4 Nr. 23)	a) fehlerhafte elektrische oder elektronische Baugruppen an Wägesystemen ermitteln und austauschen b) Störungen und Fehler unter Beachtung der mechanischen, hydraulischen, pneumatischen und elektrischen oder elektronischen Schnittstellen eingrenzen c) Störungen und Fehler auf mögliche Ursachen untersuchen, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen und die Instandsetzung einleiten d) Wägesysteme und ihre Baueinheiten durch Nacharbeiten und Austausch von Bauteilen und Baugruppen instandsetzen				7

Schwerpunkt C: Erzeugende Mechanik

1	manuelles Spanen und Umformen (§ 4 Nr. 9)	Umformen: a) Wellen und Präzisionsrohre auf Rundlauf prüfen und richten b) Profilwerkstücke thermisch und mechanisch richten				3
---	---	--	--	--	--	---

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
2	Bearbeiten von Werk- stücken durch Spanen auf Werkzeugmaschinen (§ 4 Nr. 19)	a) Umdrehungsfrequenz, Vorschub und Schnitttiefe unter Berücksichtigung des Werkstoffes und der Zuordnung der verschiedenen Folgewerkzeuge bestimmen b) Programme an numerisch gesteuerten Werkzeug- maschinen erstellen, eingeben, testen, ändern und optimieren c) Kollisionsgefahr unter Berücksichtigung der Bear- beitungswerkzeuge, der Spannmittel und der Maschinenzusatzeinrichtungen prüfen und aus- schließen d) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie aus Kunststoffen mit komplexer geometri- scher Form auf numerisch gesteuerten Werkzeug- maschinen bearbeiten e) mit Meßgeräten bis zur Maßgenauigkeit von 0,002 mm messen			11	
3	Montieren und Demontie- ren von Maschinen, Systemen oder ihren Baueinheiten (§ 4 Nr. 21)	a) Baugruppen unter Beachtung der Einzel- und Gesamtfunktion zu Baueinheiten montieren, ins- besondere Vorrichtungen zur rationellen Fertigung anfertigen b) Baueinheiten und Baugruppen unter Beachtung ihrer Funktion ausbauen, Teile hinsichtlich Lage- und Funktionszuordnung kennzeichnen c) Baugruppen zerlegen und reinigen			5	
4	Feststellen und Eingrenzen von Fehlern und Störun- gen; Instandsetzen von Maschinen, Systemen oder ihren Baueinheiten (§ 4 Nr. 23)	a) Störungen und Fehler unter Beachtung der mechanischen, hydraulischen, pneumatischen und elektrischen oder elektronischen Schnitt- stellen eingrenzen b) Störungen und Fehler auf mögliche Ursachen untersuchen, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen und die Instandsetzung einleiten c) Maschinen, Systeme oder ihre Baueinheiten durch Nacharbeiten und Austausch von Bauteilen und Baugruppen instandsetzen			7	