

**Auszug aus der Verordnung
über die Berufsausbildung**

zum Technischen Produktdesigner und zur Technischen Produktdesignerin
sowie zum Technischen Systemplaner und zur Technischen Systemplanerin*)

Vom 21. Juni 2011

Erschienen im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2011 Teil I Nr.32, ausgegeben zu Bonn am 28. Juni 2011

Ausbildungsberuf

zum Technischen Systemplaner / zur Technischen Systemplanerin

**Auszug aus der Verordnung
über die Berufsausbildung**
zum Technischen Produktdesigner und zur Technischen Produktdesignerin
sowie zum Technischen Systemplaner und zur Technischen Systemplanerin*)

Vom 21. Juni 2011

Erschienen im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2011 Teil I Nr.32, ausgegeben zu Bonn am 28. Juni 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:

**Teil 1
Gemeinsame Vorschriften**

**§ 1
Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Die Ausbildungsberufe

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

**§ 2
Ausbildungsdauer**

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) Produktgestaltung und -konstruktion,
 - b) 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
Regelung der Vorschriften
für den Ausbildungsberuf zum Technischen Produktdesigner und zur Technischen Produktdesignerin**

- in gesonderter Ausführung

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

**§ 14
Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild**

(1) Gegenstand der Berufsausbildung 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 und zur Technischen Systemplanerin gliedert sich wie folgt (Ausbildungsberufsbild):

*) Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 4 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.

Abschnitt A

Gemeinsame 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 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 Stahl- und Metallbautechnik nach § 3 Absatz 1 Nummer 4 Buchstabe b:

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

Gemeinsame 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 Ausbildung

(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 bis 18, 20 bis 22 und 24 bis 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 auseinanderfallenden 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 dazu ein Prüfungsprodukt in Form einer technischen Zeichnung anfertigen und darauf bezogene Aufgaben schriftlich lösen;
3. die Prüfungszeit beträgt insgesamt sieben Stunden; davon für die Erstellung des Prüfungsproduktes fünf Stunden und für die schriftlich zu lösenden Aufgaben 120 Minuten.

§ 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 Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;
 - b) die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags einschließlich Dokumentation beträgt insgesamt 40 Stunden, für die Präsentation höchstens 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 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;
 - b) die Prüfungszeit für die Erstellung des Prüfungsproduktes einschließlich Dokumentation beträgt insgesamt 40 Stunden, für die Präsentation höchstens zehn Minuten und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten;
5. der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Nummer 3 oder 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 Skizzen oder Funktionsschemata erstellen kann;
2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich 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;
 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 auseinanderfallenden 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.

(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 dazu ein Prüfungsprodukt in Form einer technischen Zeichnung anfertigen und darauf bezogene Aufgaben schriftlich lösen;
3. die Prüfungszeit beträgt insgesamt sieben Stunden; davon für die Erstellung des Prüfungsproduktes fünf Stunden und für die schriftlich zu lösenden Aufgaben 120 Minuten.

§ 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 Prüfungsprodukt sieben Stunden und für das Fachgespräch 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 praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten;
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;
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 auseinanderfallenden 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 dazu ein Prüfungsprodukt in Form einer technischen Zeichnung anfertigen und darauf bezogene Aufgaben schriftlich lösen;
 3. die Prüfungszeit beträgt insgesamt sieben Stunden; davon für die Erstellung des Prüfungsproduktes fünf Stunden und für die schriftlich zu lösenden Aufgaben 120 Minuten.

§ 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) Aufbausketten 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 Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;
 - b) die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags einschließlich Dokumentation beträgt insgesamt 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 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 insgesamt 40 Stunden, für die Präsentation höchstens zehn Minuten und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten;
 4. der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Nummer 2 oder 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 praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten;
 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;
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 Technischer Zeichner-Ausbildungsverordnung vom 17. Dezember 1993 (BGBl. 1994 I S. 25), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 19. Juni 2000 (BGBl. I S. 863) geändert worden ist, und die Verordnung über die Berufsausbildung zum Technischen Produktdesigner / zur Technischen Produktdesignerin vom 24. Juni 2005 (BGBl. I S. 1804, 2261) außer Kraft.

(2) Diese Verordnung tritt am 31. Juli 2016 außer Kraft; die zu diesem Zeitpunkt bestehenden Berufsausbildungsverhältnisse werden nach den Vorschriften dieser Verordnung zu Ende geführt.

Berlin, den 21. Juni 2011

Der Bundesminister für Wirtschaft und Technologie
In Vertretung
B. Heitzer

Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Technischen Systemplaner und zur Technischen Systemplanerin

Sachliche Gliederung

Abschnitt A: Gemeinsame berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1.	Erstellen und Anwenden technischer Dokumente (§ 14 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1)	a) Normvorgaben zur Erstellung technischer Zeichnungen berücksichtigen b) geometrische Beziehungen unterscheiden c) Einzelteile und Baugruppen in Ansichten und Schnitten normgerecht darstellen d) Regeln der Maßeintragung anwenden e) Werkstücke räumlich darstellen f) Freihandskizzen anfertigen und bemaßen g) technische Begleitunterlagen, insbesondere Stücklisten, erstellen und pflegen h) technische Dokumentations- und Präsentationsunterlagen erstellen i) Stücklisten, Tabellen, Diagramme, Handbücher und Bedienungshinweise verwenden
2.	Rechnergestützt Konstruieren (§ 14 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2)	a) Datensätze für Einzelteile und Baugruppen nach technischen Vorgaben und eigenen Entwürfen erstellen b) Strukturierungsmethoden anwenden c) Zeichnungen ableiten oder erstellen d) Symbole auswählen und verwenden e) Kauf- und Normteile aus Bibliotheken und Katalogen auswählen und verwenden
3.	Unterscheiden von Werkstoffen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3)	a) Informationen über Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten einholen b) Werkstoffe und Halbzeuge hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit unterscheiden c) Werkstoffnormung berücksichtigen
4.	Unterscheiden von Fertigungsverfahren und Montagetechniken (§ 14 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4)	a) branchentypische Fertigungs- und Fügeverfahren unterscheiden b) Montagetechniken unterscheiden
5.	Ausführen von Berechnungen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 5)	a) Längen und Winkel sowie Flächen, Volumen und Massen berechnen b) Längen- und Volumenausdehnung berechnen

Abschnitt B: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

1.	Beurteilen von Werkstoffen und Korrosionsschutzverfahren (§ 14 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1)	a) Werkstoffeigenschaften anwendungsbezogen beurteilen b) Werkstoffe nach Verwendungszweck auswählen c) Korrosionsschutzverfahren unterscheiden und beurteilen
2.	Beurteilen von Montage- und Fügeverfahren (§ 14 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2)	a) Verbindungstechnik für lösbare und nicht lösbare Verbindungen beurteilen und auswählen b) örtliche Gegebenheiten für Einzel- und Baugruppenmontage berücksichtigen
3.	Erstellen technischer Unterlagen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3)	a) Teil-, Gruppen-, Gesamt- und Fertigungszeichnungen unter Anwendung der technischen Norm- und Regelwerke erstellen b) technische Unterlagen angrenzender Bereiche lesen, Schnittstellen identifizieren sowie angrenzende Bereiche darstellen c) Bauteile und Baugruppen fertigungs-, montage- und funktionsgerecht bemaßen d) Halbzeuge, Normteile, Bauteile und Baugruppen nach Vorgaben, technischen Unterlagen und Leistungsdaten auswählen e) Aufmaße erstellen f) technische Unterlagen, insbesondere Tabellen, handhaben und erstellen g) sicherheitstechnische Bestimmungen, insbesondere des Brandschutzes, beachten
4.	Anfertigen von Skizzen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3)	a) Teil- und Detailskizzen nach örtlichen Gegebenheiten und Vorlagen anfertigen b) Bauteile und Baugruppen in ihrer räumlichen Anordnung zueinander skizzieren

Abschnitt C: Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik

1.	Erstellen technischer Unterlagen für die Versorgungs- und Ausrüstungstechnik (§ 14 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 1)	a) Funktions- und Aufmaßskizzen anfertigen b) umwelttechnische Vorgaben bei der Anfertigung von technischen Unterlagen beachten c) Bauteile und Baugruppen für Anlagen mit den jeweiligen Einbauteilen darstellen d) Ansichten und Schnitte von Bauteilen und Baugruppen festlegen und ableiten e) Abwicklungen von Bauteilen erstellen f) Bezeichnungen für Material, Korrosionsschutz und Zusatzangaben auswählen und eintragen g) technische Unterlagen von Anlagen koordinieren und auf Kollisionen prüfen, Kollisionen nach Absprache korrigieren h) technische Unterlagen zur Weiterleitung an Fremdgewerke aufbereiten und zusammenstellen
----	--	--

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
2.	Ausführen von Detailkonstruktionen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 2)	a) Detailpunkte konstruieren b) technische Unterlagen angrenzender Bereiche lesen, Schnittstellen zu angrenzenden Bauteilen auch anderer Gewerke entwerfen c) konstruktive Änderungen nach technischen Vorgaben vornehmen d) Eigenheiten der Korrosionsschutzverfahren konstruktiv berücksichtigen
3.	Anfertigen von schematischen und perspektivischen Darstellungen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 3)	a) schematische Darstellungen unter Anwendung der einschlägigen Normen und Sinnbilder erstellen b) Funktionsabläufe der Versorgungs- und Ausrüstungstechnik darstellen und dokumentieren c) schematische Darstellungen von fachbezogenen pneumatischen, hydraulischen und elektrischen Regel- und Steuerungssystemen erstellen d) räumliche Darstellungen von Bauteilen und Anlagen erstellen und ableiten
4.	Anfertigen von technischen Dokumentationen für die Versorgungs- und Ausrüstungstechnik (§ 14 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 4)	a) Tabellen und Diagramme der Versorgungs- und Ausrüstungstechnik erstellen b) Aufmaße, Protokolle und Stücklisten anfertigen und prüfen sowie technische Sachverhalte beschreiben c) auftragsbezogene Daten systematisch und kundenorientiert zusammenstellen
5.	Ausführen technischer Berechnungen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 5)	a) Grundgesetze der Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen anwenden b) Bauteile und Komponenten von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung mit Hilfe von Normen, Richtlinien, technischen Unterlagen, Auslegungssoftware, Handbüchern und Katalogen berechnen und bestimmen c) Arbeit, Leistung und Wirkungsgrade der Bauteile und Komponenten von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung mit Hilfe von Berechnungsprogrammen, Auslegungshilfen und technischen Unterlagen berechnen oder bestimmen d) Dimensionierung von Leitungen und Bauteilen auf Basis von Zeichnungen und vorangegangenen Berechnungen vornehmen e) Bedarfsberechnungen im Rahmen der gebäudetechnischen Prozessabläufe nach projektbezogenen Vorgaben erstellen
6.	Beurteilen von Systemkomponenten (§ 14 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 6)	a) Herstellungsverfahren für Anlagenkomponenten bewerten, Kanalteile beurteilen und auswählen b) Montage- und Befestigungssysteme sowie Wanddurchlässe, insbesondere unter Berücksichtigung des Brandschutzes, beurteilen und auswählen c) Elemente der Steuerungs- und Regelungstechnik zu Schaltungen verbinden

**Abschnitt D: Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
in der Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1.	Erstellen technischer Unterlagen der Stahl- und Metallbautechnik (§ 14 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 1)	a) Teil-, Gruppen-, Gesamt- und Übersichtszeichnungen unter Anwendung von Sinnbildern sowie der Norm- und Regelwerke für Werkstatt und Baustelle erstellen b) Zusatzangaben auswählen und eintragen c) Toleranzen eigener und angrenzender Bauelemente berücksichtigen d) Angebotszeichnungen anfertigen e) Pläne unter Anwendung der einschlägigen Normen und Richtlinien nach Vorlagen, Entwürfen und Anweisungen, insbesondere Verankerungs-, Schweißfolge-, Schachtel-, Montagefolge- und Versandpläne sowie Verlegepläne für Bauelemente, anfertigen f) Baustellen-Messpunkte, Raster, Koordinaten und Höhenpunkte festlegen, übertragen und berücksichtigen g) Bauteile und Knotenpunkte perspektivisch darstellen
2.	Entwerfen und Konstruieren (§ 14 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 2)	a) konstruktive Änderungen nach Anweisungen vornehmen b) Detailpunkte, insbesondere Naturgrößen, konstruieren c) Anschlüsse zu angrenzenden Bauteilen konstruktiv festlegen und auswählen d) Eigenheiten der Korrosionsschutzverfahren konstruktiv berücksichtigen e) Bauordnungen beachten f) bauaufsichtliche Zulassungen beachten g) Verdingungsordnung für Bauleistungen beachten h) Lehrsätze der Mechanik anwenden
3.	Berücksichtigen von Bauphysikalischen Anforderungen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 3)	a) Wärme- und Schallschutzerfordernisse konstruktiv berücksichtigen b) Brandschutzerfordernisse konstruktiv berücksichtigen c) Witterungs- und Umgebungseinflüsse konstruktiv berücksichtigen d) einschlägige Normen und Vorschriften berücksichtigen
4.	Durchführen von Berechnungen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 4)	a) Grundgesetze der Mechanik, insbesondere Geschwindigkeit und Beschleunigung, Kräfte und Kräftezerlegung sowie Drehmoment und Reibung, anwenden b) Grundgesetze der Festigkeitsberechnung, insbesondere zu Flächenpressung, Zug-, Druck- und Scherbeanspruchung, anwenden c) Verbindungselemente und Verbindungen auswählen d) Hauptnutzungszeiten berechnen e) Längen- und Flächenberechnungen durchführen, insbesondere Bauteilabmaße und Systemmaße bestimmen f) statische Berechnungen durchführen, insbesondere Linien- und Flächenschwerpunkte, Auflagerkräfte sowie Biege- und Flächenmomente bestimmen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
5.	Auswählen von Fertigungs-, Montage- und Fügeverfahren (§ 14 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 5)	a) Trennverfahren unter Berücksichtigung von Werkstoff, geometrischen Gegebenheiten und Oberflächenbeschaffenheit beurteilen und auswählen b) Umformverfahren unter Berücksichtigung von Werkstoff, geometrischen Gegebenheiten, Oberflächenbeschaffenheit und Hilfsstoff beurteilen und auswählen c) Schraub- und Schweißverbindungen beurteilen und auswählen d) Regeln der Verbundkonstruktion beachten

**Abschnitt E: Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
in der Fachrichtung Elektrotechnische Systeme**

1.	Erstellen technischer Unterlagen für elektrotechnische Systeme (§ 14 Abs. 2 Abschnitt E Nr. 1)	a) Funktionsschaltpläne und Diagramme anfertigen b) Systemkomponenten und Leitungen von energie- und informationstechnischen Anlagen nach Vorgaben berechnen und dimensionieren c) Bauteile und Leitungen von energie- und informationstechnischen Anlagen anhand von Katalogen und Datenblättern auswählen, verbinden und darstellen d) Steuerschaltungen und Steuerprogramme entwerfen und Schaltungen der Datenübertragung darstellen e) Anordnungs- und Verdrahtungspläne sowie Tabellen von energie- und informationstechnischen Anlagen nach vorgegebenen Schaltplänen und Skizzen entwerfen und erstellen f) Installationspläne für Gebäudeinstallationen mit Einrichtungen der Energie- und Informationstechnik nach Vorgaben unter Berücksichtigung der einschlägigen Regelwerke entwerfen und erstellen g) Funktionen von Systemkomponenten und deren Verschaltungen beurteilen und darstellen
2.	Ausführen von Berechnungen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt E Nr. 2)	a) Grundgesetze der Elektrotechnik anwenden b) Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad berechnen c) Beleuchtungsstärken berechnen d) Diagramme, Tabellen und Datenblätter aus Handbüchern und Katalogen nutzen e) Bauteile anhand von Kennwerten bestimmen f) elektrische Größen im Gleich-, Wechsel- und Drehstromkreis berechnen g) Grundgesetze der Mechanik zur Befestigung elektrotechnischer Bauteile anwenden
3.	Beurteilen und Anwenden von Systemkomponenten (§ 14 Abs. 2 Abschnitt E Nr. 3)	a) Befestigungssysteme und Wanddurchlässe auch unter Berücksichtigung des Brandschutzes beurteilen und auswählen b) Bauelemente der Elektrotechnik erläutern und zu Schaltungen verbinden c) Elemente der Steuerungs-, Regelungs- und Antriebstechnik erläutern und zu Schaltungen verbinden d) Gefahren identifizieren, Schutzmaßnahmen anwenden
4.	Ausführen von Detailplänen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt E Nr. 4)	a) Ansichtspläne erstellen b) Technikräume planen c) Leerrohrpläne und Wandansichten erstellen
5.	Anfertigen von schematischen und perspektivischen Darstellungen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt E Nr. 5)	a) Übersichtsschaltpläne aus Grundrissplänen erstellen b) schematische Darstellungen unter Anwendung der einschlägigen Normen und Sinnbilder nach technischen Unterlagen auch perspektivisch erstellen c) fachbezogene Funktionsabläufe nach technischen Unterlagen darstellen und dokumentieren
6.	Anfertigen von technischen Dokumentationen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt E Nr. 6)	a) Dokumentationen energietechnischer und informationstechnischer Anlagen auswählen und erstellen b) fachbezogene Tabellen und Diagramme erstellen c) technische Sachverhalte beurteilen sowie Aufmaße, Protokolle und Stücklisten anfertigen und prüfen d) auftragsbezogene Daten systematisch und kundenorientiert zusammenstellen

Abschnitt F: Gemeinsame integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1.	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 14 Abs. 2 Abschnitt F Nr. 1)	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen
2.	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 14 Abs. 2 Abschnitt F Nr. 2)	a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
3.	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 14 Abs. 2 Abschnitt F Nr. 3)	a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen
4.	Umweltschutz (§ 14 Abs. 2 Abschnitt F Nr. 4)	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen
5.	Anwenden von Informations- und Kommunikationstechniken (§ 14 Abs. 2 Abschnitt F Nr. 5)	a) betriebliche Kommunikations- und Informationssysteme zur Übertragung von Daten, Bildern und Sprache anwenden b) Standardsoftware, insbesondere zur Tabellenkalkulation, Textverarbeitung und Präsentation, einsetzen c) Informationen, insbesondere auch englischsprachige, beschaffen, bewerten und nutzen d) Daten pflegen und sichern e) Vorschriften zur Datensicherheit beachten
6.	Arbeitsplanung und -organisation (§ 14 Abs. 2 Abschnitt F Nr. 6)	a) Arbeitsaufträge und Vorgaben auf Umsetzbarkeit prüfen b) auftragsbezogene Informationen und Daten beschaffen, bewerten und nutzen c) Arbeitsschritte und -abläufe nach funktionalen, organisatorischen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien festlegen und sicherstellen d) rechtliche, betriebliche und technische Vorschriften beachten e) Arbeitsauftrag planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen g) Arbeitsergebnisse zusammenführen, erbrachte Leistungen kontrollieren und anhand der Vorgaben bewerten sowie dokumentieren h) Aufgaben im Team planen und bearbeiten; Teamergebnisse abstimmen, auswerten und präsentieren
7.	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 14 Abs. 2 Abschnitt F Nr. 7)	a) Ziele und Aufgaben qualitätssichernder Maßnahmen beachten b) qualitätssichernde Maßnahmen im eigenen Arbeitsbereich anwenden, insbesondere Zwischen- und Endergebnisse prüfen und beurteilen c) Fehler und Qualitätsmängel sowie deren Ursachen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung der Ursachen ergreifen und dokumentieren d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen
8.	Kundenorientierung (§ 14 Abs. 2 Abschnitt F Nr. 8)	a) kundenspezifische Anforderungen und Informationen entgegennehmen, im Betrieb weiterleiten und berücksichtigen b) Kunden unter Beachtung von betrieblichen Kommunikationsregeln informieren und beraten sowie Kundenanforderungen beachten c) mit Kunden in englischer Sprache kommunizieren d) kulturelle Identitäten berücksichtigen

Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Technischen Systemplaner und zur Technischen Systemplanerin

Zeitliche Gliederung

Die nachfolgende zeitliche Gliederung nennt die Zeiträume, in denen die jeweiligen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten erstmals schwerpunktmäßig vermittelt werden sollen; in der Regel ist eine Fortführung oder Vertiefung zum Erreichen der beruflichen Handlungsfähigkeit erforderlich.

Lfd. Nr. (§ 14 Absatz 2)	Schwerpunktmäßig Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Vorgesehener Zeitraumen in Monaten
-----------------------------	---	--

Abschnitt 1

Abschnitt E Nr. 1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht	Lernziele a – e	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln
Abschnitt E Nr. 2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes	Lernziele a – d	
Abschnitt E Nr. 3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit	Lernziele a – d	
Abschnitt E Nr. 4	Umweltschutz	Lernziele a – d	

Abschnitt 2

1. bis 3. Ausbildungshalbjahr

Zeitraumen 1: Darstellung von Bauteilen und Baugruppen			Richtwert
Abschnitt A Nr. 1	Erstellen und Anwenden technischer Dokumente	Lernziele a – f	3 bis 5
Abschnitt A Nr. 2	Rechnergestützt Konstruieren	Lernziele a – d	
Abschnitt A Nr. 5	Ausführen von Berechnungen	Lernziel a	
Abschnitt B Nr. 3	Erstellen technischer Unterlagen	Lernziele a, c	
Abschnitt F Nr. 5	Anwenden von Informations- und Kommunikationstechniken	Lernziele a, d, e	
Abschnitt F Nr. 6	Arbeitsplanung und -organisation	Lernziele b	
Zeitraumen 2: Fertigungs- und Montagetechnik			Richtwert:
Abschnitt A Nr. 1	Erstellen und Anwenden technischer Dokumente	Lernziel i	6 bis 8
Abschnitt A Nr. 3	Unterscheiden von Werkstoffen	Lernziele a – c	
Abschnitt A Nr. 4	Unterscheiden von Fertigungsverfahren und Montage- techniken	Lernziele a, b	
Abschnitt B Nr. 1	Beurteilen von Werkstoffen und Korrosionsschutzverfahren	Lernziel a	
Abschnitt B Nr. 3	Erstellen technischer Unterlagen	Lernziele d, e	
Abschnitt F Nr. 6	Arbeitsplanung und -organisation	Lernziel d	
Abschnitt F Nr. 7	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen	Lernziel a	
Zeitraumen 3: Technische Dokumente erstellen			Richtwert:
Abschnitt A Nr. 1	Erstellen und Anwenden technischer Dokumente	Lernziele g – i	6 bis 8
Abschnitt A Nr. 2	Rechnergestützt Konstruieren	Lernziele c – e	
Abschnitt A Nr. 3	Unterscheiden von Werkstoffen	Lernziele b, c	
Abschnitt A Nr. 5	Ausführen von Berechnungen	Lernziel b	
Abschnitt B Nr. 1	Beurteilen von Werkstoffen und Korrosionsschutzverfahren	Lernziele b, c	
Abschnitt B Nr. 2	Beurteilen von Montage- und Fügeverfahren	Lernziele a, b	
Abschnitt B Nr. 3	Erstellen technischer Unterlagen	Lernziele a, b, f	
Abschnitt B Nr. 4	Anfertigen von Skizzen	Lernziele a, b	
Abschnitt F Nr. 5	Anwenden von Informations- und Kommunikationstechniken	Lernziel b	
Abschnitt F Nr. 7	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen	Lernziel d	

4. bis 7. Ausbildungshalbjahr:

Fachrichtung Versorgungs- und Ausrüstungstechnik

Zeitraumen 4: Fachspezifische Konstruktion			Richtwert:
Abschnitt C Nr. 1	Erstellen technischer Unterlagen für die Versorgungs- und Ausrüstungstechnik	Lernziele a, c – e, g, h	5 bis 9
Abschnitt C Nr. 2	Ausführen von Detailkonstruktionen	Lernziele a, b	
Abschnitt C Nr. 3	Anfertigen von schematischen und perspektivischen Darstellungen	Lernziel d	
Abschnitt C Nr. 4	Anfertigen von technischen Dokumentationen für die Versor- gungs- undAusrüstungstechnik	Lernziele b, c	
Abschnitt C Nr. 6	Beurteilen von Systemkomponenten	Lernziel b	
Abschnitt F Nr. 5	Anwenden von Informations- und Kommunikationstechniken	Lernziel c	
Abschnitt F Nr. 6	Arbeitsplanung und -organisation	Lernziele a, c, e –h	
Abschnitt F Nr. 7	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen	Lernziele b, c	
Abschnitt F Nr. 8	Kundenorientierung	Lernziel d	

Lfd. Nr. (§ 14 Absatz 2)	Schwerpunktmäßig Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten		Vorgesehener Zeitraumen in Monaten
Zeitraumen 5: Projektbezogene Konstruktion			Richtwert:
Abschnitt C Nr. 1	Erstellen technischer Unterlagen für die Versorgungs- und Ausrüstungstechnik	Lernziele b, f	11 bis 15
Abschnitt C Nr. 2	Ausführen von Detailkonstruktionen	Lernziele c, d	
Abschnitt C Nr. 3	Anfertigen von schematischen und perspektivischen Darstellungen	Lernziele a – c	
Abschnitt C Nr. 6	Beurteilen von Systemkomponenten	Lernziele a, c	
Abschnitt E Nr. 8	Kundenorientierung	Lernziele a – c	
Zeitraumen 6: Fachspezifische Berechnungen			Richtwert:
Abschnitt C Nr. 4	Anfertigen von technischen Dokumentationen für die Versorgungs- und Ausrüstungstechnik	Lernziel a	3 bis 5
Abschnitt C Nr. 5	Ausführen technischer Berechnungen	Lernziele a – e	

4. bis 7. Ausbildungshalbjahr:

Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik

Zeitraumen 4: Fachspezifische Konstruktion			Richtwert:
Abschnitt B Nr. 1	Beurteilen von Werkstoffen und Korrosionsschutzverfahren	Lernziel b	12 bis 16
Abschnitt B Nr. 2	Beurteilen von Montage- und Fügeverfahren	Lernziel a	
Abschnitt B Nr. 3	Erstellen technischer Unterlagen	Lernziel g	
Abschnitt D Nr. 1	Erstellen technischer Unterlagen der Stahl- und Metallbautechnik	Lernziele a – c, e – g	
Abschnitt D Nr. 2	Entwerfen und Konstruieren	Lernziele a, b, d, h	
Abschnitt D Nr. 3	Berücksichtigen von bauphysikalischen Anforderungen	Lernziel c	
Abschnitt D Nr. 4	Durchführen von Berechnungen	Lernziele a – c, e	
Zeitraumen 5: Projektbezogene Konstruktion			Richtwert:
Abschnitt D Nr. 1	Erstellen technischer Unterlagen der Stahl- und Metallbautechnik	Lernziel d	8 bis 12
Abschnitt D Nr. 2	Entwerfen und Konstruieren	Lernziele c, e – g	
Abschnitt D Nr. 3	Berücksichtigen von bauphysikalischen Anforderungen	Lernziele a, b, d	
Abschnitt D Nr. 4	Durchführen von Berechnungen	Lernziele d, f	
Abschnitt D Nr. 5	Auswählen von Fertigungs-, Montage- und Fügeverfahren	Lernziele a – d	
Abschnitt F Nr. 5	Anwenden von Informations- und Kommunikationstechniken	Lernziel c	
Abschnitt F Nr. 6	Arbeitsplanung und -organisation	Lernziele a, c, e – h	
Abschnitt F Nr. 7	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen	Lernziele b – d	
Abschnitt F Nr. 8	Kundenorientierung	Lernziele a – d	

4. bis 7. Ausbildungshalbjahr:

Fachrichtung Elektrotechnische Systeme

Zeitraumen 4: Elektrotechnische Systeme planen			Richtwert:
Abschnitt E Nr. 1	Erstellen technischer Unterlagen für elektrotechnische Systeme	Lernziele a, b, e, f	12 bis 16
Abschnitt E Nr. 2	Ausführen von Berechnungen	Lernziele a – f	
Abschnitt E Nr. 3	Beurteilen und Anwenden von Systemkomponenten	Lernziel a	
Abschnitt E Nr. 4	Ausführen von Detailplänen	Lernziele a – c	
Abschnitt E Nr. 5	Anfertigen von schematischen und perspektivischen Darstellungen	Lernziele a, b	
Abschnitt E Nr. 6	Anfertigen von technischen Dokumentationen	Lernziele a, b	
Abschnitt F Nr. 5	Anwenden von Informations- und Kommunikationstechniken	Lernziele b, c	
Abschnitt F Nr. 6	Arbeitsplanung und -organisation	Lernziele a, c, e, f	
Abschnitt F Nr. 8	Kundenorientierung	Lernziel a	
Zeitraumen 5: Projektbezogene Realisierung			Richtwert:
Abschnitt E Nr. 1	Erstellen technischer Unterlagen für elektrotechnische Systeme	Lernziele c, d, g	4 bis 8
Abschnitt E Nr. 3	Beurteilen und Anwenden von Systemkomponenten	Lernziele b – d	
Abschnitt E Nr. 6	Anfertigen von technischen Dokumentationen	Lernziel c	
Abschnitt F Nr. 6	Arbeitsplanung und -organisation	Lernziel h	
Abschnitt F Nr. 7	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen	Lernziele b – d	
Abschnitt F Nr. 8	Kundenorientierung	Lernziele b – d	
Zeitraumen 6: Elektrotechnische Systeme dokumentieren			Richtwert:
Abschnitt E Nr. 5	Anfertigen von schematischen und perspektivischen Darstellungen	Lernziel c	3 bis 5
Abschnitt E Nr. 6	Anfertigen von technischen Dokumentationen	Lernziel d	
Abschnitt F Nr. 6	Arbeitsplanung und -organisation	Lernziel g	