

**Verordnung
über die Berufsausbildung zum Werkzeugmacher/zur Werkzeugmacherin
(Werkzeugmacher-Ausbildungsverordnung – WerkzeugmAusbV)*)**

Vom 7. 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 Werkzeugmacher/Werkzeugmacherin 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 § 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 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 selbständiges 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,
12. Drehen und Fräsen,
13. Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen; Wärmebehandeln, Härteprüfen,
14. Montieren von Bauteilen zu Baugruppen,
15. Aufbauen und Prüfen von hydraulischen und pneumatischen Steuerungen,
16. Bearbeiten von Werkstücken durch Spanen von Hand und mit handgeführten Maschinen,
17. Programmieren von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen,
18. Bearbeiten von Werkstücken durch Spanen auf Werkzeugmaschinen,
19. Bearbeiten von Werkstücken unter Berücksichtigung mehrerer maschineller Fertigungsverfahren,
20. Montieren und Demontieren von Werkzeugen, Vorrichtungen, Lehren oder Formen,
21. Prüfen der Funktion und Inbetriebnehmen von Werkzeugen, Vorrichtungen oder Formen,
22. Instandsetzen von Werkzeugen, Vorrichtungen, Lehren oder Formen,
23. Fertigen von Modellen und Mustern unter Berücksichtigung verschiedener Verfahren.

§ 5

Ausbildungsrahmenplan

Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach § 4 sollen unter Berücksichtigung der Schwerpunkte „Stanzwerkzeug- und

*) 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.

Vorrichtungsbau“ und „Formenbau“ 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 Auszubildende 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 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 in Abschnitt I sowie in Abschnitt II unter laufender Nummer 1 Buchstaben a bis c, laufender Nummer 2 Buchstaben a und b, laufender Nummer 3 Buchstabe a, laufender Nummer 4, laufender Nummer 5 Buchstaben a bis d, laufender Nummer 6 Buchstaben a bis c, laufender Nummer 8 Buchstaben a und b, laufender Nummer 10 Buchstabe a, Buchstabe b Doppelbuchstaben aa und bb und Buchstabe d Doppelbuchstaben aa und dd und laufender Nummer 12 Buchstaben a und b 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, insbesondere durch manuelles und maschinelles Spanen sowie Montieren durch Verschrauben und Verstiften 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 Arbeitspläne, Maß-, Form- und Lagetoleranzen, Oberflächenbeschaffenheit, Normung der Metallwerkstoffe,
3. Eigenschaften und Verwendung von Werk- und Hilfsstoffen,
4. Fertigungsverfahren der spanenden und spanlosen Bearbeitung,
5. Fügetechniken,
6. Prüftechniken bei Längen, Formen und Oberflächen; Toleranzen,
7. Berechnen von Längen, Winkeln, Flächen, Volumina, Massen, Kräften und Geschwindigkeiten.

(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 14 Stunden zwei Prüfungsstücke anfertigen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

1. im Schwerpunkt Stanzwerkzeug- und Vorrichtungsbau:

- a) Herstellen von Werkzeugen, Vorrichtungen, Lehren oder Teilen davon durch manuelles und maschinelles Spanen sowie durch Fügen einschließlich Planen und Vorbereiten des Arbeitsablaufes,
- b) Erstellen eines Programms für eine numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine; Herstellen eines Werkstückes durch Spanen auf einer numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine und Bewerten der Arbeitsergebnisse;

2. im Schwerpunkt Formenbau:

- a) Herstellen von Formen, Vorrichtungen, Lehren oder Teilen davon durch manuelles und maschinelles Spanen sowie durch Fügen einschließlich Planen und Vorbereiten des Arbeitsablaufes,
- b) Erstellen eines Programms für eine numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine; Herstellen eines Werkstückes durch Spanen auf einer numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine und Bewerten der Arbeitsergebnisse.

(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 Füge-technik,
 - d) Maschinenelemente,
 - e) Maschinentechnik,
 - f) Wärmebehandlung,
 - g) Steuerungstechnik,
 - h) Hard- und Software für numerisch gesteuerte Maschinen und Produktionsanlagen,
 - i) Elektrotechnik,
 - k) Prüftechnik, Qualitätssicherung,
 - l) Fertigungsverfahren für Werkzeuge, Vorrichtungen, Lehren oder Formen,
 - m) Werkzeugtechnik, Vorrichtungstechnik, Lehrentech-
nik oder Formentechnik, Formtechnik;
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 den Ausbildungsberuf Werkzeugmacher/Werkzeugmacherin, 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 7. April 1989

Der Bundesminister für Wirtschaft
In Vertretung des Staatssekretärs
Molitor

Anlage
 (zu § 5)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Werkzeugmacher/zur Werkzeugmacherin
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 Ausbildungsvertrag 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 ausbildenden Betriebes beschreiben				
3	Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz (§ 4 Nr. 3)	a) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen b) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen c) Aufgaben des betrieblichen Arbeitsschutzes sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft und der Gewerbeaufsicht erläutern d) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Arbeitsschutzgesetze nennen				
4	Arbeitssicherheit, Umweltschutz 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 Entstehungsbränden beschreiben und Maßnahmen der Ersten Hilfe einleiten d) wesentliche Vorschriften der Feuerverhütung nennen und Brandschutzeinrichtungen sowie Brandbekämpfungsgeräte bedienen e) Gefahren, die von Giften, Dämpfen, Gasen, leichtentzündbaren 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 Körnen 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 weißeln 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	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			
		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				
11	Instandhalten (§ 4 Nr. 11)	a) Behandeln von Oberflächen: Oberflächen metallischer Werkstücke oder Bauteile für den Korrosionsschutz vorbereiten sowie Korrosionsschutzmittel auswählen und auftragen b) Warten: 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: 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: 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)	a) Ermitteln und Einstellen von Maschinenwerten: aa) Werkzeuge unter Berücksichtigung der Verfahren, der Werkstoffe und der Schneidengeometrie auswählen bb) Umdrehungsfrequenz, Vorschub und Schnitttiefe an Werkzeugmaschinen für Dreh- und Fräsoperationen mit Hilfe von Tabellen und Diagrammen unter Anleitung bestimmen und einstellen cc) Betriebsbereitschaft der Werkzeugmaschinen herstellen b) Drehen und Fräsen: 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 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	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 Arbeits- ergebnisse (§ 4 Nr. 5)	a) Arbeitsschritte unter Berücksichtigung funktionaler und fertigungstechnischer Gesichtspunkte festlegen b) Werkstoffe unter Berücksichtigung ihrer Eigen- schaften und der Bearbeitung nach Verwen- dungszweck 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) Arbeitsablauf unter Berücksichtigung des Auftrages sowie organisatorischer und infor- matorischer Notwendigkeiten festlegen und sicherstellen h) Fertigungs- und Instandsetzungsumfang abschätzen				2
2	Lesen, Anwenden und Erstellen von technischen Unterlagen (§ 4 Nr. 6)	a) Gesamtzeichnungen lesen und anwenden b) Maß-, Form- und Lagetoleranznormen sowie Oberflächensymbole erkennen und zuordnen c) Hydraulik- und Pneumatikschaltpläne lesen und anwenden d) Betriebs-, Bedienungs- und Instandhaltungs- anleitungen anwenden e) 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 lehren und messen b) mit Meßgeräten unter Beachtung von systema- tischen und zufälligen Meßfehlermöglichkeiten bis zur Maßgenauigkeit von 0,002 mm messen c) Oberflächenbeschaffenheit in Abhängigkeit von ihrer Funktion beurteilen d) Teile auf Rundlauf und Seitenschlag prüfen, Unwucht feststellen		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	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 *)		
5	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 e) Schleif- und Poliermittel auswählen und anwenden		4 *)		
		f) Werkstücke härten, anlassen und glühen g) Werkstücke mit werkstattüblichen Verfahren härteprüfen h) Werkstücke mit werkstattüblichen Verfahren auf Risse prüfen		1		
6	Montieren von Bauteilen zu Baugruppen (§ 4 Nr. 14)	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		6		
7	Aufbauen und Prüfen von hydraulischen und pneumatischen Steuerungen (§ 4 Nr. 15)	a) Druck in hydraulischen Systemen messen und einstellen b) Druck in pneumatischen Systemen messen und einstellen		2		

*) 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			
		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) Funktion der elektrotechnischen Komponenten in hydraulischen, pneumatischen und mechanischen Systemen prüfen			4	
8	Bearbeiten von Werkstücken durch Spanen von Hand und mit handgeführten Maschinen (§ 4 Nr. 16)	a) Bohrungen in Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zur Maßgenauigkeit gemäß 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) Flächen und Konturen an Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen durch Fräsen mit handgeführten Maschinen bearbeiten d) Flächen und Konturen an Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen durch Schleifen mit handgeführten Maschinen bearbeiten		4		
		e) Flächen oder Konturen tuschieren und bearbeiten f) Flächen oder Konturen an Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen durch Polieren mit handgeführten Maschinen bearbeiten g) Flächen oder Konturen an gehärteten und ungehärteten Werkstücken mit unterschiedlichen Werkzeugen und Hilfsmitteln von Hand und mit handgeführten Maschinen bearbeiten			7	
9	Programmieren von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen (§ 4 Nr. 17)	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	

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			
10	Bearbeiten von Werkstücken durch Spanen auf Werkzeug- maschinen (§ 4 Nr. 18)	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) Werkstückspannmittel, insbesondere Plan- scheiben, Spannfutter, Mitnehmerscheiben, Spannzangeneinrichtungen, Stirnseiten- mitnehmer und Setzstöcke, vorbereiten und montieren cc) Werkstücke ausrichten und spannen, Kollisionsgefahr beachten dd) Werkzeuge auswählen und in fixierende und verstellbare Aufnahmen einsetzen		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 unter- schiedlichen Werkzeugen durch Bohren ins Volle, Aufbohren, Zentrieren, Profilsenken und Plansenken herstellen bb) Bohrungen in Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zur Maßgenauigkeit IT 7 und bis zu einer Oberflächenbeschaffen- heit 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 c) Schleifen: gehärtete und ungehärtete Werkstücke bis zur Maßgenauigkeit IT 6 und bis zu einer Oberflächen- beschaffenheit R_z zwischen 1,6 und 4 μm durch Schleifen bearbeiten		6		
		d) Drehen und Fräsen: aa) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisen- metallen sowie aus Kunststoffen bis zur Maßgenauigkeit IT 9 und bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 63 μm mit unterschiedlichen Dreh- meißeln durch Quer-Plan- und Längs- Runddrehen auf Drehmaschinen bearbeiten				

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			
		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, auf Drehmaschinen bearbeiten cc) metrische Außen- und Innengewinde an Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 25 μm mit Gewindedrehmeißeln herstellen dd) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zur Maßgenauigkeit IT 9 und bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 10 und 40 μm mit unterschiedlichen Fräsern durch Umfangs-Planfräsen, Stirn-Planfräsen und Stirn-UmfangsPlanfräsen auf Fräsmaschinen bearbeiten ee) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 10 und 40 μm mit unterschiedlichen Fräsern durch Längsprofilfräsen auf Fräsmaschinen bearbeiten ff) Teilungen an Werkstücken durch direktes Teilen herstellen gg) Teilungen an Werkstücken durch indirektes Teilen herstellen		8		
		hh) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie aus Kunststoffen durch Quer-Plandrehen und Längs-Runddrehen sowie Umfangs-Planfräsen und Stirn-Umfangs-Planfräsen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen bearbeiten ii) Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen durch Formdrehen, insbesondere Radien und Kegel sowie durch Längsprofilfräsen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen bearbeiten e) Erodieren: aa) Werkstücke durch Draht- oder Senkerodieren bearbeiten bb) Elektroden zum Senkerodieren aus verschiedenen Werkstoffen herstellen und Kriterien für ihre Auslegung erläutern			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			
11	Bearbeiten von Werk- stücken unter Berück- sichtigung mehrerer maschinelles Fertigungs- verfahren (§ 4 Nr. 19)	a) Bohrungen in Werkstücken unter Berücksich- tigung der Achsparallelität und Winkelgenauig- keit 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 Maßgenauig- keit von $\pm 0,1$ mm unter Berücksichtigung mehrerer Fertigungsverfahren auf Werkzeug- maschinen bearbeiten				16
12	Montieren und Demontieren von Werk- zeugen, Vorrichtungen, Lehren oder Formen (§ 4 Nr. 20)	a) Normteile und Normalien bereitstellen und den Montagevorgängen zuordnen b) die Lage von Bauteilen zueinander durch Stift- verbindungen festlegen c) Preßverbindungen, insbesondere durch Ein- pressen, Keilen und Schrumpfen oder Dehnen, herstellen d) Gießharze unter Berücksichtigung der Abbinde- und Härtezeiten zubereiten e) Bauteile in Gießharze einbetten und Ver- bindungen durch Füllstoffe herstellen		4		
13	Instandsetzen von Werkzeugen, Vorrich- tungen, Lehren oder Formen (§ 4 Nr. 22)	a) Zustand von Bauteilen und Baugruppen über- prüfen und beurteilen b) schadhafte Bauteile nacharbeiten c) Ersatzteile herstellen d) schadhafte Bauteile und Baugruppen austauschen e) Werkzeuge, Vorrichtungen, Lehren oder Formen zusammenbauen und auf Funktion prüfen				7
14	Fertigen von Modellen und Mustern unter Berücksichtigung ver- schiedener Verfahren (§ 4 Nr. 23)	Modelle und Muster aus unterschiedlichen Werkstoffen und Werkstoffkombinationen durch Verknüpfung verschiedener Verfahren fertigen				4

III. Berufliche Fachbildung in den Schwerpunkten**Schwerpunkt A: Stanzwerkzeug- und Vorrichtungsbau**

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	Fügen (§ 4 Nr. 8)	a) Bearbeitungszugaben bei Paßarbeiten berücksichtigen b) zusammengehörige Werkstücke für feste und bewegliche Verbindungen nach Gegenstück, Lehre oder Zeichnungsangaben passen c) Werkstücke durch Justieren passen			4	
2	Montieren und Demontieren von Werkzeugen, Vorrichtungen, Lehren oder Formen (§ 4 Nr. 20)	a) Bauteile und Baugruppen zu Werkzeugen, Vorrichtungen und Lehren unter Beachtung der Maßtoleranzen passen sowie durch Messen, Lehren und Sichtprüfungen ausrichten und die Lage sichern b) Schnittspiel des zu schneidenden Werkstoffes und der Werkstoffdicke berücksichtigen c) Schneidstempel in Halte- und Führungsplatten passen d) geteilte Schnittplatten passen e) Bauteile sowie Baugruppen verbinden f) Hydraulik- und Pneumatikelemente aufbauen und anschließen g) Verbindungen von eingebauten Bauteilen und Baugruppen kontrollieren h) Werkzeuge, Vorrichtungen und Lehren unter Berücksichtigung ihrer Funktionen zerlegen; Teile hinsichtlich Lage- und Funktionszuordnung kennzeichnen und systematisch ablegen i) Verschleißzustand feststellen und über Instandsetzung oder Austausch der Bauteile entscheiden			14	
3	Prüfen der Funktion und Inbetriebnehmen von Werkzeugen, Vorrichtungen oder Formen (§ 4 Nr. 21)	a) Funktionsmaße an Werkzeugen und Vorrichtungen prüfen b) für die Gesamtfunktion notwendige Einzelfunktionen prüfen; Funktionsfähigkeit von Baugruppen durch Einstellen mechanischer, hydraulischer und pneumatischer Werte herstellen c) Betriebssicherheit von Werkzeugen und Vorrichtungen, insbesondere durch Kontrolle der Sicherungselemente und Sicherungseinrichtungen, überprüfen d) Werkzeuge und Vorrichtungen in Maschinen einbauen und Montageplatz gegen Unfallgefahren sichern e) die Gesamtfunktion von Werkzeugen und Vorrichtungen durch Herstellen von Ausfallmustern prüfen f) Ausfallmuster auf Maß- und Formhaltigkeit, Oberflächenbeschaffenheit und Funktion prüfen			8	

Schwerpunkt B: Formenbau

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	Fügen (§ 4 Nr. 8)	a) Bearbeitungszugaben bei Paßarbeiten berücksichtigen b) zusammengehörige Werkstücke für feste und bewegliche Verbindungen nach Gegenstück, Lehre oder Zeichnungsangaben passen c) Werkstücke durch Justieren passen			4	
2	Montieren und Demontieren von Werkzeugen, Vorrichtungen, Lehren oder Formen (§ 4 Nr. 20)	a) Bauteile und Baugruppen zu Formen unter Beachtung der Maßtoleranzen passen sowie durch Messen, Lehren und Sichtprüfungen ausrichten und die Lage sichern b) Formteile unter Berücksichtigung von Abdichtung, Gratbildung, Versatz und Entformungsschräge passen c) Entformungselemente, insbesondere Abstreifer und Auswerfer, unter Berücksichtigung von Abdichtung und Gratbildung einbauen d) bewegliche Formteile, insbesondere Schieber und Backen, unter Berücksichtigung von Abdichtung, Schwindung, Gratbildung und Entformungsschräge einpassen e) Bauteile, insbesondere Druckleisten und Formbacken, unter Berücksichtigung des Forminnendrucks einpassen f) Formteile für die Masseverteilung, insbesondere Angußbuchsen, Kalt- und Heißkanäle, unter Berücksichtigung der Wärmedehnung einbauen g) Formen unter Berücksichtigung ihrer Funktionen zerlegen; Teile hinsichtlich Lage und Funktionszuordnung kennzeichnen und systematisch ablegen h) Verschleißzustand feststellen und über Instandsetzung oder Austausch der Formteile entscheiden			14	
3	Prüfen der Funktion und Inbetriebnehmen von Werkzeugen, Vorrichtungen oder Formen (§ 4 Nr. 21)	a) Funktionsmaße an Formen überprüfen b) für die Gesamtfunktion notwendige Einzelfunktionen prüfen; Funktionsfähigkeit von Baugruppen durch Einstellen mechanischer, hydraulischer und pneumatischer Werte herstellen c) Betriebssicherheit von Formen, insbesondere durch Kontrolle der Sicherungselemente und Sicherungseinrichtungen, überprüfen d) Formen in Maschinen einbauen und Montageplatz gegen Unfallgefahren sichern e) die Gesamtfunktion von Formen durch Herstellen von Ausfallmustern prüfen f) Ausfallmuster auf Maß- und Formhaltigkeit, Oberflächenbeschaffenheit und Funktion prüfen			8	