

**Verordnung
über die Berufsausbildung zum Technischen Zeichner/zur Technischen Zeichnerin
(Technischer Zeichner-Ausbildungsverordnung)*)**

Vom 17. Dezember 1993

Auf Grund des § 25 des Berufsbildungsgesetzes vom 14. August 1969 (BGBl. I S. 1112), der zuletzt durch § 24 Nr. 1 des Gesetzes vom 24. August 1976 (BGBl. I S. 2525) geändert worden ist, verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft:

§ 1

Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf Technischer Zeichner/Technische Zeichnerin wird staatlich anerkannt.

§ 2

Ausbildungsdauer, Fachrichtungen

Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre. Für das dritte und vierte Ausbildungsjahr kann zwischen den Fachrichtungen:

1. Maschinen- und Anlagentechnik,
 2. Heizungs-, Klima- und Sanitärtechnik,
 3. Stahl- und Metallbautechnik,
 4. Elektrotechnik,
 5. Holztechnik
- gewählt werden.

§ 3

Ausbildungsberufsbild

(1) 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. Grundlagen des technischen Zeichnens,
6. betriebliche Organisation und Kommunikation,
7. Lesen und Anwenden technischer Unterlagen,
8. Werk- und Hilfsstoffe,
9. Herstellen von Werkstücken und Montieren zu Baugruppen,
10. Grundlagen der Elektrotechnik,

*) Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 25 des Berufsbildungsgesetzes. 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.

11. Ausführen technischer Berechnungen,
12. Erstellen von technischen Zeichnungen, Plänen und Unterlagen,
13. rechnerunterstütztes Zeichnen,
14. Beurteilen von fertigungs- und montagetechnischen Abläufen.

(2) Gegenstand der Berufsausbildung in den Fachrichtungen sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. in der Fachrichtung Maschinen- und Anlagentechnik:
 - a) Anfertigen von Skizzen,
 - b) Anfertigen von technischen Zeichnungen,
 - c) Ausführen von Detailkonstruktionen,
 - d) Anfertigen von Plänen und schematischen Darstellungen,
 - e) Anfertigen von perspektivischen Darstellungen,
 - f) Anfertigen von technischen Begleitunterlagen,
 - g) Berechnen von Bauteilen,
 - h) rechnerunterstütztes Erstellen von technischen Unterlagen,
 - i) Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete;
2. in der Fachrichtung Heizungs-, Klima- und Sanitärtechnik:
 - a) Anfertigen von Skizzen,
 - b) Anfertigen von technischen Zeichnungen und Abwicklungen,
 - c) Ausführen von Detailkonstruktionen,
 - d) Anfertigen von Plänen und schematischen Darstellungen,
 - e) Anfertigen von perspektivischen Darstellungen,
 - f) Anfertigen von technischen Begleitunterlagen,
 - g) Ausführen von heizungs-, klima- und sanitärtechnischen Berechnungen,
 - h) rechnerunterstütztes Erstellen von technischen Unterlagen,
 - i) Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete,
 - k) Anwenden von Umwelttechniken,
 - l) Anwenden von Gesetzen und Vorschriften;
3. in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik:
 - a) Anfertigen von Skizzen für Werkstatt und Baustelle,
 - b) Anfertigen von technischen Unterlagen für Werkstatt und Baustelle,
 - c) Ausführen von Detailkonstruktionen,

- d) Anfertigen von Abwicklungen, Durchdringungen und perspektivischen Darstellungen,
 - e) Ausführen von stahl- und metallbautechnischen Berechnungen,
 - f) Berücksichtigen von bauphysikalischen Anforderungen,
 - g) rechnerunterstütztes Anfertigen von technischen Unterlagen,
 - h) Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete,
 - i) Berücksichtigen von Oberflächenschutzmaßnahmen,
 - k) Beachten von gesetzlichen und fachlichen Vorschriften;
4. in der Fachrichtung Elektrotechnik:
- a) Anfertigen von technischen Zeichnungen, Plänen und Skizzen,
 - b) Entwerfen und Erstellen von Schaltungsunterlagen nach Vorgaben,
 - c) Anfertigen von technischen Begleitunterlagen,
 - d) Ermitteln von physikalischen Größen,
 - e) rechnerunterstütztes Erstellen von technischen Unterlagen,
 - f) Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete;
5. in der Fachrichtung Holztechnik:
- a) Anfertigen von Skizzen für Produktion und Montage,
 - b) Anfertigen technischer Zeichnungen für Produktion und Montage,
 - c) Ausführen von Detailkonstruktionen,
 - d) Konstruieren von Holzverbindungen,
 - e) Anfertigen technischer Unterlagen,
 - f) Berücksichtigen von bauphysikalischen Anforderungen,
 - g) rechnerunterstütztes Anfertigen von technischen Zeichnungen und Unterlagen,
 - h) Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete,
 - i) Oberflächenherstellung und -behandlung,
 - k) Ausführen holztechnischer Berechnungen.

§ 4

Ausbildungsrahmenplan

(1) Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach § 3 sollen nach der in der Anlage enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine vom Ausbildungsrahmenplan abweichende sachliche und zeitliche Gliederung des Ausbildungsinhaltes ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

(2) Die in dieser Verordnung 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. Die Vermittlung orientiert sich an den Anforderungen des Berufes mit der jeweiligen Fachrichtung. Die in Satz 1 beschriebene Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 7 bis 12 nachzuweisen.

§ 5

Ausbildungsplan

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

§ 6

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.

§ 7

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 zweite Ausbildungsjahr unter laufender Nummer 7 Buchstabe h, laufender Nummer 11 Buchstabe f und g, laufender Nummer 12 und laufender Nummer 13 Buchstabe a bis c 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 drei technische Unterlagen anfertigen sowie sich auf diese Unterlagen beziehende Fragen beantworten. Es kommen insbesondere in Betracht:

1. für die technischen Unterlagen:

- a) Darstellen von Grundkörpern in Ansichten mit Ausklüppungen,
- b) Darstellen von Werkstücken in Ansichten und Schnitten,
- c) Auswählen und Darstellen von Werkstückdetails mit Hilfe von Stücklistenangaben und technischen Unterlagen,
- d) Bemaßen von Teilzeichnungen mit Hilfe von angrenzenden Teilen und schriftlichen Vorgaben;

2. als Fragen:

- a) Arbeitssicherheit, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung,
- b) Grundlagen der technischen Darstellung,
- c) Funktionszusammenhänge einfacher Baugruppen,
- d) Auswählen und Begründen von Ansichten und Schnitten für die Darstellung von Teilen und Baugruppen,
- e) Erstellen von Stücklistenangaben nach Vorgaben,

- f) Erkennen und Erläutern vorgegebener Bemaßungsfehler,
 - g) Bestimmen von Maßen und Toleranzen mit Hilfe von Stücklistenangaben und technischen Unterlagen,
 - h) Werkstoffnormung, Auswahl, Erläuterung,
 - i) anwendungsbezogene Berechnungen,
 - k) grundlegende Sachverhalte der Elektrotechnik.
- d) als Fragen aus dem Gebiet Fertigungs- und Montagetechnik:
 - aa) Guß- und Schweißkonstruktionen,
 - bb) Fertigungsplanung, Fertigungsschritte,
 - cc) Qualitätssicherung,
 - dd) Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit;

§ 8

Abschlußprüfung in der Fachrichtung Maschinen- und Anlagentechnik

(1) Die Abschlußprüfung in der Fachrichtung Maschinen- und Anlagentechnik 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 insgesamt höchstens 13 Stunden drei Prüfungsaufgaben ausführen und in höchstens einer Stunde im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde schriftlich geprüft werden.

(3) Eine Prüfungsaufgabe ist nach Wahl des Prüflings den Bereichen Maschinenbau, Apparatebau oder Schiffbau zu entnehmen. In höchstens sieben Stunden sind technische Unterlagen anzufertigen sowie sich auf diese Unterlagen beziehende Fragen aus den Gebieten Fachspezifische Information und Kommunikation, Produkttechnologie sowie Fertigungs- und Montagetechnik schriftlich zu beantworten. Es kommen insbesondere in Betracht:

1. aus dem Bereich Maschinenbau:

- a) Anfertigen von Detaillierungen mit den erforderlichen Ansichten, Schnitten und Einzelheiten, der fertigungs- und funktionsgerechten Bemaßung sowie der Angabe der Toleranzen und der Oberflächenbeschaffenheit. Dabei sind auch Änderungen nach Vorgaben auszuführen;
- b) als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:
 - aa) Maschinen- und Normteile sowie Auswahlkriterien für diese Teile,
 - bb) Funktionszusammenhänge und -beschreibung von Bauteilen,
 - cc) Maß-, Form- und Lagetoleranzen, angrenzende Teile,
 - dd) Bemaßungssysteme,
 - ee) Werkstückdetails,
 - ff) Zusatzangaben;
- c) als Fragen aus dem Gebiet Produkttechnologie:
 - aa) Festigkeitsberechnungen,
 - bb) Getrieberechnungen,
 - cc) Elemente der Kraftübertragung und Sicherungselemente,
 - dd) Lagerungstechnik von Wellen und Achsen,
 - ee) rationelle Energieverwendung sowie Entsorgung und Wiederverwendung von Werk- und Hilfsstoffen;

2. aus dem Bereich Apparatebau:

- a) Anfertigen von mindestens zwei technischen Unterlagen. Hierfür kommen insbesondere das Anfertigen eines isometrischen Rohrleitungsplans, eines verfahrenstechnischen Fließbildes, einer Abwicklung, einer Detaillierung in Betracht. Dabei sind auch Änderungen nach Vorgaben auszuführen;
- b) als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:
 - aa) Apparate-, Rohrleitungs- und Normteile sowie Auswahlkriterien für diese Teile,
 - bb) Funktionszusammenhänge und -beschreibung von Bauteilen,
 - cc) Maß-, Form- und Lagetoleranzen, angrenzende Teile,
 - dd) Bemaßungssysteme,
 - ee) Kennzeichnung und Zusatzangaben;
- c) als Fragen aus dem Gebiet Produkttechnologie:
 - aa) Festigkeitsberechnungen,
 - bb) wärme- und strömungstechnische Berechnungen,
 - cc) Längenberechnungen,
 - dd) verfahrenstechnische Grundlagen,
 - ee) Bauteile und Baugruppen des Apparatebaus,
 - ff) prozeßleittechnische Unterlagen,
 - gg) Eigenschaften und Verwendung von Werk- und Hilfsstoffen,
 - hh) Druckbehälterverordnung, Gefahrstoffverordnung für die Ausführung von Rohrleitungen,
 - ii) rationelle Energieverwendung sowie Entsorgung und Wiederverwendung von Werk- und Hilfsstoffen;
- d) als Fragen aus dem Gebiet Fertigungs- und Montagetechnik:
 - aa) Schweißkonstruktionen für Apparate und Rohrleitungen,
 - bb) Fertigungs- und Montageplanung, Fertigungs- und Montageschritte,
 - cc) Qualitätssicherung,
 - dd) Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit;

3. aus dem Bereich Schiffbau:

- a) Anfertigen von Detaillierungen mit den erforderlichen Ansichten, Schnitten und Einzelheiten, der fertigungs- und funktionsgerechten Bemaßung sowie der Toleranz- und Schweißangaben und Erstellen einer Stückliste;
- b) als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:

- aa) Schiffbauelemente und Normteile sowie Auswahlkriterien für diese Elemente und Teile,
- bb) Funktionszusammenhänge und -beschreibung von Bauteilen,
- cc) Maß-, Form- und Lagetoleranzen, angrenzende Teile,
- dd) Bemaßungssysteme,
- ee) Werkstückdetails,
- ff) Zusatzangaben;
- c) als Fragen aus dem Gebiet Produkttechnologie:
- aa) statische Berechnungen,
- bb) Festigkeitsberechnungen,
- cc) Verbindungstechnik, lösbare und unlösbare Verbindungen,
- dd) Herstellung von Halbzeugen und deren Verwendung,
- ee) Schiffsausrüstungselemente,
- ff) schiffbauliche Konstruktionsgrundsätze,
- gg) rationelle Energieverwendung sowie Entsorgung und Wiederverwendung von Werk- und Hilfsstoffen;
- d) als Fragen aus dem Gebiet Fertigungs- und Montagetechnik:
- aa) Schweißkonstruktionen,
- bb) Fertigungs- und Montageplanung, Fertigungs- und Montageschritte,
- cc) Einbaufolge und Einbauwege,
- dd) Eigenschaften und Verwendung von Werkstoffen,
- ee) Qualitätssicherung,
- ff) Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.
- (4) In einer zweiten Prüfungsaufgabe ist in höchstens drei Stunden eine der folgenden Unterlagen anzufertigen und es sind sich auf diese Unterlagen beziehende Fragen aus den Gebieten Fachspezifische Information und Kommunikation, Produkttechnologie sowie Fertigungs- und Montagetechnik schriftlich zu beantworten. Es kommen insbesondere in Betracht:
1. Anfertigen einer Gruppenzeichnung, einer Skizze, eines Planes oder einer Stückliste;
 2. als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:
 - a) EDV-Werkzeuge: rechnerunterstütztes Zeichnen, Datenbank, Tabellenkalkulation,
 - b) Zeichnungs- und Stücklistenverwaltung,
 - c) Teile aus Normaliendateien sowie Auswahlkriterien für diese Teile,
 - d) Arbeitsplan, Arbeitsschritte, Montageplan,
 - e) Fachsprache, Fachbegriffe;
 3. als Fragen aus dem Gebiet Produkttechnologie:
 - a) Berechnungen zu Bauteilen und Verbindungselementen, Kraftübertragung,
 - b) statische Berechnungen, Kräfte, Kraftmomente,
 - c) Eigenschaften und Verwendung von Werk- und Hilfsstoffen,
 - d) Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung;
 4. als Fragen aus dem Gebiet Fertigungs- und Montagetechnik:
 - a) Trennen, Umformen, Fügen,
 - b) Grundlagen der Automatisierungstechnik,
 - c) rechnerunterstützte Fertigung.
- (5) In einer dritten Prüfungsaufgabe ist in höchstens drei Stunden eine Gesamtzeichnung anzufertigen.
- (6) Bei der in Absatz 3 genannten Prüfungsaufgabe ist in höchstens zwei Stunden eine Zeichnung rechnerunterstützt anzufertigen. Dem Prüfling ist vor der Prüfung Gelegenheit zu geben, das System zur rechnerunterstützten Zeichnungserstellung, an dem er geprüft wird, in einem angemessenen Zeitraum kennenzulernen. Dabei hat der Prüfling nach Vorgaben des Prüfungsausschusses einen Datensatz anzufertigen, der in der Prüfung verwendet werden muß.
- (7) Im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus dem Gebiet allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt in Betracht.
- (8) Die Prüfung nach den Absätzen 3 bis 5 und 7 ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Prüfungsaufgaben oder in dem Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Die Prüfungsaufgaben nach den Absätzen 4 und 5 und das Prüfungsfach nach Absatz 7 haben gegenüber der mündlichen Prüfung das doppelte Gewicht; die Prüfungsaufgabe nach Absatz 3 hat das dreifache Gewicht.
- (9) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses ist von folgender Gewichtung auszugehen:
- | | |
|---|-----------------|
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 3 | 50 vom Hundert, |
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 4 | 25 vom Hundert, |
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 5 | 20 vom Hundert, |
| Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde | 5 vom Hundert. |
- (10) Zum Bestehen der Abschlußprüfung müssen im Gesamtergebnis und in zwei Prüfungsaufgaben mindestens ausreichende Leistungen erbracht werden.

§ 9

Abschlußprüfung in der Fachrichtung Heizungs-, Klima- und Sanitärtechnik

(1) Die Abschlußprüfung in der Fachrichtung Heizungs-, Klima- und Sanitärtechnik 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 insgesamt höchstens 13 Stunden drei Prüfungsaufgaben ausführen und in höchstens einer

Stunde im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde schriftlich geprüft werden.

(3) Eine Prüfungsaufgabe ist nach Wahl des Prüflings den Bereichen Heizungs-, Klima- oder Sanitärtechnik zu entnehmen. In höchstens sieben Stunden sind technische Unterlagen anzufertigen sowie sich auf diese Unterlagen beziehende Fragen aus den Gebieten Fachspezifische Information und Kommunikation, Produkttechnologie sowie Fertigungs- und Montagetechnik schriftlich zu beantworten. Es kommen insbesondere in Betracht:

1. Berechnen, Auslegen und Darstellen einer gebäude-technischen Anlage. Dabei sind schematische Darstellungen unter Verwendung von Sinnbildern und zeichnerische Darstellungen mit Ansichten, Schnitten und Einzelheiten sowie der montage- und funktionsgerechten Bemaßung anzufertigen. Bauliche Gegebenheiten und Vorgaben aus Normen und Vorschriften sind zu berücksichtigen;
2. als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:
 - a) Anlagenkomponenten und Bauteile sowie Auswahlkriterien für diese Komponenten und Teile,
 - b) Funktionszusammenhänge und -beschreibung von Baugruppen und Anlagenteilen,
 - c) Produktbeschreibungen, Datenblätter und Diagramme,
 - d) Sicherheitsbestimmungen;
3. als Fragen aus dem Gebiet Produkttechnologie:
 - a) wärmetechnische Berechnungen,
 - b) strömungstechnische Berechnungen,
 - c) Regel- und Sicherheitseinrichtungen,
 - d) Kenndaten von Anlagenkomponenten,
 - e) Vorschriften des Wärme-, Schall- und Brandschutzes,
 - f) Werk- und Hilfsstoffe,
 - g) rationelle Energieverwendung sowie Entsorgung und Wiederverwendung von Werk- und Hilfsstoffen;
4. als Fragen aus dem Gebiet Fertigungs- und Montagetechnik:
 - a) Leitungssysteme,
 - b) Verbindungs- und Befestigungsarten,
 - c) Montageplanung, Montageschritte,
 - d) Funktionsprüfung,
 - e) Materialzusammenstellungen,
 - f) Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.

(4) In einer zweiten Prüfungsaufgabe ist in höchstens drei Stunden eine der folgenden Unterlagen anzufertigen und es sind sich auf diese Unterlagen beziehende Fragen aus den Gebieten Fachspezifische Information und Kommunikation, Produkttechnologie sowie Fertigungs- und Montagetechnik schriftlich zu beantworten. Es kommen insbesondere in Betracht:

1. Anfertigen einer Skizze, eines Anlagenschemas oder eines Materialauszuges;

2. als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:

- a) EDV-Werkzeuge: CAD, Datenbank, Tabellenkalkulation,
- b) Zeichnungs- und Materiallistenverwaltung,
- c) Kataloge, Tabellenbücher, Normen, Auswahlkriterien,
- d) Arbeitsplan, Arbeitsschritte, Montageplan,
- e) Fachsprache, Fachbegriffe;

3. als Fragen aus dem Gebiet Produkttechnologie:

- a) Berechnungen zu Bauteilen,
- b) Berechnungen von Wärmeausdehnungen,
- c) Berechnung von Wärmeleistungen, Wirkungsgraden, Wärmeverlusten,
- d) Eigenschaften und Verwendung von Werk- und Hilfsstoffen,
- e) Eigenschaften von flüssigen und gasförmigen Medien,
- f) Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung;

4. als Fragen aus dem Gebiet Fertigungs- und Montagetechnik:

- a) Trennen, Umformen, Fügen,
- b) Vorfertigung,
- c) Fließdiagramm und Strangschema.

(5) In einer dritten Prüfungsaufgabe ist in höchstens drei Stunden eine Isometrie, Abwicklung oder Durchdringung anzufertigen.

(6) Bei der in Absatz 3 genannten Prüfungsaufgabe ist in höchstens zwei Stunden eine Zeichnung rechnerunterstützt anzufertigen. Dem Prüfling ist vor der Prüfung Gelegenheit zu geben, das System zur rechnerunterstützten Zeichnungserstellung, an dem er geprüft wird, in einem angemessenen Zeitraum kennenzulernen. Dabei hat der Prüfling nach Vorgaben des Prüfungsausschusses einen Datensatz anzufertigen, der in der Prüfung verwendet werden muß.

(7) Im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus dem Gebiet allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt, in Betracht.

(8) Die Prüfung nach den Absätzen 3 bis 5 und 7 ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Prüfungsaufgaben oder in dem Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Die Prüfungsaufgaben nach den Absätzen 4 und 5 und das Prüfungsfach nach Absatz 7 haben gegenüber der mündlichen Prüfung das doppelte Gewicht; die Prüfungsaufgabe nach Absatz 3 hat das dreifache Gewicht.

(9) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses ist von folgender Gewichtung auszugehen:

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 3 | 50 vom Hundert, |
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 4 | 25 vom Hundert, |

Prüfungsaufgabe nach Absatz 5 20 vom Hundert,
 Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde 5 vom Hundert.

(10) Zum Bestehen der Abschlußprüfung müssen im Gesamtergebnis und in zwei Prüfungsaufgaben mindestens ausreichende Leistungen erbracht werden.

§ 10

Abschlußprüfung in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik

(1) Die Abschlußprüfung in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik 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 insgesamt höchstens 13 Stunden drei Prüfungsaufgaben ausführen und in höchstens einer Stunde im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde schriftlich geprüft werden.

(3) Eine Prüfungsaufgabe ist nach Wahl des Prüflings den Bereichen Stahl- oder Metallbautechnik zu entnehmen. In höchstens sieben Stunden sind technische Unterlagen anzufertigen sowie sich auf diese Unterlagen beziehende Fragen aus den Gebieten Fachspezifische Information und Kommunikation, Produkttechnologie sowie Fertigungs- und Montagetechnik schriftlich zu beantworten. Es kommen insbesondere in Betracht:

1. Anfertigen von technischen Zeichnungen für Werkstatt und Baustelle. Dabei sollen die technischen Zeichnungen die erforderlichen Ansichten, Schnitte und Einzelheiten sowie die werkstatt- und montagegerechte Bemaßung enthalten;
2. als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:
 - a) Halbzeuge und Normteile sowie Auswahlkriterien für diese Teile,
 - b) statische Zusammenhänge,
 - c) Beschreibung des Aufbaus und der Funktion von Bauteilen und Baugruppen,
 - d) Toleranzen eigener und angrenzender Bauteile,
 - e) Bemaßungssysteme,
 - f) Detailkonstruktionen,
 - g) Zusatzangaben;
3. als Fragen aus dem Gebiet Produkttechnologie:
 - a) Berechnung von Systemmaßen,
 - b) Berechnung von Verbindungen,
 - c) Berechnung von Längen, Flächen und Massen,
 - d) statische Berechnungen,
 - e) bauphysikalische Berechnungen,
 - f) Berechnung von Formänderungen,
 - g) rationelle Energieverwendung sowie Entsorgung und Wiederverwendung von Werk- und Hilfsstoffen;

4. als Fragen aus dem Gebiet Fertigungs- und Montagetechnik:

- a) lösbare und unlösbare Verbindungen,
- b) Fertigungs- und Montageplanung,
- c) Qualitätssicherung,
- d) Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.

(4) In einer zweiten Prüfungsaufgabe ist in höchstens drei Stunden eine der folgenden Unterlagen anzufertigen und es sind sich auf diese Unterlagen beziehende Fragen aus den Gebieten Fachspezifische Information und Kommunikation, Produkttechnologie sowie Fertigungs- und Montagetechnik schriftlich zu beantworten. Es kommen insbesondere in Betracht:

1. Anfertigen eines bemaßten Zuschnitts oder einer Skizze oder einer Stückliste aus einer Gesamtzeichnung;
2. als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:
 - a) EDV-Werkzeuge: CAD, Datenbank, Tabellenkalkulation,
 - b) Zeichnungs- und Stücklistenverwaltung,
 - c) Teile aus Halbzeugdateien sowie Auswahlkriterien für diese Teile,
 - d) gesetzliche Vorschriften,
 - e) Arbeitsplan, Arbeitsschritte, Montageplan,
 - f) Fachsprache;
3. als Fragen aus dem Gebiet Produkttechnologie:
 - a) Berechnungen zu Bauteilen und Verbindungen,
 - b) statische Berechnungen,
 - c) Eigenschaften und Verwendung von Werk- und Hilfsstoffen,
 - d) bauphysikalische Anforderungen,
 - e) Oberflächenschutz,
 - f) Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung;
4. als Fragen aus dem Gebiet der Fertigungs- und Montagetechnik:
 - a) Trennen, Umformen, Fügen,
 - b) Montagetechniken,
 - c) rechnerunterstützte Fertigung.

(5) In einer dritten Prüfungsaufgabe ist in höchstens drei Stunden eine Perspektive und eine Abwicklung anzufertigen.

(6) Bei der in Absatz 3 genannten Prüfungsaufgabe ist in höchstens zwei Stunden eine Zeichnung rechnerunterstützt anzufertigen. Dem Prüfling ist vor der Prüfung Gelegenheit zu geben, das System zur rechnerunterstützten Zeichnungserstellung, an dem er geprüft wird, in einem angemessenen Zeitraum kennenzulernen. Dabei hat der Prüfling nach Vorgaben des Prüfungsausschusses einen Datensatz anzufertigen, der in der Prüfung verwendet werden muß.

(7) Im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle bezie-

hen sollen, insbesondere aus dem Gebiet allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt, in Betracht.

(8) Die Prüfung nach den Absätzen 3 bis 5 und 7 ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Prüfungsaufgaben oder in dem Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Die Prüfungsaufgaben nach den Absätzen 4 und 5 und das Prüfungsfach nach Absatz 7 haben gegenüber der mündlichen Prüfung das doppelte Gewicht; die Prüfungsaufgabe nach Absatz 3 hat das dreifache Gewicht.

(9) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses ist von folgender Gewichtung auszugehen:

| | |
|---|-----------------|
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 3 | 50 vom Hundert, |
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 4 | 25 vom Hundert, |
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 5 | 20 vom Hundert, |
| Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde | 5 vom Hundert. |

(10) Zum Bestehen der Abschlußprüfung müssen im Gesamtergebnis und in zwei Prüfungsaufgaben mindestens ausreichende Leistungen erbracht werden.

§ 11

Abschlußprüfung für die Fachrichtung Elektrotechnik

(1) Die Abschlußprüfung in der Fachrichtung Elektrotechnik 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 insgesamt höchstens 13 Stunden drei Prüfungsaufgaben ausführen und in höchstens einer Stunde im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde schriftlich geprüft werden.

(3) Eine Prüfungsaufgabe ist nach Wahl des Prüflings den Bereichen Energie- oder Kommunikationstechnik zu entnehmen. In höchstens sieben Stunden sind technische Unterlagen anzufertigen sowie sich auf diese Unterlagen beziehende Fragen aus den Gebieten Fachspezifische Information und Kommunikation, Produkttechnologie sowie Fertigungs- und Montagetechnik schriftlich zu beantworten. Es kommen insbesondere in Betracht:

1. aus dem Bereich Energietechnik:

- a) Entwerfen oder Ändern von technischen Unterlagen der Installationstechnik sowie Entwerfen oder Ändern von Schaltungsunterlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik einschließlich speicherprogrammierbare Steuerungen;
- b) als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:
 - aa) Zeichnungsnormen,
 - bb) Darstellungsarten, Schaltplanarten,
 - cc) Bauteilanordnung,
 - dd) Betriebsmittel- und Anlagenkennzeichnung,

- ee) Fachsprache, Fachbegriffe,
- ff) Kataloge und technische Regelwerke;

c) als Fragen aus dem Gebiet Produkttechnologie:

- aa) Schaltungstechnik, Funktionszusammenhänge in Schaltungen,
- bb) Berechnen elektrischer Größen im Gleich- und Wechselstromkreis,
- cc) Eigenschaften und Auswahl von elektrischen und elektronischen Bauteilen einschließlich der notwendigen Berechnungen,
- dd) Betriebssicherheit, Schutzmaßnahmen,
- ee) rationelle Energieverwendung sowie Entsorgung und Wiederverwendung von Werk- und Hilfsstoffen;

d) als Fragen aus dem Gebiet Fertigungs- und Montagetechnik:

- aa) Schaltschrankbau, Anlagenbau, Elektroinstallationstechnik,
- bb) Fertigungs- und Montageplanung, Fertigungs- und Montageschritte, Inbetriebnahme,
- cc) Eigenschaften, Auswahl und Verwendung von Werkstoffen und Halbzeugen,
- dd) Qualitätssicherung,
- ee) Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit;

2. aus dem Bereich Kommunikationstechnik:

- a) Entwirren einer Schaltung nach Skizze, Erstellen des Bestückungsplanes und des Leiterplattenlayouts nach Stromlaufplan, Stückliste und Datenblättern;
- b) als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:
 - aa) Zeichnungsnormen,
 - bb) Darstellungsarten, Schaltplanarten,
 - cc) Bauteilanordnung,
 - dd) Betriebsmittelkennzeichnung,
 - ee) Fachsprache, Fachbegriffe,
 - ff) Kataloge und technische Regelwerke;
- c) als Fragen aus dem Gebiet Produkttechnologie:
 - aa) Schaltungstechnik, Funktionszusammenhänge in Schaltungen,
 - bb) Berechnen elektrischer Größen im Gleich- und Wechselstromkreis,
 - cc) Eigenschaften und Auswahl von elektrischen und elektronischen Bauteilen einschließlich der notwendigen Berechnungen,
 - dd) Betriebssicherheit, Schutzmaßnahmen,
 - ee) rationelle Energieverwendung sowie Entsorgung und Wiederverwendung von Werk- und Hilfsstoffen;
- d) als Fragen aus dem Gebiet Fertigungs- und Montagetechnik:
 - aa) Layouttechniken,
 - bb) Fertigungsplanung und Fertigungsschritte der Leiterplattenfertigung,

- cc) Eigenschaften, Auswahl und Verwendung von Werkstoffen und Halbzeugen,
- dd) elektrische Verbindungstechniken,
- ee) Qualitätssicherung,
- ff) Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.

(4) Eine zweite Prüfungsaufgabe ist nach Wahl des Prüflings den Bereichen Energietechnik oder Kommunikationstechnik zu entnehmen. In höchstens drei Stunden ist eine Unterlage anzufertigen und es sind sich auf diese Unterlage beziehende Fragen aus den Gebieten Fachspezifische Information und Kommunikation, Produkttechnologie sowie Fertigungs- und Montagetechnik schriftlich zu beantworten. Es kommen insbesondere in Betracht:

1. aus dem Bereich Energietechnik:

- a) Ändern oder Erstellen technischer Unterlagen, insbesondere Schaltungen der Digital-, Analog-, Installations- oder Steuerungstechnik;
- b) als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:
 - aa) Zeichnungsnormen,
 - bb) Darstellungsarten, Schaltplanarten,
 - cc) Bauteilanordnung,
 - dd) Betriebsmittel- und Anlagenkennzeichnung,
 - ee) Fachsprache, Fachbegriffe,
 - ff) Kataloge und technische Regelwerke;
- c) als Fragen aus dem Gebiet Produkttechnologie:
 - aa) Schaltungstechnik, Funktionszusammenhänge in Schaltungen,
 - bb) Berechnen elektrischer Größen im Gleich- und Wechselstromkreis,
 - cc) Eigenschaften und Auswahl von elektrischen und elektronischen Bauteilen einschließlich der notwendigen Berechnungen,
 - dd) Betriebssicherheit, Schutzmaßnahmen;
- d) als Fragen aus dem Gebiet Fertigungs- und Montagetechnik:
 - aa) Fertigungs- und Montageplanung, Fertigungs- und Montageschritte, Inbetriebnahme,
 - bb) Eigenschaften, Auswahl und Verwendung von Werkstoffen und Halbzeugen,
 - cc) Qualitätssicherung,
 - dd) Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit;

2. aus dem Bereich Kommunikationstechnik:

- a) Ändern oder Erstellen technischer Unterlagen, insbesondere Schaltungen der Verstärker-, Melde- oder Übertragungstechnik;
- b) als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:
 - aa) Zeichnungsnormen,
 - bb) Darstellungsarten, Schaltplanarten,
 - cc) Bauteilanordnung,
 - dd) Betriebsmittelkennzeichnung,

ee) Fachsprache, Fachbegriffe,

ff) Kataloge und technische Regelwerke;

c) als Fragen aus dem Gebiet der Produkttechnologie:

aa) Schaltungstechnik, Funktionszusammenhänge in Schaltungen,

bb) Berechnen elektrischer Größen im Gleich- und Wechselstromkreis,

cc) Eigenschaften und Auswahl von elektrischen und elektronischen Bauteilen einschließlich der notwendigen Berechnungen,

dd) Betriebssicherheit, Schutzmaßnahmen;

d) als Fragen aus dem Gebiet der Fertigungs- und Montagetechnik:

aa) Fertigungsplanung und Fertigungsschritte,

bb) Eigenschaften, Auswahl und Verwendung von Werkstoffen und Halbzeugen,

cc) elektrische Verbindungstechniken,

dd) Qualitätssicherung,

ee) Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.

(5) In einer dritten Prüfungsaufgabe ist in höchstens drei Stunden ein mechanisches Bauteil der Elektrotechnik mit den erforderlichen Ansichten, Schnitten und Einzelheiten sowie der fertigungs- und funktionsgerechten Bemaßung darzustellen.

(6) Bei der in Absatz 3 genannten Prüfungsaufgabe ist in höchstens zwei Stunden eine Zeichnung rechnerunterstützt anzufertigen. Dem Prüfling ist vor der Prüfung Gelegenheit zu geben, das System zur rechnerunterstützten Zeichnungserstellung, an dem er geprüft wird, in einem angemessenen Zeitraum kennenzulernen. Dabei hat der Prüfling nach Vorgaben des Prüfungsausschusses einen Datensatz anzufertigen, der in der Prüfung verwendet werden muß.

(7) Im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus dem Gebiet allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt, in Betracht.

(8) Die Prüfung nach den Absätzen 3 bis 5 und 7 ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Prüfungsaufgaben oder in dem Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Die Prüfungsaufgaben nach den Absätzen 4 und 5 und das Prüfungsfach nach Absatz 7 haben gegenüber der mündlichen Prüfung das doppelte Gewicht; die Prüfungsaufgabe nach Absatz 3 hat das dreifache Gewicht.

(9) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses ist von folgender Gewichtung auszugehen:

| | |
|---|-----------------|
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 3 | 50 vom Hundert, |
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 4 | 25 vom Hundert, |
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 5 | 20 vom Hundert, |
| Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde | 5 vom Hundert. |

(10) Zum Bestehen der Abschlußprüfung müssen im Gesamtergebnis und in zwei Prüfungsaufgaben mindestens ausreichende Leistungen erbracht werden.

§ 12

Abschlußprüfung für die Fachrichtung Holztechnik

(1) Die Abschlußprüfung in der Fachrichtung Holztechnik 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 insgesamt höchstens 13 Stunden drei Prüfungsaufgaben ausführen und in höchstens einer Stunde im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde schriftlich geprüft werden.

(3) In höchstens sieben Stunden sind technische Unterlagen anzufertigen sowie sich auf diese Unterlagen beziehende Fragen aus den Gebieten Fachspezifische Information und Kommunikation, Produkttechnologie sowie Fertigungs- und Montagetechnik schriftlich zu beantworten. Es kommen insbesondere in Betracht:

1. Anfertigen einer Zeichnung mit Detailschnitten und einer Holz- oder Materialliste sowie Beantwortung von Fragen aus den Gebieten Technische Kommunikation, Produkttechnologie sowie Fertigungs- und Montagetechnik;
2. als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:
 - a) Maschinen- und Normteile,
 - b) Holzbearbeitungsmaschinen und Werkzeuge,
 - c) Funktionszusammenhänge, Anschlüsse,
 - d) Maßtoleranzen,
 - e) Bemaßungssysteme,
 - f) Details,
 - g) Zusatzangaben;
3. als Fragen aus dem Gebiet Produkttechnologie:
 - a) statische und bauphysikalische Berechnungen,
 - b) Massenermittlung, Verschnittberechnung und Kalkulationsberechnungen,
 - c) Werk- und Hilfsstoffe, Eignung und Einsatz,
 - d) Beschichtungsmittel und -techniken,
 - e) Holzschutz,
 - f) Eigenschaften und Verwendung von Werk- und Hilfsstoffen,
 - g) rationelle Energieverwendung sowie Entsorgung und Wiederverwendung von Werk- und Hilfsstoffen;
4. als Fragen aus dem Gebiet Fertigungs- und Montagetechnik:
 - a) Vollholz- und Plattenkonstruktionen,
 - b) Verbindungstechniken,
 - c) Beschläge,

- d) Entsorgung und Rückgewinnung von Werk- und Hilfswerkstoffen,
- e) Qualitätssicherung,
- f) Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.

(4) In einer zweiten Prüfungsaufgabe ist in höchstens drei Stunden eine der folgenden Unterlagen anzufertigen und es sind sich auf diese Unterlagen beziehende Fragen aus den Gebieten Fachspezifische Information und Kommunikation, Produkttechnologie sowie Fertigungs- und Montagetechnik schriftlich zu beantworten. Es kommen insbesondere in Betracht:

1. Anfertigen einer Zeichnung mit allen für die Fertigung benötigten Angaben;
2. als Fragen aus dem Gebiet Fachspezifische Information und Kommunikation:
 - a) EDV-Werkzeuge: CAD, Datenbanken, Tabellenkalkulation,
 - b) Zeichnungs-, Holzlisten- und Materiallistenverwaltung,
 - c) Teile aus Bauteildateien sowie Auswahlkriterien für diese Teile,
 - d) Arbeitsplan, Montageplan,
 - e) Fachbegriffe;
3. als Fragen aus dem Gebiet Produkttechnologie:
 - a) statische und bauphysikalische Berechnungen,
 - b) Massenermittlung, Verschnittberechnung und Kalkulationsberechnungen,
 - c) Eigenschaften und Verwendung von Werk- und Hilfsstoffen,
 - d) Beschichtungsmittel und -techniken,
 - e) Holzschutz,
 - f) Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung;
4. als Fragen aus dem Gebiet Fertigungs- und Montagetechnik:
 - a) rechnerunterstützte Fertigung,
 - b) Vollholz- und Plattenkonstruktionen,
 - c) Verbindungstechniken,
 - d) Beschläge,
 - e) Entsorgung und Rückgewinnung von Werk- und Hilfswerkstoffen,
 - f) Qualitätssicherung.

(5) In einer dritten Prüfungsaufgabe ist in höchstens drei Stunden eine Teilschnitt-Zeichnung oder eine Angebotszeichnung mit Grundriß und Wandabwicklung anzufertigen.

(6) Bei der in Absatz 3 genannten Prüfungsaufgabe ist in höchstens zwei Stunden eine Zeichnung rechnerunterstützt anzufertigen. Dem Prüfling ist vor der Prüfung Gelegenheit zu geben, das System zur rechnerunterstützten Zeichnungserstellung, an dem er geprüft wird, in einem angemessenen Zeitraum kennenzulernen. Dabei hat der Prüfling nach Vorgaben des Prüfungsausschusses einen Datensatz anzufertigen, der in der Prüfung verwendet werden muß.

(7) Im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus dem Gebiet allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt, in Betracht.

(8) Die Prüfung nach den Absätzen 3 bis 5 und 7 ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Prüfungsaufgaben oder in dem Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Die Prüfungsaufgaben nach den Absätzen 4 und 5 und das Prüfungsfach nach Absatz 7 haben gegenüber der mündlichen Prüfung das doppelte Gewicht; die Prüfungsaufgabe nach Absatz 3 hat das dreifache Gewicht.

(9) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses ist von folgender Gewichtung auszugehen:

| | |
|---|-----------------|
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 3 | 50 vom Hundert, |
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 4 | 25 vom Hundert, |
| Prüfungsaufgabe nach Absatz 5 | 20 vom Hundert, |
| Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde | 5 vom Hundert. |

(10) Zum Bestehen der Abschlußprüfung müssen im Gesamtergebnis und in zwei Prüfungsaufgaben mindestens ausreichende Leistungen erbracht werden.

§ 13

Aufhebung von Vorschriften

Die bisher festgelegten Berufsbilder, Berufsbildungspläne und Prüfungsanforderungen für die Lehrberufe, Anlemlerberufe und vergleichbar geregelten Ausbildungsberufe, die in dieser Verordnung geregelt sind, insbesondere für die Ausbildungsberufe Technischer Zeichner/Technische Zeichnerin, Technischer Zeichner/Technische Zeichnerin (nur in Berlin anerkannt), Teilzeichner/Teilzeichnerin (in Berlin nicht anerkannt), sind vorbehaltlich des § 14 nicht mehr anzuwenden.

§ 14

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.

§ 15

Inkrafttreten, Außerkrafttreten

(1) Diese Verordnung tritt am 1. August 1994 in Kraft.

(2) Die §§ 7 bis 12 treten am 31. Juli 2000 außer Kraft.

Bonn, den 17. Dezember 1993

Der Bundesminister für Wirtschaft
In Vertretung
J. Eekhoff

**Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Technischen Zeichner/zur Technischen Zeichnerin**

I. Berufliche Grundbildung und gemeinsame berufliche Fachbildung

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr | | |
|----------|---|---|---|---|-----|
| | | | 1 | 2 | 3/4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | Berufsbildung (§ 3 Abs. 1 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 (§ 3 Abs. 1 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 (§ 3 Abs. 1 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 (§ 3 Abs. 1 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, leicht entzündbaren Stoffen sowie vom elektrischen Strom ausgehen, beachten 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 und Materialien nennen und Möglichkeiten rationellen Einsatzes im beruflichen Einwirkungs- und Beobachtungsbereich anführen | | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr | | |
|----------|--|--|---|---|-----|
| | | | 1 | 2 | 3/4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 5 | Grundlagen des technischen Zeichnens (§ 3 Abs. 1 Nr. 5) | <ul style="list-style-type: none"> a) Zeichengeräte und -material unter Berücksichtigung des Verwendungszwecks auswählen und handhaben b) Zeichengeräte und -material unter Berücksichtigung des Umweltschutzes auswählen und entsorgen c) Zeichnungsnormen, insbesondere Formate, Zeichnungsarten, Schriften, Linien und Zeichnungsmaßstäbe anwenden d) geometrische Konstruktionen durchführen: <ul style="list-style-type: none"> aa) Lote und Senkrechte konstruieren bb) Strecken und Winkel teilen, Parallelen konstruieren und Winkel übertragen cc) Vielecke konstruieren dd) Kreisanschlüsse konstruieren ee) Kreistangenten erzeugen ff) Ellipsen und Parabeln konstruieren gg) geometrisch bestimmte Kurven, insbesondere Schraubenlinien, konstruieren hh) Koordinatensysteme anwenden e) Linienzüge, Flächen und Körper mit Hilfe geometrischer Grundelemente darstellen und zerlegen f) Grundbegriffe der Maßeintragung unterscheiden und anwenden g) Körper und Werkstücke in Ansichten und Schnitten darstellen und bemaßen: <ul style="list-style-type: none"> aa) Ansichten und Schnitte auswählen bb) Normteile darstellen cc) Werkstückdetails beachten und als Einzelheit darstellen dd) Toleranzen und Oberflächenbeschaffenheiten auswählen und eintragen ee) Wortangaben eintragen ff) Eintragungen in Schriftfeldern und Stücklisten vornehmen h) Prismen-, Zylinder-, Pyramiden- und Kegelschnitte konstruieren i) wahre Längen ermitteln k) Durchdringungen und Abwicklungen konstruieren l) einfache Körper in isometrischer und dimetrischer Projektion zeichnen m) Skizzen nach vorgegebenen Zeichnungen und Objekten anfertigen und bemaßen | 16 | | |
| 6 | betriebliche Organisation und Kommunikation (§ 3 Abs. 1 Nr. 6) | <ul style="list-style-type: none"> a) Vervielfältigungs- und Archivierverfahren nutzen b) Datenverarbeitungsgeräte handhaben, insbesondere Programme und Daten laden, anwenden und sichern c) ergonomische Gesichtspunkte am Arbeitsplatz beachten d) Bestimmungen des Datenschutzes beachten e) Arbeits- und Ablauforganisation des Konstruktionsbüros beachten | 6 | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr | | |
|----------|---|--|---|---|-----|
| | | | 1 | 2 | 3/4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 7 | Lesen und Anwenden technischer Unterlagen (§ 3 Abs. 1 Nr. 7) | a) Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen lesen b) Montagepläne, Schaltpläne, Stücklisten, Tabellen, Diagramme, Handbücher und Bedienungshinweise lesen und anwenden c) technische Angaben in Zeichnungen, insbesondere Maßtoleranzen und Oberflächenbeschaffenheit, erkennen und zuordnen d) technische Angaben in Plänen, insbesondere Gerätekennzeichnungen, erkennen und zuordnen e) technische Sachverhalte in Form von Protokollen und Berichten aufzeichnen f) Ergebnisse kontrollieren und beurteilen | 3*) | | |
| | | g) Arbeitsschritte unter Berücksichtigung organisatorischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte festlegen h) Halbzeug-, Normteil- und Fertigteilbedarf aus technischen Unterlagen ermitteln | | | |
| 8 | Werk- und Hilfsstoffe (§ 3 Abs. 1 Nr. 8) | a) Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten beurteilen b) Hilfsstoffe unterscheiden und ihrer Verwendung nach zuordnen c) Werk- und Hilfsstoffe hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit beurteilen | 2 | | |
| 9 | Herstellen von Werkstücken und Montieren zu Baugruppen (§ 3 Abs. 1 Nr. 9) | a) Längen mit verschiedenen Meßzeugen messen b) mit Winkellehren und mit Winkelmessern prüfen c) Ebenheit von Flächen prüfen d) Werkstücke mit Lehren prüfen e) Bezugslinien, Bohrungsmitten und Umriss unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften und nachfolgender Bearbeitung anreißen und können f) Werkstücke durch manuelles Spanen unter Berücksichtigung der Einflußgrößen Werkzeug, Werkstoff, Oberflächenbeschaffenheit und Hilfsstoff herstellen und beurteilen g) Maschinenwerte ermitteln und einstellen h) Werkstücke durch maschinelles Spanen unter Berücksichtigung der Einflußgrößen Werkzeug, Werkstoff, Oberflächenbeschaffenheit und Hilfsstoff herstellen und beurteilen i) Werkstücke durch Trennen unter Berücksichtigung der Einflußgrößen Trennverfahren, Werkstoff, Oberflächenbeschaffenheit und Hilfsstoff herstellen und beurteilen k) Werkstücke durch Umformen unter Berücksichtigung der Einflußgrößen Umformverfahren, Werkstoff, Oberflächenbeschaffenheit und Hilfsstoff herstellen und beurteilen l) kraftschlüssige und formschlüssige lösbare Verbindungen herstellen und sichern m) nichtlösbare Verbindungen herstellen | 12 | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr | | |
|----------|--|---|---|-----|-----|
| | | | 1 | 2 | 3/4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 10 | Grundlagen der Elektrotechnik (§ 3 Abs. 1 Nr. 10) | a) Sicherheitsbestimmungen (VDE) beachten b) Grundbegriffe, insbesondere Strom, Spannung, Widerstand, Arbeit und Leistung unterscheiden und erläutern c) elektrische Größen messen | 2 | | |
| | | d) Gleich-, Wechsel- und Drehstrom kennen und ihre Anwendungen erläutern e) Bauelemente der Elektrotechnik erläutern und zu Schaltungen verbinden f) Einsatzmöglichkeiten von Bauelementen der Elektrotechnik beurteilen | | 4 | |
| 11 | Ausführen technischer Berechnungen (§ 3 Abs. 1 Nr. 11) | a) Längen, Zeiten und Winkel sowie Flächen, Volumen und Massen berechnen b) Lehrsätze der Planimetrie und Trigonometrie, insbesondere Lehrsatz des Pythagoras und Winkelfunktionen, anwenden c) Grundgesetze der Wärmelehre, insbesondere Längen- und Volumenausdehnung, berechnen | 4*) | | |
| | | d) Grundgesetze der Mechanik, insbesondere Geschwindigkeit und Beschleunigung, Kräfte und Kräftezerlegung sowie Drehmoment und Reibung, anwenden e) Grundgesetze der Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen anwenden f) Grundgesetze der Elektrotechnik anwenden g) Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad berechnen h) Grundgesetze der Festigkeitsberechnung, insbesondere der Flächenpressung, Zug-, Druck- und Scherbeanspruchung, anwenden | | 2*) | |
| 12 | Erstellen von technischen Zeichnungen, Plänen und Unterlagen (§ 3 Abs. 1 Nr. 12) | a) Bauteile und Baugruppen in Fertigungs- und Gesamtzeichnungen unter Anwendung der Normen und Regelwerke darstellen: aa) erforderliche Ansichten und Schnitte darstellen bb) funktions- und fertigungsgerecht bemaßen cc) Oberflächensymbole und Zusatzangaben eintragen dd) lösbare und nichtlösbare Verbindungen, insbesondere Schraub-, Schweiß-, Löt- und Klebeverbindungen, darstellen ee) Toleranzen und Passungen auswählen und eintragen ff) Stücklisten anfertigen b) schematische Darstellungen anfertigen c) Pläne oder Schaltungsunterlagen anfertigen d) technische Unterlagen ändern e) Skizzen anfertigen f) Daten in grafische Darstellungen umsetzen | | 12 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr | | |
|----------|--|--|---|----|-----|
| | | | 1 | 2 | 3/4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 13 | rechnerunterstütztes Zeichnen (§ 3 Abs. 1 Nr. 13) | a) geometrische Elemente erzeugen und manipulieren b) Symbole erzeugen und verwalten c) Zeichnungen und Pläne erstellen und verwalten d) Lösungswege beurteilen | | 6 | |
| 14 | Beurteilen von fertigungs- und montagetechnischen Abläufen (§ 3 Abs. 1 Nr. 14) | a) Bauteile mit Hilfe von fachspezifischen Fertigungseinrichtungen anfertigen: aa) mechanische Bauteile anfertigen bb) Fertigungsmaschinen einrichten und bedienen b) mechanische oder elektrotechnische Bauteile zu Baugruppen montieren und dabei die Möglichkeiten unterschiedlicher Montagetechniken beurteilen c) Schaltungen der Steuerungs- und Regelungstechnik nach Schalt- und Funktionsplänen aufbauen und in Betrieb nehmen d) Programme für numerische Fertigungseinrichtungen oder Steuerungen erstellen, eingeben und beurteilen e) Qualitätsprüfung durchführen: aa) Maße sowie Form- und Lageabweichungen an Werkstücken prüfen bb) Oberflächenbeschaffenheit prüfen cc) Funktion von mechanischen oder elektrotechnischen Bauteilen und Baugruppen prüfen | | 18 | |
| 15 | | Zur Fortsetzung der Berufsbildung sollen die Ausbildungsinhalte aus den laufenden Nummern 10, 12 und 13 dieses Teils des Ausbildungsrahmenplans unter Berücksichtigung betriebsbedingter Schwerpunkte sowie des individuellen Lernfortschritts vertieft vermittelt werden. | 7 | 7 | |

*) Insbesondere im Zusammenhang mit den laufenden Nummern 9, 12 und 14 zu vermitteln.

II. Berufliche Fachbildung in den Fachrichtungen

A. Fachrichtung Maschinen- und Anlagentechnik

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|----|
| 1 | Anfertigen von Skizzen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe a) | a) Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen nach Modell und Vorlagen skizzieren b) Bauteile und Baugruppen in ihrer räumlichen Anordnung zueinander skizzieren c) Funktionsskizzen anfertigen | | | 6 |
| 2 | Anfertigen von technischen Zeichnungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe b) | a) Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen unter Anwendung der Norm- und Regelwerke zeichnen b) ergonomische und umweltschützende sowie material- und energiesparende Gesichtspunkte bei der Anfertigung von technischen Zeichnungen beachten c) fachbezogene Bauteile und Baugruppen, insbesondere Maschinenelemente, Antriebs-elemente und Gußkonstruktionen oder Rohrleitungen und verfahrenstechnische Apparate oder Spantenrisse und Schweißkonstruktionen zeichnen | | | 16 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr | | |
|----------|--|--|---|---|------|
| | | | 1 | 2 | 3/4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | | d) erforderliche Ansichten von Bauteilen und Baugruppen mit Einzelheiten und Schnitten festlegen und zeichnen e) Bauteile und Baugruppen fertigungs- und funktionsgerecht bemaßen f) Toleranzen und Passungen auswählen und eintragen g) Bezeichnungen von Oberflächen und Zusatzangaben auswählen und eintragen | | | |
| 3 | Ausführen von Detailkonstruktionen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe c) | a) Bauteile und Halbzeuge nach Vorgaben festlegen und anhand von technischen Unterlagen auswählen b) Detailpunkte konstruieren c) konstruktive Änderungen nach Vorgaben ausführen | | | 12 |
| 4 | Anfertigen von Plänen und schematischen Darstellungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe d) | a) Pläne und schematische Darstellungen unter Anwendung der einschlägigen Normen nach Vorlagen, Entwürfen und Vorgaben anfertigen b) fachbezogene Funktionsabläufe, insbesondere Funktions- und Schaltpläne für hydraulische und pneumatische Schaltungen oder verfahrenstechnische Funktionspläne und Fließbilder oder Einbauwege- und -folgepläne, zeichnen c) elektrische Schaltungsunterlagen nach Vorgaben anfertigen | | | 10 |
| 5 | Anfertigen von perspektivischen Darstellungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe e) | perspektivische Darstellungen, insbesondere Werkstücke und Baugruppen oder isometrische Rohrleitungspläne oder Schweißgruppen als Zusammenbauhilfe, erstellen | | | 6 |
| 6 | Anfertigen von technischen Begleitunterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe f) | fachbezogene Tabellen, Diagramme und sonstige technische Unterlagen, insbesondere Stücklisten oder Apparate- und Rohrleitungslisten oder Materiallisten und Raumgerätelisten, erstellen | | | 6*) |
| 7 | Berechnen von Bauteilen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe g) | fachbezogene Berechnungen, insbesondere für Maschinen- und Antriebselemente oder Rohrleitungen und verfahrenstechnische Apparate oder Bauteile und Schweißkonstruktionen, ausführen | | | 6*) |
| 8 | rechnerunterstütztes Erstellen von technischen Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe h) | technische Unterlagen, insbesondere technische Zeichnungen, Detailkonstruktionen, technische Begleitunterlagen und Berechnungen, rechnerunterstützt erstellen | | | 12*) |
| 9 | Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe l) | bei typischen Arbeitsaufgaben der mit der Konstruktion korrespondierenden Fachgebiete, insbesondere der Arbeitsvorbereitung, mitwirken | | | 4 |

*) Im Zusammenhang mit den laufenden Nummern 2 bis 5 zu vermitteln.

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr | | |
|----------|----------------------------------|---|---|---|-----|
| | | | 1 | 2 | 3/4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |

B. Fachrichtung Heizungs-, Klima- und Sanitärtechnik

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|----|
| 1 | Anfertigen von Skizzen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe a) | <ul style="list-style-type: none"> a) Teil- und Gruppenskizzen nach örtlichen Gegebenheiten und Vorlagen anfertigen b) Bauteile und Baugruppen in ihrer räumlichen Anordnung zueinander skizzieren c) Funktionsskizzen anfertigen | | | 3 |
| 2 | Anfertigen von technischen Zeichnungen und Abwicklungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b) | <ul style="list-style-type: none"> a) Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen unter Anwendung der Norm- und Regelwerke zeichnen b) umwelttechnische Gesichtspunkte bei der Anfertigung von technischen Zeichnungen beachten c) Bauteile und Baugruppen für Wärme- und Luftversorgungsanlagen oder Sanitäranlagen mit den jeweiligen Rohrleitungen, Armaturen und Aggregaten zeichnen d) erforderliche Ansichten und Schnitte von Bauteilen und Baugruppen festlegen und zeichnen e) erforderliche Abwicklungen von Bauteilen und Baugruppen zeichnen f) Bauteile und Baugruppen fertigungs- und funktionsgerecht bemaßen g) Bauzeichnungen lesen und angrenzende Bereiche zeichnen h) Bezeichnungen für Material, Oberflächenbeschaffenheit und Zusatzangaben auswählen und eintragen | | | 14 |
| 3 | Ausführen von Detailkonstruktionen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe c) | <ul style="list-style-type: none"> a) Halbzeuge, Bauteile und Baugruppen nach Vorgaben und technischen Unterlagen festlegen und auswählen b) Detailpunkte nach Vorgaben konstruieren c) Entwerfen von Anschlüssen an angrenzenden Bauteilen d) konstruktive Änderungen nach Anweisungen vornehmen | | | 9 |
| 4 | Anfertigen von Plänen und schematischen Darstellungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe d) | <ul style="list-style-type: none"> a) Pläne und schematische Darstellungen unter Anwendung der einschlägigen Normen und Sinnbilder für Wärme- und Luftverteilungssysteme oder Wasser- und Abwasseranlagen nach Vorlagen, Entwürfen und Anweisungen anfertigen b) fachbezogene Funktionsabläufe, insbesondere Fließdiagramme und Betriebsführungspläne nach Vorgaben zeichnen c) schematische Darstellungen von fachbezogenen pneumatischen, hydraulischen und elektrischen Regel- und Steuerungsanlagen zeichnen | | | 6 |
| 5 | Anfertigen von perspektivischen Darstellungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe e) | perspektivische Darstellungen, insbesondere isometrische Rohrleitungspläne, erstellen | | | 6 |
| 6 | Anfertigen von technischen Begleitunterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe f) | <ul style="list-style-type: none"> a) fachbezogene Tabellen, Diagramme und sonstige technische Unterlagen, insbesondere Stücklisten, Arbeitsunterlagen für die Fertigung sowie Materialauszüge und Raumgerätelisten, erstellen b) Aufmaße und Protokolle anfertigen und technische Sachverhalte beschreiben | | | 4 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr | | |
|----------|---|--|---|---|------|
| | | | 1 | 2 | 3/4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 7 | Ausführen von heizungs-, klima- und sanitär-technischen Berechnungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe g) | a) fachbezogene wärme- und strömungstechnische Berechnungen für heizungs- und klimatechnische oder sanitärtechnische Anlagen ausführen b) Aggregate mit Hilfe von Berechnungen, Handbüchern und Katalogen für heizungs- und klima- oder sanitärtechnische Anlagen bestimmen c) bei der Auswahl und Bestimmung von Anlagenkomponenten Umweltgesichtspunkte, insbesondere Wärmerückgewinnung, beachten d) einfache Kostenberechnungen ausführen | | | 12 |
| 8 | rechnerunterstütztes Erstellen von technischen Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe h) | technische Unterlagen, insbesondere Detailkonstruktionen, technische Begleitunterlagen, Berechnungen und technische Zeichnungen, rechnerunterstützt erstellen | | | 14*) |
| 9 | Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe i) | a) bei typischen Arbeitsaufgaben der mit der Konstruktion korrespondierenden Fachgebiete, insbesondere Arbeitsplanung, Fertigung und Montage, mitwirken b) bei der Koordination mit Fremdfirmen mitwirken | | | 3 |
| 10 | Anwenden von Umwelttechniken (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe k) | Solar- und Wärmerückgewinnungstechniken, Wärmepumpe und Wärmekraftkoppelung nach Vorgaben berücksichtigen und anwenden | | | 4 |
| 11 | Anwenden von Gesetzen und Vorschriften (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe l) | a) Schall-, Brand- und Gewässerschutzvorschriften beachten b) Unfallverhütungsvorschriften beachten c) Abfallbeseitigung berücksichtigen | | | 3 |

*) Im Zusammenhang mit den laufenden Nummern 2 bis 7 zu vermitteln.

C. Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| 1 | Anfertigen von Skizzen für Werkstatt und Baustelle (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe a) | a) werkstatt- und baustellenbezogene Skizzen anfertigen b) eigene und angrenzende Bauelemente und Baugruppen in ihrer räumlichen Anordnung zueinander skizzieren | | | 4 |
| 2 | Anfertigen von technischen Unterlagen für Werkstatt und Baustelle (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe b) | a) Teil-, Gruppen-, Gesamt- und Übersichtszeichnungen unter Anwendung der Sinnbilder sowie der Norm- und Regelwerke für Werkstatt und Baustelle zeichnen: aa) tragende und nichttragende Bauelemente für Stahl- oder Metallbaukonstruktionen konstruktiv festlegen und zeichnen bb) erforderliche Ansichten von Bauelementen und Baugruppen unter Berücksichtigung der Erfordernisse für Werkstatt und Baustelle mit Einzelheiten und Schnitten festlegen und zeichnen cc) Bauelemente und Baugruppen fertigungs- und funktionsgerecht bemaßen dd) Zusatzangaben auswählen und eintragen | | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 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"> b) Toleranzen eigener und angrenzender Bauelemente berücksichtigen c) Angebotszeichnungen anfertigen d) Pläne unter Anwendung der einschlägigen Normen und Richtlinien nach Vorlagen, Entwürfen und Anweisungen, insbesondere Verankerungs-, Schweißfolge-, Brennschneid-, Montagefolge- und Versandpläne sowie Verlegepläne für Bauelemente, anfertigen e) Baustellen-Meßpunkte, Raster, Koordinaten und Höhenpunkte festlegen, übertragen und berücksichtigen f) Bauzeichnungen lesen und angrenzende Bereiche zeichnen g) technische Unterlagen, insbesondere Tabellen und Diagramme, handhaben und erstellen h) Stücklisten und Materiallisten anfertigen i) Aufmaß erstellen | | | 16 |
| 3 | Ausführen von Detailkonstruktionen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe c) | <ul style="list-style-type: none"> a) Bauelemente, Halbzeuge und Zubehör nach Vorgaben festlegen und anhand von technischen Unterlagen auswählen b) konstruktive Änderungen nach Anweisungen vornehmen c) Detailpunkte, insbesondere Naturgrößen, konstruieren d) Entwerfen von Anschlüssen an angrenzenden Bauteilen | | | 10 |
| 4 | Anfertigen von Abwicklungen, Durchdringungen und perspektivischen Darstellungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe d) | <ul style="list-style-type: none"> a) Bauelemente durchdringen und abwickeln b) Bauteile und Knotenpunkte in isometrischer und dimetrischer Darstellung zeichnen | | | 4 |
| 5 | Ausführen von stahl- und metallbau-technischen Berechnungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe e) | <ul style="list-style-type: none"> a) Verbindungselemente und Verbindungen berechnen b) Hauptnutzungszeiten berechnen c) Längen- und Flächenberechnungen durchführen: <ul style="list-style-type: none"> aa) Glasmaße berechnen bb) Verbände und Fachwerke berechnen cc) wahre Größen und Längen von räumlichen Bauteilen berechnen d) statische Berechnungen durchführen: <ul style="list-style-type: none"> aa) Linien- und Flächenschwerpunkte ermitteln bb) Trägeranschlüsse und Bauteilbefestigungen berechnen cc) Träger auf zwei Stützen nach dem Momentensatz berechnen dd) Zug-, Druck- und Nullstäbe bestimmen ee) Biege- und Flächenmomente berechnen | | | 12*) |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr | | |
|----------|---|--|---|---|------|
| | | | 1 | 2 | 3/4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 6 | Berücksichtigen von bauphysikalischen Anforderungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe f) | a) Wärme- und Schallschutzanforderungen konstruktiv berücksichtigen b) Brandschutzanforderungen konstruktiv berücksichtigen c) Witterungseinflüsse konstruktiv berücksichtigen d) einschlägige Normen und Vorschriften berücksichtigen | | | 4*) |
| 7 | rechnerunterstütztes Anfertigen von technischen Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe g) | a) technische Unterlagen, insbesondere technische Zeichnungen, Pläne und Detailkonstruktionen anfertigen b) technische Begleitunterlagen erstellen c) Berechnungen durchführen | | | 12*) |
| 8 | Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe h) | a) bei Arbeitsaufgaben der Materialdisponierung, Fertigungsplanung und Montageablaufplanung mitwirken b) angrenzende Bauteile berücksichtigen und bei der Abnahme und Inbetriebnahme eigener Bauleistungen mitwirken c) bei der Qualitätssicherung mitwirken | | | 6 |
| 9 | Berücksichtigen von Oberflächenschutzmaßnahmen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe i) | a) bei der Festlegung von Oberflächenschutzmaßnahmen mitwirken b) Oberflächenvorbehandlung von Bauteilen festlegen c) Korrosionsschutz beurteilen und konstruktiv berücksichtigen d) Oberflächenschutz prüfen e) Reinigungsverfahren festlegen | | | 4 |
| 10 | Beachten von gesetzlichen und fachlichen Vorschriften (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe k) | a) Bauordnungen beachten b) bauaufsichtliche Zulassungen beachten c) fachliche Vorschriften beachten d) Verdingungsordnung für Bauleistungen beachten e) Produkthaftung beachten | | | 6*) |

*) Im Zusammenhang mit den laufenden Nummern 1, 2, 3, 8 und 9 zu vermitteln.

D. Fachrichtung Elektrotechnik

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|----|
| 1 | Anfertigen von technischen Zeichnungen, Plänen und Skizzen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe a) | a) einfache Stromversorgungs-, Installations- und Meldeschaltungen kennen und darstellen b) Funktion von einfachen Steuerschaltungen oder Verstärkerschaltungen kennen und darstellen c) Funktion von analogen Grundschaltungen kennen und darstellen d) Funktion von digitalen Grundschaltungen kennen und darstellen | | | 14 |
|---|---|---|--|--|----|

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 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"> e) elektrotechnische Bauelemente und Geräte kennen und die entsprechenden Symbole in Schaltungsunterlagen darstellen f) Betriebsmittel- und Anschlußkennzeichnungen anwenden g) Anlagen- und Ortskennzeichnungen anwenden h) Schaltungsunterlagen energietechnischer Anlagen, insbesondere von Schaltanlagen, Steuereinrichtungen mit schütz- und speicherprogrammierbarer Steuerung sowie Regelungseinrichtungen oder kommunikationstechnischer Anlagen, insbesondere der Verstärker-, Melde- und Übertragungstechnik, nach ihrem Verwendungszweck und der Art der Darstellung auswählen und erstellen i) mechanische Aufbausysteme für energie- oder kommunikationstechnische Anlagen kennen, Komponenten und Bauteile auswählen sowie in Schaltungsunterlagen darstellen | | | 13 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> k) technische Unterlagen für Leiterplatten erstellen: <ul style="list-style-type: none"> aa) Bauteile nach Datenblättern auswählen bb) Layouts nach Schaltungsunterlagen erstellen cc) Bestückungspläne nach Vorlagen anfertigen | | | 8 |
| 2 | Entwerfen und Erstellen von Schaltungsunterlagen nach Vorgaben (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe b) | <ul style="list-style-type: none"> a) Bauteile und Leitungen von energie- oder kommunikationstechnischen Anlagen nach Vorgaben berechnen und festlegen sowie anhand von Katalogen und Datenblättern auswählen und darstellen b) einfache Steuerschaltungen und Steuerprogramme entwerfen oder Schaltungen der Datenübertragung darstellen c) Bauteile und Leitungen von energie- oder kommunikationstechnischen Anlagen unter Verwendung von Katalogen und Datenblättern zu Standardschaltungen verbinden und darstellen d) Anordnungs- und Verdrahtungspläne sowie Tabellen von energie- oder kommunikationstechnischen Anlagen nach vorgegebenen Schaltplänen und Skizzen entwerfen und erstellen e) Installationspläne für Gebäudeinstallationen mit Einrichtungen der Energie- und Kommunikationstechnik nach Vorgaben unter Berücksichtigung der VDE-Bestimmungen entwerfen und erstellen f) Schaltungsunterlagen in andere Darstellungen umzeichnen | | | 14 |
| 3 | Anfertigen von technischen Begleitunterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe c) | <ul style="list-style-type: none"> a) Stücklisten erstellen b) Anordnungspläne für technische Ausrüstungen erstellen c) Diagramme und Tabellen erstellen | | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr | | |
|----------|--|--|---|---|------|
| | | | 1 | 2 | 3/4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | | d) technische Dokumentationen erstellen, insbesondere Funktionsbeschreibungen, Bedienungsanleitungen, Ersatzteillisten, Reparaturanleitungen und erläuternde Tabellen e) fremdsprachliche technische Unterlagen anwenden f) Änderungen durchführen und verwalten | | | 8 |
| 4 | Ermitteln von physikalischen Größen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe d) | a) Diagramme, Tabellen und Datenblätter aus Handbüchern und Katalogen anwenden b) Bauteile anhand von Kennwerten bestimmen c) elektrische Größen im Gleich- und Wechselstromkreis berechnen | | | 3*) |
| 5 | rechnerunterstütztes Erstellen von technischen Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe e) | a) Anwenderprogramme anwenden b) Graphik und Textangaben anwenden c) Systembibliotheken anwenden d) Standardzeichnungen anwenden | | | 14*) |
| 6 | Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe f) | a) bei der Zusammenarbeit von Planung, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Materialwirtschaft und Fertigung mitwirken b) bei der Qualitätssicherung mitwirken | | | 4*) |

*) Im Zusammenhang mit den laufenden Nummern 1 bis 3 zu vermitteln.

E. Fachrichtung Holztechnik

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|----|
| 1 | Anfertigen von Skizzen für Produktion und Montage (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe a) | a) Entwurfskizzen und Angebotszeichnungen anfertigen b) produktions- und montagebezogene Skizzen anfertigen c) Baugruppen durch Skizzen darstellen | | | 4 |
| 2 | Anfertigen technischer Zeichnungen für Produktion und Montage (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe b) | a) technische Zeichnungen unter Anwendung der einschlägigen Normen, insbesondere zur Statik, zum Schallschutz und Brandschutz, nach Vorlagen, Entwürfen und Anweisungen anfertigen: aa) Installationspläne anfertigen bb) Gesamt-, Teilschnitt- und Einzelteilzeichnungen für die Produktion anfertigen cc) Zeichnungen und Detailpläne für die Montage anfertigen b) räumliche Darstellungen zeichnen, insbesondere Zentral- und Fluchtpunktperspektiven, konstruieren c) Grundlagen der Formgebung und Gestaltung unter Berücksichtigung ergonomischer Gesichtspunkte anwenden d) technische Angaben, insbesondere Toleranzen für Passungen, fertigungs- und funktionsbezogen berücksichtigen e) Angaben für die Qualitätssicherung festlegen | | | 16 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr | | |
|----------|---|---|---|---|-----|
| | | | 1 | 2 | 3/4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 3 | Ausführen von Detailkonstruktionen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe c) | a) Bauelemente, Halbzeuge und Hilfswerkstoffe nach Vorgaben festlegen und anhand von technischen Unterlagen auswählen b) Beschläge und Zubehör anhand technischer Unterlagen und unter Berücksichtigung ergonomischer Gesichtspunkte auswählen; insbesondere Bau- und Möbelbeschläge darstellen c) Anschlüsse an angrenzende Bauteile entwerfen d) konstruktive Änderungen nach Anweisung vornehmen | | | 10 |
| 4 | Konstruieren von Holzverbindungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe d) | a) Hölzer und Holzwerkstoffe nach ihren für die Konstruktion wichtigen Eigenschaften auswählen b) Holzverbindungen entsprechend dem Verwendungszweck in Massivholz und Plattenwerkstoffen konstruieren c) Verbindungsmittel nach ihren Eigenschaften auswählen und konstruktiv darstellen d) Flächenbeschichtungen unter Berücksichtigung ihrer Beanspruchung festlegen und konstruktiv darstellen | | | 8 |
| 5 | Anfertigen technischer Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe e) | a) Holz- und Materiallisten erstellen b) Produktionsunterlagen erstellen c) Montageunterlagen erstellen | | | 4 |
| 6 | Berücksichtigen von bauphysikalischen Anforderungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe f) | a) Wärme- und Schallschutzanforderungen konstruktiv berücksichtigen b) Brandschutzanforderungen konstruktiv berücksichtigen c) Witterungseinflüsse konstruktiv berücksichtigen d) umwelttechnische Gesichtspunkte beachten e) einschlägige Normen und Vorschriften berücksichtigen | | | 6 |
| 7 | rechnerunterstütztes Anfertigen von technischen Zeichnungen und Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe g) | a) Angebots- und Übersichtszeichnungen, Grundrisse, Ansichten, Pläne und Detailkonstruktionen anfertigen, insbesondere: aa) räumliche Darstellungen anfertigen bb) Vollholzkonstruktionen anfertigen cc) Plattenkonstruktionen anfertigen b) technische Begleitunterlagen, insbesondere Holz- und Materiallisten erstellen c) Montageanleitungen erstellen d) Zusammenhänge in der EDV-Anwendung erkennen und erläutern | | | 12 |
| 8 | Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe h) | a) bei Arbeitsaufgaben der Materialdisposition, Arbeitsvorbereitung und Montageplanung mitwirken b) bei der Qualitätssicherung mitwirken | | | 6 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr | | |
|----------|---|---|---|---|-----|
| | | | 1 | 2 | 3/4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 9 | Oberflächenherstellung und -behandlung (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe i) | a) Werkstoffe und Verfahrenstechniken zur Oberflächenbehandlung festlegen: aa) mechanische Oberflächenbehandlung festlegen bb) chemische Oberflächenbehandlung festlegen cc) Beschichtungen festlegen b) Werkstoffe und Verfahrenstechniken unter Berücksichtigung der Beanspruchung festlegen c) Bestimmungen des Umweltschutzes und Gesundheitsschutzes beachten | | | 6 |
| 10 | Ausführen holztechnischer Berechnungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe k) | a) statische Berechnungen ausführen b) bauphysikalische Einflüsse berechnen c) Holzfeuchte ermitteln d) Verschnittberechnungen ausführen e) Vorschub- und Schnittgeschwindigkeiten berechnen f) Kostenberechnungen ausführen | | | 6 |