

**Entwurf der Verordnung**

über die Berufsausbildung zum Technischen Produktdesigner und zur Technischen Produktdesignerin sowie zum Technischen Systemplaner und zur Technischen Systemplanerin vom 14.01.2011 überarbeitet ~~24~~05.05.2011

Auf Grund des § 4 Absatz 1 in Verbindung mit § 5 des Berufsbildungsgesetzes vom 23. März 2005 (BGBl. I S. 931), von denen § 4 Absatz 1 durch Artikel 232 Nummer 1 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, verordnen das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

§ 13 Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion, Entwicklung, Konstruktion und Dokumentation

**Teil 3**

**Vorschriften für den Ausbildungsberuf zum Technischen Systemplaner und zur Technischen Systemplanerin**

- § 14 Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild
- § 15 Durchführung der Berufsausbildung
- § 16 Abschlussprüfung in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik
- § 17 Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik
- § 18 Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik
- § 19 Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik
- § 20 Abschlussprüfung in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik
- § 21 Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik
- § 22 Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik
- § 23 Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik
- § 24 Abschlussprüfung in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme
- § 25 Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme
- § 26 Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme
- § 27 Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme

**Inhaltsübersicht**

**Teil 1**

**Gemeinsame Vorschriften**

- § 1 Staatliche Anerkennung der Ausbildungsberufe
- § 2 Dauer der Berufsausbildung
- § 3 Struktur der Berufsausbildung

**Teil 2**

**Vorschriften für den Ausbildungsberuf zum Technischen Produktdesigner und zur Technischen Produktdesignerin**

- § 4 Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild
- § 5 Durchführung der Berufsausbildung
- § 6 Abschlussprüfung in der Fachrichtung Gestaltung, Entwicklung und Konstruktion, Produktgestaltung und -konstruktion
- § 7 Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Produktgestaltung und -konstruktion Gestaltung, Entwicklung und Konstruktion
- § 8 Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Produktgestaltung und -konstruktion Gestaltung, Entwicklung und Konstruktion
- § 9 Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Produktgestaltung und -konstruktion Gestaltung, Entwicklung und Konstruktion
- § 10 Abschlussprüfung in der Fachrichtung Entwicklung, Konstruktion und Dokumentation Maschinen- und Anlagenkonstruktion
- § 11 Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion Entwicklung, Konstruktion und Dokumentation
- § 12 Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion Entwicklung, Konstruktion und Dokumentation

**Teil 4**

**Schlussvorschriften**

- § 28 Bestehende Berufsausbildungsverhältnisse
- § 29 Inkrafttreten, Außerkrafttreten

**Anlagen**

Anlage 1: Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Technischen Produktdesigner und zur Technischen Produktdesignerin

zur Technischen Produktdesignerin – sachliche Gliederung

Anlage 2: Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Technischen Produktdesigner und zur Technischen Produktdesignerin – zeitliche Gliederung

Anlage 3: Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Technischen Systemplaner und zur Technischen Systemplanerin – sachliche Gliederung

Anlage 4: Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Technischen Systemplaner und zur Technischen Systemplanerin – zeitliche Gliederung

## Teil 1 Gemeinsame Vorschriften

### § 1 Staatliche Anerkennung der Ausbildungsberufe

Die Ausbildungsberufe

1. Technischer Produktdesigner und Technische Produktdesignerin,
  2. Technischer Systemplaner und Technische Systemplanerin
- werden nach § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

### § 2 Dauer der Berufsausbildung

Die Ausbildungen dauern jeweils dreieinhalb Jahre.

### § 3 Struktur der Berufsausbildung

(1) Die Ausbildungen gliedern sich wie folgt:

1. für beide Ausbildungsberufe in gemeinsame Qualifikationen über zwölf Monate,
2. für jeden Ausbildungsberuf in spezifische Qualifikationen sowie
3. im Ausbildungsberuf Technischer Produktdesigner und Technische Produktdesignerin in die Fachrichtungen
  - a) ~~Gestaltung-, Entwicklung und Konstruktion~~ Produktgestaltung und -konstruktion,
  - b) ~~Entwicklung-, Konstruktion und Dokumentation~~ Maschinen- und Anlagenkonstruktion,
4. im Ausbildungsberuf Technischer Systemplaner und Technische Systemplanerin in die Fachrichtungen
  - a) Versorgungs- und Ausrüstungstechnik,
  - b) Stahl- und Metallbautechnik,
  - c) Elektrotechnische Systeme.

(2) Die gemeinsamen Qualifikationen und die jeweiligen spezifischen und fachrichtungsspezifischen Qualifikationen werden verteilt über die gesamte Ausbildungszeit vermittelt.

## Teil 2 Vorschriften für den Ausbildungsberuf zum Technischen Produktdesigner und zur Technischen Produktdesignerin

### § 4 Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage 1, Sachliche Gliederung) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähig-

keiten (berufliche Handlungsfähigkeit). Eine von dem Ausbildungsrahmenplan (Anlage 2, Zeitliche Gliederung) abweichende Organisation der Ausbildung ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

(2) Die Berufsausbildung zum Technischen Produktdesigner und zur Technischen Produktdesignerin gliedert sich wie folgt (Ausbildungsberufsbild):

#### Abschnitt A

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach § 3 Absatz 1 Nummer 1:

1. Erstellen und Anwenden technischer Dokumente,
2. Rechnergestützt Konstruieren,
3. Unterscheiden von Werkstoffen,
4. Unterscheiden von Fertigungsverfahren und Montagetechniken,
5. Ausführen von Berechnungen;

#### Abschnitt B

Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach § 3 Absatz 1 Nummer 2:

1. Beurteilen von Werk- und Hilfsstoffen,
2. Produktentwicklung:
  - 2.1. Produktentstehungsprozess,
  - 2.2. Planen und Konzipieren von Bauteilen und Baugruppen,
  - 2.3. Entwerfen, Ausarbeiten und Berechnen von Bauteilen und Baugruppen,
3. Auswählen von Fertigungs- und Fügeverfahren sowie Montagetechniken,
4. Ausführen von Simulationen;

#### Abschnitt C

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung ~~Gestaltung-, Entwicklung und Konstruktion~~ Produktgestaltung und -konstruktion nach § 3 Absatz 1 Nummer 3 Buchstabe a:

1. Gestalten und Entwerfen von Objekten,
2. Konstruieren mit Freiformflächen,
3. Konstruieren von Objekten,
4. Simulation und Präsentation;

#### Abschnitt D

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung ~~Maschinen- und Anlagenkonstruktion~~ Entwicklung-, Konstruktion und Dokumentation nach § 3 Absatz 1 Nummer 3 Buchstabe b:

1. Ändern und Prüfen von Werkstoffeigenschaften,
2. Erstellen von Konstruktionen,
3. Fertigungstechnik,
4. Füge- und Montagetechnik,

**Formatiert:** Mit Gliederung + Ebene: 2 + Nummerierungsformatvorlage: 1, 2, 3, ... + Beginnen bei: 1 + Ausrichtung: Links + Ausgerichtet an: 0,5 cm + Tabstopp nach: 1 cm + Einzug bei: 0 cm

**Formatiert:** Mit Gliederung + Ebene: 2 + Nummerierungsformatvorlage: 1, 2, 3, ... + Beginnen bei: 1 + Ausrichtung: Links + Ausgerichtet an: 0,5 cm + Tabstopp nach: 1 cm + Einzug bei: 0 cm

5. Steuerungs- und Elektrotechnik;

#### Abschnitt E

Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach § 3 Absatz 1 Nummer 1:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Anwenden von Informations- und Kommunikationstechniken,
6. Arbeitsplanung und -organisation,
7. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen,
8. Kundenorientierung.

#### § 5

##### Durchführung der Berufsausbildung

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne von § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in Prüfungen nach den §§ 6, 7 und 8 sowie §§ 10, 11 und 12 nachzuweisen.

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

(3) Die Auszubildenden haben einen schriftlichen Ausbildungsnachweis zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, den schriftlichen Ausbildungsnachweis während der Ausbildungszeit zu führen. Die Auszubildenden haben den schriftlichen Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.

#### § 6

##### Abschlussprüfung in der Fachrichtung Produktgestaltung und -konstruktion Gestaltung, Entwicklung und Konstruktion

1) Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinander fallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung erforderlich ist.

(2) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses wird

Teil 1 der Abschlussprüfung mit 30 Prozent und Teil 2 der Abschlussprüfung mit 70 Prozent gewichtet.

#### § 7

##### Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Produktgestaltung und -konstruktion Gestaltung, Entwicklung und Konstruktion

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

(2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 2 für das erste bis dritte Ausbildungshalbjahr aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung findet in dem Prüfungsbereich Technische Dokumente statt.

(4) Für den Prüfungsbereich Technische Dokumente bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Arbeitsschritte planen, dokumentieren und in den Produktentstehungsprozess einordnen,
  - b) Freihandskizzen erstellen,
  - c) strukturierte 3-D-Datensätze nach geometrischen sowie nach fertigungs- und werkstofftechnischen Besonderheiten erstellen und ändern,
  - d) Berechnungen durchführen und
  - e) technische Dokumente erstellen und dabei insbesondere Zeichnungen in Ansichten und Schnitten ableiten sowie Bemaßungen, Toleranzen, Passungen und Oberflächenbeschaffenheit beurteilen und eintragen

kann;

2. der Prüfling soll dazu ein Prüfungsprodukt erstellen und darauf bezogene ~~schriftliche~~ Aufgaben schriftlich lösen;
3. die Prüfungszeit beträgt insgesamt sieben Stunden; dabei für die Erstellung des Prüfungsproduktes fünf-einhalb Stunden und für die schriftlichen zu lösenden Aufgaben 90 Minuten.

#### § 8

##### Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Produktgestaltung und -konstruktion Gestaltung, Entwicklung und Konstruktion

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in den Anlagen 1 und 2 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Arbeitsauftrag,

2. Produktentwicklung,
3. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Arbeitsauftrag bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Arbeitsaufträge analysieren, Informationen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären,
  - b) Methoden des betrieblichen Projektmanagements anwenden,
  - c) Lösungsvarianten entwickeln und skizzieren und unter gestalterischen, technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und auswählen,
  - d) methodisch konstruieren, insbesondere funktions-, fertigungs-, beanspruchungs- und prüfgerecht, dazu einen 3-D-Datensatz sowie technische Dokumente anfertigen,
  - e) Berechnungen, Simulationen und Animationen durchführen und
  - f) Dokumentationen und Präsentationen erstellen kann;

2. Prüfungsvariante 1

- a) der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag durchführen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren, seinen Arbeitsauftrag, die Durchführung und die Arbeitsergebnisse präsentieren und dazu ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; das Fachgespräch wird in Bezug auf den 3-D-Datensatz, die Dokumentationen und die praxisbezogenen Unterlagen geführt; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrages die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;
- b) die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags einschließlich Dokumentation beträgt 70 Stunden, für die Präsentation höchstens zehn Minuten und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten.

3. Prüfungsvariante 2

- a) der Prüfling soll ein Prüfungsprodukt, das einem betrieblichen Auftrag entspricht, erstellen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren, seinen Arbeitsauftrag, die Durchführung der Aufgabe und die Arbeitsergebnisse präsentieren und dazu ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; das Fachgespräch wird in Bezug auf den 3-D-Datensatz, die Dokumentationen und die praxisbezogenen Unterlagen geführt.

- b) die Prüfungszeit für die Erstellung des Prüfungsproduktes einschließlich Dokumentation beträgt 70 Stunden, für die Präsentation höchstens zehn Minuten und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten.

4. Der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Absatz 3, Nummer 2 oder Nummer 3 aus und

teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(4) Für den Prüfungsbereich Produktentwicklung bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) mit Informations- und Kommunikationssystemen umgehen,
  - b) Angaben in technischen Dokumenten erläutern,
  - c) Funktionen analysieren und beschreiben, auch in englischer Sprache,
  - d) Fertigungs- und Fügeverfahren sowie Montagetechniken beurteilen,
  - e) Werkstoffanforderungen und -eigenschaften beurteilen,
  - f) technische Berechnungen durchführen,
  - g) Gestaltungsmöglichkeiten beschreiben,
  - h) qualitätssichernde Maßnahmen durchführen
  - i) Methoden des Projektmanagements im Produktentwicklungsprozess anwenden und
  - j) mit dem Kunden, auch in englischer Sprache, kommunizieren

kann;

2. der Prüfling soll ~~praxisorientierte-praxisbezogene~~ Aufgaben schriftlich ~~bearbeiten~~ lösen.
3. die Prüfungszeit beträgt 150 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann;
2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich ~~lösen~~ bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 9

**Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Produktgestaltung und -konstruktion Gestaltung, Entwicklung und Konstruktion**

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Prüfungsbereich Technische Dokumente | 30 Prozent, |
| 2. Prüfungsbereich Arbeitsauftrag       | 35 Prozent, |
| 3. Prüfungsbereich Produktentwicklung   | 25 Prozent, |

4. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde 10 Prozent.

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Prüfungsbereich **Arbeitsauftrag** mit mindestens „ausreichend“,
3. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
4. in mindestens **einem der übrigen zwei** Prüfungsbereichen von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“ und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der in Teil 2 der Abschlussprüfung mit schlechter als „ausreichend“ bewerteten Prüfungsbereiche, in denen Prüfungsleistungen mit eigener Anforderung und Gewichtung schriftlich zu erbringen sind, durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.

#### § 10

##### **Abschlussprüfung in der Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion Entwicklung, Konstruktion und Dokumentation**

1) Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinander fallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung erforderlich ist.

(2) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses wird Teil 1 der Abschlussprüfung mit 30 Prozent und Teil 2 der Abschlussprüfung mit 70 Prozent gewichtet.

#### § 11

##### **Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion Entwicklung, Konstruktion und Dokumentation**

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

(2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 2 für das erste bis dritte Ausbildungshalbjahr aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung findet in dem Prüfungsbereich Technische Dokumente statt.

(4) Für den Prüfungsbereich Technische Dokumente bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Arbeitsschritte planen, dokumentieren und in den Produktentstehungsprozess einordnen,
  - b) Freihandskizzen erstellen,
  - c) strukturierte 3-D-Datensätze nach geometrischen sowie nach fertigungs- und werkstofftechnischen Besonderheiten erstellen und ändern,
  - d) Berechnungen durchführen und
  - e) technische Dokumente erstellen und dabei insbesondere Zeichnungen in Ansichten und Schnitten ableiten sowie Bemaßungen, Toleranzen, Passungen und Oberflächenbeschaffenheit eintragen kann;
2. der Prüfling soll **dazu** ein Prüfungsprodukt erstellen und darauf bezogene **schriftliche** Aufgaben **schriftlich** lösen;
3. die Prüfungszeit beträgt insgesamt sieben Stunden: dabei für die Erstellung des Prüfungsproduktes fünf-einhalb Stunden und für die **schriftlichen-schriftlich zu lösenden** Aufgaben 90 Minuten.

#### § 12

##### **Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion Entwicklung, Konstruktion und Dokumentation**

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in den Anlagen 1 und 2 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Arbeitsauftrag
2. **Produktentwicklung****Entwicklung und Konstruktion**
3. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Arbeitsauftrag bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Arbeitsaufträge analysieren, Informationen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären,
  - b) Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und auswählen,
  - c) Methoden des betrieblichen Projektmanagements anwenden,
  - d) funktions-, fertigungs-, beanspruchungs- und prüfgerecht konstruieren,
  - e) methodisch konstruieren, Berechnungen durchführen sowie notwendige technische Dokumente ableiten und
  - f) Dokumentationen und Präsentationen erstellen kann;

#### 2. Prüfungsvariante 1

a) der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag durchführen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren, seinen Arbeitsauftrag, die Durchführung und die Arbeitsergebnisse präsentieren und dazu ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; das Fachgespräch wird in Bezug auf den 3-D-Datensatz, die Dokumentationen und die praxisbezogenen Unterlagen geführt; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrages die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;

b) die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags einschließlich Dokumentation beträgt 70 Stunden, für die Präsentation höchstens 40-zehn Minuten und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten.

#### 3. Prüfungsvariante 2

a) der Prüfling soll ein Prüfungsprodukt, das einem betrieblichen Auftrag entspricht, erstellen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren, seinen Arbeitsauftrag, die Durchführung der Aufgabe und die Arbeitsergebnisse präsentieren und dazu ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; das Fachgespräch wird in Bezug auf den 3-D-Datensatz und die praxisbezogenen Unterlagen geführt.

b) die Prüfungszeit für die Erstellung des Prüfungsproduktes einschließlich Dokumentation beträgt 70 Stunden, für die Präsentation höchstens zehn Minuten und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten.

4. Der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Absatz 3, Nummer 2 oder Nummer 3 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(4) Für den Prüfungsbereich Produktentwicklung-Entwicklung und Konstruktion bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) mit Informations- und Kommunikationssysteme

umgehen,

- b) Angaben in technischen Dokumenten erläutern,
- c) Funktionen analysieren und beschreiben, auch in englischer Sprache,
- d) Fertigungs- und Fügeverfahren sowie Montagetechniken beurteilen,
- e) Werkstoffanforderungen und -eigenschaften beurteilen,
- f) Toleranzen, Passungen und Oberflächenangaben anwenden und beurteilen,
- g) funktionale Zusammenhänge in der Steuerungs- und Elektrotechnik berücksichtigen,
- i) Maschinen- und Verbindungselemente verwenden,
- i) technische Berechnungen durchführen,
- j) qualitätssichernde Maßnahmen durchführen und
- k) mit dem Kunden, auch in englischer Sprache, kommunizieren

kann;

2. der Prüfling soll praxisorientierte-praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeitenlösen.

3. die Prüfungszeit beträgt 150 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann;
2. der Prüfling soll fallorientiertepraxisbezogene Aufgaben schriftlich lösen;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

### § 13

#### Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Maschinen- und AnlagenkonstruktionEntwicklung, Konstruktion und Dokumentation

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Prüfungsbereich Technische Dokumente         | 30 Prozent, |
| 2. Prüfungsbereich ,Arbeitsauftrag              | 35 Prozent, |
| 3. Prüfungsbereich Entwicklung und Konstruktion | 25 Prozent, |
| 4. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde | 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag mit mindestens „ausreichend“,

3. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
4. in mindestens **einem der übrigen zwei** Prüfungsbereichen von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“ und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der in Teil 2 der Abschlussprüfung mit schlechter als „ausreichend“ bewerteten Prüfungsbereiche, in denen Prüfungsleistungen mit eigener Anforderung und Gewichtung schriftlich zu erbringen sind, durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.

### Teil 3 Vorschriften für den Ausbildungsberuf zum Technischen Systemplaner und zur Technischen Systemplanerin

#### § 14

##### Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild

(1) Gegenstand der Berufsbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage 3, Sachliche Gliederung) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit). Eine von dem Ausbildungsrahmenplan (Anlage 4, Zeitliche Gliederung) abweichende Organisation der Ausbildung ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

(2) Die Berufsausbildung zum Technischen Systemplaner / zur Technischen Systemplanerin gliedert sich wie folgt (Ausbildungsberufsbild):

##### Abschnitt A

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach § 3 [Absatz 1](#) Nummer 1

1. Erstellen und Anwenden technischer Dokumente,
2. **R**echnergestützt Konstruieren,
3. Unterscheiden von Werkstoffen,
4. Unterscheiden von Fertigungsverfahren und Montagetechniken,
5. Ausführen von Berechnungen.

##### Abschnitt B

Weitere Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach § 3 [Absatz 1](#) Nummer 2

1. Beurteilen von Werkstoffen und Korrosionsschutzverfahren
2. Beurteilen von Montage- und Fügeverfahren,
3. Erstellen technischer Unterlagen,

4. Anfertigen von Skizzen.

##### Abschnitt C

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik nach § 3 [Absatz 1](#) Nummer 4, Buchstabe a

1. Erstellen technischer Unterlagen für die Versorgungs- und Ausrüstungstechnik,
2. Ausführen von Detailkonstruktionen,
3. Anfertigen von schematischen und perspektivischen Darstellungen,
4. Anfertigen von technischen Dokumentationen für die Versorgungs- und Ausrüstungstechnik,
5. Ausführen technischer Berechnungen,
6. Beurteilen von Systemkomponenten.

##### Abschnitt D

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik nach § 3 [Absatz 1](#) Nummer 4, Buchstabe b

1. Erstellen technischer Unterlagen der Stahl- und Metallbautechnik,
2. Entwerfen und Konstruieren,
3. Berücksichtigen von bauphysikalischen Anforderungen,
4. Durchführen von Berechnungen,
5. Auswählen von Fertigungs-, Montage- und Fügeverfahren.

##### Abschnitt E

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme nach § 3 [Absatz 1](#) Nummer 4, Buchstabe c

1. Erstellen technischer Unterlagen für elektrotechnische Systeme,
2. Ausführen von Berechnungen,
3. Beurteilen und Anwenden von Systemkomponenten,
4. Ausführen von Detailplänen,
5. Anfertigen von schematischen und perspektivischen Darstellungen,
6. Anfertigen von technischen Dokumentationen.

##### Abschnitt F

Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach § 3 [Absatz 1](#) Nummer 1

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Anwenden von Informations- und Kommunikationstechniken,

6. Arbeitsplanung und -organisation,
7. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen,
8. Kundenorientierung.

## § 15

### Durchführung der Berufsausbildung

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne von § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in Prüfungen nach den §§ 16, 17 und 18 sowie den §§ 20, 21 und 22 sowie den §§ 24, 25 und 26 nachzuweisen.

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

(3) Die Auszubildenden haben einen schriftlichen Ausbildungsnachweis zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, den schriftlichen Ausbildungsnachweis während der Ausbildungszeit zu führen. Die Auszubildenden haben den schriftlichen Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.

## § 16

### Abschlussprüfung in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik

(1) Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinander fallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung erforderlich ist.

(2) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses wird Teil 1 der Abschlussprüfung mit 30 Prozent und Teil 2 der Abschlussprüfung mit 70 Prozent gewichtet.

## § 17

### Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik

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

(2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 4 für das erste bis dritte Ausbildungshalbjahr aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden

Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung findet im Prüfungsbereich Erstellen technischer Unterlagen statt.

(4) Für den Prüfungsbereich Erstellen technischer Unterlagen bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Grundkörper in Ansichten darstellen,
  - b) Bauteile in Ansichten und Schnitten darstellen,
  - c) Skizzen anfertigen,
  - d) technische Zeichnungen normgerecht bemaßen und ergänzen,
  - e) Werkstoffe sowie Fertigungs- und Fügetechniken unterscheiden und
  - f) Bauteildetails mit Hilfe von Stücklistenangaben und technischen Unterlagen auswählen und darstellen

kann;

2. der Prüfling soll ein Prüfungsprodukt in Form einer technischen Zeichnung anfertigen und darauf bezogene sowie hierzu schriftliche Aufgaben schriftlich lösen/bearbeiten.
3. die Prüfungszeit beträgt insgesamt sieben Stunden; dabei für die Erstellung des Prüfungsproduktes fünf Stunden und für die schriftlich zu lösenden Aufgaben davon höchstens 120 Minuten/Minuten für die schriftlichen Aufgaben.

## § 18

### Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in den Anlagen 3 und 4 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Arbeitsauftrag
2. Systemplanung
3. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Arbeitsauftrag bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Arbeitsaufträge analysieren, Informationen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären,
  - b) technische Zeichnungen unter Beachtung der Normen und Vorschriften mit Anlagenschema erstellen,

- c) Funktionszusammenhänge und Datenblätter erstellen,
  - d) fachspezifische Berechnungen, insbesondere wärmetechnische und strömungstechnische Berechnungen durchführen,
  - e) Kenndaten von Anlagenkomponenten unter Berücksichtigung von Schall- und Brandschutz ermitteln, gesetzliche Bestimmungen berücksichtigen und
  - f) Fertigungsunterlagen und Materialzusammenstellungen erstellen sowie Befestigungssysteme auswählen,  
kann;
2. hierfür ist aus folgenden Gebieten auszuwählen:
- a) Heizungstechnik,
  - b) Klimatechnik und
  - c) Sanitärtechnik;
3. Prüfungsvariante 1
- a) der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag durchführen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren, seinen Arbeitsauftrag, die Durchführung und die Arbeitsergebnisse präsentieren und dazu ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; das Fachgespräch wird in Bezug auf den Datensatz und die praxisbezogenen Unterlagen geführt; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrages die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;
  - b) die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags einschließlich Dokumentation beträgt 40 Stunden, für die Präsentation höchstens 40-zehn Minuten und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten.
4. Prüfungsvariante 2
- a) der Prüfling soll ein Prüfungsprodukt, das einem betrieblichen Auftrag entspricht, erstellen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren, seinen Arbeitsauftraggabe, die Durchführung der Aufgabe und die Arbeitsergebnisse präsentieren und dazu ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; das Fachgespräch wird in Bezug auf den Datensatz und die praxisbezogenen Unterlagen geführt.
  - b) die Prüfungszeit für die Erstellung des Prüfungsproduktes einschließlich Dokumentation beträgt 40-24 Stunden, für die Präsentation höchstens zehn Minuten und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten.
5. Der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Absatz 3, Nummer 3 oder Nummer 4 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.
- (4) Für den Prüfungsbereich Systemplanung bestehen folgende Vorgaben:
- 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
    - a) Skizzen oder Anlagenschemata oder Materialauszüge erstellen,
    - b) Tabellenkalkulationen und Datenblätter unter Berücksichtigung der Normen und Richtlinien erstellen,
    - c) Anlagenkomponenten nach Produktunterlagen, insbesondere Auslegungsdiagrammen, bestimmen,
    - d) wärmetechnische und strömungstechnische Berechnungen durchführen,
    - e) Wirkungsgrade berechnen,
    - f) Eigenschaften von flüssigen und gasförmigen Medien bestimmen und
    - g) Skizzen oder Funktionsschemata erstellen  
kann;
  - 2. der Prüfling soll fallorientierte-praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeitenlösen.
  - 3. die Prüfungszeit beträgt insgesamt 180 Minuten.
- (5) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:
- 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann;
  - 2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich lösenbearbeiten;
  - 3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

#### § 19

#### Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Prüfungsbereich                              |             |
| Erstellen technischer Unterlagen                | 30 Prozent, |
| 2. Prüfungsbereich Arbeitsauftrag               | 35 Prozent, |
| 3. Prüfungsbereich Systemplanung                | 25 Prozent, |
| 4. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde | 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

- 1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
- 2. im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag mit mindestens „ausreichend“,

3. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
4. in mindestens einem der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“ und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der in Teil 2 der Abschlussprüfung mit schlechter als „ausreichend“ bewerteten Prüfungsbereiche, in denen Prüfungsleistungen mit eigener Anforderung und Gewichtung schriftlich zu erbringen sind, durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.

## § 20

### Abschlussprüfung in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik

(1) Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinander fallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung erforderlich ist.

(2) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses wird Teil 1 der Abschlussprüfung mit 25 Prozent, Teil 2 der Abschlussprüfung mit 75 Prozent gewichtet.

## § 21

### Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik

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

(2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 4 für das erste bis dritte Ausbildungshalbjahr aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus dem Prüfungsbereich Erstellen technischer Unterlagen~~Dokumente~~:

(4) Für den Prüfungsbereich „Erstellen technischer Unterlagen“ bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Grundkörper in Ansichten darstellen,
  - b) Bauteile in Ansichten und Schnitten darstellen,
  - c) Baugruppen aus Stahlprofilen perspektivisch darstellen
  - d) Skizzen anfertigen,
  - e) technische Zeichnungen von Bauteilen normgerecht bemaßen und ergänzen,
  - f) Werkstoffe sowie Fertigungs- und Fügetechniken unterscheiden und
  - g) Bauteildetails mit Hilfe von Stücklistenangaben und technischen Unterlagen auswählen und darstellen

kann;

2. der Prüfling soll ein Prüfungsprodukt in Form einer technischen Zeichnung anfertigen und darauf bezogene sowie hierzu schriftliche Aufgaben schriftlich lösen, bearbeiten.
3. die Prüfungszeit beträgt insgesamt sieben Stunden; dabei für die Erstellung des Prüfungsproduktes fünf Stunden und für die schriftlich zu lösenden Aufgaben davon höchstens 120 Minuten für die schriftlichen Aufgaben.

## § 22

### Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in den Anlagen 3 und 4 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Konstruktionsauftrag
2. Baukonstruktion
3. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Konstruktionsauftrag bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) technische Zeichnungen für Werkstatt und Baustelle mit den erforderlichen Ansichten, Schnitten und Einzelheiten herstellen und werkstatt- und montagegerecht bemaßen und
  - b) Stücklisten erstellen,

kann;

2. hierfür ist aus folgenden Gebieten auszuwählen:
  - a) Stahlbautechnik und

- b) Metallbautechnik;
3. der Prüfling soll ein Prüfungsprodukt in Form einer technischen Zeichnung erstellen und ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen,
  4. die Prüfungszeit beträgt für das Prüfungsstück-Prüfungsprodukt sieben Stunden und für das Fachgespräch 30-15 Minuten.

(4) Für den Prüfungsbereich Baukonstruktion bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Ergebnisse statischer und bauphysikalischer Berechnungen in die Zeichnungserstellung einfließen lassen,
  - b) Systemmaße ermitteln,
  - c) lösbare und nichtlösbare Verbindungen beurteilen und auswählen und
  - d) Abwicklungen erstellen,

kann;

2. der Prüfling soll praxisorientierte-praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten/lösen.
3. die Prüfungszeit beträgt insgesamt 180 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann;
2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich lösen-bearbeiten.
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

### § 23

#### Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Prüfungsbereich Erstellen technischer Unterlagen | 25 Prozent, |
| 2. Prüfungsbereich Konstruktionsauftrag             | 40 Prozent, |
| 3. Prüfungsbereich Baukonstruktion                  | 25 Prozent, |
| 4. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde     | 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,

2. im Prüfungsbereich Konstruktionsauftrag mit mindestens „ausreichend“,
3. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
4. in mindestens einem der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“ und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“ bewertet worden sind.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der in Teil 2 der Abschlussprüfung mit schlechter als „ausreichend“ bewerteten Prüfungsbereiche, in denen Prüfungsleistungen mit eigener Anforderung und Gewichtung schriftlich zu erbringen sind, durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.

### § 24

#### Abschlussprüfung in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme

(1) Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinander fallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung erforderlich ist.

(2) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses wird Teil 1 der Abschlussprüfung mit 30 Prozent, Teil 2 der Abschlussprüfung mit 70 Prozent gewichtet.

### § 25

#### Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme

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

(2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 4 für das erste bis dritte Ausbildungshalbjahr aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus dem Prüfungsbereich Erstellen technischer Unterlagen:

(4) Für den Prüfungsbereich Erstellen technischer Unterlagen bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Grundkörper in Ansichten darstellen,
  - b) Bauteile in Ansichten und Schnitten darstellen,
  - c) Skizzen anfertigen,
  - d) technische Zeichnungen normgerecht bemaßen und ergänzen,
  - e) Werkstoffe sowie Fertigungs- und Fügetechniken unterscheiden und
  - f) Bauteildetails mit Hilfe von Stücklistenangaben und technischen Unterlagen auswählen und darstellen und
  - g) Technische Unterlagen der Installationstechnik entwerfen und ändern

kann;

2. der Prüfling soll ein Prüfungsprodukt in Form einer technischen Zeichnung anfertigen und darauf bezogene sowie hierzu schriftliche Aufgaben schriftlich lösen, bearbeiten.
3. die Prüfungszeit beträgt insgesamt sieben Stunden; dabei für die Erstellung des Prüfungsproduktes fünf Stunden und für die schriftlich zu lösenden Aufgaben davon höchstens 120 Minuten für die schriftlichen Aufgaben.

## § 26

### Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in den Anlagen 3 und 4 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Arbeitsauftrag
2. Systemplanung
3. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Arbeitsauftrag bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Arbeitsaufträge analysieren, Informationen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären,
  - b) technische Zeichnungen unter Beachtung der Normen und Vorschriften mit Übersichtsschalt- und Stromlaufplänen erstellen,

- c) Funktionszusammenhänge und Datenblätter erstellen,
  - d) Berechnungen, insbesondere Querschnitts- und Leistungsberechnungen durchführen,
  - e) Kenndaten von Anlagenkomponenten unter Berücksichtigung sicherheits-, brandschutz- und schallschutztechnischer Aspekte ermitteln, gesetzliche Bestimmungen berücksichtigen,
  - f) Aufbauskizzen und Materialauszüge erstellen und Befestigungssysteme auswählen und
  - g) Dokumentationen erstellen,
- kann;

#### 2. Prüfungsvariante 1

a) der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag durchführen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren, seinen Arbeitsauftrag, die Durchführung und die Arbeitsergebnisse präsentieren und dazu ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; das Fachgespräch wird in Bezug auf den Datensatz und die praxisbezogenen Unterlagen geführt; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrages die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;

b) die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags einschließlich Dokumentation beträgt 40 Stunden, für die Präsentation höchstens zehn Minuten und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten.

#### 3. Prüfungsvariante 2

a) der Prüfling soll ein Prüfungsprodukt, das einem betrieblichen Auftrag entspricht, erstellen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren, seinen Arbeitsauftrag, die Durchführung der Aufgabe und die Arbeitsergebnisse präsentieren und dazu ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; das Fachgespräch wird in Bezug auf den Datensatz und die praxisbezogenen Unterlagen geführt.

b) die Prüfungszeit für die Erstellung des Prüfungsproduktes einschließlich Dokumentation beträgt 40 Stunden, für die Präsentation höchstens zehn Minuten und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten.

4. Der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Absatz 3, Nummer 2 oder Nummer 3 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(4) Für den Prüfungsbereich Systemplanung bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Beleuchtungsstärken berechnen,
  - b) Querschnitts- und Leistungsberechnungen durchführen,

- c) Stromlaufpläne und Installationspläne zeichnen,
- d) Übersichtspläne erstellen und
- e) Skizzen oder Funktionsschemata oder Materialauszüge erstellen,

kann;

- 2. der Prüfling soll fallorientierte-praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten/lösen.
- 3. die Prüfungszeit beträgt insgesamt 180 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

- 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann;
- 2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich lösen/bearbeiten;
- 3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

**§ 27**

**Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme**

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

1. Prüfungsbereich Erstellen technischer Unterlagen	30 Prozent,
2. Prüfungsbereich Arbeitsauftrag	35 Prozent,
3. Prüfungsbereich Systemplanung	25 Prozent,
4. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde	10 Prozent.

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

- 1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
- 2. im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag mit mindestens „ausreichend“,
- 3. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
- 4. in mindestens einem der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“ und
- 5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der in Teil 2 der Abschlussprüfung mit schlechter als „ausreichend“ bewerteten Prüfungsbereiche, in denen Prüfungsleistungen mit eigener Anforderung und Gewichtung schriftlich zu erbringen sind, durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das

Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.

**Teil 4  
Schlussvorschriften**

**§ 28**

**Bestehende Berufsausbildungsverhältnisse**

Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung in den Ausbildungsberufen Technischer Zeichner/Technische Zeichnerin und Technischer Produktdesigner/Technische Produktdesignerin bestehen, können unter Anrechnung der bisher zurückgelegten Ausbildungszeit nach den Vorschriften dieser Verordnung fortgesetzt werden, wenn die Vertragsparteien dies vereinbaren und noch keine Zwischenprüfung abgelegt wurde.

**§ 29**

**Inkrafttreten, Außerkrafttreten**

(1) Diese Verordnung tritt am 1. August 2011 in Kraft. Gleichzeitig treten die Verordnung über die Berufsausbildung zum Technischen Zeichner/zur Technischen Zeichnerin vom 17.12.1993 (BGBl I S. 25) und die Verordnung der Berufsausbildung zum Technischen Produktdesigner/zur Technischen Produktdesignerin vom 24. Juni 2005 (BGBl.I S. 1804) außer Kraft.

(2) Diese Verordnung tritt am 1. August 2016 außer Kraft.

**Formatiert:** Schriftart: Nicht Fett

Berlin, den .....

Der Bundesminister für Wirtschaft und Technologie

In Vertretung

.....